

生物資源学総論

Phylosophy of Bioresource Sciences

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○亀岡孝治・松村直人・坂本 竜彦・松尾奈緒子(共生環境学科), 後藤正和(資源循環学科), 神原 淳・幹渉・勝川俊雄(生物圏生命科学科)

授業の概要

生物資源学が、自然科学のほとんどすべての分野と社会科学の一部の分野にまたがる総合科学であることを、地球や生命の歴史をたどりながら解説する。

生物資源が人間社会に対して持つ食料的, 素材的, 環境的側面の歴史的展開とその評価について説明する。また, 生命倫理, 環境倫理, 技術倫理, 倫理規範関連技術, IT技術の現状などをふまえ, 生物資源と人間社会との関係の歴史の中から, 生物資源学の現代的課題を説明する。

学習の到達目標 学際的アプローチにより, 生物資源学に関する問題を自ら発見し, 自ら解いていく学習姿勢と基礎的能力を身につけることにより, 生物資源学の現代的課題を説明することができる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 新聞・雑誌を読み, ニュースをみるなど社会的な事柄に関心を持つ。

発展科目 農林生態学, 循環社会システム学, 共生環境技術者倫理, 環境情報学, 生態学, 科学技術倫理

教科書 教科書は指定しない。

参考書 参考書:『農学原論』(祖田修, 岩波書店), 『生命を捉えなおす』(清水博, 中央公論社), 『全地球史解説』(熊澤ら, 東京大学出版会), 『農林水産技術者の倫理』(祖田修外, 農文協)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし, 講義ごとの小レポートが全開講回数の2/3以上提出され, それぞれ内容が適切であることを前提とする。

授業改善への工夫

講義内容を区分して、講義の構造をより明確にする。

折に触れて視聴覚教材を用いる。

オフィスアワー 木曜日17:00～18:00, 総合研究棟II 4階415室(亀岡)

JABEE関連事項

JABEE学習目標と対応:A(◎), B(○)
農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(A)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目
(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

若干名の希望者に対してFSC演習林で5/26(土)演習林見学会を企画している。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物資源, 自然, 農林水産業, 技術, 資源と環境, 近代化, 持続性, 倫理, 倫理規範関連技術, 地球システム, 生態系, 情報技術, 食の安全・安心

学習内容

序論(亀岡)

1回目 生物資源学部と「生物資源学総論」(亀岡)

2回目 日本における農林水産業の期待される展

開像(後藤)

第一部 地球システムと生物資源学(坂本)

3回目 1. 地球システムとその進化

4回目 2. これからの地球システム

5回目 3. 持続可能な未来社会への展望

第二部 生物資源学と生態系(松村)

6回目 1. 森林と私たちの生活

7回目 2. 森林生態系の機能(松尾)

8回目 3. 森林を守る取り組み

第三部 生物資源学と海(神原)

9回目 1. 日本の水産業（勝川）

10回目 2. 水産業と水産科学

11回目 3. 未来の魚類養殖

特別講義

12回目 未定（関連産業の専門家からのトピックス）

第四部 生物資源学と化学（幹）

13回目 海洋生物由来成分とその機能

14回目 海洋生物由来成分の探索とその利活用

第五部 生物資源学とICT（亀岡）

15回目 1. 食・農連携におけるICT

16回目 定期試験

学習課題（予習・復習） 毎回の配布資料をよく読む.毎回のテーマに関連した社会的な情報を得る.

フィールドサイエンスセンター体験演習

Field Science Center Practice

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 1年次

選/必修 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 神原淳, 梅崎輝尚, 奥田均, 長管輝義, 三島隆, 山田孝, 沼本晋也, 木村清志, 淀太我, 前川陽一, 中村亨, 岡田果林

授業の概要 生物資源学部には附属教育研究施設として附属紀伊黒潮生命地域フィールドサイエンスセンターと附属練習船勢水丸が設置されている。これらの施設へ赴き、実地実習を受講し、生物資源学におけるフィールド科学の基礎を学ぶ。

学習の目的 センターの各施設ならびに練習船における実習教育ならびに研究活動についての概要を知ることにより、フィールド科学に関する意識を高める。

学習の到達目標 フィールドサイエンスセンターと練習船の教育目標は「山の頂から海の底まで」である。すなわち、山から海までの自然とともに、そこで行われるフィールド研究の一端に触れる機会を得ることにより、自然の多様性、陸と海の相互依存性、自然と生物生産の関係を体験的および体系的に理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 課題

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス, 食料生産, 環境保全, 生物多様性

学習内容

農場: 農産物の生産から流通にいたる管理, 農業生産をとりまく環境, 生物や環境に関連したフィールド調査の方法等について学ぶ。

演習林: 天然林, 二次林の林分構造と植生調査, 森林流域の水文観測, 野生生物による食被害視察等を通じて森林の機能について学ぶ。

水産実験所: 沿岸域の生物や海洋環境につい

探求力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険に加入すること。

教科書 必要に応じて資料等を配付する。

成績評価方法と基準 演習での取り組み態度(50%), レポート(50%)

オフィスアワー 演習中随時, 後日Eメールでも対応可。

その他

環境教育に関連した科目

担当教員による各施設の教育・研究の概要説明および演習内容説明のガイダンスには必ず参加すること。各施設での演習時の服装、持参物等については各施設によるガイダンス時に説明するので遵守すること。フィールドでの演習項目は、準備状況や天候によって内容が変わることがある。

て学ぶとともに、地域産業である真珠養殖の現状について理解を深める。

練習船: 練習船の船内見学を通じて船舶の基本構造を理解するとともに、各種観測機器による海洋環境調査・海洋生物調査について学ぶ。

学習課題(予習・復習) フィールドサイエンスセンターの演習林, 農場, 水産実験所および附属練習船での学習を通じて、山から海までのつながりについて相互に関連させて理解を深める。

生理学 (資源循環学科)

Physiology

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必修

授業の方法 講義

担当教員 ○名田 和義(資源循環学科), 吉岡 基(生物圏生命科学科), 神原 淳(生物圏生命科学科), 加賀谷 安章 (生命科学研究支援センター)

授業の概要 陸圏, 水圏に生息する動物, 植物について, 体の基本的構造を組織, 器官レベルで解説し, さらにそれらを統合・調節して生命を維持している生理学的機構について, 陸圏と水圏の環境の違いを対比させながら概説する.

学習の目的 植物・動物の組織・器官がもつ機能について, 陸圏および水圏の生物がそれぞれの生息環境にどのように適応して個体や種族を維持しているかについての理解を深める.

学習の到達目標

1. 呼吸代謝系を具体的に説明することができる.
2. 植物の光合成や呼吸などの生理代謝系を統合的に説明することができる.
3. 植物体内における物質の輸送システムを具体的に述べるができる.
4. 植物の形態形成と適応制御における植物ホルモンの役割を概説できる.
5. 植物の生殖成長の仕組みを説明することができる.
6. 動物の恒常性維持機構を概説できる.
7. 海生哺乳類の種類を同定し, また, その水中適応性について概説することができる.
8. 水生と陸生動物の生理機構を比較説明することができる.

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 生理, 動物, 植物, 個体, 器官, 組織, 代謝, 循環, 成長, 繁殖, 神経系, 恒常性

学習内容

発展科目 植物学, 園芸学, 園芸植物生理学, 細胞生物科学, 分子細胞生物学, 植物栄養学, 水族生理学, 動物生産生理学, 水族繁殖学

教科書

指定せず

適宜プリントを配付します

参考書 植物生理学(清水硯, 掌華房), テイツ・ザイガー植物生理学(培風館), 動物生理学(ニールセン著, 東京大学出版会)ほか.

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 講義ごとの小試験(30%).

授業改善への工夫 大教室を利用した講義であるため, 教室の後方で聴講する者にも教員の声がよく聞こえ, 文字が明瞭に見えるような板書ならびにプレゼンテーションを心がける. また, カラーユニバーサルデザインにも配慮する.

オフィスアワー

(名田) 金曜日 12:00-13:00, 464室. メール (nada@bio) も可
(吉岡) メール (motoi@bio) にて事前予約を願います.
(神原) 水曜日 12:00-13:00, 630室. メール (kohbara@bio) も可
(加賀谷) 金曜日 12:00-13:00, 遺伝子実験施設311室. メール (kagaya@gene) も可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

第1回: 生理学入門ーガイダンス, 生理学とは? (名田)

第2回: 植物の生理学入門1: 炭酸固定 (名田)

第3回：植物の生理学入門2：養水分吸収と膨圧調節（名田）

第4回：植物の生理学入門3：無機養分の固定（窒素同化と炭素分配）（名田）

第5回：植物の生理学入門4：形態形成と成長調節物質（加賀谷）

第6回：植物の生理学入門5：植物の環境応答（加賀谷）

第7回：植物の生理学入門6：栄養成長と生殖成長（加賀谷）

第8回：動物の生理学入門1：細胞と呼吸(神原)

第9回：動物の生理学入門2：呼吸器官の種類と特徴(神原)

第10回：動物の生理学入門3：空気呼吸と水呼吸の比較生理(神原)

第11回：動物の生理学入門4：循環系とガス交

換の比較生理(神原)

第12回：動物の生理学入門5：恒常性の維持－神経系(吉岡)

第13回：動物の生理学入門6：恒常性の維持－内分泌系(吉岡)

第14回：動物の生理学入門7：恒常性の維持－水と浸透圧調節（吉岡）

第15回：動物の生理学入門8：生殖生理(吉岡)
定期試験

学習課題（予習・復習） 高等学校の「生物」などで予習し，毎回の講義内容をまとめ，疑問点などについてインターネットや図書館を利用して調べる．毎回ミニテストを実施するので，前回授業の内容について復習し，理解しておく．

国際農業開発学

International Agricultural Development

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○徳田博美, 江原宏 (生物資源学部)

授業の概要 世界の農業と農村開発を学ぶ基礎的な科目として位置づけ、学際的な知識の習得が将来の社会実装に向けたスキルにつながるよう、グローバルな視点で農業に関わる自然、社会、経済システムの基本を学習する。

学習の目的 国際農業開発における課題への理解を確かにすることを目指し、グローバルな視点からの社会経済と農業・農村、農業システム、プロジェクトの開発と管理などに関する基本を学ぶ。

学習の到達目標 学習内容は学際的であり、農業資源経済、農業生態、資源植物・作物の栽培技術など多岐にわたる。地域資源の保全と利活用に基づく持続的な開発と循環社会の構築に関する社会的、技術的な基礎知識の獲得を目指す。

本学教育目標との関連 モチベーション, 課題

探求力, 問題解決力, 指導力・協調性

発展科目

熱帯農学
開発経済学

参考書 「国際農業開発学」 紙谷 貢 (農林統計協会)

成績評価方法と基準 小テスト30%、レポート10%、期末試験60%、計100%。(合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 国際的な開発プログラムのアップデートな事例の紹介を通じて、学習内容と社会の接点を強く意識できるよう工夫する。

オフィスアワー 469室, 453室在室時には対応可

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 社会経済、作物生産、技術移転、普及、流通、グローバリゼーション

学習内容

1. 社会経済開発と農業・農村
2. 発展途上国農村の課題1ー貧困, 都市農村格差, ジェンダー
3. 発展途上国農村の課題2ー土地制度, 流通システム, 資源ー
4. 農業開発戦略1ー技術の普及ー
5. 農業開発戦略2ー人的資本, 教育ー
6. 農業開発戦略3ー農業をめぐる市場ー
7. 農業開発とグローバリゼーション
8. 食料と栄養の展望

9. 農業全体と主要農産品の展望
10. 作物生産と自然資源の利用
11. 東南アジアにおける農業生産の多様化
12. 大洋州における農業
13. アフリカにおける農業
14. 中南米における農業
15. 熱帯地域における農業普及の実態と課題

学習課題（予習・復習） Moodleに予め授業で使うスライドファイルや資料をアップロードし、予習を促す。また、学会等で報告されている国際農業開発プロジェクトの成果をプリントして用意し、復習のための学習資料に当てるなどに取り組み。

食料・資源経済学Ⅰ

Food and Resource EconomicsⅠ

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 松井 隆宏 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要 ミクロ経済学の基礎について解説する。後半では、発展的なトピックについても紹介する。

学習の目的 食料および生物資源の生産、利用、消費や、市場、価格形成のメカニズム、ならびに、これらに関わる農林水産業の特徴について理解するために必要な、ミクロ経済

学の基礎について理解する。

本学教育目標との関連 論理的思考力

予め履修が望ましい科目 数学基礎

発展科目 農業経済学、食料・資源経済学Ⅱ

成績評価方法と基準 期末試験

授業計画・学習の内容

学習内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：市場の機能
- 第3回：市場の効率性
- 第4回：国際貿易
- 第5回：公共財
- 第6回：消費者選択
- 第7回：一般均衡

- 第8回：多期間資源配分
- 第9回：企業行動
- 第10回：不完全競争
- 第11回：不確実性
- 第12回：ゲーム理論
- 第13回：行動経済学
- 第14回：計量経済学
- 第15回：実験経済学

農林学総論 (資源循環学科)

Introduction to Agriculture and Forest Science

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 ○石川知明, 長屋祐一

授業の概要

この授業科目は、農業と林業の産業としての側面、環境との関わり、農業従事者の生活スタイルや、地域との関わりについて、わが国の実態と国の施策の観点も含め、多層的に解説し知識を習得する。また、農業および林業で使用する植物の物質生産特性、栽培技術特性、成長および収量特性について基礎的な知識の習得を高めるとともに、今後の農業や林業の在り方について自分なりの方向性が決定できるように配慮する。

なお、農業と林業の領域別に、担当教員を割り当てている。

学習の目的 この授業科目は、農業と林業の一般的な生産様式とこれに関連した事項を広く理解するため、生産基盤とともに、自然との関わり、人との関わり、地域との関わりなどの複合関連事項を習得し、農林業の役割と環境に及ぼす相互影響について基礎的な知識、技能、技術、品質特性や生産特性および利用について活用できる態度と能力を育てることを目標とする。

学習の到達目標

農業や林業について、産業としての現状と課題、生産技術を構築する学術的な知見、技術的な要素技術、および、これらの産業を取り巻く社会構造について説明することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業、農業生産、農業生態系、森林科学、林業、生態系保全

学習内容

講義回ごとに、テーマ、担当者、キーワードの順で示す。

第1回: ガイダンスと農業の現状 (担当: 長屋祐一) 食料自給率, 和食, 6次産業, 地域の活力創造プラン, 健康と食料安全保障

第2回: 農業の役割, 農業生産について (担当: 長屋祐一) 農林業のポテンシャル, 生産

農業と林業を構成する要因を多面的に分解するして説明することができ、また、それぞれを組み合わせることで有益な知識や技能に変換されることを理解できる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 特に指定しない。

参考書

食料・農業・農村白書 (農林水産省), 森林・林業白書 (農林水産省)
図集・作物栽培の基礎知識 (千葉浩三, 農文協), 有機栽培の基礎知識 (西尾道德, 農文協)

成績評価方法と基準 個別課題(20%), 期末試験(80%), 計100%. 全体で60%以上の得点を獲得した者に単位を認定する。

オフィスアワー 石川 (水曜日13-14時, 507号室), 長屋 (水曜日12-13, 360号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

規模, 農村文化, 多面的機能, 日本型直接支払制度

第3回: 圃場利用型農作物生産 (担当: 長屋祐一) イネ, ムギ, ダイズ, 作付体系, 土壌改良

第4回: 施設利用型農作物生産 (担当: 長屋祐一) 野菜, ハウス管理技術, 施肥調節技術, 環境制御, ICT.

第5回: 飼料生産と家畜生産 (担当: 長屋祐一) 粗飼料, 濃厚飼料, サイレージ, 栄養

価，リキッドフィーディング

第6回：エネルギー生産用農作物生産（担当：長屋祐一）バイオエタノール，メタン発酵，土地利用，ソーラーシェアリング，自然農．

第7回：農業の持続的な発展に関する技術と施策（担当：長屋祐一）生産量と生産価格，農業に投入するエネルギー，限界集落，結（ゆい），小農と大規模農家

第8回：里地里山の暮らしと農業のまとめ浩三（担当：長屋祐一）獣害，地域文化，地域通貨，地域内資源循環，地域外資源利用．

第9回：森林の多面的機能と我が国の森林整備（担当：石川知明）森林の多面的機能，森林整備の意義，森林の荒廃と復旧，林業の低迷，地球温暖化

第10回：東日本大震災からの復興（担当：石川知明）復興への木材の活用，森林の放射線対策，安全な林産物の供給

第11回：我が国の森林と国際的取組（担当：

石川知明）森林の整備・保全の基本方針，森林保全の動向，国際的な取り組みの動向

第12回：林業と山村（担当：石川知明）林業生産，林業経営，特用林産物，山村の活性化

第13回：木材需給（担当：石川知明）世界の木材需要，我が国の木材需要，木材価格，違法伐採

第14回：木材産業（担当：石川知明）製材，集成材，合板，住宅，木質バイオマス

第15回：林業のまとめ（担当：石川知明）

定期試験

学習課題（予習・復習）

講義に関する事項について事前学習すること．

講義中は，板書のみならず，メモを取ること．

講義後は，配布された資料やノートを見直すこと．

将来気候予測論

Future climate forecast

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 立花義裕 (生物資源学部共生環境学科)

坂本竜彦 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 過去と現在の地球の気候がいかなるプロセスで変動し、未来の地球はどうなるのか？そして人類はそれにどう対処すべきか？我々人類はその答えをまだ得ていない。これが21世紀の我々の前に立ちだかる地球環境問題とそれに連関するエネルギー問題である。人為がない場合の気候変動は、大気と海洋そして固体地球との、いわば地球内の相互作用と、太陽活動の変化や隕石の衝突など地球外の影響で短期そして長期に気候が変化している。気候変動の理解と人類の未来へむけた持続的発展のために、気象学・気候力学・海洋気候学・地球システム進化学、未来地球システム学を融合させ、これら地球の現在過去未来の気候システムの解明と、人類の対応について最先端の研究事例を交え講義を行う。

学習の目的 地球の気候システムの仕組みを明らかにし、それに伴って起こる気候変動、環境問題等について、最近の研究成果を踏まえながら概説し、議論する。地球の気候は、大気と、海洋と、陸地（植生や、雪など）がお互い双方向に作用しあって形成されている。従って、地球の気候を理解するためには、よりグローバルな視点が要求される。講義を通じて学生たちには、そのような広い視野をこの講義を通じて養って頂く。また、気候は常に変化している。その人為的影響による変化の一例が地球温暖化である。地球温暖化に関しても、学生たちのは正しい理解を

求める。また、人為の影響が無くとも地球の気候は変動している。冷夏年や猛暑年、豪雪年や暖冬年などに例のように、地球の気候は絶えず変化している。それらの原因についても、最新の研究成果を踏まえて解説する。

学習の到達目標 地球の気候システムの仕組み、及びその問題を理解する上で必要な基礎知識を学習し、環境・気候変動現象に応用・発展させる。気候を理解するためには、気象学、海洋学、陸面過程の全てを理解し、それらの相互の作用が重要であることを講義を通じて理解してほしい。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 随時紹介する

成績評価方法と基準 小テスト、レポート、期末試験による総合評価

授業改善への工夫 気象庁が毎週発表する1ヶ月予報は、気候変動を理解するための非常に有効なリアルタイム教材である。講義では、適宜それを利用して進める。

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 異常気象、気候変動、「大気・陸面・海洋」間の双方向作用

学習内容

1. 地球システムの仕組みとその進化
2. 地球史と将来気候と温室効果
3. 温室効果と地球温暖化
4. 地球大気や海洋の平均的な姿

5. 熱帯が駆動する気候変動
6. エルニーニョと異常気象
7. 極域（北極や南極）の海水変動が駆動する気候変動
8. 中緯度の気候変動とテレコネクション
9. 大気・海洋・陸面間の双方向作用としての地球の気候
10. 大気・海洋・双方向作用としての地球の

気候

11. 大気・陸面間の双方向作用としての地球の気候

12. 大気・海洋・陸面結合モデルの概説

13. 地球の炭素循環と気候変動

14. 気候変動研究の最前線1

15. 気候変動研究の最前線1

学習課題（予習・復習） 気象庁が毎週金曜日夕方に発表している「1ヶ月予報」情報を必ずwebでチェックすること。

生態圏循環学

Ecological and environmental sciences

学期 後期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 ○取出 伸夫(共生環境学科), 亀岡孝治(共生環境学科)

授業の概要

生態系における水循環, エネルギーバランス, 炭素・窒素循環などの物質循環について, 物理的な視点から講義する。特に相変化を伴う水循環とエネルギーの流れに焦点を当て, グローバルスケールから農地や林地の土壌圏スケールにおける水循環の物質循環に果たす役割を学ぶ。また, 土壌・植物・大気系における樹液流と蒸散・光合成, 微生物バイオマスによる有機物分解など土壌生態系における炭素・酸素循環, 窒素循環を解説する。

学習の目的

グローバルスケールと土壌圏スケールにおける生態系の水, エネルギー, 物質, 運動量の輸送について, 質量保存則, エネルギー保存則, 運動量保存則, エントロピー増大の法則の視点から理解する。

学習の到達目標 相変化を伴う水循環が様々なスケールにおいて物質, エネルギー, エントロピーの流れを与えていることを理解し, 水循環の環境問題に果たす役割を理解する。また, 二酸化炭素の固定化と酸素の製造を行っている植物の光合成について, 物理化学的視点から理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力

授業計画・学習の内容

キーワード 水循環, 炭素循環, 窒素循環, 土壌, 光合成, 質量保存則, エネルギー保存則, 運動量保存則, エントロピー増大の法則

学習内容

1. 地球のエネルギーとバイオマス
太陽光、大気の窓、エネルギー、エントロピー、バイオマス
2. 生態系
生物圏、生態系、バイオーム
3. 生態循環における持続可能性

受講要件

特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目

土壌物理学, 植物・土壌と水, 土壌圏循環学
生物情報工学
地球規模水循環気象学

教科書 適宜, プリントを配布する。

参考書

物理学に基づく 環境の基礎理論—冷却・循環・エントロピー 海鳴社 勝木渥
地球環境の物理学 (図解雑学) ナツメ社 広瀬 立成
土壌学の基礎 生成・機能・肥沃土・環境 松中照夫 農文協
植生のリモートセンシング 森北出版 久米篤・大政謙次
光合成の科学 東京大学出版 東京大学光合成教育研究会

成績評価方法と基準 小テスト40%, レポート60%

授業改善への工夫 レポートにより学生の理解度を確認し, また授業に対する要望等を書いてもらうことにより, 適宜, 授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574。

- ・生物地球化学的サイクル
- 生物プロセス
- 地質学プロセス
- 化学・物理プロセス
- 人間の活動。
- 4. グローバルな水循環
- 5. 土壌圏における水と物質の流れ
- 6. 生物と養分循環
- 7. グローバルな炭素循環・窒素循環
- 地球温暖化
- 8. 土壌圏における炭素循環・窒素循環

有機物分解に伴う炭素・窒素の形態変化と循環

9. 土壌圏におけるリンとカリウム生態系循環学

10. 栄養制限

12. 植物と栄養（ミネラル）

13. 炭素・酸素循環

光合成

14. 炭素・酸素循環

呼吸

15. まとめ

学習課題（予習・復習） もっともありふれた物質である「水」の持つ特異的な性質のついて様々な観点から興味を持ち調べること.

地球環境学概論

Introduction to Global Environment

学期 後期 開講時間 火 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 ○佐藤邦夫, 村上克介, 陳山 鵬, 王 秀崙, 鬼頭孝治, 山下光司, 福島崇志

授業の概要 本教科では、地球環境に関する問題点を整理し、環境評価の方法や現在提案されている環境問題の緩和法について教授する。

学習の目的

(1) 地球環境問題が地域的な公害とは異なる点を理解する。

(2) 地球環境問題がなぜ発生しているか理解する。

(3) 環境評価の方法や現在提案されている環境問題の緩和法について理解する。

学習の到達目標

以下の手順により、地球環境に関する問題点を整理し、環境評価の方法や現在提案されている環境問題の緩和法について理解する。

1)地球環境問題とは何か、理解する。

2)気候変動問題を例に、環境評価の方法を理解する。

3)地球環境への配慮、さらに緩和方法とは何か、またそれにはどのようなものがあるか理解する。

4)いくつかの地球環境問題に関し、具体的な緩和方法、および親環境技術について学ぶ。

5)最終的に京都議定書やライフサイクルアセ

スメントの概要について理解する。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 環境関連の専門科目

教科書 資料を配布する。

参考書 講義中に指定する。

成績評価方法と基準

欠席が4回以下であることを前提に、レポート・コミュニケーション点50%, 期末試験50%の割合で評価する。

(合計が60%以上で合格)。

授業改善への工夫 Moodleにより、アンケートを実施し、その結果をもとに授業を改善する。

オフィスアワー 月曜日午前9時から10時20分

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地球環境, 京都議定書, 環境緩和措置, 親環境技術

学習内容

授業計画

第1回: 地球環境問題とは何か (陳山)

第2回: 気候変動問題について (佐藤)

第3回: 人類活動による環境負荷と再生可能エネルギー (佐藤)

第4回: 環境に優しい再生可能なバイオマス材料 (王)

第5回: 農業における環境負荷 (佐藤)

第6回: 地球環境と食料生産 (福島)

第7回: 植物工場 (閉鎖型農業) の位置づけ (村上)

第8回: 海洋・水産業における環境問題とその解決 (山下)

第9回: LCAによる環境評価 (佐藤)

第10回: 地球環境に配慮した生物生産ロボットの役割 (鬼頭)

第11回: 京都議定書およびポスト京都における環境緩和措置 (佐藤)

第12回: 地球環境問題における森林・農地・海の役割 (佐藤)

第13回: 温室効果ガス排出権取引およびCDM (佐藤)

第14回: カーボンオフセットおよびカーボンフットプリント (佐藤)

第15回: Jクレジットによる環境緩和措置 (佐

藤)
試験

日々新たな局面を迎えているので、日頃から新聞などのメディアにおいて環境問題あるいはその緩和措置などについて注意を払い、ノートに記入しておくこと。

学習課題（予習・復習） 今日、環境問題は

共生環境フィールドサイエンスセミナー

Seminar on Environmental Field Science

学期 通年 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8, 9, 10 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 1年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 共生環境学科教員

授業の概要 共生環境学について科学的に学び研究するための基礎知識を習得する。

学習の目的 共生環境学について科学的に学び研究するための知識や方法論を得る。

学習の到達目標 地球環境を構成するさまざまなサブシステム(大気、海洋、土壌、水、植生等)の構造や機能、その変動の仕組みを理解し、各専門分野のフィールドサイエンスに果たす役割等の理解を深める。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,主体的学習力,幅広い教養,論理的思考力,情報受発信力,討論・対話力,感じる力,考える力,コミュニケーション力を総合した力

受講要件 すべての授業時間への出席が原則で、詳しくは担当教員の指導による。

発展科目 各研究分野の専門基礎科目

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 学科教員の指導の下、各種発表会や行事のほか、各研究分野について理解を深め、75%以上の出席を前提として、課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 講座の卒論や修論に関連した各種の発表会に参加して、研究の内容や方法論を実践・具体的に学ぶ機会も考慮した。また、関連行事に参加することによって、各専門分野の研究内容等についてより詳しく議論できる場を用意する。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることを

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム学, 環境情報システム工学、農業農村工学

学習内容

下記内容を、32回×2限に相当する時間行う。

—

各教員が実際に行っている研究内容やその方

法論をはじめとして、それらに関連する知識や技術について学ぶ。課題に対して、能動的に学習、報告、発表する。

学習課題(予習・復習) 各教員からの具体的な指示に従って行う。

環境情報学 (Cクラス)

Environmenral Information Science

学期 後期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 森尾 吉成(共生環境学科)

授業の概要 本授業は、社会で求められる力である、情報を積極的に、効率的に、正確に「収集・整理・分析」し、学術的に、正確に、分かりやすく、魅力的に「表現」するスキルを身につけさせるために、前期の「情報科学基礎」科目の内容をさらに発展させて講義を行う。

学習の目的

次の8+2の合計10種類の重要なスキルを向上させることができる。

8つの基本的な情報処理能力

Skill1: ワードプロソフトを使ったレポート作成能力

Skill2: 表計算ソフトを使った数値計算や、図表作成、データ収集整理能力

Skill3: 情報の収集・検索・整理・図解と文章表現能力

Skill4: プレゼンテーション能力

Skill5: 電子メールを使ったコミュニケーション能力

Skill6: 画像・音声・動画を取り扱うマルチメディア処理能力

Skill7: 倫理、情報とセキュリティ

Skill8: プログラミング (HTML言語, VBA, JavaScriptなど)

2つのヒューマンスキル

Skill9: メタ認知力と段取り力 (タイムマネジメント, 仕事完遂力)

Skill10: あいさつ・反応力・愛嬌力・愛情とコミュニケーション力

・

学習の到達目標

1) 与えられた課題の意味を理解し、指定された条件を満たす結果を出すことが重要であると意識できるようになる。

2) 指示された書式を持つ文書をスマートに作成するために必要なワープロスキルの基本を身につけることができる。

3) 与えられた課題を通して、必要な情報を自ら探索し、情報を読解・整理・分析すること

を日々意識することが重要であると気づくようになる。

4) 与えられた課題に対して取り組んだ成果を相手に理解してもらうためには、図解を利用しながら相手に理解してもらうためのプレゼンテーションスキルをさらに向上させる必要があると気づくようになる。

5) 与えられた課題を通して、指示された数値計算処理をするためには、表計算スキルをさらに向上させる必要があると気づくようになる。

6) 電子メールを効果的に利用するためには、電子メールに関する基本知識や注意すべき事項を理解し、電子メールを正しく利用することが重要であると気づくようになる。

7) HTML言語を使って、簡単なWEBページが作成できるようになり、WEB上で情報を魅力的に伝えるためのページデザインについて意識できるようになる。

8) 画像・音声・動画を活用しながら、必要な情報を収集し、さらに情報を加工することができる。

9) ファイル共有ソフト、個人情報、知的財産など情報倫理や情報セキュリティに関する知識を深めることができる。

10) 復習だけではなく、予習を意識するようになる。

11) コミュニケーション能力の中で最も重要なあいさつ・反応力・愛嬌力を向上させることができる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 第1回目の授業から、毎回ノートパソコンを持参すること。

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎

発展科目 卒業研究

教科書 資料を配布します。

参考書

・久恒啓一, 「図で考える人は仕事ができる実践編」, 日本経済新聞社, ISBN978-4-532-31073-3.

・三森ゆりか, 「外国語を身につけるための日本語レッスン」, 白水社, ISBN978-4-560-04988-4.

・切田節子, 他3名共著, Microsoft Office 2010を使った情報リテラシーの基礎, 近代科学社, 978-4-7649-0400-2 (「情報科学基礎」で使用した教科書)。

成績評価方法及び基準

4回以上欠席した場合, 再受講とする。
評価点=課題80%, 期末20%の合計100%。

授業改善への工夫

予習中心の学習行動による動機付けを促す環境作りを行う。

毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし, サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～13:00 場所415号室

JABEE関連事項

環境情報システム学プログラム (JABEE) (環境情報システム工学講座) の学習・教育目標の(B-5), (D-1), (D-6), (E-9), (E-15), (E-16), (F-1), (F-4), (G-2)に対応している。

農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(C)に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード 情報整理, データ処理, レポート作成, コミュニケーション, ヒューマンスキル

学習内容

1. (授業導入) 情報を整理するプロセスおよび基礎能力を説明する。
2. (情報整理) キーワード抽出トレーニング (キーワード抽出, 抽出理由)を行う。
3. (コミュニケーション) 抽出キーワードを用いた図解を行う。問題の体系化。
4. (コミュニケーション) 図解を用いたプレゼンテーション, PowerPoint。
5. (レポート作成) 報告書作成プロセスの説明。冊子製作のためのWordの活用。
6. (レポート作成) プレゼン内容を文章にし, 原稿も含めた報告書冊子を作成する。
7. (コミュニケーション) コミュニケーション力について解説する。
8. (情報共有) 情報を共有する方法および共有する意義, ネットワークの活用および情報発信の方法, 情報倫理について解説する。

9. (情報共有) 電子メールを正しく効果的に利用する方法について解説する。

10. (プログラミング) 情報発信のためのHTML言語の基本を学ぶ

11. (データ処理) データ処理を行う手段, 方法, 取り組み方, データ処理のためのExcelの活用事例について解説する。

12. (データ処理) マルチメディア情報の活用方法について説明する。

13. (プログラミング) Excelのマクロ機能について解説する。

14. (ヒューマンスキル) 問題を解決するために必要な能力について解説する。

15. (ヒューマンスキル) 問題解決に必要な基礎能力を鍛える方法について解説する。

学習課題 (予習・復習) 毎週の課題として, プレゼンテーション課題, 予習復習の成果を報告するメタ認知課題, 習熟度テストのための復習が出される。

環境情報学

Environmenral Information Science

学期 後期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○伊藤 良栄 (共生環境学科) , 坂井 勝 (共生環境学科)

授業の概要 本授業は、社会で求められる力である、情報を積極的に、効率的に、正確に「収集・整理・分析」し、学術的に、正確に、分かりやすく、魅力的に「表現」するスキルを身につけさせるために、前期の「情報科学基礎」科目の内容をさらに発展させて講義を行う。

学習の目的 文字情報、画像情報、音声情報、データ等処理する方法や各種処理ソフトの機能について学習する。

学習の到達目標

- 1)情報を整理できる(Data→Information→Knowledge)
- 2)図解を用いてプレゼン(コミュニケーション)できる。
- 3)内容を文章で表現できる
- 4)インターネットの仕組みとセキュリティや安全なデータ通信について理解できる
- 5)簡単なスクリプトを書けるようになる
- 6)フリーソフトを使ってきれいなグラフや図が描けるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード コンピュータネットワーク、セキュリティ、データ処理、情報整理、コミュニケーション、プログラミング

学習内容

- 1.授業導入 情報を整理するプロセスおよび基礎能力を説明する。
- 2.(情報整理)キーワード抽出トレーニング(キーワード抽出, 抽出理由)を行う。
- 3.(図解)抽出キーワードを用いた図解を行う.問題の体系化.
- 4.(プレゼン)図解を用いたプレゼンテーション, PowerPoint.
- 5.(文章化)報告書作成プロセスの説明.冊子製作のためのWordの活用.
- 6.(文章化)プレゼン内容を文章にし, 原稿も含めた報告書冊子を作成する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 第1回目の授業から、毎回ノートパソコンを持参すること。

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎

発展科目 卒業研究

教科書 資料は原則としてMoodle上で配布する。

成績評価方法と基準

4回以上欠席した場合、再受講とする。
課題レポート 70%, プレゼンテーション 30%, 計100%。(合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 授業中、学生の理解度をチェックしながら授業を進める。また、FD授業アンケートの意見に基づいて次年度の授業改善に努めたい。

オフィスアワー 原則として授業終了後

- 7.(コミュニケーション)コミュニケーションの基礎能力について解説する。
- 8.(情報収集)HTML言語の基本を学ぶ
- 9.(情報収集)インターネットで公開されているWebページから必要な情報を取り出す。
- 10.(プログラミング)スクリプト言語の使い方について解説する
- 11.(コンピュータネットワーク)インターネットの仕組みについて解説する
- 12.(セキュリティ) インターネット上で安全な通信を実現するための仕組みについて解説する
- 13.(データ処理)簡単な統計処理について解説する。
- 14.(データ処理)Excelを用いた統計計算を行う..
- 16.発表資料の提出、レポートの確認と解説、総括

なお、都合により授業の順番が変更になる場合がある。

学習課題（予習・復習） この授業で使うソ

フトウェアは全て自分のノートパソコンにインストールできるので、課題作成は授業時間外にも行うことができる。

環境系数学

Mathematics for Environmental Physics

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 葛葉泰久 (生物資源学部共生環境学科) 他 (2015.01.23時点で未定)

授業の概要 積分, 常微分方程式, ベクトル解析, および線形代数等の基本的な解析を学ぶなかで, 自然現象や社会現象を数理的に理解し考えるための能力を養う。専門課程の多くの科目を学習する際の、基礎となる重要な位置づけを占めている。

学習の目的 着目する自然現象に潜む様々な法則性を数理的にとらえるための基礎力を養い, 専門課程の教科書等を自習し理解するための数学力を養う。

学習の到達目標 自然現象や社会現象を数理的に理解したり, 自ら解析できるようになることが究極の目標である。これは本授業のみで到達できるもので無く, 専門過程で学ぶ数理的・工学的な知見をより深く理解しようとする中で徐々に養われる。本授業ではそのために必要な基礎知識と考察力を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件 1年生前期の数学基礎を受講していること

予め履修が望ましい科目 1年生前期の数学基礎

発展科目 各講座の環境解析, 環境物理関連科目

授業計画・学習の内容

キーワード 積分, 常微分方程式, 複素数, ベクトルとベクトル演算子, 行列と行列式, 物理現象と数理解析

学習内容

1. 複素数 (複素関数の初歩を含む)
2. 1変数の積分
3. 重積分
4. 積分の応用
5. 一階微分方程式の解法 (1)
6. 一階微分方程式の解法 (2)
7. 線形二階微分方程式

教科書

「大学1・2年生のためのすぐわかる数学」(江川博康, 東京図書)

「物理のための数学」(和達三樹, 岩波書店), その他、習熟度に応じて適宜指定。

成績評価方法と基準

小テスト10%、レポート20%、中間+期末試験70%、計100%。

(ただし、詳細は、授業開始時に、改めて連絡する。本シラバス執筆時には、24年度の授業が終わっていないので、25年度の詳細は未定である)

授業改善への工夫

「Moodle」を事前連絡や資料配布に使い、予習しやすい状況にする。

随時小テストを行い、理解度を確認して次の講義に反映させる。

1年生前期の「数学基礎」の成績や中間テストでの理解度を参考にクラス分けを行い、数学が苦手の学生も落ちこぼれ状態にならないようにする。

オフィスアワー 随時。ただし、事前のメール等でアポイントメントをとること。

その他

環境教育に関連した科目

8. 微分方程式の応用
9. 中間試験
10. ベクトル解析
11. ベクトルの微分と演算子
12. 行列・行列式
13. 連立方程式の解法
14. 行列の固有値と対角化
15. 線形代数の応用
16. 期末試験

ただし、この科目は、1年生前期の「数学基礎」と密接に関連しており、「数学基礎」の

習熟度により、授業内容を柔軟に見直す可能性がある。2012, 2013年度は、前期の「数学基礎」で充分教育できなかった「1変数の積分」にかなりの時間を割いた。また、習熟度別にクラスわけを行なう予定。

学習課題（予習・復習）

毎回、数題程度の演習問題が出題されるので、その時間に習った個所を教科書やノートで復習したうえで、必ず自分で解いてみる。よく考えてもわからない場合はどこが分からないのかを自覚し、速やかに担当教員

に質問すること。この授業は積み重ねの性格が強いので、試験前に一括の詰込みはできない。

*****重要*****

「簡単な不定積分を求めること」「 4×4 行列の逆行列を求めること」など、「最低限それができないと合格にならない」＝「合格要件項目」がいくつかある。これについては、授業開始時に説明する。

授業でただ黒板を眺めていても、合格はしない。演習問題を相当数解くこと。

細胞生物学

Cell Biology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 〇古丸 明(生物圏生命科学科), 荻田修一(生物圏生命科学科), 岡垣壮(生物圏生命科学科)

授業の概要 本講義では、細胞膜、遺伝子発現、細胞骨格、細胞分裂、細胞周期、細胞内の情報伝達など、細胞の営みを分子レベルで解説する。生物の営みを細胞、分子レベルで理解し、細胞機能に関する基礎知識を得る。

学習の目的 生命現象を理解するために、すべての生物の基本単位である細胞の機能を理解する。細胞膜の動態、遺伝子からタンパク質への物質の流れ、さらに細胞骨格の特徴と機能について知識を深める。細胞周期の概要とそれを制御する因子について理解する。さらに細胞内の情報伝達や細胞の作る社会や、癌細胞について理解を深める。

学習の到達目標 生物の営みを細胞、分子レベルで理解し、細胞機能に関する基礎知識を得る

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知

識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 Essential細胞生物学(B.Albertsら著, 中村桂子ら監訳, 南江堂)

成績評価方法と基準 期末試験100% 3人の教員が問題を出題する。3枚の合計点が60%以上を合格とする。

オフィスアワー 講義日17:50- (古丸530, 荻田439, 岡垣734)

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (高校教諭一種理科)

授業計画・学習の内容

キーワード 細胞膜、細胞内情報伝達、細胞骨格、遺伝子発現、細胞分裂、細胞周期、癌

学習内容

第1回 細胞とは、

第2回 膜の構造 (11章)

第3回 膜輸送 (12章)

第4回 膜によるエネルギー生産 (13章, 14章)

第5回 DNAからタンパク質へ (7章) (第1回～第5回荻田担当)

第6回 細胞骨格 (1) 中間径フィラメント, 微小管 (17章)

第7回 細胞骨格 (2) モータータンパク, アクチン, 筋収縮)

第8回 細胞分裂の概要 (18章)

第9回 細胞分裂を制御する仕組み(MPFとは)

第10回 体細胞分裂と減数分裂(第6回～第10回古丸担当)

第11回 細胞内区画と細胞内輸送 (15章) エク

ソサイトーシスとエンドサイトーシス

第12回 細胞外から細胞内への情報伝達 (16章) 受容体と信号伝達, セカンドメッセンジャー (cAMP, Ca²⁺, IP₃)

第13回 細胞内における情報伝達 (16章) GTP結合タンパク質, タンパク質の多重リン酸化反応

第14回 細胞のつくる社会 (第20章) 組織, 細胞接着, 細胞外マトリックス

第15回 がん (第20章) 良性腫瘍と悪性腫瘍, がん原遺伝子, がん抑制遺伝子, 血管新生 (第11回～第15回 岡垣担当)

学習課題 (予習・復習) テキストを必ず購入して毎回、復習すること。授業のみでは十分に内容を深く理解することは難しい。理解の一助にするためレジメを配布するが、それはあくまでも教科書の補助手段としてである。

生理学 (生物圏生命科学科)

Physiology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 ○名田 和義(資源循環学科), 吉岡 基(生物圏生命科学科), 神原 淳(生物圏生命科学科), 加賀谷 安章 (生命科学研究支援センター)

授業の概要 陸圏, 水圏に生息する動物, 植物について, 体の基本的構造を組織, 器官レベルで解説し, さらにそれらを統合・調節して生命を維持している生理学的機構について, 陸圏と水圏の環境の違いを対比させながら概説する.

学習の目的 植物・動物の組織・器官がもつ機能について, 陸圏および水圏の生物がそれぞれの生息環境にどのように適応して個体や種族を維持しているかについての理解を深める.

学習の到達目標

1. 呼吸代謝系を具体的に説明することができる.
2. 植物の光合成や呼吸などの生理代謝系を統合的に説明することができる.
3. 植物体内における物質の輸送システムを具体的に述べることができる.
4. 植物の形態形成と適応制御における植物ホルモンの役割を概説できる.
5. 植物の生殖成長の仕組みを説明することができる.
6. 動物の恒常性維持機構を概説できる.
7. 海生哺乳類の種類を同定し, また, その水中適応性について概説することができる.
8. 水生と陸生動物の生理機構を比較説明することができる.

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 生理, 動物, 植物, 個体, 器官, 組織, 代謝, 循環, 成長, 繁殖, 神経系, 恒常性

学習内容

発展科目 植物学, 園芸学, 園芸植物生理学, 細胞生物科学, 分子細胞生物学, 植物栄養学, 水族生理学, 動物生産生理学, 水族繁殖学

教科書

指定せず

適宜プリントを配付します

参考書 植物生理学(清水硯, 掌華房), テイツ・ザイガー植物生理学(培風館), 動物生理学(ニールセン著, 東京大学出版会)ほか.

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 講義ごとの小試験(30%).

授業改善への工夫 大教室を利用した講義であるため, 教室の後方で聴講する者にも教員の声がよく聞こえ, 文字が明瞭に見えるような板書ならびにプレゼンテーションを心がける. また, カラーユニバーサルデザインにも配慮する.

オフィスアワー

(名田) 金曜日 12:00-13:00, 464室. メール (nada@bio) も可
(吉岡) メール (motoi@bio) にて事前予約を願います.
(神原) 水曜日 12:00-13:00, 630室. メール (kohbara@bio) も可
(加賀谷) 金曜日 12:00-13:00, 遺伝子実験施設311室. メール (kagaya@gene) も可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

第1回: 生理学入門ーガイダンス, 生理学とは? (名田)

第2回: 植物の生理学入門1: 炭酸固定 (名田)

第3回：植物の生理学入門2：養水分吸収と膨圧調節（名田）

第4回：植物の生理学入門3：無機養分の固定（窒素同化と炭素分配）（名田）

第5回：植物の生理学入門4：形態形成と成長調節物質（加賀谷）

第6回：植物の生理学入門5：植物の環境応答（加賀谷）

第7回：植物の生理学入門6：栄養成長と生殖成長（加賀谷）

第8回：動物の生理学入門1：細胞と呼吸(神原)

第9回：動物の生理学入門2：呼吸器官の種類と特徴(神原)

第10回：動物の生理学入門3：空気呼吸と水呼吸の比較生理(神原)

第11回：動物の生理学入門4：循環系とガス交

換の比較生理(神原)

第12回：動物の生理学入門5：恒常性の維持－神経系(吉岡)

第13回：動物の生理学入門6：恒常性の維持－内分泌系(吉岡)

第14回：動物の生理学入門7：恒常性の維持－水と浸透圧調節（吉岡）

第15回：動物の生理学入門8：生殖生理(吉岡)
定期試験

学習課題（予習・復習） 高等学校の「生物」などで予習し，毎回の講義内容をまとめ，疑問点などについてインターネットや図書館を利用して調べる．毎回ミニテストを実施するので，前回授業の内容について復習し，理解しておく．

農林学総論 (生物圏生命科学科)

Introduction to Agriculture and Forest Science

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 ○石川知明, 長屋祐一

授業の概要

この授業科目は、農業と林業の産業としての側面、環境との関わり、農業従事者の生活スタイルや、地域との関わりについて、わが国の実態と国の施策の観点も含め、多層的に解説し知識を習得する。また、農業および林業で使用する植物の物質生産特性、栽培技術特性、成長および収量特性について基礎的な知識の習得を高めるとともに、今後の農業や林業の在り方について自分なりの方向性が決定できるように配慮する。

なお、農業と林業の領域別に、担当教員を割り当てている。

学習の目的 この授業科目は、農業と林業の一般的な生産様式とこれに関連した事項を広く理解するため、生産基盤とともに、自然との関わり、人との関わり、地域との関わりなどの複合関連事項を習得し、農林業の役割と環境に及ぼす相互影響について基礎的な知識、技能、技術、品質特性や生産特性および利用について活用できる態度と能力を育てることを目標とする。

学習の到達目標

農業や林業について、産業としての現状と課題、生産技術を構築する学術的な知見、技術的な要素技術、および、これらの産業を取り巻く社会構造について説明することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業、農業生産、農業生態系、森林科学、林業、生態系保全

学習内容

講義回ごとに、テーマ、担当者、キーワードの順で示す。

第1回：ガイダンスと農業の現状（担当：長屋祐一）食料自給率、和食、6次産業、地域の活力創造プラン、健康と食料安全保障

第2回：農業の役割、農業生産について（担当：長屋祐一）農林業のポテンシャル、生産

農業と林業を構成する要因を多面的に分解するして説明することができ、また、それぞれを組み合わせることで有益な知識や技能に変換されることを理解できる。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特に指定しない。

参考書

食料・農業・農村白書（農林水産省）、森林・林業白書（農林水産省）
図集・作物栽培の基礎知識（千葉浩三，農文協）、有機栽培の基礎知識（西尾道德，農文協）

成績評価方法と基準 個別課題(20%)、期末試験(80%)、計100%。全体で60%以上の得点を獲得した者に単位を認定する。

オフィスアワー 石川（水曜日13－14時，507号室）、長屋（水曜日12－13，360号室）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

規模、農村文化、多面的機能、日本型直接支払制度

第3回：圃場利用型農作物生産（担当：長屋祐一）イネ、ムギ、ダイズ、作付体系、土壌改良

第4回：施設利用型農作物生産（担当：長屋祐一）野菜、ハウス管理技術、施肥調節技術、環境制御、ICT。

第5回：飼料生産と家畜生産（担当：長屋祐一）粗飼料、濃厚飼料、サイレージ、栄養

価，リキッドフィーディング

第6回：エネルギー生産用農作物生産（担当：長屋祐一）バイオエタノール，メタン発酵，土地利用，ソーラーシェアリング，自然農．

第7回：農業の持続的な発展に関する技術と施策（担当：長屋祐一）生産量と生産価格，農業に投入するエネルギー，限界集落，結（ゆい），小農と大規模農家

第8回：里地里山の暮らしと農業のまとめ浩三（担当：長屋祐一）獣害，地域文化，地域通貨，地域内資源循環，地域外資源利用．

第9回：森林の多面的機能と我が国の森林整備（担当：石川知明）森林の多面的機能，森林整備の意義，森林の荒廃と復旧，林業の低迷，地球温暖化

第10回：東日本大震災からの復興（担当：石川知明）復興への木材の活用，森林の放射線対策，安全な林産物の供給

第11回：我が国の森林と国際的取組（担当：

石川知明）森林の整備・保全の基本方針，森林保全の動向，国際的な取り組みの動向

第12回：林業と山村（担当：石川知明）林業生産，林業経営，特用林産物，山村の活性化

第13回：木材需給（担当：石川知明）世界の木材需要，我が国の木材需要，木材価格，違法伐採

第14回：木材産業（担当：石川知明）製材，集成材，合板，住宅，木質バイオマス

第15回：林業のまとめ（担当：石川知明）

定期試験

学習課題（予習・復習）

講義に関する事項について事前学習すること．

講義中は，板書のみならず，メモを取ること．

講義後は，配布された資料やノートを見直すこと．

入門数学演習

Practice on Basic Mathematics

学期 後期 開講時間 金 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 選択 授業の方法 演習

担当教員 ○葛葉 泰久 (共生環境学科)

授業の概要

1年前期の共通教育科目、数学基礎の復習と、さらに場合によっては、高校数学に戻って、演習形式で数学の知識を身につけること：数学基礎の担当教員から指名があった学生のみが受講できることに注意。

学習の目的 微分および積分の知識を身につける

学習の到達目標 偏微分と二重積分の簡単な演算ができるようになること

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 数III, 微積, 自然対数, 三角関数

学習内容

1-16回, すべて下記のとおり
少人数制の演習形式で, 微分積分を中心に,

受講要件 前期の数学基礎の担当教員が指定した者。

予め履修が望ましい科目 高校数学

発展科目 数学基礎

教科書 学生のレベルに合わせた教科書を選定する。

成績評価方法と基準 出席率と課題提出率で評価する

授業改善への工夫 アンケートの結果を翌年度に反映させる

オフィスアワー 随時. ただし, 事前にアポイントメントをとること

数学基礎の中で, 理解できていない部分を復習する. 個人個人のレベルに合わせて毎回の内容は異なる. なお, 定期試験は行わない.

学習課題（予習・復習） 毎回課題を出すので, きちんとやってくること。

卒業研究(物質循環)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 資源循環学科・物質循環学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次 **選/必** 必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 ○講座教員(物質循環学講座)

授業の概要 各教育研究分野の教員による指導により、原則として1学生1研究テーマで、研究テーマを設定、研究内容を計画・立案し、研究予定の内容について関連の文献情報を収集し、実験・分析・調査を遂行する。得られたデータについて指導教員とディスカッションしながら、最終的な纏めを行い卒業論文を作成する。さらに、その内容を発表会の形式でプレゼンテーションする。

学習の目的 学士の学位取得に向けて必要とされる、研究の企画・遂行・とりまとめの能力を養う。

学習の到達目標 限られた時間的・設備的制約のもとで、研究計画の立案力、目標に向かっての研究の進め方、実験結果・調査結果の纏め方などの能力を修得する。また、効率的なプレゼンテーション法についても体得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

授業計画・学習の内容

キーワード 資源循環学、基礎的研究、応用的研究、実験計画、調査・立案、情報収集、フィールド調査、実験・分析、データ解析、論文作成、プレゼンテーション能力

学習内容 所属する講座の教員(指導教員)の指導のもとに実施する。実際には、教育研究分野に所属し、指導教員の指導を受けながら進める。卒業研究開始時期は講座によって異なる。

識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 学部・学科必修科目、講座必修科目

発展科目 学部・学科必修科目、講座必修科目

教科書 指導教員の推薦・指示

成績評価方法と基準 受講態度、研究に対する熱意・意欲、出席率などなどの観点から、原則として指導教員が総合判定する。

授業改善への工夫 学生の理解程度確認しながら指導する

オフィスアワー 特に指定しない。随時対応する。

る。一般的に、学生各自がそれぞれ1つの研究題目で卒業研究を進める。最終的に、各講座で開催される卒論発表会などにより、各自が得られた研究成果を発表することを原則とする。

学習課題(予習・復習) 学習課題、予習、復習方法は、指導教員が提示する。

卒業研究（循環社会）

Graduation Thesis

学期 通年 単位 4 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修 授業の方法 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 循環社会システム学講座教員

授業の概要

4年間の学習の集大成として、自らで研究課題を設定し、見通しのある研究ビジョンのもとで文献の整理、資料の収集、データの解析を行い、それらに相互の関連を持たせるよう考察する。

以上の作業によって研究課題に対する知見をまとめ、論文作成とプレゼンテーションとを行う。

上述の一連の作業は学生が自主的に行うことが基本であり、教員は学生の主意を尊重して指導および助言を与える。

学習の目的 社会的事象に対する問題意識を高め、社会的課題の摘出、データの収集・解析、総合化、評価、達成の限界と残された課題を自ら認識し、処理できる。

学習の到達目標 卒業論文の作成過程で、すべての学生が感じる力、考える力、生きる力、コミュニケーション力を高め、社会人として通用する能力を獲得することを目標とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 社会調査, 統計分析, 論文, プレゼンテーション

学習内容

定められた毎週時間数においてセミナー形式および個別指導で進める。

論文作成だけでなく、プレゼンテーションに

る。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 循環社会システム学講座に所属する学生

参考書 テーマに応じて各自が文献・資料のサーベイを行う

成績評価方法と基準 授業の目的・概要で記した事項について総合的に判断して評価する。

授業改善への工夫 教員主導的な方法は採らず、学生の自主性を高めるように工夫する。

オフィスアワー 指導担当教員によって異なる

についても指導する。

学習課題（予習・復習） 自主的な研究であるので、セミナーの発表準備には十分な時間をかけ、また付されたコメントに対して的確な対応をすること。

卒業研究(地域保全)

Graduation Study

学期 通年 単位 4 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習, 実験, 実習

担当教員 地域保全工学講座教員

授業の概要 計画的に基本的内容を学習しつつ専門的知識な課題を設定して、その解決のために必要な資料やデータを実験、(文献)調査などを通して収集する。得られた結果は、考察して整理し公表する。

学習の目的 総合的な研究・学習を行うことによって「デザイン能力」を習得する。

学習の到達目標

E (課題の設定と専門知識の適用)、F (的確な発表と説明)、G (自主的・継続的な学習)、H (課題への計画的な取組み) などに関連する能力の発達を基本的な目標とする。

そのための手段として、環境問題を解決していくために、避けては通れない自然環境と人間活動の共生に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 野外調査を伴う場合には、学生教育研究災害傷害保険に加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境学、地域保全工学、基礎的研究、応用的研究、専門的研究

学習内容

※1 原則として、講座に所属する全教員が担当する。

※2 開始時期は、各指導教員によって異なるが、早ければ研究室に配属された時に等しい。

予め履修が望ましい科目 講座が指定する必修科目、講座が推薦する選択科目

教科書 特に指定しないが、詳細は指導教員が中心となって決める。

成績評価方法と基準

E (課題の設定と専門知識の適用)、F (的確な発表と説明)、G (自主的・継続的な学習)、H (課題への計画的な取組み) などについて評価する。

なお、教員による指導のもとに225時間以上の卒業研究を行ったことを証明できること、卒業発表諮問会に参加して、卒業研究の冊子、卒業研究の時間に証明する資料、卒業研究ノートなどを呈示できることなどが要求される。

授業改善への工夫 卒業研究を行うシステム全般に関して、それを評価したものが入手され次第、吟味し、可能であれば改善目標として取上げる。

オフィスアワー 各教員が設定した時間とする。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E), (F), (G), (H)。

い。すなわち、3年次前期から卒業研究に着手する。

※3 各講座で行われる研究発表会などを通して、得られた成果を公表することを原則とする。

学習課題(予習・復習) (各教員の指導方法に一任されている)

卒業研究(環境情報)

Graduation Study

学期 通年 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle
担当教員 佐藤邦夫(共生環境学科), 福島崇志(共生環境学科) 陳山 鵬(共生環境学科), 山下光司(共生環境学科), 村上克介(共生環境学科), 森尾吉成(共生環境学科), 王 秀喬(共生環境学科), 鬼頭孝治(共生環境学科)

授業の概要 基本的な内容を学習しつつ、設定された専門的な課題について文献調査を通して資料収集する。さらにその解決のために必要なデータを実験などにより取得し、結果をまとめる。最後に得られた結果を考察し、整理して公表する。

学習の目的

与えられた専門的な課題に対し、どのようなことをどのように調べるかが分かるように、基礎的能力を身につける。
基礎的な実験装置を構成する技術を身につける。
基礎的な実験を行う力を身につける。
種々の段階で発生する各種の問題を解決する能力を身につける。
問題点を発見し、それを解決するために実験を行い、結果をまとめて研究論文とし、それを発表する力を身につける。

学習の到達目標 環境問題を解決していくために、避けては通れない自然環境と人間活動の共生に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境学、基礎的研究、応用的研究、専門的研究

学習内容

原則として、この学科に所属する全教員が担当する。同様に、各学生は自分が所属する講座に所属する教員を指導教官とすることを原則

受講要件 他学科の学生の受講は困難。原則的に行わない。

予め履修が望ましい科目 各講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

発展科目 各講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

教科書 特にないが、詳細は指導教員が中心となって決める。

成績評価方法と基準 通常の研究意欲、研究態度、研究時間、発表内容などを総合的に判断して評価する。詳細は各講座の申し合わせで対応する。

授業改善への工夫 卒業研究を行うシステム全般に関して、それを評価したものが入手され次第、吟味し、可能であれば改善目標として取上げる。

オフィスアワー 各指導教員が設定した時間とする。

JABEE関連事項

「環境情報システム学プログラム (JABEE) (環境情報システム工学講座)」の学習・教育目標の(B-2), (B-4), (C-1), (C-2), (C-3), (C-4), (D-2), (D-4), (E-17), (F-1), (F-2), (F-3), (F-4), (G-1), (G-2), (G-3), (G-4), (G-5), (G-6), (H-1), (H-2), (H-3), (H-4), (H-5), (I-3), (I-4)に対応している。

「農業土木プログラム(JABEE)」の学習・教育目標の(E), (F), (G), (H)に対応している。

とする。

卒業研究の開始時期は、各講座で決められた次期とするので、3年次の4月から開始することもある。

学内で卒業研究に費やす時間は400時間以上を目安とする。

各講座で行われる研究発表会などを通して、

得られた成果を公表することを原則とする。

学習課題（予習・復習）

社会にはどのような問題が存在しているか、共生環境学の視点から考察する。またこのよ

うな問題に対する解決能力について、一般的な方法を調べる。

本課題を通じて身についた各種能力を、どのように実社会に生かすか検討する。

卒業研究(森林資源)

Graduation Study

学期 通年 単位 4 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修

担当教員 木佐貫博光(共生環境学科), 鳥丸 猛(共生環境学科), 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷 明美(共生環境学科), 内迫貴幸(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要

1. 計画的に基本的内容を学習しつつ、専門的課題を設定する。
2. 課題に関するこれまでの研究成果などを文献によって整理する。
3. 課題解決のために必要な資料やデータを実験、現地調査、文献調査などを通して収集する。
4. 得られた結果を整理・考察して、公表する。

学習の目的 計画的に基本的内容を学習しつつ、専門的課題を設定し、これまでの研究成果などを文献によって整理する。それをもとに、課題解決のために必要な資料やデータを実験、現地調査、文献調査などを通して収集し、得られた結果を整理・考察して、公表する。

学習の到達目標 環境問題を解決していくために、避けて通れない自然環境と人間活動の共生に着目し、自然環境を維持しながら、人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境、公益的機能、森林資源、木質資源、基礎的研究、応用的研究、専門的研究、文献整理、資料収集、実験計画、データ解析、プレゼンテーション、論文作成

学習内容 原則として、森林資源環境学講座に所属する全教員が担当する。ただし、各学生は自分が所属する教育研究分野に所属する教員を指導教員とする。卒業研究の開始時

期は、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 他学科の学生の受講は困難。原則的に行わない。

予め履修が望ましい科目 森林資源環境学講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般。

教科書 指導教員が中心となって適宜指示する。

成績評価方法と基準 日常の研究意欲、研究態度、研究時間、成果発表内容などを総合的に判断して評価する。詳細は講座の「申し合わせ」で対応する。

授業改善への工夫 卒業研究を行うシステム全般に関して、それを評価したものが入手され次第、吟味し、可能であれば改善目標として取り上げる。

オフィスアワー 各指導教員が設定した時間とする。

期は、各教育研究分野で決められた時期とする。学内で卒業研究に費やす時間は（単位に応じて文部省で決められた基準すなわち）135時間以上を目安とする。講座で行われる卒業研究発表会などを通して、得られた成果を公表することを原則とする。

学習課題（予習・復習） 指導教員と相談の上、個別に学習課題を決定し、進める。

卒業研究（自然環境）

Graduation Study

学期 通年 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 立花義裕, 関根義彦, 小田巻実, 葛葉泰久, 清澤秀樹, 伊藤良栄, 松村直人, 松尾奈緒子, 大野研, 坂本竜彦 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 計画的に基本的内容を学習しつつ, 専門的知識な課題を設定して, その解決のために必要な資料やデータを実験, (文献)調査などを通して収集する。得られた結果は, 考察して整理し, 公表する。

学習の目的 学部教育の最終目標として卒業研究を遂行し, 完成させる。

学習の到達目標 環境問題を解決していくために, 避けては通れない自然環境と人間活動の共生に着目し, 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

発展科目 各講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

教科書 特にないが, 詳細は指導教員が中心となって決める。

成績評価方法と基準

評価方法は以下の通り。まず1)の評価で合格し, 次に2)の評価で合格する必要がある。2)の評価で評点が決まる。

1) 普段, 合格水準以上の研究活動を行っている

授業計画・学習の内容

キーワード 気候, 気象, 海洋, 水域環境, 水災害, 森林, 緑環境計画, 生態系、景観、地理情報システム, 地球システム進化論

学習内容

るかどうかについて, 指導教員が評価する。これで合格となるのが, この科目の単位取得の為に必要条件であり, 充分条件ではない。
2) 中間発表, 最終発表ともに, 全教員による採点を行うが, 集計後の平均点が, 中間発表, 最終発表とも, 10点満点中6点以上である場合に合格とする。この評価は, 「研究成果」と「プレゼンテーション」に, それぞれ50%の重きを置いて行う。

3) 1)に関し, 「ではどれだけの時間研究をしたらいいのか」というような質問に対する回答はない。机の前にいたからといって研究をやっているとは限らないし, そもそも, 就職活動の進捗状況など, 学生それぞれの事情がある。また, どうやってそれを測っているか, 活動の密度はどの程度かなどが不明確な, 「年間何時間研究に従事しているか」などという計測は行わない。あくまで, 1)に関しては「指導教員の指導に従って, 指導教員が求める課題をこなしているか」を評価するものである。

授業改善への工夫 普段から, 教員と学生の間, 良好なコミュニケーションを確保し, それを参考に対応を改善する。

オフィスアワー 各指導教員が設定した時間とする。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEプログラムを採用していない。

その他

環境教育に関連した科目

講座教員全員が, 指導にあたる。毎日, 空時間（即ち, 授業がない時間）は, 自分の決めた研究テーマに関する研究を行う。年に二回, 研究発表を行う。

自然環境システム学講座には、6つの研究室がある。3年のはじめに、その6つのうち、どの研究室に属すかを決め、その後は、指導教員について研究を行う。

学習課題（予習・復習） 指導教員と相談の上、自主的・計画的に研究を進め、合同ゼミや中間発表の発表準備を行い、質問・コメントなどに的確に対応し、卒業論文を完成させること。

卒業研究(海洋生物)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次 **選/必** 必修

授業の方法 講義, 演習, 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○福崎 智司(生物圏生命科学科), 原田 泰志(生物圏生命科学科), 幹 渉(生物圏生命科学科), 加納 哲(生物圏生命科学科), 柿沼 誠(生物圏生命科学科), 石川 輝(生物圏生命科学科), 木村 妙子(生物圏生命科学科), 船原 大輔(生物圏生命科学科), 田口 和典(生物圏生命科学科), 倉島 彰(生物圏生命科学科), 田中 礼士(生物圏生命科学科), 勝川 俊雄 (生物圏生命科学科), 内田 誠(附属教育研究施設), 前川 陽一(附属教育研究施設), 中村 亨(附属教育研究施設)

授業の概要 各教育研究分野の指導教員のもとで, 研究のテーマ設定と計画立案を行い, 必要な情報を収集しながら, 実験・分析を遂行する。さらに、得られたデータを解析してまとめ、その成果についてのプレゼンテーションと論文作成を行う

学習の目的 与えられた制約のもとで計画的・自主的・継続的に研究を行い, 専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに, デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

学習の到達目標 与えられた制約のもとで計画的・自主的・継続的に研究を行い, その結果を論文としてまとめることができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受容力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力

授業計画・学習の内容

キーワード 計画, 情報収集, 実験・分析, データ解析, プレゼンテーション, 論文

学習内容 指導教員と相談の上、個別に論文

を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 各講座が指定する必修科目

発展科目 各講座が指定する必修科目

教科書 指導教員から指示

成績評価方法と基準 取り組み(50%), 中間発表(20%), 論文(30%)

授業改善への工夫 卒業研究の評価を、より客観的に行う。

オフィスアワー 随時(指導教員室)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)、E(◎)、F(◎)、G(◎)、H(◎)。卒業研究の学習時間は500時間必要とする。

課題を決定し、進める。

学習課題(予習・復習) 指導教員と相談の上、個別に課題を決定し、進める

卒業研究(陸圏生物)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 演習, 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 平塚 伸(生物圏生命科学科), 高松 進(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科), 掛田 克行(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), 中島 千晴(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 塚田 森生(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学科), 奥田 均(附帯施設農場), 長菅 輝義(附帯施設農場)。

授業の概要 各教育研究分野の指導教員のもとで, 研究のテーマ設定と計画立案を行い, 必要な情報を収集しながら, 実験・分析を遂行する。さらに、得られたデータを解析してまとめ、その成果についてのプレゼンテーションと論文作成を行う。

学習の目的 設定された課題について計画的・自主的・継続的に研究を行い, 専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに、デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

学習の到達目標

1. 与えられた制約のもとで課題解決のための実験計画を立てられるようになる。
2. 計画的・自主的・継続的に研究を遂行できるようになる。
3. 専門技術に関する知識を身につける。
4. 専門的な知識や技術を使って問題解決に応用できる能力を身につける。
5. 問題解決に取り組む過程でデザイン能力やコミュニケーション能力を高める。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受

発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 陸圏生物生産学講座が指定する必修科目

教科書 指導教員から指示

成績評価方法と基準 取り組み (70%), 論文 (30%)

授業改善への工夫

指導教員と学生とのコミュニケーションを十分にとる。
卒業研究の評価をより客観的に行う。

オフィスアワー 随時(指導教員室)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)、E(◎)、F(◎)、G(◎)、H(◎)。卒業研究の学習時間は500時間必要とする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
陸圏講座では3年次前期より、卒業研究に着手します。

授業計画・学習の内容

キーワード 計画情報収集、実験・分析、データ解析、プレゼンテーション、論文

学習内容

指導教員と相談の上、個別に論文課題を決定し進める。
研究課題に関する情報を調査、収集して実験計画を立てる。
得られたデータを適切にまとめ、解析する。
そして、卒業論文としてまとめる。

さらに、それらをプレゼンテーションする。

学習課題(予習・復習)

指導教員と相談の上、個別に論文課題を決定し進める。
研究課題に関する情報を調査、収集して実験計画を立てる。
得られたデータを適切にまとめ、解析する。
そして、卒業論文としてまとめる。
さらに、それらをプレゼンテーションする。

Science English II (前期)

Science English II

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選択/必修 選択
授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 高橋 ゆり (非常勤講師)

授業の概要

Scienceに関連した読み物などを材料に、英語によるディスカッションを行い、スピーキング力、リスニング力、リーディング力、及びライティング力を養う。また、英語でのプレゼンテーションに必要な表現などを習得し、英語で口頭発表ができる力をつける。

学習の目的 「科目」として学習してきた英語を応用し「ツール」として使える英語にし、国際学会等で発表・質疑応答ができる力さらに留学に必要な語学力を習得することを目的とする。

学習の到達目標 国際学会等において、英語で発表・質疑応答ができる。英語による講義を理解できる。英語で討論ができる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 毎回授業には積極的に臨む準備ができていること。(授業は英語で行われます。)

予め履修が望ましい科目 Science English I

教科書 資料を適宜配布。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 授業態度及び授業への積極的参加40%、中間発表20%、レポート(授業の予習等を含む)20%、期末発表20%。

授業改善への工夫 リクエスト等を受け付ける。

オフィスアワー 講義後の教室において、随時質問等を受け付ける。

その他

- ・受講人数の目安は15名程度とする。
- ・受講者の想定レベルはTOEIC600点前後とするが、このレベルに満たなくても学習意欲のある受講者や英語を使えるようになりたいと思っている受講者は歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英会話、リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング

学習内容

- ①いろいろな教材等を使った5技能(リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング、文法)の強化。
②生物資源に関連するテーマについての英語によるディスカッション。
③英語でのプレゼンテーション。
第1回 イントロダクション
第2回 生物資源テーマ①
英語をツールとして使うために必要なこと。
第3回 生物資源テーマ①ディスカッション
Opinion: Agree/Disagree

- 第4回 生物資源テーマ②
文法事項の確認
第5回 生物資源テーマ②ディスカッション
ブレインストーミング
第6回 プレゼンテーションの構成①
グループディスカッション①
第7回 プレゼンテーションの構成②
グループディスカッション②
第8回 PPT スライドの構成
グループディスカッションまとめ
第9回 グループプレゼンテーション
(中間発表)
第10回 生物資源テーマ③
Voice Inflection, Intonation
第11回 生物資源テーマ③ディスカッション

Opinion: Persuading

第12回 生物資源テーマ④

Exchanging Ideas

第13回 生物資源テーマ④ディスカッション

第14回 プレゼンテーション作成①

Introduction/Body

第15回 プレゼンテーション作成②

Body/Conclusion

第16回 ファイナルプレゼンテーション・
フィードバック

学習課題（予習・復習）

・授業で使った教材は、必ず復習し、わからない語彙があれば、英英辞書等をつかって意味を確認すること。

・授業で与えられた課題は忘れずに準備すること。（授業内でディスカッションを行う）

Science English II (後期)

Science English II

学期 後期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選択/必修 選択
授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 高橋 ゆり (非常勤講師)

授業の概要 Science に関連した読み物などを材料に、英語によるディスカッションを行い、スピーキング力、リスニング力、リーディング力、及びライティング力を養う。また、英語でのプレゼンテーションに必要な表現などを習得し、英語で口頭発表ができる力をつける。

学習の目的 「科目」として学習してきた英語を応用し「ツール」として使える英語にし、国際学会等で発表・質疑応答ができる力さらに留学に必要な語学力を習得することを目的とする。

学習の到達目標 国際学会等において、英語で発表・質疑応答ができる。英語による講義を理解できる。英語で討論ができる。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 毎回授業には積極的に臨む準備ができていること。(授業は英語で行われます。)

予め履修が望ましい科目 Science English I

教科書 資料を適宜配布。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 授業態度及び授業への積極的参加40%、中間発表20%、レポート(授業の予習等を含む)20%、期末発表20%。

授業改善への工夫 リクエスト等を受け付ける。

オフィスアワー 講義後の教室において、随時質問等を受け付ける。

その他

- ・受講人数の目安は15名程度とする。
- ・受講者の想定レベルはTOEIC600点前後とするが、このレベルに満たなくても学習意欲のある受講者や英語を使えるようになりたいと思っている受講者は歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英会話、リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング

学習内容

- ①いろいろな教材等を使った5技能(リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング、文法)の強化。
②生物資源に関連するテーマについての英語によるディスカッション。
③英語でのプレゼンテーション。
第1回 イントロダクション
第2回 生物資源テーマ①
英語をツールとして使うために必要なこと。
第3回 生物資源テーマ①ディスカッション
Opinion: Agree/Disagree

第4回 生物資源テーマ②

文法事項の確認

第5回 生物資源テーマ②ディスカッション
ブレインストーミング

第6回 プレゼンテーションの構成①

グループディスカッション①

第7回 プレゼンテーションの構成②

グループディスカッション②

第8回 PPT スライドの構成

グループディスカッションまとめ

第9回 グループプレゼンテーション
(中間発表)

第10回 生物資源テーマ③

Voice Inflection, Intonation

第11回 生物資源テーマ③ディスカッション

Opinion: Persuading

第12回 生物資源テーマ④

Exchanging Ideas

第13回 生物資源テーマ④ディスカッション

第14回 プレゼンテーション作成①

Introduction/Body

第15回 プレゼンテーション作成②

Body/Conclusion

第16回 ファイナルプレゼンテーション・
フィードバック

学習課題（予習・復習）

・授業で使った教材は、必ず復習し、わからない語彙があれば、英英辞書等をつかって意味を確認すること。

・授業で与えられた課題は忘れずに準備すること。（授業内でディスカッションを行う）

生物資源インターンシップ

Internship

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 加治佐 隆光(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要

インターンシップは、本学が推奨する企業等および本学部大学教員が推奨する企業等（本学と覚書を締結した企業などに限定）において実施する。

学習の目的 企業等において就業体験を行い、社会での実践を通じて自らの向上を目指す。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い

教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険、同賠償責任保険にかならず加入すること。

教科書 事前研修で資料配付

成績評価方法と基準 事前、事後研修への出席、研修先企業の研修評価書、受講者の報告書を持って評価する。

授業計画・学習の内容

キーワード 就業体験、キャリアアップ、企業、就職

学習内容

5月ごろ：三重大学開催する「インターンシップ説明会・事前研修」または（もしあれば）大学が推奨する「説明会」に参加する。（3.5時間程度）

↓
「インターンシップ希望調書」の作成。
原本はキャリア支援センターに提出する。コピーは生物資源学部の学務担当に提出する（履修登録完了）。

企業等とのマッチング・
インターンシップ実施企業等の決定。
インターンシップ実施企業などとの打ち合わせ。

↓
夏休みなど：「誓約書」・「インターンシップ修了証明書」等の要旨を実施企業等に提出しインターンシップを実施。各職場における8時間/日を目安とした5日間以上（すなわち40時間以上）が最低限必要（10日間以上が望ま

しい）。

↓
「インターンシップ参加報告書」と「調査アンケート」を作成し、「インターンシップ修了証明書」のコピーをキャリア支援センターに提出。

↓
11月ごろ：三重大学が開催する「インターンシップ事後報告会」（2時間程度）に参加する。（もしあれば）インターンシップ報告会にも参加する。

↓
単位認定のために、「インターンシップ修了証明書」のコピーと「インターンシップ参加報告書」のコピーを学務担当窓口へ提出する。

学習課題（予習・復習）

予め、学生教育研究災害傷害保険、同保険付帯賠償責任保険または同等の保険に加入しなければならない。

インターンシップ期間中には、必ず当日の研修をふり返り記録を取ること。

遺伝子工学

Genetic engineering

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 木村 哲哉 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 微生物遺伝学の基礎について分子レベルで講義し、また、それを発展させた遺伝子工学の手法について講義する。さらに、応用的な側面についても取り入れる。

学習の目的 微生物遺伝学について、分子生物学的側面から理解できるようになることを目的とする。また、それらを応用して遺伝子工学的な実験手法についても理解できるようになる。

学習の到達目標 微生物の遺伝学と生理学の分子レベルでの知識を得る。それらを応用するための遺伝子工学的手法について最新の技術を中心に理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 微生物学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 生物化学I、生物化学II、基礎分子生物学、微生物学

参考書 ポート基礎生化学 (村松正実) 東京化学同人、ゲノムサイエンスと微生物分子遺伝学 (定家義人) 培風館、遺伝子発現のオンとオフ (堀越正美) メディカルサイエンスインターナショナル

成績評価方法及び基準 期末試験100%

授業改善への工夫 授業内容を消化し、考える過程を取り入れるため授業中に配布したプリントを利用する。

オフィスアワー 毎週火曜日12:00～13:00 761号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子、分子生物学、微生物、植物

学習内容

第1回 はじめに

第2回 トピックス (遺伝子工学についての最近の話題)

第3回 遺伝子工学の基礎 (遺伝子工学についての基礎的知識を中心に学習する。)

第4回 実際の実験技術について (実際の実験操作について解説する。)

第5回 実験操作上の安全について (実験時の試薬・操作などの安全について)

第6回 DNAの構造と複製

第7回 転写 (微生物を中心に)

第8回 翻訳 (微生物を中心に)

第9回 微生物遺伝学と分子生物学 (大腸菌の遺伝学: ラクトースオペロン1)

第10回 微生物遺伝学と分子生物学 (大腸菌の遺伝学: ラクトースオペロン2)

第11回 微生物遺伝学と分子生物学 (大腸菌の遺伝学: その他)

第12回 微生物遺伝学と分子生物学 (真核微生物の遺伝学)

第13回 微生物のゲノム解析と遺伝子の発現制御

第14回 微生物の遺伝子工学とその応用 (遺伝子工学の産業的応用について)

第15回 総まとめ (定期テスト過去問の解説等)

学習課題 (予習・復習) 授業中に紹介する研究文献をインターネット上からダウンロードして読むことで、著名な研究者の原著論文にふれ、また英語の論文を読むことで英語論文の読解力をつける。

栄養機能化学

学期 後期 単位 2 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
担当教員 西尾 昌洋 (生物資源学部)

授業の概要

タンパク質、脂質、糖質、ビタミン、ミネラルなどの各種栄養成分の化学・消化・吸収・代謝を講義する。
また、それら物質から起因する生活習慣病などの疾患なども学ぶ。

学習の目的

食品に含まれる栄養成分の化学、それらの消化・吸収・代謝過程について理解することを目的とする。
さらに、栄養成分と健康の関わりについて理解することも目的としている。

学習の到達目標

食品の栄養機能化学を学び、どのように栄養を取ればいいのかを説明する。
また、生活習慣病を予防するために、私たちの栄養素をどうすればよいのかを推論する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 栄養、食品成分、タンパク質、脂質、糖質、ビタミン、ミネラル

学習内容

- 1.食物の含まれる栄養成分の概略
- 2.消化管の構造と消化管ホルモンの役割
- 3.脂質の栄養1
- 4.脂質の栄養2
- 5.脂質の栄養3
- 6.糖質の栄養1
- 7.タンパク質の栄養

受講要件 本講義の内容を十分に理解するために、生物化学Iおよび生物化学IIについて履修済みであること

予め履修が望ましい科目 「受講要件」を参照

発展科目 特に指定しない

教科書 指定しない

参考書 「現代の栄養化学」三共出版

成績評価方法と基準 小テスト10%、中間・期末試験90%、計100%（合計が60%以上で合格）

授業改善への工夫 限られた時間であることから、基本的事項にとどめつつ受講生の理解を深めるようにする。

オフィスアワー e-mailで確認を取り、予約してください（659号室）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

- 8.ビタミンの栄養
- 9.ミネラルの栄養
- 10.食物繊維の栄養
- 11.オリゴ糖の栄養
- 12.植物性食品に含まれる機能性成分
- 13.アルコールについて
- 14.その他
- 15.栄養機能化学全般の総説

学習課題（予習・復習） 毎回の授業を通して紹介する。

環境経済学

Environmental Economics

学期 後期 開講時間 月 7, 8 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 松井 隆宏 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要 背景にある経済活動に注目し、経済学的な視点から環境問題について解説する。

学習の目的 経済学の枠組みが、実社会を対象としてどのように用いられるのかを体感し、環境問題の原因、解決方法、経済活動とのバランスのとり方について理解する。

学習の到達目標 ミクロ経済学的な思考方法について理解し、環境問題について自分なりの考え方を持つ。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養, 論理的思考力

受講要件 基礎経済学を履修済みであること

参考書 栗山浩一・馬奈木俊介「環境経済学をつかむ」(有斐閣)

成績評価方法と基準 出席 10%、期末試験 90%

オフィスアワー 月曜日16:30～18:00 (生物資源学部 3階 339号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード ミクロ経済学、環境問題、外部性、環境評価、持続可能性

学習内容

- 1: ガイダンス、環境問題と経済学、ミクロ経済学の復習 I
- 2: ミクロ経済学の復習 II
- 3: 経済発展と環境問題、ごみ問題と循環型社会
- 4: 地球温暖化問題、外部性と市場の失敗
- 5: 共有資源の利用と管理、再生可能資源の経済学 I
- 6: 再生可能資源の経済学 II、公共財とフリーライダー
- 7: 直接規制と市場メカニズム、環境税と補助金
- 8: 直接交渉による解決、排出権取引

- 9: 政策手段の選択、廃棄物政策
- 10: 京都議定書と地球温暖化政策、温暖化政策の現状と今後の対策
- 11: 環境の価値、環境評価手法 I: 顕示選好法
- 12: 環境評価手法 II: 表明選好法、費用便益分析
- 13: 企業の環境対策、企業に求められる社会的責任
- 14: 企業と環境リスク、生物多様性と生態系、国際貿易と環境
- 15: 環境規制と技術進歩、持続可能な発展、エネルギー経済

学習課題(予習・復習) 配布資料の最後に、練習問題を掲載する。次週の冒頭に解説をするので、各自で解いておくこと。

環境政策学

Environmental Policy

学期 前期集中 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 高山 進 (非常勤講師)

授業の概要 開発優先の20世紀の時代から、持続可能な社会づくりが強く求められる時代を迎えている。確実にその目標を実現するために環境政策のあり方は極めて重要な意味を持っている。この授業では環境政策の基本的考え方を解説し、生物多様性条約、保全と利用の総合政策、森林資源や河川の政策について、自己学習と学生同士の議論を通して深い理解に達する授業を進める。

学習の目的

1. 環境政策の基本的な考え方を理解できる。
2. 生物多様性に関する国際目標「愛知ターゲット」と保全と利用の総合政策を理解できる。
3. 獣害対策とジビエ、バイオマス資源の利用と森林再生の課題を理解できる
4. 河川生態系の保全と環境用水、ダム政策を理解できる。

学習の到達目標

1. 環境政策の基本をふまえて各論テーマを考えることができる。
2. 保全と利用が両立できる政策の大切さを理解できる。
3. 自己学習をふまえ、具体的に考える力を養

授業計画・学習の内容

キーワード 環境基本計画、愛知ターゲット、生物多様性、容器ごみ、3R政策

学習内容

- 1回～3回 イントロダクション講義
セッション1：テーマその1
第4回 講義で基本を解説。課題提出。
第5回 発展講義、課題を再提出。
第6回 発展講義その2、課題提出。
第7回 振り返りと講義。
●学習記録その1提出
セッション2：テーマその2
第8回 講義で基本を解説。課題提出。
第9回 発展講義、課題を再提出。

う。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 地域環境管理学

教科書 指定せず

参考書 指定せず

成績評価方法と基準 3つのセッションごとに3つの学習記録100%

授業改善への工夫 Moodleを活用し、学生参加型の授業を心掛ける。

オフィスアワー Moodleやメールにより意思疎通を図る。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

- 第10回 発展講義その2、課題提出。
第11回 振り返りと講義。
●学習記録その2提出
セッション3：テーマその3
第12回 講義で基本を解説。課題提出。
第13回 発展講義、課題を再提出。
第14回 発展講義その2、課題提出。
第15回 振り返りと講義。
●学習記録その3提出

学習課題(予習・復習)

自己学習が求められる。
学習記録を重視します。

基礎経営学

Basic Theory of Business Administration

学期 後期 開講時間 火3 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 波多野豪(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 農家、アグリビジネスをはじめとする生物資源に関わる経営主体についての分析の基礎となる経営学全般について、経営管理、意思決定、経営組織、マーケティングなどの分野から基礎的事項を中心に講義すると共に、被雇用の側のモチベーション、働き方を中心に議論を行う。また、環境経営、社会的責任などの今後のどのような事業展開にとっても重要となる事項に言及する。

学習の目的 経営学全般について把握し、特に経営管理に関する重要な概念、経営資源の配分と運用に関する手法を理解する。

学習の到達目標 経営学の基礎を学ぶことによって、資源循環の主体、システムなどをマネジメントの視点から分析する能力を獲得する。

本学教育目標との関連 倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 農業経営学、食料・農業経済学

発展科目 社会調査演習、ビジネス倫理

教科書 小野泉他「いい会社とは何か」講談社、2010

成績評価方法と基準 コメントシート30%、期末試験70%。ただし、コメントシートの提出状況により配分を変更することがある。

授業改善への工夫 適宜提出を求めるコメントシートの記述内容を授業に反映する。

オフィスアワー 随時、場所473号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 経営管理、意思決定、経営組織、マーケティング、企業、システム、ネットワーク、CSR

学習内容

- 1.経営学とは何か
- 2.社会科学と経営学
- 3.現代社会と企業
- 4.社会の中での存在意義
- 5.個と組織の関係
- 6.バブル経済の崩壊とグローバル化
- 7.経営理念と組織の価値観
- 8.組織のマネジメント

- 9.長寿企業の評価と特徴
- 10.モチベーション喚起の方法
- 11.資金のマネジメント
- 12.企業の社会的責任
- 13.社会的企業
- 14.企業文化の創造と変革
- 15.日本的経営とグローバル戦略
- 16.試験

学習課題(予習・復習) 日常的に新聞、ニュースで触れられる企業情報を収集すること。また、トピックごとに紹介する文献に当たり復習すること。

基礎分子生物学

Basic Molecular Biology

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 荻田 修一 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 細胞のつくりと機能、遺伝情報の転写と翻訳といった生物の基本的単位である細胞内での動きを分子レベルで解説する。とくに細胞膜とその周辺でおこる物質や情報の出入り、細胞内小器官の役割 (特に生体膜の関与する部分)、エネルギー生産のしくみ、転写システム、翻訳システム、タンパク質のソーティングシステムなどを理解できるようにする。

学習の目的 細胞の基本である構造について学び、細胞機能を認識することにより、分子レベルで細胞が、あるいは生物が、何を行っているかを理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 生物が細胞でできており、細胞内で起きている基本的な出来事を分子レベルで理解し、ヒトを含めた生物の仕組みを考える基礎知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎生物学Ⅳ (共通教育)、生物化学Ⅰ

発展科目 物質循環学講座の専門科目

参考書

授業計画・学習の内容

キーワード 細胞、遺伝子、DNA、RNA、転写、翻訳、生体膜、細胞内小器官、膜輸送、シグナル伝達、受容体、電気化学的勾配、りん脂質、エンドサイトーシス、小胞体、ミトコンドリア、葉緑体、リボソーム、エネルギー生産、神経伝達物質、

学習内容

1 生物の分類 (細胞、系統と3つのスーパーキ

Essential細胞生物学—二版— (南江堂)、基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 (羊土社) 好きになる分子生物学 (講談社サイエンティフィク)、はじめて出会う細胞の分子生物学 (岩波書店) コア講義、分子生物学 (裳華房) ポイントがわかる分子生物学 (丸善)

成績評価方法と基準 リフラクションシートの提出10%、期末試験90%、ただし、場合によっては小テストを実施し、期末試験と合算し90%とすることがある。計100% (合計60%以上で合格)

授業改善への工夫 毎時間のリフラクションシートにより、理解状況を把握し、シートに書かれた質問に関して、個々に答えるとともに、多い質問に関しては、次の講義のはじめに解説するようにする。またMoodleに詳細を掲載する。

オフィスアワー 毎週金曜日午後 12:00～14:30、生物資源学研究科校舎4階439号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 2013年度の評価割合の詳細 受講者総数68名 S: 12名、A: 17名、B: 16名、C: 9名、2014年度の評価割合の詳細 受講者総数56名 S: 9名、A: 14名、B: 20名、C: 5名

ングダム、モデル生物)

2 細胞のつくり (細胞内小器官の役割、細胞内共生説)

3 生体膜の構造と機能 (りん脂質と脂質二重層、膜ポテンシャル、電気化学的勾配)

4 生体膜の機能 (物質輸送と膜タンパク質、膜輸送体、能動輸送と受動輸送)

5 生体膜の機能 (エネルギー生産、ミトコンド

リア、葉緑体、電子伝達系、鞭毛モーター)
6 生体膜の機能 (神経伝達の仕組み、ゲート
チャンネル、シナプス)
7 生体膜の機能 (小胞輸送、エンドサイトーシ
スとエキソサイトーシス)
8 生体膜の機能 (シグナル伝達と膜タンパク
質、受容体、ホルモン)
9 遺伝子のつくり (DNAの構造、染色体構造、
複製、テロメア)
10 遺伝子の発現 (1) 転写システムと制御 (原
核生物のプロモータとRNAポリメラーゼ、シ
グマ因子)
11 遺伝子の発現 (2) 転写システムと制御 (真
核生物のプロモータとエンハンサー、基本転
写因子)
12 遺伝子の発現 (3) 翻訳システムとリボソーム
(tRNA、rRNA、ポリリボソーム)
13 遺伝子の発現 (4) 発現制御システム (制御
タンパク質とエピジェネティクス)
14 遺伝子の発現 (5) 翻訳後のタンパク質の
行方 (粗面小胞体、ゴルジ体、ソーティング

システム)
15 遺伝子の発現 (6) ゲノム
16 期末試験

学習課題 (予習・復習)

基本的には、毎回配布するプリントとノート
で復習すること。

毎回「課題プリント」を配布する。課題プリ
ントには、予め調べておくこと、講義の復
習、小テスト、科学英語の項目があるので、
それを次の講義に提出すること。

この講義では、専門用語が多く出てくるの
で、試験直前では対応できない。毎回、少し
ずつ新しい用語を暗記ではなく、理解してお
くこと。

とくに、確認テストをMoodle2に掲載するの
で、各自学習し、理解度を毎週確認しておく
こと。

講義で使用したパワーポイント並びにビデ
オ、さらに板書等の内容をMoodle2へ掲載す
るので、必ず復習しておくこと。

基礎物理化学

Basic Physical Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 末原 憲一郎 (資源循環学専攻)

授業の概要 物理化学は自然界の挙動を理論的に取り扱う学問であり、数式を用いて現象を定量的に記述し理解することが要求される。そこで、自然現象（特に生命現象）を理解するために必要な基礎となる熱力学の基本概念（エンタルピー、エントロピー、自由エネルギーなど）を学ぶ。

学習の目的 理想気体の状態変化を考えると基本概念を学び、物質変化（化学反応）とエネルギー、反応速度論を通して生命現象（生体内の物質やエネルギーの移動、資源循環における社会活動など）を理解するための素養を習得する。

学習の到達目標 生命科学・生命現象を理解するのに必要な熱力学の基礎概念について学習し、数式で記述される自然現象モデルの持つ意味を考えるきっかけを得る。それらを通して生命現象を含めた自然現象の本質が理解できることを目指す。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力

授業計画・学習の内容

キーワード 熱力学、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー、化学平衡、反応速度論

学習内容

- 1.物理化学講義概要（自然現象と熱力学との関わり）
- 2-3.物理化学に関する基礎知識（数学の基礎、気体の性質）
- 4-6.内部エネルギーと熱力学第1法則、エンタルピー
- 7-9.エントロピーと熱力学第2法則
- 10-12.自由エネルギーと平衡
- 13-15.熱力学と生物・化学反応

受講要件 高校の物理と化学の内容を既知とする

予め履修が望ましい科目 数学基礎、基礎化学Ⅳ、基礎物理学Ⅰ

教科書 テキスト: 物理化学Ⅱ 熱力学・速度論（第2版）、丸善株式会社

成績評価方法と基準 定期試験(70%)および出席(30%)

授業改善への工夫 数学や物理が苦手な学生が理解できるよう、基礎事項も含めて解説する。講義中に随時、質疑のための時間を設ける。

オフィスアワー 月曜日午後14:00～；生物資源学部棟651室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
生物資源学部の学生向きの内容であり、他学部からの履修に関しては制限（人数や履修の妥当性で判断）を設けることがあります。

学習課題（予習・復習）

- 1.身近に存在する物理化学、数学・物理の基礎確認（物質・エネルギーの流れ、数学の基礎、単位と次元など）
- 2-3.気体の性質、系の性質、状態方程式、熱と仕事
- 4-6.エネルギー保存則（第1法則）、熱容量、エンタルピー
- 7-9.熱移動、平衡状態、エントロピー増大（第2法則）
- 10-12. 自由エネルギー、化学平衡
- 13-15.ギブスの自由エネルギー、生化学反応、能動輸送

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 4年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 及川伸二(医学部環境社会医学講座)

授業の概要 授業概要 公衆衛生学では、人々を疾病から守る事を目的とし、健康の増進や発育などについての日本の現状と将来について講義を行う。さらに、環境因子による発がんや老化促進機構の最新のトピックスについても分子生物学や医学の面から講義する。「環境教育に関連した科目」

学習の到達目標 人類の活発な社会活動は持続的に地球規模の環境汚染をもたらし、地球生態系に影響を与えている。またヒトへの環境汚染物質の大量暴露や長期微量複合暴露による健康障害なども懸念されている。公衆衛生学の学習を通じて健康の意義を学習し、環境因子が健康に与える影響の評価能力を養う。

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 疾病の予防, 健康増進, 寿命延長, 環境保全, 健康科学

学習内容

- 1.公衆衛生学総論:健康の概念と現状について学習する。
- 2.衛生の主要指標から日本の現状を学び、世界の現状と比較する。
- 3.疫学や保健について学習する。
- 4.健康管理と疾病予防について学習する。
- 5.産業保健について学習する。
- 6.職業がんの歴史, 現状, 特徴, 種類, 好発部位, 発生機構, 予防について学習する。
- 7.環境腫瘍学や老化について学習する。
- 8.環境中毒学について学習する。
- 9.環境が人体に及ぼす影響について学習する。(環境衛生学1)
- 10.環境が人体に及ぼす影響について学習する。(環境衛生学2)
- 11.環境保全について学習する。
- 12.食品衛生学について学習する。
- 13.感染症について学習する。
- 14.社会保障と生命倫理について学習する。
- 15.地球環境問題について学習する。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 参考書:国民衛生の動向(厚生統計協会)、分子予防環境医学(本の泉社)、衛生学・公衆衛生学

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 適度な量の板書とpower pointなどによる説明を併用して、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 随時

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注・必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

16.試験

学習課題(予習・復習)

- 1.健康とは何か、どういう状態かについて考える。
- 2.日本の社会的現状(少子化・高齢化・出生率・死亡率・死因等)の問題点を理解する。
- 3.疫学について学習する。地域保健、学校保健、老人保健、母子保健等について三重県および日本の現状を理解する。
- 4.健康指針、健康管理、健康増進と生活習慣病など疾病の各段階の予防対策について理解する。
- 5.職場の安全等産業保健についても理解する。
- 6.アスベスト被害など職業によるがんについて考え、その予防法を理解する。
- 7.環境因子によるがんの発生や老化の促進について理解する。
- 8.環境因子や職業によって生じる中毒について理解する。
- 9・10.環境が人体に及ぼす様々な影響について考える。
- 11.公害など日本の環境を破壊している原因とその環境をいかに守っていくのか考える。

12.食中毒などについて理解する.	医療など身近な生命倫理について考える.
13.鳥インフルエンザやエイズ等感染症について理解し、その予防法を考える.	15.地球環境問題について学び,地球の未来を考える.
14.日本の福祉制度について考え、また終末期	

Science English I (資源循環学科)

Scientific English I

学期 前期 **開講時間** 水 1, 2 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 取出 伸夫(資源循環学科), 他 資源循環学科教員

授業の概要 1クラス5-7名の少人数クラスを編成する。アメリカの小中学校の科学英語の教科書を用いて、英語で議論したり、プレゼンテーションを行う。

学習の目的 これから専門を深める3年生を対象に、科学英語に慣れ親しみ、さらに英語の学習を継続するためのフォローアップを目的とする。

学習の到達目標 科学英語に慣れ親しみ、科学に関する話題を簡単な英語で議論する力を身につけることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 課題探求力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 特に無し

予め履修が望ましい科目 特に無し

発展科目 Science English II

教科書 教材を配布する。

成績評価方法と基準 第1回目に少人数クラスに分け、クラスごとの教材に基づき、リーディング、ライティング、スピーキングの課題と宿題を課す。出席と併せて総合的に評価を行う。

授業改善への工夫 5-7名の少人数クラスにより、担当教員と学生との意思疎通を密にし、適宜改善に努める。興味を持てる教材をテーマに選ぶことで、受講生同士の活発な議論や意見交換ができるよう努める。

オフィスアワー 第1回の授業でクラス分けを行い(簡単なリーディングを行う予定), 担当教員ごとに指示する。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, プレゼンテーション, コミュニケーション

学習内容

(1) ガイダンス, クラス分け, 教材の配布・説明

(2)-(15) 5-7名の少人数クラスによる講義。

○やさしい科学英語クラス

アメリカの中学校のサイエンスの教科書を用いて、英語を英語として理解しながら科

学英語を読む習慣をつける。科学の話題について、簡単な英語を用いて、議論したり、プレゼンテーションをしたりする力を身につける。

学習課題(予習・復習) あらかじめ配布した教材について、担当教員の指示に従い、予習・復習を行う。日常的に英語を学習する習慣の確立を目指す。

細胞生物化学

Biochemistry of Cell

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学部の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮 (生物資源学部)

授業の概要 細胞機能の調節を分子レベルで理解する。まず遺伝子発現の調節の機構を理解し、さらにこの発展として細胞周期、細胞内シグナリングの分子機構を学習する。癌、免疫応答の分子レベルの調節機構が遺伝子発現と密接な関係があることについても学習する。

学習の目的 細胞内での種々のタンパク質の機能や調節が、遺伝子発現に依存していることを理解できるようになる。日常生活での現象と身近な疾患やその治療法が、種々のシグナル伝達系の調節機能、がん細胞の性質、免疫などの基本的な機能に基づいていることが理解できるようになる。

学習の到達目標 細胞内での種々の生理機能がどのような分子レベルの反応機構に基づいてひきおこされるかを解できるようになる。癌や免疫応答などの日常的な現象が、タンパク質発現の調節によっておこなわれていることも理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 生体分子、すなわち核酸、脂質、

タンパク質、糖の生化学的性質に関する基礎知識、生体エネルギーの反応機構のしくみ、タンパク質の細胞内での機能に関する基礎知識をもっていることを前提に授業をすすめる。

予め履修が望ましい科目 生物化学I、生物化学II、生物物性学

教科書

カーブ分子細胞生物学 /Gerald Karp著 ; 山本正幸, 渡辺雄一郎監訳
東京化学同人

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%

授業改善への工夫 理解しにくい項目については参考資料を配布し、パワーポイントで説明する。また理解を深めるための課題をときどきレポート課題として出題する。

オフィスアワー 火曜日13:00~18:00、734室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード ゲノム、転写、翻訳、遺伝子発現、細胞周期、細胞内シグナリング、癌、免疫応答

学習内容

- 1、2回目. 遺伝子とゲノムの本体 その1 その2
- 3、4回目. 遺伝物質の発現: 転写から翻訳へ その1 その2
- 5、6回目. 細胞核と遺伝子発現の調節 その1 その2
- 7回目. DNAの複製と修復
- 8、9回目. 細胞の再生産 その1 その2
- 10、11回目. 細胞シグナリングとシグナル伝

達: 細胞間の情報伝達

12回目. がん

13回目. 免疫応答

14回目. 免疫化学的実験方法

15回目. 分子細胞生物学における技術

16回目. 期末試験

学習課題(予習・復習) あらかじめ教科書を購入し予習すること。ときどき章末の課題、復習すべき項目についてレポート課題を出すのできめられた期日までに提出すること。

資源循環学実験 I

Biochemical Engineering Laboratory

学期 後期 **開講時間** 木 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次
選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle

担当教員 ○橋本篤（生物資源学部資源循環学科），岡垣壮（生物資源学部資源循環学科），末原憲一郎（生物資源学部資源循環学科），大井淳史（生物資源学部資源循環学科），渡邊晋生（生物資源学部資源循環学科），磯野直人（生物資源学部資源循環学科），松田陽介（生物資源学部資源循環学科），近藤誠（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 生物資源を対象とした基礎的な物理化学的測定について、その原理と實際を習得したうえで、生物化学工学の重要な分野である酵素反応速度論などの実験を行い、基本原理とその現象の理解を深める。

学習の目的 化学実験で習得した基礎的な実験技法と、基礎的な専門科目（生物資源情報学、基礎統計学、生物計測工学、生物物性学、情報科学演習など）の知識をベースに、物理量の計測やその応用としての生物反応計測について定量的に現象を捉えてデータ収集・解析が行えるようになる。3年時に行う実験や卒業研究に必要な実験技法・データ収集・データ解析手法の基礎を学ぶ。

学習の到達目標 光・熱・力などの定量的な測定技術と数値データの解析方法の基礎を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力

受講要件 基礎的な物理、化学を良く理解しておくこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 光計測、熱測定、反応速度論

学習内容

1. ガイダンス
2. 測定器の精度と有効数字
3. 顕微鏡の使い方
4. 試薬の調製
5. 溶液のpH
6. 温度計測の原理・分光計測の原理
7. 熱電対の作成と校正
8. 色素の分光スペクトル測定・検量線作成
9. 温度データ・スペクトルデータ処理

予め履修が望ましい科目 化学実験、生物資源情報学、生物計測工学、生物物性学

発展科目 資源循環学科で開講される各実験、生物工学、生物情報工学、生物物性学、基礎統計学、情報科学演習

教科書 資源循環学科実験テキストを使用する。

成績評価方法と基準 実験結果の整理(表、グラフ)(50)、レポート課題(20)、考察(20)、実験態度(10)。AA: 90%以上, A: 80%以上90%未満, B: 70%以上80%未満, C: 60%以上70%未満, 不可: 60%未満。欠席は認めない。

授業改善への工夫 実験装置、器具の充実および改良

オフィスアワー 特に指定しない。随時コンタクトをとる。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) データの整理・解析に関数電卓・ノートパソコンが必要。実験の内容によっては白衣が必要。

10. 粘性測定 (実験)
11. 粘性測定 (解析)
12. 酵素反応速度 (実験)
13. 酵素反応速度 (解析)
14. レポート作成のためのデータ処理・解析(1)
15. レポート作成のためのデータ処理・解析(2)

学習課題 (予習・復習) 実験手順、測定機器の使用方法、それらの原理を予習し、実験終了後にはレポート作成のための学習をすること。

資源循環学実験Ⅱ

Environmental Soil Science Laboratory

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○渡辺 晋生 (生物資源学部資源循環学科)、水野 隆文 (生物資源学部資源循環学科)、坂井 勝 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 土壌の性質、土壌における物質変化・生成、および物質移動について実験し、農地や森林の土壌の持つ物質変換能・収容能とその生態系での役割について理解を深める。

学習の目的 基本的な土壌の物理化学性を測定出来るようになり、資源循環の場である農地や森林の土壌環境に関する観測・評価法の基礎的知見を得る。

学習の到達目標 農地や森林の土壌の性質や、それらの土壌における物質変化・生成、および物質移動を定量的に把握するための定量分析化学の手法および物理学の手法とその応用法を修得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 化学実験を受講済みのこと。原則として土壌学、土壌圏物理学を受講済みであること。

授業計画・学習の内容

キーワード 水蒸気蒸留法、植物、施肥、環境、原子吸光分析法、比色分析法、滴定法、イオンクロマトグラフィー、定容積サンプリング、三相分布、比重測定、粒度分析、透水試験、熱電対、地温解析、COD、濁度、透視度、pH、EC、断面観測、層位、土色、土性、森林、里山

学習内容

1. ガイダンス
2. 農場実習（土壌とは何か？）
3-8. 2グループに分かれ、前半グループは生化学実験（1-5）を、後半グループは物理学実験（1-5）を行う。

予め履修が望ましい科目 資源循環学実験Ⅰ、土壌圏循環学、土壌学、植物栄養学、物質循環解析学

発展科目 農地環境工学、土壌圏物質移動論

教科書 資源循環学科 実験テキスト2014-2015

参考書 土壌物理学（築地書館）、土壌学の基礎（農山漁村文化協会）

成績評価方法と基準 土壌生化学実験(40%)、土壌物理学実験(40%)、農場実習（20%）のレポートと実験態度による。原則として欠席を認めない。

授業改善への工夫 テキスト、実験装置の改修・改良

オフィスアワー

随時受け付け、場所572号室（渡辺）
講義中に指定、場所742号室（水野）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

9-14. 前半グループは物理学実験を、後半グループは生化学実験を行う。

15. 農場実習事前指導

16. 農場実習（畑地土壌の断面観測、水田土壌の還元状態の観察）

物理学実験（以下をローテーションで行う：渡辺・坂井）

1. 土壌をはかる
 2. 土粒子をはかる
 3. 土壌中の水の流れ
 4. 土壌中の熱の流れ
 5. 土壌水をはかる
- 生化学実験（水野）

1. 土壌のインキュベートと抽出
2. NH_4^+ の定量
3. Fe^{2+} の定量
4. Mn^{2+} の定量

5. CH_4 の定量

学習課題（予習・復習） 各実験を正しく迅速に行えるよう、指定のノートに予習を行うこと。各実験、実習毎にレポートを課す。

資源循環フィールドサイエンス概論

Outline of Field Science for Sustainable Resources

学期 前期集中 単位 1 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 江原 宏、近藤 誠、荻田修一、亀岡孝治、波多野豪、山田二久次（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 山から海に至る生物の資源循環能力を解明し、循環型社会の構築には不可欠である資源循環フィールドサイエンスに関する基礎知識と技術を学習する。

学習の目的 フィールドベースの調査研究活動に関する取り組みについて基礎的知識を得る。

学習の到達目標 生物資源循環に関する知識と技術が野外科学や現場調査を通してどのように獲得でき、どのような問題があるかを現実的に認識する。”実際の科学的な現象について関心を持つ。”

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 資源循環学概論

発展科目 資源循環フィールドサイエンス実習

教科書 参考書; 菊池卓郎「農学の野外科学的方法」、川喜多二郎「野外科学の方法」、日本農芸化学会編「人に役立つ微生物のはなし」

成績評価方法と基準 レポート 80%、出席 20%

授業改善への工夫 パワーポイント、OHP、印刷物などを併用し、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 各教員の個別のオフィスアワーを利用すること。

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス、現場調査、調査分析

学習内容

1. 資源循環の枠組みとフィールドワーク(波多野)
2. フィールドサイエンスにおける情報・コミュニケーション技術(亀岡)
3. 食品リサイクル法と環境微生物(荻田)
4. 植物資源の循環利用と持続的地域開発(江原)
5. 資源の循環利用と動物生産（近藤）
6. 陸域からの汚濁負荷と内湾環境との関連につ

いて（山田）

7. 資源循環フィールドサイエンス実習の予備学習と説明(梅川、山田)

8. 資源循環フィールドサイエンス実習についての班分けと説明

学習課題（予習・復習） この授業は、資源循環フィールドサイエンス実習と対になっている。講義内容を理解するだけでなく、興味をもった内容について自主的に調べてそれぞれの課題を深め、実習に活かせるようになってほしい。

資源循環フィールドサイエンス実習

Practice of field science for sustainable resources

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修

授業の方法 実習 **授業の特徴** PBL, Moodle

担当教員 梅川 逸人(生物資源学部資源循環学科), 荻田 修一(生物資源学部資源循環学科), 水野 隆文(生物資源学部資源循環学科), 近藤 誠(生物資源学部資源循環学科), 山田二久次(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 資源循環学におけるフィールド調査研究の重要性を理解することを目的として、山から海に至る資源循環に関する実習を行う。

学習の目的 食品廃棄物や食品産業から排出される未利用資源の現状を把握し、それらを有効利用する方法について考える。

学習の到達目標 付帯施設や練習船を用いたフィールドワークの実習や、食品工場およびその関連施設の資源循環に関する取り組みを見学することにより、現状の把握とシステムの改善方法について、グループで学習、発表する仕方を学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 資源循環フィールドサイエンス概論

成績評価方法と基準 調査研究結果のプレゼンテーション(80%), 出席(20%)

その他

環境教育に関連した科目

実習は練習船による環境調査もしくは食品資源のリサイクル調査研究のどちらかを選択
PBL型の授業

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドワーク, 実地視察調査, プレゼンテーション

学習内容

- 1.実習概要の説明
- 2.食品リサイクルに取り組む食品工場の調査・

見学

3.廃棄物の総合的リサイクル施設などの調査・見学

4.練習船による伊勢湾の環境調査

5.調査研究結果のプレゼンテーション

資源動物学

Animal Production Science

学期 後期 **開講時間** 月 1, 2 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・物質循環学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **市民開放授業**
担当教員 後藤 正和 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 産肉・産乳性、繁殖、飼料利用性に関わる飼養管理技術、および草食家畜(肉牛、乳牛)を介した草地生態系の食料生産システムと物質循環システムについて講義する。

学習の目的 わが国の畜産業の現状、および養鶏、養豚、養牛の生産管理についての基礎的知識を身につけ、より専門的で俯瞰的学修につなげることを目的としている。

学習の到達目標 家畜の食料生産力と栄養消化生理に基づいた飼養管理技術、畜産物食品の評価、植物資源の飼料特性と環境機能について理解を深める。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 動物生産学概論

発展科目 循環飼料学、消化管微生物学

教科書 指定しない

成績評価方法及び基準 期末試験の計100%とする。

授業改善への工夫 適量の板書と授業内容のプリント配布。

オフィスアワー 授業のはじめに案内(オフィスアワー、メールアドレス、TEL番号)する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 動物生産、飼養管理、牛、豚、鶏、飼料調製。

学習内容

1. 有用動物の種類と品種
2. 有用動物の生産能力
3. 畜産物の規格と特徴
4. 動物栄養と栄養素
5. 栄養素の利用
6. 飼料の種類と特徴
7. 飼料価値の評価
8. 飼料の貯蔵

9. 飼料作物の生産力
10. 牧草の生産力
11. 動物の遺伝と変異
12. 遺伝的改良とその方法
13. 動物の性現象と繁殖行動
14. 動物繁殖の人為的制御技術
15. 動物衛生管理
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 配布したプリント、資料等で復習、確認すること。

社会科学チュートリアル

Social Science Tutorial

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 生物資源学部資源循環学科循環社会システム学講座教員, 代表: 松井隆宏 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 ディベートやグループワークによる調査・資料収集・議論・発表・質疑といったプロセスを通じ, 社会科学思考の基礎となるデータリテラシー, 社会調査の方法論, 問題解決型思考法の基礎を学習する。

学習の到達目標 社会事象に対して, あらゆるソースから十分なデータを収集する「調べる力」, 問題を発見し, 原因を特定し, 解決策提案を行う「問題解決力」, グループワークによりお互いの意見の相違を尊重しつつグループとしての意見を集約する「コミュニケーション力」を獲得する。

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 情報科学演習, 資源循環フィールドサイエンス実習

発展科目 社会調査演習

教科書 なし。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 出席・毎週の課題・グループワークへの貢献度70%, 期末レポート30%, 合計100%。ただし, 期末レポートを提出しない者には単位を付与しない。

授業改善への工夫 グループワークにおいては, 議論を深めるために担当教員が適宜支援する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 社会調査論, データ収集・分析, 報告・討論, チュートリアル型学習

学習内容

第01-04回: ガイダンス+資料収集・分析・思考の演習

第05-06回: 現地実習(社会事象・社会問題の発見)

第07-10回: グループワーク(選択テーマに関する情報収集・分析・討論・発表)

第11-15回: レポート(または報告ポスター)作

成(選択テーマに関する情報収集・分析・報告)

第16回: まとめ

学習課題(予習・復習)

・学習内容の予習・復習のために宿題を課す。

・グループワークでは, 担当テーマについて班員が分担して情報の収集・整理を行い, その成果を翌週に提出する。

循環社会システム学演習Ⅰ Seminar on Sustainable Social Systems I

学期 通年 **単位** 4 **対象** 資源循環学科・循環社会システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 循環社会システム学講座教員

授業の概要 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎と課題へのアプローチを理解する。

学習の目的 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎的素養と課題へのアプローチ方法を獲得し、卒業研究に向かう学習への意欲・能力を高めることを目的とする。

学習の到達目標 社会科学、とりわけ経済学、経営学、社会学、政策学の全体的な枠組みと分析に用いる概念を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 経済学、経営学、社会学、政策学

学習内容

前期は統計分析、計量分析などの分析手法についての演習を行う。後期は、循環社会システム学講座の教育研究分野のゼミを開講する。講座所属学生は、循環社会システム学演習

受講要件 循環社会システム学講座の学生は必ず受講すること。また循環型社会形成に関する社会科学的アプローチに関心のある学生の参加も歓迎する。

予め履修が望ましい科目 資源循環学科循環社会システム学講座のすべての開講科目（1～2年次）。

教科書 担当教員が指定する。

成績評価方法と基準 セミナーでの受講態度（課題発表、質疑応答、意見交換などでの積極性）および提出を求められた資料。

授業改善への工夫 最低限の基礎知識を得るためのトレーニングであり、必修科目同様の扱いとし、厳しく指導する。

オフィスアワー 随時

Ⅱと合わせて、前後期とも2つ以上のゼミを受講すること。
ゼミごとの開講内容・方法は別途説明を行う。

学習課題（予習・復習） ゼミごとの担当教員が指定する。

循環社会システム学演習Ⅱ Seminar on Sustainable Social SystemsⅡ

学期 通年 **単位** 4 **対象** 資源循環学科・循環社会システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 循環社会システム学講座教員

授業の概要 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎と課題へのアプローチを理解する。

学習の目的 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎的素養と課題へのアプローチ方法を獲得し、卒業研究に向かう学習への意欲・能力を高めることを目的とする。

学習の到達目標 社会科学、とりわけ経済学、経営学、社会学、政策学の全体的な枠組みと分析に用いる概念を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 経済学、経営学、社会学、政策学

学習内容

前期は統計分析、計量分析などの分析手法についての演習を行う。後期は、循環社会システム学講座の教育研究分野のゼミを開講する。講座所属学生は、循環社会システム学演習

受講要件 循環社会システム学講座の学生は必ず受講すること。また循環型社会形成に関する社会科学的アプローチに関心のある学生の参加も歓迎する。

予め履修が望ましい科目 資源循環学科循環社会システム学講座のすべての開講科目（1～2年次）。

教科書 担当教員が指定する。

成績評価方法と基準 セミナーでの受講態度（課題発表、質疑応答、意見交換などでの積極性）および提出を求められた資料。

授業改善への工夫 最低限の基礎知識を得るためのトレーニングであり、必修科目同様の扱いとし、厳しく指導する。

オフィスアワー 随時

Ⅰと合わせて、前後期とも2つ以上のゼミを受講すること。
ゼミごとの開講内容・方法は別途説明を行う。

学習課題（予習・復習） ゼミごとの担当教員が指定する。

循環飼料学

Feed Science

学期 前期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可

担当教員 近藤 誠 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要

草地からの飼料生産、飼料に含まれる成分の役割、飼料特性を評価する方法、反芻家畜をはじめとする草食動物の消化及び代謝を解説する。また、食品製造過程で生じる食品廃棄物の現状に触れながら、飼料分野における資源循環と環境調和型食料生産のための基礎を学ぶ。

食品リサイクル法における資源循環のなかでは、食品廃棄物等の飼料化は、優先される事項なので、飼料というものの考え方と、飼料化技術の基礎を学ぶ。

学習の目的 動物が何を食べ、どのように利用しているのかについて知識を得る。何が飼料として適しているか、適していないかを考えることができ、飼料評価の分析についても知識を得ることで、飼料化技術について理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 主に反芻家畜の飼料についての基礎知識を習得し、身近な食品であるミルクや肉ができるまでに必要な飼料資源と動物による消化、栄養代謝が理解できるようになる。また、食品廃棄物の現状と飼料化における問題点を理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 飼料、栄養、反芻家畜、草地、飼料設計、飼料分析

学習内容

講義：

第1回：草地からの乳・肉生産の意義

第2回：牧草類の種類とその特徴

第3回：飼料原料の種類とその特徴

第4回：飼料の化学成分と分析法

第5回：飼料成分と栄養 (1) 繊維、デンプン

予め履修が望ましい科目 資源動物学の履修が好ましい

発展科目 物質循環学実験2

参考書 乳牛栄養学の基礎と応用 (デーリィ・ジャパン社)、動物の飼料 (文永堂出版)、動物の栄養 (文永堂出版)、家畜飼養の基礎 (農山漁村文化協会)、日本標準飼料成分表 (畜産中央会)、日本飼養標準 (畜産中央会)

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%、計100% (合計60%以上で合格)

授業改善への工夫 質問等について次の講義で解説するようにする。

オフィスアワー

毎週金曜日12:00~14:30、生物資源学研究科校舎 4階439号室

あらかじめ、メール等でアポイントをお願いします。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

2012年度の評価割合の詳細 受講者69名

S: 18名、A: 19名、B: 12名、C: 7名、13名不可

第6回：飼料成分と栄養 (2) タンパク質、窒素化合物

第7回：飼料成分と栄養 (3) ; 脂質、ビタミン、ミネラル

第8回：飼料の栄養価と飼料設計

第9回：飼料の貯蔵

第10回：草地における植物—動物生産

第11回：草地畜産と環境

第12回：未利用資源の飼料利用

第13回：飼料の安全性

第14回：地域資源を活用した家畜生産の事例

第15回：総括

学習課題（予習・復習）

毎回、課題プリントを配布するので、次の講義までに行って提出すること。

Moodle2に毎回の講義の要点を掲載するので、それを復習すること。

循環生物工学実験Ⅰ

Laboratory Work in Sustainable Bioscience and BioengineeringⅠ

学期 前期後半 **開講時間** 月 5, 6, 7; 火 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・循環生物工学講座

年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle

担当教員 梅川 逸人(生物資源学部資源循環学科), ○西尾 昌洋(生物資源学部資源循環学科), 磯野 直人(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 栄養化学、食品化学、タンパク質科学、糖質科学に関する基本的な実験を行う。

学習の目的 卒業研究をはじめとする専門的研究を遂行するために、タンパク質や糖質に関する実験技術とデータ解析手法の基礎を学ぶ。

学習の到達目標 教員や実験テキストの指示を的確に理解し、正確な結果を得るための安全で正しい実験技術を習得する。実施した実験の内容や結果を簡潔に説明する能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 化学実験, 資源循環学実験Ⅰ, 循環生物工学実験Ⅱ, 生物化学Ⅰ,

栄養機能化学, 食品工学

発展科目 タンパク質科学, 糖質科学, 卒業研究

教科書 資源循環学科実験テキストおよび配布プリント

成績評価方法と基準 出席 20%、レポート 80% (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験テキストの改善。使用機器・器具の充実。

オフィスアワー ガイダンス時にアナウンスする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 白衣を持参すること。循環生物工学実験Ⅱを同時に履修申告すること。

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, アミノ酸, デンプン, 糖質, 分離精製

学習内容

1. ガイダンスと器具の準備
2. 関連文献の輪読
3. 硫酸法による卵白アルブミンの結晶化
4. 卵白アルブミンの再結晶化
5. 透析による硫酸の脱塩法
6. 卵白アルブミンの純度検定Ⅰ
7. 卵白アルブミンの純度検定Ⅱ
8. 卵白アルブミンの熱変性実験
9. デンプンの調製

10. デンプン粒の顕微鏡観察
11. デンプンの分解と還元糖の定量
12. 薄層クロマトグラフィー
13. 糖質の同定実験
14. 清涼飲料水に含まれる糖質のHPLC解析
15. 器具の返却と実験レポート作成に関する諸注意

学習課題(予習・復習) 実験前に実験テキストを熟読し、実験操作や原理について予習すること。また、実験後はデータを整理し、現象についての理解を深め、考察を行うこと。

循環生物工学実験Ⅱ

Laboratory Work in Sustainable Bioscience and Bioengineering II

学期 前期前半 **開講時間** 月 5, 6, 7; 火 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・循環生物工学講座

年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle

担当教員 木村 哲哉 (生物資源学部資源循環学科), ○磯野 直人 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 微生物学、遺伝子工学、発酵工学に関する基本的な実験を行う。

学習の目的 卒業研究をはじめとする専門的研究を遂行するために、微生物や核酸に関する実験技術とデータ解析手法の基礎を学ぶ。

学習の到達目標 教員や実験テキストの指示を的確に理解し、正確な結果を得るための安全で正しい実験技術を習得する。実施した実験の内容や結果を簡潔に説明する能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 化学実験, 資源循環学実験Ⅰ, 微生物学, 微生物利用学, 食品工学

発展科目 循環生物工学実験Ⅰ, 遺伝子工学, 糖質科学, 卒業研究

教科書 資源循環学科実験テキストおよび配布プリント

成績評価方法と基準 出席 20%、レポート 80% (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験テキストの改善。使用機器・器具の充実。

オフィスアワー ガイダンス時にアナウンスする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 白衣を持参すること。循環生物工学実験Ⅰを同時に履修申告すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 細菌, 酵母, カビ, 遺伝子工学, 発酵, 酵素

学習内容

1. ガイダンスと器具の準備
2. 培地の作製
3. 食品からの微生物分離
4. 細菌のグラム染色と顕微鏡による観察
5. 細菌の性質検討
6. 細菌の染色体DNA分離
7. PCR法による分子生物学的分類
8. 大腸菌の形質転換
9. 大腸菌からのプラスミド抽出

10. プラスミドの制限酵素処理と電気泳動解析
11. 微生物糖質分解酵素の特性解析
12. デンプンの糖化
13. 酵母の培養
14. 基質と生産物の定量
15. 器具の返却と実験レポート作成に関する諸注意

学習課題(予習・復習) 実験前に実験テキストを熟読し、実験操作や原理について予習すること。また、実験後はデータを整理し、現象についての理解を深め、考察を行うこと。

情報科学応用演習

Advanced Information Science

学期 後期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 演習 授業の特徴 Moodle

担当教員 取出 伸夫(生物資源学部資源循環学科), 末原 憲一郎(生物資源学部資源循環学科), ○坂井 勝(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 この授業では、情報科学基礎と情報科学演習で学んだことを発展させたより高度な内容を学ぶ。特に、エクセルに含まれるVisual Basicを使ってプログラミング言語の基礎を学んだり、その他マクロ機能を使ったデータ処理について学ぶ。

学習の目的 多くのデータをより高度により効率的に処理するためには、表計算ソフトやプログラミング言語を使いこなすことが必要である。そこで、Visual Basicを通してプログラミング言語の基礎、及びマクロ機能を用いたエクセルの高度利用法を身につけることにより、実験・調査結果の解析に適用できるようにする。

学習の到達目標 プログラミング言語の基礎

を理解し、エクセルのセル操作と連動したプログラムを作成する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、情報科学演習

発展科目 資源循環学科で開講される各実験・演習、卒業研究

成績評価方法と基準 出席 50%、課題提出 50%、計100%

オフィスアワー 坂井 勝 (575室、毎週火曜 15:00-17:00)

授業計画・学習の内容

キーワード エクセル、プログラミング、マクロ、Visual Basic、Active X

学習内容

○Visual Basicを使ったプログラミング

- ・プログラムの概要説明
- ・反復計算
- ・論理演算を用いた条件式
- ・二分法を用いた解の求め方
- ・ニュートン法を用いた解の求め方
- ・最小二乗法を使った直線回帰
- ・台形則を用いた積分評価
- ・シンプソン法を用いた積分評価
- ・配列の並び替え

・ガウスの消去法を用いた連立方程式の解の求め方

- ・外部ファイルの読み込みと出力
- ・陰的差分法を用いた熱伝導の計算

○エクセルの高度利用

- ・ActiveXの使い方（スクロールバーを使った感度解析など）
- ・ゴールシーク・ソルバーの使い方（解の求め方・最小二乗法）
- ・分析ツールを用いた統計処理

学習課題（予習・復習） 毎回課題を与え、その内容について次の授業の最初に簡単な発表を課す。

食品衛生学

Food Hygienics

学期 後期 開講時間 金 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可 他類の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可
他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 三島 隆

授業の概要 近年、食の安全を脅かす問題が相次いで発生し、食品衛生の重要性は高まる一方である。本講義では、食中毒・食品添加物など、従来の食品衛生事項の他に、BSE、ノロウイルス、高病原性鳥インフルエンザウイルス、食品衛生法違反事例や食品衛生行政における食の安全に対する取り組みなど、最近の話題も含め多角的に講義する。

学習の目的 食品衛生に関する基本的な知識を学ぶことにより、食品の安全性について考え、実行・指導する立場になることを目的とする。

学習の到達目標

食品衛生法および食品衛生行政の内容を把握し、食品衛生監視員および食品衛生管理者としての必要な知識を習得する。安全な食生活を求め食生活全般にかかわる種々の問題点について認識を深める。

食の安全を守る行動を身につけ、自身だけでなく周りの者にも指導できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 化学、生物学の基本的な知識

授業計画・学習の内容

キーワード 食品衛生法, 食中毒, 食品汚染, 食品添加物, HACCP, 食の安全

学習内容

講義内容

第1章 食生活と健康リスク

第2章 食品衛生関連法規と社会変化

教科書 一色賢司編「新スタンダード栄養・食物シリーズ8 食品衛生学」東京化学同人

成績評価方法と基準

出席（リフレクションシート）40%

小テスト（予習テスト+復習テスト）40%

期末テスト 20%

計 100%

授業改善への工夫

板書およびMoodleを利用して多くの事象を扱う。

Moodle2上の予習課題を毎回課す。

できるだけノートに書かせることにより、記憶に残るようにする。

毎回授業に関する復習テストをMoodle2にて実施し、知識の定着を測る。

次回以降の授業にフィードバックするためのリフレクションシート記載を義務づける。

期末テストは予習課題等を含めて課す。

オフィスアワー

毎日12:00~13:00

ただし所用によって時間が短縮される場合もあり

メールによるアポイントメントをとることが望ましい。

場所は「地域イノベーション研究開発拠点5階507室」

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

(第8章 食品と異物・害虫)

学習課題（予習・復習）

- ・これまでに学んだ科学知識を復習すること。
- ・毎回教科書を予習、復習すること。

- ・授業開始時に小テストを行なう。
- ・新聞報道等に日頃から耳を傾けること。
- ・食品安全委員会のMLに登録し、毎週内容を確認すること。

<https://www.fsc.go.jp/magazinereader/create>

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 久松 真 (伊賀研究拠点特任教授)

授業の概要 食品は、原料をおいしくし加工すると同時に保存性を考慮して製品ができています。商品を保存する考え方の立場から食品の殺菌を学ぶ。食品の加工の部分はお酒の醸造を例にし勉強する。同時に、日本の伝統食品の一つである発酵食品についても学ぶ。殺菌条件設定の基本的方法を理解しながら、微生物制御と食品の殺菌、商業的殺菌と完全殺菌の概念を理解する。また、食品産業からでる廃棄物処理について、廃水処理を説明し、さらに産廃として出る資源からバイオ燃料(バイオエタノールやメタンガス)の概説も行なう。

学習の目的 食品会社や製薬会社、あるいは研究室でのバイオ関係の実験で、材料の殺菌に関する知識は重要である。食品の殺菌の考え方と、医薬関係やバイオ関係の殺菌の考え方の違いを理解できるので、社会に出てから役に立つ知識である。

学習の到達目標 食品は、微生物制御に関する加工がなされて保存されていることを理解する。流通しているほとんどの食品は、有害な微生物の生育を押さえる技術が加味されている。その中で醗酵食品はさらに有用な微生物の能力を引き出して利用していることを理解する。さらに、食品の殺菌は微生物制御であって、医療器具などのように完全な殺菌ではないことを学び、食品の安全性と賞味期限に関しても理解を深める

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識、専門知識・技術、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 基礎食品工学

成績評価方法と基準 演習 20%、期末試験 80%、計100%。

授業計画・学習の内容

キーワード 発酵食品、酒、殺菌、微生物制御

学習内容

- 1) 講義の概要説明
- 2) 発酵食品の概念を理解
- 3) ワイン/ビール/日本酒の製造方法の比較
- 4) デンプンの糖化方法と発酵方法
- 5) 日本酒の製造方法の特徴
- 6) 食品の殺菌の考え方
- 7) 低温加熱殺菌と高温加熱殺菌の選択
- 8) 食品の殺菌評価法 (部分殺菌率と累積殺菌率)
- 9) 殺菌プログラムの作成 (演習)
- 10) その他の殺菌方法
- 11) 食品発酵に関する微生物
- 12) 廃水処理について
- 13) 廃水処理の基本

- 14) 廃水処理の方法
- 15) お酒とバイオエタノール
- 16) 試験

学習課題 (予習・復習)

- 2) 発酵食品の種類
- 3) 醸造酒の種類
- 4) 単糖、デンプン
- 5) 食品微生物
- 6) 医療器具の殺菌と食品の殺菌
- 7) 各種食品の保存方法の説明
- 8) 対数及び対数表
- 9) 対数及び対数表
- 10) バイオマス燃料
- 11) BODについて
- 12) 家庭の浄化装置
- 13) 自分がほしい新商品
- 14) 社会が求めている商品

食品プロセス工学

Food Process Engineering

学期 前期 開講時間 水 7, 8 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
担当教員 加藤 幸久 (非常勤)

授業の概要 食品メーカーの商品開発について講義します。食品メーカーの研究所が企業業績向上のために、どのような研究開発を進めているのか、豊富な事例を元に体系的に講義します。

学習の目的 実践的な知識の取得

学習の到達目標 身近な加工食品、その開発の現場が、どのような目的をもって基礎研究や食品加工技術の研究を進めているのかを知ることで、企業人となるために、求められる資質を考えていただく。講義と討論を通じて、気づきを与え、自覚を持てるよう導くことも目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 社会人としての態度

発展科目 卒業研究への応用と企業での研究

開発の実際

教科書 特になし

参考書 特になし

成績評価方法と基準 ディスカッションとレポート (3回実施しその都度レポート提出; 各25%、計75%) と出席率 (25%)

授業改善への工夫 パワーポイントを中心として講義を進め、必要に応じて黒板にて補足する。また、学生への質問や会話を重視するとともに小グループによるフリーディスカッションにより授業への参加意識と理解度を高める。

オフィスアワー 特に指定しない。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 加工食品・商品開発・感動・設計・安心・安全・テクノロジー・心理学・マーケティング・戦略・ブランド・イノベーション

学習内容

1. ガイダンス 食品メーカーの使命と世界の動き
2. 加工食品の技術の変遷 缶詰から無菌充填までの加工食品の製造技術の歴史
3. 加工食品のマーケティングの変遷 生きるための食品から楽しむための食品に
4. これからの加工食品の技術開発 イノベーション技術とビジネスモデル
5. 食品メーカーの素材研究 戦後生まれた新素材と新製品
6. 食品メーカーの基礎研究 機能性研究の開発トレンド
7. 食品工場の仕組み 未然予防で安心安全を目指す食品会社 講義とディスカッション
レポート提出: 安心安全をテーマにレポート

提出

8. 食品業界の構造 素材メーカーからOEMメーカーその頂点がブランドオーナー?
9. 食品流通 変化するサプライチェーン、コンビニエンスと通販会社のマーケティング
10. 商品開発フローと採算検討 食品会社のマネジメント
11. 感動設計と評価 ヒット商品を生み出す感動設計
12. 特許戦略と技術マーケティング 基礎研究を活用するマーケティング
13. 日本の農業が変わる 日本の食材が世界を目指す、新機能性食品スタート
14. 新商品を企画しよう ①
レポート提出: 商品企画案作成
15. 新商品を企画しよう ② もちよった商品アイデアのディスカッション
16. 食品会社のあるべき姿 社会貢献と企業のあるかたのディスカッション
レポート提出: 私の考える食品メーカーのあるべき姿

植物栄養学

Plant Nutrition

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 水野隆文 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 各元素の植物体内への取り込みとそれら元素の植物体内での働きを、主に必須元素について説明し、植物が有する無機から有機への物資循環についての役割について講義する。

学習の目的 植物の必須元素の必要性について学び、無機物から有機物を作成する「生産者」としての植物の重要性を理解することを目的とする。

学習の到達目標 植物における各種元素の吸収、輸送、利用について知識を獲得することにより、植物栄養学的知見からの生育診断ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 無機化学

発展科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 元素循環、養分吸収、同化、必須元素

学習内容

- 1.植物栄養学とは・必須、有用元素の発見と定義・
- 2.植物の物質輸送 (1) 根 (吸収機構、シンプラストとアポプラスト)、茎 (構造および導管、師管輸送)
- 3.植物の物質輸送 (2) 茎 (導管、師管輸送) 葉 (構造、蒸散、アクアポリン)
- 4.炭素同化 (1) チラコイド反応
- 5.炭素同化 (2) カルビン回路、C4植物、CAM植物、光呼吸
- 6.窒素同化 (1) 窒素固定
- 7.窒素同化 (2) 同化、アミノ酸および含窒化合物合成

教科書 特に指定はしないが、以下の参考書を購入し予習・復習に利用するのが望ましい。

参考書 植物栄養学第二版 (文永堂)、新植物栄養学・肥料学 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 期末試験100%。ただし期末試験の受験には2/3以上の授業に出席していることが必要。

授業改善への工夫 適度な量の板書と図表のプリント配布およびスライドによる説明を適宜併用し、わかりやすく説明すると同時に、ノート作成を通じて学生に適度な緊張をもたせる。

オフィスアワー 質問は授業後適宜受け付ける。また7階742号室に担当教員が在室の時は適宜対応する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 8.植物の生体膜輸送
- 9.必須元素各論 (1) 窒素、リン①
- 10.必須元素各論 (2) リン②
- 11.必須元素各論 (3) カリウム、カルシウム
- 12.必須元素各論 (4) マグネシウム、イオウ、鉄
- 13.必須元素各論 (5) 亜鉛、銅、マンガン、ニッケル
- 14.必須元素各論 (6) ホウ素、モリブデン、塩素、植物の生育と有用元素 (1) ナトリウム
- 15.植物の生育と有用元素 (2) ケイ素、アルミニウム、コバルト、セレン
- 16.試験

学習課題 (予習・復習) 事前に指定参考書を読み、理解すること

植物生産生態学

Plant Production Science

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle
担当教員 江原 宏 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 有用植物の持続的生産と利用を図る上では、植物種の成立と栽培化の過程、それぞれの構造や機能といった形態的特徴や生理的特性だけでなく、食糧生産を取り巻く様々な問題を十分理解しておく必要がある。本講では、それらの点について有用植物の生態生理と生産構造を中心に講述する。

学習の目的 栽培植物の成立の過程、分類、栽培の要件について基本的な知識を得る。

学習の到達目標 循環と共生といった考え方を養い、伝統農法の現代的見直し、自然再生と環境修復、さらには資源植物の栽培・開発と普及事業の展開など、今後の課題について検討するための基礎を確保する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎統計学

発展科目 農林生態学

教科書

教科書：作物学概論（朝倉書店）

参考書：栽培学（朝倉書店）

成績評価方法と基準 レポート（10%），中間試験（40%），期末試験（50%）

授業改善への工夫 資料，液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認して下さい。）

授業計画・学習の内容

キーワード 食料生産，植物生態・生理，栽培，環境，農耕文化

学習内容

- 1.現在の食料問題
- 2.作物栽培の起源
- 3.農耕文化
- 4.作物の遺伝的改良
- 5.資源植物の多様性
- 6.耕地生態系と環境条件
- 7.作物栽培と栽培管理1
- 8.作物栽培と栽培管理2
- 9.収量形成1
- 10.収量形成2
- 12.生育診断
- 13.栽培様式1

- 14.栽培様式2
- 15.作付様式1
- 16.作付様式2

学習課題（予習・復習）

- 1-2.食料問題の背景
- 3.起源地域と伝播
- 4.変異とその利用
- 5.多様性の実態
- 6.生態系の特徴と耕地の立地
- 7-8.生育ステージ
- 8-9.生産規定要因
- 10-11.生育状態の把握
- 12-13.時間的配置
- 14-15.空間的配置

食料・農業経済学

Food and Agricultural Economics

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 徳田 博美 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 日本での農業の担い手不足と農村の衰退, 農産物貿易が拡大する中で世界的な飢餓と飽食の併存, 環境との関わりでの農業の再評価など, 食料と農業に関わって現在直面している問題点や課題を紹介し, それを経済理論に基づいて解説する。

学習の目的 穀物価格の高騰などで世界的な注目を集めている食料・農業問題を理論的にとらえ, 自らの考えをまとめられるようになるため, 食料・農業に関する経済理論の基礎を理解することを目的とする。

学習の到達目標 食料と農業に関する基礎的な経済理論を理解し, 現在, 世界で起きている食料・農業に関わる問題について理論的に解釈できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 経済成長と農業, 食料需給, 農地制度, 家族経営, 農業協同組合, 農業市場, フードシステム, 農産物価格, 農産物貿易

学習内容

1. 経済学と農業の世界
2. 経済発展と農業
3. 食料の需給と供給
4. 農業生産と技術
5. 限られた生産資源と地代
6. 農業の経営組織
7. 農業の市場
- 8~9. 農産物貿易と農業保護政策
10. 世界の人口と食料
11. 食生活の成熟とフード・システム

予め履修が望ましい科目 基礎経済学

発展科目 フードシステム論, 食料・農業政策学

教科書 荏開津典生『農業経済学』(第3版)岩波書店, 2008年

成績評価方法と基準 試験の成績

授業改善への工夫 具体的事例を交えることで, 受講生の興味と意欲を引き出すようにするとともに, 取り上げる事例を充実させる。

オフィスアワー

月曜日15:00~17:00

火曜日15:00~17:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

12. 農業の近代化
13. 資源・環境と農業
- 14~15. 日本の農業と食料

学習課題(予習・復習) 予習は, 教科書の該当する部分を読んでおく。できれば, その中のキーワードについて自分で調べたり, 考えたりしておく。復習は, 学習した内容を教科書, ノートなどで振り返るとともに, できれば, 実際の状況を統計データなどで確認してみる(日本の農業関係の統計データは, 農林水産省のHPの統計データのサイトで, 世界の農業関連データは総務省統計局のHPやFAOの統計データのHP(英語)で見ることができる。

食料・農業政策学

Food and Agricultural Policy

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

担当教員 徳田 博美 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 わが国の食料・農業政策について、わが国の食料・農業が直面している諸問題とその対策という枠組みで解説するとともに、その効果と問題点についても考察する。

学習の目的 これまでのわが国の食料・農業政策の概要を歴史的に理解するとともに、その賛否について自ら考えを秩序だてて述べる能力を身につける。

学習の到達目標 米政策や農地政策などの個々の食料・農業政策の内容や基礎的な用語について理解し、その政策の背景や目的、結果についても簡単に説明できるようになる。さらに米問題や農地問題などの重要な問題については、食料・農業政策について、自らの考えを理論的に述べられるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 批判的思考力, 社会人としての態度

授業計画・学習の内容

キーワード 農業政策, 食料自給率, 水田農業, 農業の担い手, 食品の安全性, 農地制度

学習内容

1. ガイダンス (食料・農業政策の課題)
2. 現在の食料・農業政策の体系
3. 食料自給率政策
4. 農産物貿易政策, 国境措置
5. 食料消費・食品の安全性確保政策
6. 農産物流通・食品産業政策
7. 農産物価格・所得政策
8. 米政策
9. 水田利用再編政策
10. 農業の担い手政策
11. 農地政策
12. 中山間地域など条件不利地域政策

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食料・農業経済学, 農業経営学

発展科目 特になし

参考書 講義の中で、その都度紹介する。

成績評価方法と基準 レポート40%, 期末試験60%

授業改善への工夫 事前または事後に取り上げる政策に関する法制度, 施策について調べて提出させることで、自ら政策内容について調べる機会を設ける。

オフィスアワー

月曜日15:00～17:00

火曜日15:00～17:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13. 都市・農村交流, グリーンツーリズムなどの政策

14. 農業環境政策

15. まとめ (これからの食料・農業政策)

学習課題 (予習・復習)

予習としては、テキストの該当部分について熟読し、わからない用語などについては自分で調べてみるようにする。

復習では、ノートなどを見直して講義内容を復習するとともに、農新水産省のHPなどで、関連する法制度や施策について調べてみる。その際に、その政策について賛否両方の見解を調べてみて、自分はどのような見解に賛同できるかも考えてみる。

水産概論

Introduction to Fisheries

学期 前期 **開講時間** 火 9, 10 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・循環社会システム学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
他学部の学生の受講可 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 松井 隆宏 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要 グループワークを取り入れながら、わが国の漁業・水産業の現状等について解説する。

学習の目的 わが国の漁業・水産業の現状を把握すると同時に、それらがどのようにして引き起こされているのか、その原因・メカニズムについて論理的に理解する。

学習の到達目標 わが国の漁業・水産業の現状、およびその背景について理解し、これらの今後のあり方について自分なりの問題意識を持つ。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 論理的思

考力, 討論・対話力, 指導力・協調性

発展科目 水産経済学

参考書 水産白書

成績評価方法と基準 出席 30%、グループワーク課題30%、期末レポート40%

オフィスアワー 月曜日16:30～18:00 (生物資源学部 3階 339号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業、水産業、国連海洋法、資源管理、水産物流通、多面的機能

学習内容

- 1: 海と産業、海と暮らし
- 2: 漁業の歴史と国連海洋法
- 3: 漁法
- 4: 漁業の管理制度
- 5: グループワークⅠ～水産資源管理～
- 6: 乱獲のメカニズム
- 7: 水産物の需給と消費
- 8: 水産物の価格形成
- 9: 水産物の加工と流通

- 10: 漁業の多面的機能
- 11: グループワークⅡ～水産物の市場・流通～
- 12: 海洋環境と水産資源
- 13: 増・養殖業
- 14: マグロとウナギ
- 15: グループワークⅢ～漁業・水産業の今後～

学習課題 (予習・復習) 関連する本をいくつか紹介するので、興味のあるものを各自で読むこと。

水産経済学

Fisheries Economics

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 常 清秀 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 海洋資源の適正管理、生産・流通のあり方などを法制度及び経済学の視点から学ぶ。

学習の目的 海洋資源である水産動植物の経済的利用と資源管理との関係を経済学的な視点から理解し、水産経済学の分野で生じた諸現象に対する考察力を高めることを目的としている。

学習の到達目標 水産資源は自律更新的資源の典型であると同時に、強い資源の制約を持っている。こうした特徴を持つ産業(＝漁業)を正しく理解し、水産業界で生じた諸現象を一定の専門知識に基づき、簡単に説明できるようにすること。

本学教育目標との関連 主体的学習力、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業資本、自律更新的資源、漁業管理制度、水産物の需要と供給、漁協、産地市場、漁家経営、流通構造

学習内容

- 1) 水産業の特徴と水産経済学
- 2) 漁業生産構造(漁業・養殖業・栽培漁業)
- 3) 漁業生産構造の変化と200カイリ
- 4) 漁業経営(家族経営・中小企業経営・大規模経営)
- 5) 漁業就業と労働力問題
- 6) 漁業制度と政策
- 7) 水産資源の管理と管理政策(MSY, MEY, CPUE)
- 8) 漁業組織論

予め履修が望ましい科目 水産概論、フードシステム論を履修することが望ましい

教科書 廣吉勝治・佐野雅昭編著『ポイント整理で学ぶ水産経済』北斗書房(2009.4 第2版)

参考書

桜本和美著「漁業管理のABC—TAC制がよく分かる本—」成山堂(1998)
大海原宏・長谷川彰・志村賢男・八木庸夫・高山隆三編著「現代水産経済論」北斗書房(1982)

成績評価方法と基準 受講姿勢と期末試験

授業改善への工夫 学生に全体の授業に対する理解を深めるために、毎回授業後、学生から質問を集め、次回授業時に回答するようにする。

オフィスアワー

毎週金曜日12:00-13:00 場所:341号室
事前予約が必要。

- 9) 中間テスト
- 10) 水産物の需給構造
- 11) 水産物消費構造の変化と消費者ニーズ
- 12) 水産物の流通(諸制度・流通構造・価格形成等)
- 13) 漁業の国際関係(国連海洋法条約, 日中・日韓漁業協定等)
- 14) 水産業の国際化(海外投資、開発輸入と水産物貿易の構造変化)
- 15) 期末試験

学習課題(予習・復習)

＊適宜に課題を与える
＊授業前に前回のポイントについて簡単に復習してから、新しい内容に入る。

生態系微生物学

Microorganism in ecosystem

学期 前期 **開講時間** 火 5, 6 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・物質循環学講座 **年次** 学部(学士課程):
2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可
担当教員 松田陽介(資源循環学科)

授業の概要 森林生態系に生息する微生物を中心に、それらの形態、分類、生態系における役割、微生物と他の生物との寄生、腐生、共生のメカニズムについて解説し、世界の森林で問題となっている森林病害について考える。

学習の目的 森林生態系に生息する微生物について、その形態、分類、生態系における役割、微生物と他の生物との寄生、腐生、共生のメカニズムについて総合的に理解し、世界の森林で問題となっている森林病害の発生についてその背景等を考える。

学習の到達目標 様々な生態系、特に森林生態系に生息する多種多様な微生物について理解するとともに、それらが他の生物と密接な関係を持ちながら森林生態系の動態に関与していることを認識する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 生物関連の基礎科目

授業計画・学習の内容

キーワード 森林微生物、森林病害、寄生、腐生、共生

学習内容

以下のトピックを進めていきます。

- 1) 微生物の誕生
- 2) 微生物の形態と分類
- 3) 微生物の生育

発展科目 森林微生物機能学

参考書 森林微生物生態学(朝倉書店)、IFO微生物学概論(培風館)、土の微生物学(養賢堂)

成績評価方法と基準 定期試験(80%)、小テストレポート(20%)

授業改善への工夫 資料やパワーポイントなどによって説明を行い、わかりやすく解説する。

オフィスアワー 月曜日(12:00～13:00)、449号室

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D1)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教員免許・各種資格取得に関連した科目(高等学校教諭一種 理科)

- 4) 微生物と植物の関わり合い
- 5) 生態系における微生物の分布
- 6) 生態系における病害の発生生態
- 7) 世界の主要病害
- 8) 試験

学習課題(予習・復習) 毎回配布する資料で予習、復習を行う。

生物化学Ⅱ

Biological Chemistry II

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 岡垣壮 (生物資源学部資源循環学科), 西尾昌洋 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 水や緩衝液の性質、生体エネルギー物質に関する生物物理学の知見、及び酵素反応における反応速度論を学ぶ。これをもとに、細胞内での糖を中心とした代謝を学ぶ。

学習の目的 解糖系やクエン酸回路などの代謝系のメカニズムを理解することにより、生体のエネルギー変換のしくみについての知識を得る。動物や植物の代謝系においては、プロトン駆動力があたかも日常生活の電池やバッテリーと同じ原理に従って利用されていることを理解できるようになる。

学習の到達目標 細胞内での代謝過程と、そこに働く酵素の役割を学び、さらにエネルギーの出入りについても理解する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー、代謝、酵素反応、解糖系、TCA回路

学習内容

- 1) 熱力学と自由エネルギー (テキスト第1章)
- 2) 細胞成分の80%を占める水の性質 (テキスト第2章)
- 3) 酵素の諸性質と生理機能 (テキスト第11章)
- 4) 酵素反応の速度論 (テキスト第12章)
- 5) 細胞内でのエネルギーとして利用されるATPの諸性質 (テキスト第13章)
- 6) 細胞内でのエネルギーとして利用されるATPの諸性質 (テキスト第13章) および中間試験 (岡垣分)
- 7) 糖と多糖について (テキスト第8章)
- 8) グルコースの異化代謝 解糖系について (テ

受講要件 生物化学Iを受講していること

予め履修が望ましい科目 生物化学I

発展科目 生物化学工学実験、微生物工学実験、栄養機能化学実験、栄養機能化学

教科書 ヴォート基礎生化学 第3版

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%

授業改善への工夫 レポートなどを通じて授業の理解度を調べながら授業を進める。

オフィスアワー

毎週水曜日9:00-18:00 (岡垣)

毎週火曜日12:00-13:00 (西尾)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

キスト第14章)

9) グルコースと異化代謝 ペントースリン酸経路 (テキスト第14章)

10) グリコーゲンと糖新生 (テキスト第15章)

11) クエン酸サイクル (テキスト第16章)

12) クエン酸サイクル (テキスト第16章)

13) 電子伝達系 (テキスト第17章)

14) 電子伝達系 (テキスト第17章)

15) 光合成 (テキスト第18章)

16) 期末試験 (西尾分)

第1回～6回まで岡垣、第7回～16回まで西尾担当

学習課題 (予習・復習) 教科書に沿って授業を行うので、教科書を読んで予習すること。また、章末の練習問題をといて授業の復習をすること。

生物計測工学

Bio-Measurement Engineering

学期 前期 **開講時間** 木 5, 6 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・循環生物工学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 ○橋本 篤(資源循環学科)

授業の概要 生物計測工学は、生物資源学を学ぶ上で極めて重要な基礎的学問であり、かつ学際的で様々な基礎知識を必要とする。ここで必要とされる計測工学の基礎知識と生物計測における具体的計測手法について解説する。

学習の目的 「生物計測」を行う際に求められる基礎的な知識を身につける。

学習の到達目標 「生命現象」を「はかる」学問である「生物計測工学」の意義を習得するとともに、「生物計測」の実例について理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 とくになし。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物計測, 計測工学, 分光計測, 代謝計測

学習内容

1. 生物計測工学とは
2. 「はかる」こと
3. 計測の基礎 (1)
4. 計測の基礎 (2)
5. 計測の基礎 (3)
6. 誤差のすがた (1)
7. 誤差のすがた (2)
8. 計測法・計測器概要 (1)

予め履修が望ましい科目 生物資源情報学

発展科目 生物情報工学

教科書 独自の作成資料

成績評価方法と基準 試験の成績(70%), 出席と課題(30%)

授業改善への工夫 適度な量の板書とパワーポイントなどによる説明を併用し、ゆっくりとわかりやすく説明する。

オフィスアワー 火曜日12:00ー13:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

9. 計測法・計測器概要 (2)
10. 分析機器に関する基礎 (1)
11. 分析機器に関する基礎 (2)
12. 分析機器に関する基礎 (3)
13. 生物計測の基礎と実例 (1)
14. 生物計測の基礎と実例 (2)
15. 生物計測の基礎と実例 (3)
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 各回とも、配付資料の予習と板書の復習をすること。

生物工学

Bioengineering

学期 後期 開講時間 水 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 橋本 篤 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 バイオプロセスにおいては、生化学反応や生体反応の定量的理解に基づいた制御が重要になる。そこで、バイオプロセスの基盤的な学問としての化学工学の基礎概念、とりわけ収支の概念と速度の概念について概観し、バイオプロセスにおける重要な操作やその解析方法の基礎事項を説明する。

学習の目的 バイオプロセスの基盤的な学問としての化学工学の基礎概念、とりわけ収支の概念と速度の概念、およびバイオプロセスにおける重要な操作やその解析方法に関する基礎知識を身につける。

学習の到達目標 生物の有する機能を利用した有用物質の生産、食品加工、環境保全などにおいて必要となる定量性、効率、経済性、最適性などの工学的思考法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 生物資源情報学、生物計測工学

発展科目 生物情報工学、食品工学

教科書 <教科書>丹治保典ら：生物化学工学 第3版，講談社（2011）

成績評価方法と基準 試験の成績（70%），講義中の小テストや課題提出など（30%）

授業改善への工夫 適度な量の板書をおこない、演習を併用することにより、ゆっくりとわかりやすく説明する。

オフィスアワー 火曜日12:00－13:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

授業計画・学習の内容

キーワード 生物化学工学，バイオプロセス工学，代謝工学

学習内容

- 1.生物工学とは
- 2.バイオプロセスについて（1）
- 3.バイオプロセスについて（2）
- 4.単位の換算
- 5.化学工学の基礎概念
- 6.生物化学量論（1）
- 7.生物化学量論（2）
- 8.生物化学量論（3）

- 9.生物化学反応速度論（1）
- 10.生物化学反応速度論（2）
- 11.生物化学反応速度論（3）
- 12.バイオリアクター（1）
- 13.バイオリアクター（2）
- 14.バイオリアクター（3）
- 15.バイオセパレーション
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習） 各回とも教科書の予習と板書の復習をすること。

生物情報工学

Bioinformation Engineering

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 ○亀岡孝治 (三重大大学)

授業の概要 生物情報工学は極めて学際的な分野である。ここで必要とされる生物情報、生物工学、情報通信工学 (ICT) の基礎的項目を分かりやすく説明する。特に生物情報に関しては、さまざまな光 (電磁波) を用いた計測方法を植物を対象に概観する。さらに、農業分野における生物情報の利用について説明する。

学習の到達目標 「生物情報」と「情報通信工学 (ICT)」の基礎的理念を理解するとともに、「生物情報」の計測方法および利用方法について習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 生物資源情報学, 生物計測工学

発展科目 循環プロセス工学

教科書 必要に応じて提供する。

成績評価方法と基準 試験の成績 (70%), 出席 (30%)

授業改善への工夫 適度な量の板書とパワーポイントなどによる説明を併用し、ゆっくりとわかりやすく説明する。

オフィスアワー 必要に応じて対応する。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認して下さい。)

授業計画・学習の内容

キーワード

生物情報, 生物計測, IT

学習内容

1. 生物情報とは
2. 情報通信工学 (ICT) の基礎
3. 生物情報と色彩 (1)

4. 生物情報と色彩 (2)
5. 生物情報と分光計測
6. 農業とインターネット
7. 定期試験

学習課題 (予習・復習) 適時指示する。

生物物性学

Biophysical Chemistry

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 岡垣 壮 (生物資源学部)

授業の概要 細胞内で行われる化学反応のしくみを分子レベルで理解する。細胞内小器官、生化学反応の場(細胞内小器官)とそこで行われる反応のメカニズムを理解する。

学習の目的 自動車が多く部品からできあがっているように、生体を構成する細胞ひとつづつが細胞膜、核、小胞体、ミトコンドリア、細胞骨格、細胞接着因子など多くの要素からできあがっていること、および組織ごとに細胞の機能にとって必要な部分が発達していることを理解できるようになる。

学習の到達目標 生化学の基本的な反応を習得できる。細胞生物学の基本知識、キーワードを身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 初歩的な生化学の知識が前提条件として必要となる。解糖系、クエン酸回路、電子伝達系、ゲノムの複製、リボソーム上で

のタンパク質合成、細胞膜の機能、小胞体の機能など。

予め履修が望ましい科目 生物化学Iおよび生物化学II

発展科目 細胞生物化学

教科書 教科書、カーブ分子細胞生物学 / Gerald Karp著; 山本正幸, 渡辺雄一郎監訳 (東京化学同人)

成績評価方法と基準 レポート20% と期末試験80%

授業改善への工夫 理解が難しい点については参考資料、パワーポイント等で理解を助けるよう工夫する。

オフィスアワー 毎週火曜日、9:00~16:00、場所734室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生体エネルギー 細胞骨格、細胞膜、光合成、ミトコンドリア、膜輸送

学習内容

- 1回目.分子細胞生物学の基盤
- 2,3回目.生命の化学的基礎 その1 その2
- 4回目.生体エネルギー論、酵素、代謝
- 5,6回目.細胞膜の構造と機能 その1 その2
- 7回目.好氣的呼吸とミトコンドリア
- 8回目.光合成と葉緑体
- 9,10回目.細胞とその環境との相互作用 その1

その2

11, 12 回目.細胞質内膜系: 構造, 機能, 膜輸送
その1 その2

13, 14 回目.細胞骨格と細胞運動 その1、その2
15回目.演習とまとめ

16回目.期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を予習すること。時々レポート課題を出しますので、解答して提出してもらいます。

タンパク質科学

Protein Science

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 タンパク質の機能解明はポストゲノムの重要な課題である。本講義ではタンパク質やペプチド分子の構造と生物活性、さらにそれらの精製法や分析法について解説する。

学習の目的 アミノ酸、ペプチド、タンパク質の構造と機能について理解する。

学習の到達目標 アミノ酸、ペプチド、タンパク質が有する物理的、化学的諸性質を分子レベルで学習する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 生物化学IおよびIIの内容をよく理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 生物化学I、生物化学II

教科書

テキストは指定せず。適宜プリント等を配布する。

参考書：ヴォート基礎生化学 第3版, The Molecular Biology of the Cell 第5版

成績評価方法と基準 期末試験50%, 中間試験50%, 計100%

授業改善への工夫 Moodleやメールを利用して質疑に応答する。

オフィスアワー 講義の最初にアナウンスする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード アミノ酸, タンパク質

学習内容

1. タンパク質の基礎知識(ベンチマークテスト)
2. タンパク質の構造と機能(概要)
3. アミノ酸の性質I
4. アミノ酸の性質II
5. アミノ酸の修飾と特殊アミノ酸
6. アミノ酸やペプチドの機能I
7. アミノ酸やペプチドの機能II (未利用資源の有効利用)
8. 中間試験

9. タンパク質の形状, 溶解性, 成分による分類
10. タンパク質の構造I(一次構造, 二次構造, 三次構造, 四次構造)
11. タンパク質の構造II(円二色性)
12. タンパク質の立体構造形成と保持
13. タンパク質の分離・精製I(抽出方法, 可溶化, 粉砕法, 安定化)
14. タンパク質の分離・精製II(分離法, 濃縮法, カラムクロマトグラフィー)
15. タンパク質の研究法
16. 期末試験

地域環境管理学

The management of local environment

【学期】後期 【開講時間】木 3, 4 【単位】2 【対象】資源循環学科・循環社会システム学講座 【年次】学部(学士課程): 2年次 【選/必】必修 【授業の方法】講義, 演習 【授業の特徴】グループ学習の要素を加えた授業, Moodle 【他学部の学生の受講可】 【他学科の学生の受講可】 【他講座の学生の受講可】
【担当教員】高山 進(非常勤講師)

授業の概要 この授業は地域の環境管理に関する基本的な考え方を理解し(イントロ講義)、それに関わる2つのテーマを取り上げ、各テーマを4回の授業時間を使って講義、自己学習、グループワーク、ディベート等を取り入れます。

学習の目的

1. 地球上の生き物と人間社会の関係性について奥深いとらえ方、理解ができるようになる。
2. 日本の生態系再生政策の問題点が外国の先進事例と比較しながら考えることでより深く理解し、どのように改善するといったかを理解できる。
3. 地球温暖化問題への対策、原発事故の経験を踏まえたエネルギー政策について理解できる。

学習の到達目標 2つのセッションを経験するが、概要の講義を聞き、それぞれのテーマで自己学習をおこない、グループ学習で議論でき、それをふまえてまとめの講義を聴くことで、より自分ごととして知識を捉え、問いを

深めることができる

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 環境政策学

教科書 指定せず

参考書 指定せず

成績評価方法と基準 各自が学習記録(ポートフォリオ)を作成し、提出する。: 100%

授業改善への工夫 Moodleを活用し、自己学習とグループワークを有効に活用する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性、環境アセスメント、代償措置、地球温暖化、エネルギー政策

学習内容

- 1~3回 イントロダクション講義
セッション1: テーマ1: 環境アセスメントと代償措置
4回 基本的講義、課題提出
5回 発展講義、課題提出
6回 発展講義その2、課題提出
7回 振り返りと講義
●学習記録その1(イントロを含む) 提出

- セッション2: テーマ2: エネルギー政策の理解と2030年ビジョンのディベート演習
8回 地球温暖化問題、原発事故、エネルギー政策の考え方
9回~12回 2030年エネルギービジョンについてグループワークとディベート
13回~15回 ディベートの振り返りと補足講義
●学習記録その2提出

学習課題(予習・復習) 自己学習を促す、ディベートをはさみ深く考察する。

地域計画学

Practical Sustainable Local Planning

学期 後期集中 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次
選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可**
他学科の学生の受講可
担当教員 近江哲也 (非常勤講師)

授業の概要 地域計画の実践的なプランナーである講師による講義と演習を組み合わせた授業。「地域の持続可能性設計」という視点から、「環境」や「まちづくり」とそのマネジメント手法について扱い、人的資源を含む広義の地域資源への理解を深め、競争力ある地域産業起しの計画に際し、学問と実践の橋渡しとなる企画力を養う。

学習の目的 地域計画における、部分最適化と全体最適化の両方を同時に見つめる発想力とバランス感覚の重要性への理解を深める。

学習の到達目標 地域の未利用資源を見出す「もったいない」の視点に気づき、演習を通じて授業出席者が地域環境問題を解決する実践的な主体者として、自然科学と社会科学の両側面に配慮した魅力的な計画立案を可能にするプロセスを獲得する。

授業計画・学習の内容

キーワード 地域環境計画、環境政策、まちづくり、エリアマネジメント、循環型社会、もったいない、地域ブランド形成、新しい公共、持続可能性の創出

学習内容

1. 広義の地域資源とは何か？
2. 地域の未利用資源の発掘と見える化
3. 地域の主体性を引き出すビジネスモデル
4. 多様な主体の連携による地域コミュニティづくり
5. 競争力ある地域ブランド形成および都市と地域の連携
6. 地域経営を推進するエリアマネジメント組

本学教育目標との関連 感性、共感、主体的学習力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 地域環境管理学、環境政策学

成績評価方法と基準 提出するレポート課題に答える（80％）。出席点20％

オフィスアワー 窓口：高山進（循環社会システム学講座）takayama@bio.mie-u.ac.jp

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

- 織
7. 実現を促進するビジネス評価の視点と行政支援の活用
 8. わが国の環境政策と産業構造
 9. わが国のまちづくり政策や都市計画諸制度
 10. わが国の国際競争力向上に向けた取り組み
 11. 地域計画立案と発表（演習）
 12. 地域計画立案と発表（演習）
 13. 地域計画立案と発表（演習）
 14. 持続可能な開発から持続可能性の開発へ
 15. まとめ
 16. レポート作成・評価

糖質科学

Carbohydrates

学期 後期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 磯野 直人 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 糖質は生物界に最も多く存在する有機化合物であり、細胞のエネルギー源や構成成分としての役割を担っている。また、糖質の多様な機能性は食品、医薬品、化粧品、製紙などの産業で広く利用されている。この授業では主要な単糖・オリゴ糖・多糖・複合糖質の特徴について解説する。

学習の目的 天然に存在する多様な糖質の構造・特性・利用に関する知識を得る。

学習の到達目標 主要な糖質の構造・特性・利用に関する基本的な知識を得る。

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術

予め履修が望ましい科目 生物化学II、栄養機能化学、食品工学

教科書 資料を配布する。

参考書 Moodleに掲載する。

成績評価方法及び基準 小テスト20%、期末試験80%、計100%。(合計が60%以上で合格)

オフィスアワー 毎週 月曜日 10:30-12:00、748号室 (要メール連絡)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 糖質、炭水化物、オリゴ糖、多糖、食物繊維、糖アルコール、糖鎖、糖タンパク質、糖脂質、食品、栄養、健康、バイオマス

学習内容

1. イントロダクション
2. 糖質の定義と分類
3. 単糖の基本構造
4. 単糖 (グルコース、フルクトース、異性化糖、メイラード反応)
5. 単糖誘導体 (糖アルコール、アルドン酸、ウロン酸、アミノ糖)
6. 二糖 (マルトース、ラクトース、スクロース、トレハロース)
7. オリゴ糖 (プレバイオティクス、シクロデキストリン)
8. 植物の多糖1 (デンプン、セルロース、ヘミ

- セルロース、ペクチンほか)
9. 植物の多糖2 (コンニャクマンナン、イヌリン、アガロース、アルギン酸ほか)
10. 微生物の多糖 (デキストラン、プルラン、 β -グルカン、カードラン)
11. 動物の多糖 (グリコーゲン、キチン・キトサン、グリコサミノグリカン)
12. 複合糖質1 (糖タンパク質、糖脂質、血液型と糖鎖、インフルエンザと糖鎖、受精と糖鎖)
13. 複合糖質2 (プロテオグリカン、ペプチドグリカン、リポ多糖)
14. バイオマスとしての糖質
15. 糖質関連酵素
16. 試験

学習課題 (予習・復習) Moodle に 掲 載 す る。

土壌圏循環学

Environmental Soil Physics

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

担当教員 渡辺 晋生 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 土壌圏においては、水や熱、化学物質が様々な経路で循環し、植物生育や気候形成に寄与している。本講義では地表面や地中への水や熱、化学物質の流入・流出とそれに伴う水分量や地温、化学物質の分布の変化について説明する。

学習の目的 土壌圏における、物質(水・熱・ガス・化学物質)循環の基礎的知識を得、それらの移動の基礎的計算ができるようになる。

学習の到達目標 水と熱、ガス、化学物質の収支・移動メカニズムを理解し、土壌圏の物質循環について認識を深める。また、土質や地表面状態、地域特性による土壌水分量や地温の相違、こうした相違が植物や気候に与える影響を理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 水収支式、ダルシー則、熱収支式、放射、顕熱、潜熱、フーリエ則、熱伝導方程式、比熱、熱容量、熱伝導率、熱拡散係数、地温分布、地温解析、移流拡散方程式

学習内容

1. 土壌とは
2. 土壌圏の物質循環(土壌の機能と水収支式)
3. 地表面水収支(貯水・土壌水分量)
4. 地表面水収支(降水・灌漑・毛管上昇)
5. 地表面水収支(流出・排水)
6. 土中の水の流れ(飽和流れ:ダルシー則・成層土)
7. 土中の水の流れ(不飽和流れ:リチャーズ式・水分特性曲線と不飽和透水係数)
8. 熱収支(熱に関するメモ、熱収支式)

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学、土壌学

発展科目 資源循環学実験II、農地環境工学、土壌圏物質移動論

教科書 土壌物理学(ウィリアム・ジュリー、ロバート・ホートン著、築地書館)

成績評価方法と基準 定期試験40%、出席・小テスト(60%)、宿題(+α)

授業改善への工夫 教科書の例題、小テストにより学生の理解度を確認し、また授業に対する要望等を書いてもらうことにより、適宜、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け、場所572号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

9. 熱収支(放射・顕熱輸送・潜熱)
10. 土中の熱の流れ(フーリエ則)
11. 土中の熱の流れ(熱伝導方程式)
12. 土の熱的性質
13. 水と熱の同時移動
14. 地温
15. 溶質移動(移流拡散・窒素三態・吸着・コロイド移動・ガス移動・土壌汚染対策)
16. 試験

学習課題(予習・復習) 内容に合わせ、各回の最後に小テストを行う。その後、例題および小テストの類題を提示するので復習に活用されたい。教科書には、講義で扱いきれない発展課題も豊富に解説されているので、あわせて予・復習に利用して欲しい。

土壌圏物質移動論

Flow and Transport in Soils

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可

担当教員 ○取出 伸夫(資源循環学科)

授業の概要 土中の水分・溶質移動について、汎用プログラムHYDRUSを用いてシミュレーションを行い、不飽和土中の物質移動の理解を深める。また、課題を発表することにより、プレゼンテーションの技術を身につける。

学習の目的 土壌圏の物質循環にかかわる不飽和土中の物質移動について、水分の浸潤、蒸発、排水過程に焦点を当てた演習を行い、水分保持特性と不飽和透水係数の物理的な意味を学ぶ。

学習の到達目標 水分の浸潤、蒸発、排水過程について、土の種類、初期、境界条件の違いを具体的な計算結果を通して理解する。乾いた砂ほど水を通しにくいことを学ぶ。水分・溶質移動の汎用プログラムを利用できる技術を身につける。課題を取りまとめて発表する力をつける。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 不飽和水分移動の基礎的知識を

持っていること

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学、土壌圏循環学、土壌学、環境土壌学実験、農地環境工学

教科書

土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館

参考書 環境土壌物理学 I土と水の物理学, II耕地の土壌物理, III環境問題への土壌物理学の応用(ヒレル著, 農林統計協会)

成績評価方法と基準 適宜与える課題の提出・発表(100%)

授業改善への工夫 レポートにより学生の理解度を確認し、また授業に対する要望等を書いてもらうことにより、適宜、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
高等学校教諭一種免許状(理科)地学

授業計画・学習の内容

キーワード 土中の水分・溶質移動、浸潤、蒸発、排水、シミュレーション

学習内容

- 1.土中への水の浸潤
- 2.成層土の浸潤
- 3.土からの排水
- 4.土からの水分蒸発
- 5.土中の水分再分布
- 6.植物による水分吸収
- 7.土中の溶質移動

- 8.土と溶質の反応と土中の溶質移動
- 9-15 土中の水分・溶質移動汎用予測プログラムHYDRUSを用いた演習
操作法の習得
上記1-8の課題についてのシミュレーション
課題についての発表

学習課題(予習・復習) 与えられた課題について、自分で計算し、その結果を取りまとめて発表する。

土壌圏物理学

Fundamental Soil Physics

学期 前期 開講時間 木 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可
担当教員 ○取出 伸夫(資源循環学科)

授業の概要 生物生産の場である地表面から地下水までの土壌は、土粒子と水と空気から成る水分不飽和状態にある。本講義では、土の水分保持機構、土の構造、水分飽和および不飽和状態の土中水分の移動について、土壌物理学の基礎的な知識に基づき講義する。

学習の目的 土の構造、水分保持、土中水の流れについて理解し、土壌圏の物質循環における土中水の移動の役割りについて認識を深める。植物に適した「水もちが良く、水はけの良い土」の物理的な性質や、乾いた砂ほど水を通しにくいことを理解する。

学習の到達目標 飽和水分流れのダルシー式を理解する。不飽和水分流れに対しては、不飽和ダルシー式と連続式の物理的な意味を理解して、リチャーズ式を導く。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌学

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理、土中水、土の構造、粘土鉱物、毛管現象、水分保持曲線、ダルシー式、飽和透水係数、不飽和透水係数、連続式、リチャーズ式

学習内容

1. 水分不飽和帯とは
2. 土の一般的物理性
3. 粒径と比表面積
4. 多孔質体に関連した水の性質
5. 小テスト: 毛管現象
6. 土の保水
7. 土中水のポテンシャル

発展科目 農地環境工学、土壌循環学、土壌圏物質移動論、環境土壌学実験

教科書

教科書: 土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用(ウィリアム・ジュリー＋ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館
参考書: 環境土壌物理学I 土と水の物理学(ヒレル著, 農林統計協会)

成績評価方法と基準 小テスト(50)、期末試験(30%)、出席・レポート(20%)

授業改善への工夫 小テスト、レポートにより学生の理解度を確認し、また授業に対する要望等を書いてもらうことにより、適宜、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
高等学校教諭一種免許状(理科)地学

8. 水分保持曲線
9. 小テスト: 飽和土中の水分流れ
10. 飽和土中の水分流れ
11. 成層土中の水分流れ
12. 成層土中の水分流れ
13. 小テスト: 不飽和土中の水分流れ
14. 不飽和土中の水分流れ
15. 土性による水分保持と水分流れの違い
16. テスト

学習課題(予習・復習) 教科書の例題を中心に課題・宿題を行い、復習、発展学習を教科書を用いて自習できるようにする。

農業経営学

Farm Business Management

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 波多野 豪(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 農業の生産要素や収益性、経営管理など農業経営の基本概念を学びながら、国際的な農業ビジネスの展開や環境保全型農業経営の展望など、農業経営をめぐる最新のトピックを理解する。

学習の目的 農業および農業経営の基本概念を学びながら、国際的な食と農の関わりや農業再生の展望など、農業経営をめぐる課題を理解できるようにする。

学習の到達目標 農家・農企業・地域社会を対象とした分析枠組みとしての農業経営学の基本を理解するとともに、今後の国際化社会・循環型社会における農業経営を展望する視点を獲得する。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 生物資源学総論、食料・農業経済学

授業計画・学習の内容

キーワード 農業経営、収益性、技術選択、農産物販売、規模、投資、リスク管理、企業形態、地域社会、ステークホルダー、複合化、多角化、環境、農業再生

学習内容

第1回：ガイダンス
第2回：世界の食料・農業事情
第3回：農業と地域社会
第4回：農業経営の形態
第5回：農業への新規参入問題
第6回：農業への企業参入問題
第7回：営農における経営組織(作物選択)と技

発展科目 簿記会計演習Ⅰ、簿記会計演習Ⅱ、基礎経営学、ビジネス倫理

教科書 指定しない。授業資料を配布する。

参考書 参考書：大泉一貫・津谷好人『農業経営』実教出版、五味仙衛武『農業経営入門』実況出版、金沢夏樹『農業経営学講義』養賢堂

成績評価方法と基準 原則として定期試験による。ただし、出席状況・コメントシート等を考慮することがある。

授業改善への工夫

- ・予習、復習を効果的に行えるようMoodleを活用する。
- ・質問票により学生からの疑問や質問を収集し、次回冒頭に回答・解説する。

オフィスアワー 予約の上、随時。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)環境教育に関連した科目

術選択問題

第8回：農産物市場の特性
第9回：消費者ニーズと食の安全性
第10回：近年の地域づくり志向と農業
第11回：農業による六次産業化
第12回：農業に関わるコミュニティビジネスの可能性
第13回：食と農を結ぶネットワーク
第14回：農業経営の新たな担い手
第15回：地域社会における農業の展望
期末試験

学習課題(予習・復習)

- ・授業で使用する資料は，Moodleに掲載するので，予習・復習に活用されたい。
- ・我が国農業の体質強化や食料自給率向上など，ガイダンス時に示す日本・および世界の食・農をめぐる問題について専門的な知識と体系的な理解を得ることが学習課題である。

農地環境工学

Environmental soil physics for agricultural soils

学期 前期 開講時間 金 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 ○取出 伸夫(資源循環学科), 渡邊晋生(資源循環学科)

授業の概要 農地における水分・熱・化学物質の移動と循環について、土壌物理、土壌化学の視点から講義する。そのために、不飽和水分移動、溶質移動、熱収支、化学物質の吸着や分解反応などの基礎理論を学んだ上で、農地にかかわる環境問題として、窒素循環、放射性セシウムの移動と除染、塩類化、土の凍結と凍上問題などをとりあげて解説する。

学習の目的 農地における水循環、物質循環にかかわる環境問題を、土壌物理、土壌化学の視点から理解する。

学習の到達目標 農地における水分・熱・化学物質の移動の基礎理論を理解する。その上で、農地にかかわる環境問題に対するモデルの果たす役割を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目

土壌圏物理学, 土壌学, 土壌圏循環学
農業土木プログラム(JABEE)では水域環境学、土壌物理

授業計画・学習の内容

キーワード 溶質移動, 不飽和水分移動, 熱収支, 窒素循環, 放射性セシウム, 除染, 塩類土壌, 土壌汚染, 凍結, 凍上

学習内容

1. 農地における水・熱・化学物質移動にかかわる問題
2. 不飽和土中の水分移動: リチャーズ式
3. 畑地の灌漑水量: 不飽和水分移動におけるTRAMの問題点
4. 小テスト: 土中の溶質移動: 保存則とフラックス
5. 土中の溶質移動: 移流分散式
6. 土の養分保持と粘土の役割

発展科目

土壌圏物質移動論
農業土木プログラム(JABEE)では田園計画論、水計美学

教科書 土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館,

参考書 土壌学の基礎 生成・機能・肥沃土・環境 松中照夫 農文協

成績評価方法と基準 小テスト(80%), 出席・レポート(20%)

授業改善への工夫 レポートにより学生の理解度を確認し, また授業に対する要望等を書いてもらうことにより, 適宜, 授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574.

JABEE関連事項 農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(D)に対応

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
高等学校教諭一種免許状(理科)地学

7. 土中の放射性セシウムの移動
8. 農地における放射性セシウムの除染
9. 水田と畑地における窒素成分移動
10. 小テスト: 乾燥地農業における水管理と塩類問題
11. 土の熱現象: 大気エネルギー収支
12. 土の熱現象: 地表面エネルギー収支
13. 土中のガス移動
14. 凍土壁による遮水工法
15. 寒冷地における農地の凍結と融解
16. 小テスト

学習課題(予習・復習) 土壌物理の基礎的事項である水分保持, 不飽和水分流れ, 溶質

移動については、「土壌物理」の教科書で復 について可能な範囲で調べておくこと。
習すること。福島における放射性物質汚染に

農林生態学

Agroecology

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (資源循環学科)

授業の概要 自然生態系と耕地生態系を比較しながら、生態系の成り立ちや遷移、分布、森林・農地生物のはたらき、アグロエコシステムの構成、生態系の保全と生物多様性について解説する。

学習の目的 農業生産の場である耕地とその周辺環境の保全と持続的な生産活動に必要とされる、生態学的な知識を身につけ、地域の資源を有効に活用した産業の推進を図る上で、の要件について理解する。

学習の到達目標 自然生態系と耕地生態系の構成と循環機能を理解し、それらが森林・耕地生態系の維持・管理や農林業と施業の仲で、どのように取り入れられているかについて考える。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

識・技術

予め履修が望ましい科目 植物生産生態学

教科書 作物学概論 (朝倉書店)

参考書 栽培学 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 定期試験 (80%)、小テストとレポート (20%)

授業改善への工夫 資料と液晶プロジェクターやOHPなどを用いて、分かりやすく説明する。

オフィスアワー 金曜12:00-13:00、生物資源学部4F 453室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系、耕地生態系、資源植物の保全と維持、物質循環

学習内容

1. 遷移とクライマックス
2. 気象と土壌1 (成長季節)
3. 気象と土壌2 (耕起、不耕起)
4. 栄養素の循環 (有機栄養、無機栄養)
5. 作物の生産性 (作付け体系)
6. 作物の生産性 (収量)
7. 湿潤熱帯低地における作物生産 (イネの生育)
8. 湿潤熱帯低地における作物生産 (イネの生産特性)
9. 湿潤熱帯低地における作物生産 (サゴヤシなどの生産生態)
10. 乾燥地農業と灌漑農業
11. 環境と農業生産1 (塩害)
12. 環境と農業生産2 (酸性土壌)
13. 環境と農業生産3 (乾燥)

14. 環境と農業生産4 (洪水)
15. 作物栽培技術の成立要因

学習課題 (予習・復習)

1. 植生の変化
2. 植物の成長季節成立要因
3. 圃場整備と生長
4. 自然肥沃度の維持向上
5. 作目の選択
6. 収量構成要素
7. イネの栽培生理
8. イネの生産生態
9. サゴヤシなど資源植物の生態生理
10. 畑作物の生態生理
11. 塩ストレス抵抗性機構
12. 耐酸性機構
13. 水利用効率
14. 栽培様式の多様性
15. 技術の選択

ビジネス倫理

Business Ethics

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 波多野 豪 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要

企業が持続的成長・発展するための不可欠な要素として資本と労働力がある。また、企業は持続的な社会的存在として将来の社会に対しても貢献と責任を果たしていかなければならない。したがって、不可欠な要素としてこれらに「経営倫理」が加わる。

本授業では、企業経営・事業運営においては、従来の「効率」と「競争」中心の考え方にとどまらず、生命倫理、環境倫理に基づくビジネス倫理（経営倫理）を確立し、実践することが求められていることを学ぶ。

学習の目的 現代企業の基本的性格を理解するとともに、ビジネス倫理の構築、実践が企業存続に必須であることを認識する。また、将来の実社会において、企業の一員として参加する場合に、自らの企業のあり方を主体的に問う能力の涵養を目的とする。

学習の到達目標

技術者倫理という部分的な範囲にとどまらず、経営者倫理・消費者倫理をも含む、ビジネスに関わる全体の倫理体系を学ぶことを目標とする。製造プロセスにおける環境負荷、製造後の偽装表示等による食の安全の問題をみてもわかるように、経営の持続的成長・発展には、技術の問題だけではなく、公開、透明、コンプライアンスなどの規範意識を経営者が有すること、企業のステークホルダーでありパートナーである消費者にも行動倫理が求められることを理解する。

また、素朴な生活実感からでも指摘可能な倫理的問題の発生原因を、社会科学的な構造的要因からも抽出できるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 経営倫理、環境倫理、生命倫理、企業の社会的責任、コンプライアンス、コーポレート・ガバナンス、ステークホルダーズ、倫理綱領、セルフ・ガバナンス、内

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、論理的思考力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 循環社会システム学講座関連のすべての開講科目。

予め履修が望ましい科目 予習よりも復習、宿題をきちんとこなすことが重要である。

発展科目 社会調査演習、卒業研究

教科書 別途指示

参考書

梅田徹「経営倫理をどう問うか」、日本放送出版協会（NHKブックス）
塩原俊彦「ビジネス・エシックス」、講談社（現代新書）
岡本享二「CSR入門―企業の社会的瀬金とは何か―」日本経済新聞社（日経文庫）
神山美智子「食品の安全と企業倫理」八潮社

成績評価方法と基準 小テストもしくはレポート30%、期末試験70%

授業改善への工夫 双方向の授業に努める。

オフィスアワー 毎週火曜日15:00～17:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

部監査、外部監査、メセナ、フィランソロピー、CSR、EPR

学習内容

1. ビジネス倫理とは何か

- 2.企業倫理が求められる時代背景
- 3.企業の社会的責任はどうか考えられてきたか
- 4.CSRを推進する力
- 5.多国籍企業の責任をどう問うか
- 6.サプライチェーンにおけるCSR
- 7.コーポレート・ガバナンス
- 8.アメリカ企業ビジネス倫理
- 9.日本企業のビジネス倫理
- 10.日本における公害の歴史とその評価

- 11.日本企業の特徴
- 12.日本社会の特徴
- 13.日本人と日本社会
- 14.消費者倫理とビジネス倫理
- 15.補遺

学習課題（予習・復習） 新聞、テレビ、インターネットから企業の行動と倫理に関する情報（環境貢献、環境破壊、責任の発生など）を収集しておくこと。

微生物学

Microbiology

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

授業の方法 講義 市民開放授業

担当教員 栗冠 和郎(生物資源学部生物圏生命科学科), 福崎 智司(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 微生物は微小で形態的には比較的单純な生物群であり、多種多様な細菌、真菌類およびウイルス等を含む。これら微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝について基礎知識を解説する。これらの微生物群のバイオサイエンスやバイオインダストリー分野への関わりを教授する。

学習の目的 微生物は、味噌、納豆、ヨーグルトなどの発酵食品や抗生物質などの生産に用いられるほか、バイオエタノールの生産などにも用いられるように、我々の生活に役立っている。また、地球上における炭素や窒素の循環に微生物は重要な働きをしている。一方、食中毒や感染症の原因となる病原性微生物も存在する。この様に多様な微生物を利用したり、病原性微生物から身を守るためには、微生物の特性を知る必要があり、本講義はその基礎を学ぶものである。

学習の到達目標 微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝等についての基礎知識を習得し、微生物の特徴について理解を深める。また微生物の代謝、物質・エネルギーの変換機能および遺伝子工学についての基本事項について

理解する。

受講要件 なし。

予め履修が望ましい科目 なし。

発展科目 微生物利用学、遺伝子工学、微生物工学実験

教科書 応用微生物学改訂版(村尾澤夫・荒井基夫共編、培風館)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義への出席を前提とする。

授業改善への工夫 板書の意図を明確にする。出欠を取るとともに、要望等について良く聞き対応する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00、場所758号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学技術者教育プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎), B(○), C(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物、細菌、真菌類、酵母、糸状菌、バクテリオファージ、分類、細胞構造、細胞機能、代謝、遺伝

学習内容

- 1.微生物学の歴史と社会および微生物を取扱うための技術者倫理
- 2.微生物の分類と構造(その1)：生物界における微生物の位置付け
- 3.微生物の分類と構造(その2)：細菌
- 4.微生物の分類と構造(その3)：細菌細菌の微細構造と生育生理
- 5.微生物の分類と構造(その4)：バクテリオファージ、古細菌
- 6.微生物の分類と構造(その5)：酵母と糸状菌

- 7.微生物の生育と環境
8. 微生物の増殖曲線
- 9.微生物の遺伝：細菌の形質転換、形質導入、接合
- 10.微生物の遺伝：変異と組換えによる微生物の改良
- 11.微生物のエネルギー代謝(その1)解糖系と発酵
- 12.微生物のエネルギー代謝(その2)TCAサイクルと呼吸
- 13.微生物のエネルギー代謝(その3)その他の代謝経路
- 14.脂肪酸の代謝
- 15.アミノ酸の合成
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 講義は出来る限り 予習と、教科書とノートによる復習を行って
教科書に沿って行うので、毎回教科書による ください。

微生物利用学（資源循環学科）

Applied Microbiology

学期 後期 開講時間 火 7, 8 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 福崎 智司（生物資源学部生物圏生命科学科）, 栗冠 和郎（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 微生物の代謝作用（異化、同化）と生体触媒（酵素）作用は、様々な形で工業的に利用されている。本授業では、酵素の基礎と応用技術、アルコール飲料と醸造食品の製造における微生物の利用、各種有用物質の発酵生産、そして環境浄化と物質循環の基礎を学ぶ。また、微生物による災害と防除、食品の品質と安全を確保するための制御技術を解説する。

学習の目的 微生物の代謝作用の基礎と基本的な考え方を学び、微生物の機能を利用した工業プロセスや微生物制御に関する知見を得ることにより、微生物利用の理論と実際について理解する。

学習の到達目標 学問的に学ぶ微生物の代謝・触媒作用は実際の製造現場でどのように利用されているのか、微生物の機能を的確に制御するためにはどのような課題があるのか、微生物がもたらす功罪と防除法などを総合的に理解する。 ※D(◎)

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 生物化学の基礎知識を持っている

ことが望ましい。

予め履修が望ましい科目 微生物学

発展科目 微生物機能工学, 食品微生物学, 海洋資源微生物学, 海洋微生物学実験

教科書 応用微生物学（村尾澤夫他共編, 培風館）

参考書 次亜塩素酸の科学－基礎と応用－（福崎智司著, 米田出版）

成績評価方法と基準 期末試験（100%）

授業改善への工夫 学問や技術が体系化するに至るまでの「なぜ」を大切に、授業を進める。また、授業に対する質問や要望事項を取り入れ、適宜改善を行う。

オフィスアワー 随時 703室（福崎）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

環境教育に関連した科目

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物, 代謝制御, 発酵, 醸造食品, 環境浄化, 微生物災害, 食品衛生

学習内容

1. 微生物の工業的利用の概要
2. 生体反応とエネルギー
3. 酵素反応の基礎1
4. 酵素反応の基礎2
5. 酵素の利用
6. 醸造食品と微生物1
7. 醸造食品と微生物2
8. 有用物質の発酵生産1
9. 有用物質の発酵生産2

10. 環境浄化と微生物1
11. 環境浄化と微生物2
12. 食品衛生と微生物制御1
13. 食品衛生と微生物制御2
14. 次亜塩素酸の工業的利用法
15. 微生物による災害と防除
16. 期末テスト

学習課題（予習・復習） 授業は、出来る限り教科書に沿って行うので、毎回教科書による予習と、ノートと配付資料による復習を行うこと。

フードシステム論

Food System

学期 後期 開講時間 金 5,6 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 常 清秀 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 フードシステムの基本的枠組み、変化およびそのあり方についてシステムのおよび経済学的な視点から解説する

学習の目的 フードシステムの基本的枠組みと構造、およびフードシステムの構造変動のメカニズムを理解してもらう。

学習の到達目標 学生の食に対する関心を高め、今日の食料問題、食の「安全・安心」に関する諸問題をシステムのおよび経済学的な視点から捉えるような能力を養う。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 農業経済学、食料・農業経済学を履修することが望ましい

教科書 「フードシステム学」(全集:計8巻)農林統計協会(2002~2005),大塚茂・松原豊彦編「現代の食とアグリビジネス」有機閣選書(2004)

成績評価方法と基準 受講姿勢と期末試験

授業改善への工夫 授業後の感想文や質問票などの提出を通じて、学生とのコミュニケーションを図り、授業内容に対する理解を深める努力をする。その他の授業に関する要請があれば、随時対応・改善する。

オフィスアワー

毎週金曜日15:00-17:00 場所:341号室
事前予約が必要。

授業計画・学習の内容

キーワード フードシステム, 川上・川中・川下, 流通システム, 中間流通業者, チャネルキャプテン, 最終消費者, 内食・中食・外食, 産業組織, 食の外部化, 寡占的市場, 価格カルテル, イニシアティブ, 企業行動, グローバル化

学習内容

- 1) フードシステム論の概念
- 2) 食品流通の基本的仕組み
- 3) フードシステム構成員の定義、機能と役割
- 4) 産業構造的変化とフードシステムの構造変化との関連性
- 5) -農業-
- 6) -漁業-

- 7) -食品製造業-
- 8) -外食産業-
- 9) -小売業-
- 10) 中間テスト
- 11) 食生活の変化とフードシステムの構造変化
- 12) 食品企業マーケティング展開と食生活
- 13) フードシステムのグローバル化
- 14) 世界のフードシステム(中国・オーストラリア・アメリカの例)
- 15) フードシステムの展望と課題

学習課題(予習・復習) 必要に応じて、適宜に課題を与え、調べてもらうことがある。

物質循環解析学

Numerical Methods for Environmental Science

学期 前期 **開講時間** 月 1, 2 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle

担当教員 渡辺晋生(生物資源), 坂井勝(生物資源)

授業の概要 自然界・社会で起こる現象を数理モデル化し予測する。

学習の目的 生物資源の循環を予測する上で必要な数理モデルを理解、構築、計算できる能力を習得する。

学習の到達目標 身近な現象をモデル化し、予測することを通して、数学の有用性を学ぶ。また、簡単な微分方程式を解けるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 授業後半に演習を行なうため、ノートパソコンを持参すること

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 微分方程式で数学モデルを作ろう (デビッド・バージェス・モラグ・ボリー著, 垣田高夫・大町比佐栄訳, 日本評論社)

参考書

数学モデルを作って楽しく学ぼう 新Excelコンピュータシミュレーション (三井和男, 森北出版株式会社)

すぐわかる微分方程式 (石村園子, 東京図書)

成績評価方法と基準 出席 50%, 課題 提出 50%

授業改善への工夫 授業中に説明した課題についてExcelでグラフ化する時間を設け、学生の理解を深めるようにする。

オフィスアワー 坂井 勝 (火曜日14:00-16:00 575室)

授業計画・学習の内容

キーワード モデル化, 微分, 積分, 常微分方程式, シミュレーション

学習内容

○変数分離型の常微分方程式を使ったモデル化と解法

- ・人口増減モデル①
- ・人口増減モデル② (上限付き)
- ・人口増減モデル③ (増加抑制付き)
- ・薬の吸収と投薬間隔の問題①
- ・薬の吸収と投薬間隔の問題②
- ・放射性物質の崩壊
- ・技術革新の普及①
- ・技術革新の普及②

・窒素肥料の形態変化

○線形1階常微分方程式を使ったモデル化と解法

- ・広告に対する売上反応
- ・放射性物質の崩壊②
- ・魚の個体群の資源開発
- ・五大湖の汚染問題

○線形2階常微分方程式を使ったモデル化と解法

- ・競争種の増加と減少
- ・被食者と捕食者の増加と減少

学習課題 (予習・復習) 授業後の復習, および課題への取り組み

物質循環学演習（3年次）

Practice on Sustainable Resource Sciences

学期 通年 単位 4 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習

担当教員 物質循環講座全教員

授業の概要 卒業研究を行うに当たり必要な研究の背景、研究の現在の状況を学び、また取り組む実験の手法や解析方法を習得することにより、卒業研究に取り組む体制を整えることを目的とする。

学習の目的 専門分野の調査研究活動を行うための、科学的知識を主体的な取り組みから養っていく。

学習の到達目標 卒業研究に入るための情報収集法、基礎実験の手法、成績解析力などを修得することなど、準備を整えることを目標とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 研究情報、実験法、基礎的実験、情報収集法、情報解析法、文献検索法、英語

学習内容 各教育研究分野において、資源循環学の基礎的分野やその研究トピックスに関してゼミ形式による演習を行う。同時に論文

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 各教員が指導する。

教科書 講座教員あるいは卒業研究指導教員の勧める資料や著書。

成績評価方法と基準 授業に対する熱意、積極性、出席率などの観点から総合評価する。

授業改善への工夫 学生の理解の程度確認しながら指導する。

オフィスアワー 随時コンタクトをとる。

紹介を行い、質疑応答を通して研究テーマに関連する知識を広め、理解を深める。また、並行して、関連する基礎的実験も行う。

学習課題（予習・復習） 各研究分野でゼミ資料を用意し、担当教員の指示に従い予習・復習を行う。

物質循環学演習（4年次）

Practice on Sustainable Resource Sciences

学期 通年 単位 4 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程): 4年次 選/必 選択

授業の方法 演習

担当教員 物質循環講座全教員

授業の概要 卒業研究を行うに当たり必要な研究の背景、研究の現在の状況を学び、また取り組む実験の手法や解析方法を習得することにより、卒業研究に取り組む体制を整えることを目的とする。

学習の目的 専門分野の調査研究活動を行うための、科学的知識を主体的な取り組みから養っていく。

学習の到達目標 卒業研究に入るための情報収集法、基礎実験の手法、成績解析力などを修得することなど、準備を整えることを目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討

論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 各教員が指導する。

教科書 講座教員あるいは卒業研究指導教員の勧める資料や著書。

成績評価方法と基準 授業に対する熱意、積極性、出席率などの観点から総合評価する。

授業改善への工夫 学生の理解の程度確認しながら指導する。

オフィスアワー 随時コンタクトをとる。

授業計画・学習の内容

キーワード 研究情報、実験法、基礎的実験、情報収集法、情報解析法、文献検索法、英語

学習内容 各教育研究分野において、資源循環学の基礎的分野やその研究トピックスに関してゼミ形式による演習を行う。同時に論文

紹介を行い、質疑応答を通して研究テーマに関連する知識を広め、理解を深める。また、並行して、関連する基礎的実験も行う。

学習課題（予習・復習） 各研究分野でゼミ資料を用意し、担当教員の指示に従い予習・復習を行う。

物質循環学実験 I

Practice of Plant Ecophysiology

学期 前期 **開講時間** 木 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 江原 宏 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 植物栽培の基本を学び、実験植物を栽培し、それを供試して形態観察、生理機能調査、生長解析、生産構造解析などを体験し、生育ステージごとの生理・生態的特長を調査研究するための基礎的技術を教授する。

学習の目的 栽培植物を取り扱った科学実験に関する技術的な基礎を学ぶ。

学習の到達目標 研究計画に沿って自ら供試植物を培養・栽培し、実験を遂行して結果を取りまとめていく力を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 植物栽培、形態形成、栽培生理、生長解析、生産構造

学習内容

1. ガイダンス
2. 発芽実験
3. 苗立ちの観察
4. 移植実験
5. 幼植物サンプリング①
6. 葉身画像解析①データの取得
7. 葉身画像解析②葉面積測定
8. 幼植物サンプリング②

予め履修が望ましい科目 基礎統計学、植物生産生態学

発展科目 農林生態学

教科書 資源循環学科実験テキスト

参考書 参考書：最新農学実験の基礎アグロバイオロジー演習（東北大学農学部農学科編，ソフトサイエンス社）

成績評価方法と基準 レポート（100%）

授業改善への工夫 実験植物の栽培からサンプリングまでを体験する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

9. 葉身形態観察
10. 生長解析
11. 分枝の生長観察
12. 葉身栄養状態解析
13. 光合成速度の測定
14. クロロフィル蛍光の測定
15. データ解析1
16. データ解析2

学習課題（予習・復習） 毎回の実験終了後、速やかに手順の復習とデータ整理を行う。

物質循環学実験 II

Experiment of Environmental Biology

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
担当教員 荻田 修一 (生物資源学部 資源循環学科)、松田 陽介 (生物資源学研究所 資源循環学専攻)、近藤 誠 (生物資源学研究所 資源循環学専攻)

授業の概要 環境における植物と微生物との循環機能、相互関係についての事象を体験することにより理解を深める。

学習の目的 環境に生息する微生物について知り、その同定すること、それを利用すること、基本的な分析方法を理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 微生物の観察、分離・培養、DNA解析に関する基本的技術を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 資源循環学科の学生については、化学実験 (共通教育)、生物化学工学実験 (2年次) を履修済みであること。

予め履修が望ましい科目
生態系微生物学、基礎分子生物学、

循環飼料学 (とくに飼料に関する実験が含まれているので、可能な限り受講しておいてほしい)

教科書

資源循環学実験テキストを使用する。
参考書: 樹病学概論 (養賢堂)、微生物の分類・同定実験法 (シュプリンガー・フェアラーク東京)

成績評価方法と基準 実験への出席、実験結果のプレゼンテーション、レポート課題により評価する。原則として欠席は認めない。

授業改善への工夫 実験の前に短い解説を行い、実験内容の理解をはかるとともに質問を受け疑問に答える。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メールなどによる事前連絡をすることが望ましい。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 環境微生物、糸状菌、線虫、担子菌類、細菌、乳酸菌、有機酸、サイレージ、発酵、DNA、塩基配列決定、PCRによるDNA増幅、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動、アガロースゲル電気泳動、データベース検索、国際DNAデータベース、エコフィールド、循環飼料、HPLC、飼料成分分析、

学習内容

- 第1回 ガイダンス/サイレージ調製
- 第2回 クロマト採種圃跡地におけるキノコ採取とキノコ栽培施設見学
- 第3回 統計解析演習
- 第4回 データ発表及び討論会
- 第5回 培地調製法、キノコ植菌培養、空中細菌用測定技術
- 第6回 キノコの菌床培養、細菌の顕微鏡観察

- 第7回 タンパク質のSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動
- 第8回 微生物のDNA抽出とITS領域又は16S rRNA遺伝子のPCRによる増幅とアガロースゲル電気泳動
- 第9回 シークエンスによるDNA配列の決定と遺伝子実験施設見学 (DNAシークエンサー、質量分析装置など)
- 第10回 DNA塩基配列のBLAST解析
- 第11回 サイレージ閉封、抽出、pH測定、乳酸菌数測定
- 第12回 有機酸測定 (HPLC) 準備、乳酸菌の観察
- 第13回 有機酸測定結果の計算とデータ処理、プレゼンテーション準備
- 第14回 実験データと考察のプレゼンテーション及び討論会、テスト

第15回 実験室の後片付けと清掃

学習課題（予習・復習） 実験の前には必ず
実験テキストを読んでおくこと。また、実験

終了後は、レポートを課すので、データをま
とめておくこと。班単位でデータの発表会と
テストを課すので、実験技術の原理等につい
て学習をすること。

物質循環利用論

Biomass Cycle Science

学期 前期集中 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

担当教員 中崎 清彦 (東京工業大学)

授業の概要 地球における物質の循環を理解し、それを利用、活用することで、循環型社会の形成に技術がどのように貢献できるかを学ぶ

学習の目的 堆肥化技術、堆肥化プロセスについて学び、食品廃棄物の肥料化について理解できるようになり、循環型社会形成を具体的にイメージできるようになることを目的とする。

学習の到達目標 微生物や物質循環が、堆肥化プロセスのなかで、どのように利用されているかを理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 フィールドサイエンス 概論、フィールドサイエンス実習

成績評価方法と基準

講義の終了後、試験または、レポートを課す(100%)

オフィスアワー 非常勤講師であるため、連絡は苅田まで、karita@bio.mie-u.ac.jp

授業計画・学習の内容

キーワード 循環型社会形成、食品リサイクル、堆肥化プロセス、堆肥化メカニズム、堆肥、元素循環、コンポスト、機能性コンポスト、バイオマス利用、生分解性プラスチック、バイオリファイナリー

学習内容

- 1 導入 廃棄物問題の現状と対策、循環型社会形成推進基本法とリサイクル
- 2 リサイクルに用いられる要素技術（物理的操作、化学的変換、生物化学的处理）
- 3 窒素の循環と微生物の役割I（窒素の化学形態、生物化学的メカニズム）
- 4 窒素の循環と微生物の役割II（硝化・脱窒プロセス）
- 5 リンの循環と微生物の役割（リンの化学形態、生物化学的メカニズム）
- 6 硫黄・鉄・他の金属と微生物の役割（化学形態、生物化学的メカニズム）

7 有機質リサイクル技術としてのコンポスト化（歴史と技術的背景）

8 植物病害を防除する機能性コンポスト

9 コンポストの腐熟度を判定するDNAセンサー

10 コンポスト化過程の悪臭低減技術

11 コンポスト化過程の数式モデル

12 コンポスト化過程における種菌接種の効果

13 コンポスト化過程を利用した窒素・リンの濃縮と資料

14 バイオリファイナリーによる汎用化学品製造（技術的背景と可能性）

15 バイオマスから生分解性ポリマー・エタノールをつくる

学習課題（予習・復習） 微生物利用による、食品廃棄物の堆肥化を中心に、循環型社会形成のための技術を解説するので、微生物や元素循環について予習をしておくこと。

分析化学

Analytical Chemistry

学期 後期 開講時間 火 5, 6 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 大井 淳史(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要

分析化学全体の基本的な概念と理論を理解するために、以下の項目について学習する。

- ・分析化学の基本となる濃度と活量，化学平衡の概念を理解し，その計算方法に習熟する。
- ・分析の原理である酸-塩基平衡，酸化還元平衡，錯生成平衡について理解する。
- ・分析の実際についての見識を与える。

学習の目的 講義で習得した基礎知識を駆使することによって，実験実習ならびに卒業論文研究の実施に必要な実験および考察をすることができるようになる（例，試薬調製，化学種の理論計算など）。

学習の到達目標 化学分析全体の最も基本的な概念と理論の理解と，実際の研究分野への応用力

本学教育目標との関連 主体的学習力，専門知識・技術

受講要件

資源循環学科の学生であること。

授業計画・学習の内容

キーワード 化学量論，化学平衡，酸・塩基滴定，錯形成

学習内容

- ・化学量論計算
- ・化学平衡の一般的概念，熱力学
- ・化学平衡定数
- ・イオン強度・活量
- ・酸，塩基反応
- ・化学種と分率
- ・酸塩基滴定

基礎統計学，情報科学演習，基礎物理化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 生物計測工学

発展科目 環境土壌学実験

教科書 クリスチャン分析化学〈1〉基礎編 Gary D.Christian

参考書 クリスチャン分析化学〈2〉機器分析編 Gary D.Christian

成績評価方法と基準

課題 20%

中間・期末試験 80%

オフィスアワー

毎週水曜12:00 - 14:00

（他の時間帯の場合でも事前連絡により調整可）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

- ・錯形成反応
- ・機器分析の基礎

学習課題（予習・復習）

- ・毎回出席すること。
- ・講義中に計算問題を解くため，毎回関数電卓またはノートパソコンを持参すること。
- ・指定された教科書の該当箇所を読み，講義内容の理解に努めるようにしよう。
- ・課題の提出日は厳守し，指定された日時以外の提出は原則として認めない。

簿記会計演習 I

Bookkeeping and Accounting Exercise I

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学科の学生の受講可

担当教員 波野野豪 (生物資源学部), 徳田博美 (生物資源学部)

授業の概要 生物資源を利用する事業者の経営実態を把握・評価するために不可欠な簿記帳と財務分析の具体的手法の解説・演習を行う。簿記会計の基本(貸借対照表と損益計算書の特質)の解説と記帳・仕訳・決算・分析の演習を組み合わせる。

学習の目的 簿記会計の基礎知識を習得し、財務諸表の作成・理解ができるようになる。

学習の到達目標

- ・損益計算書と貸借対照表の意義、資産・負債・資本(純資産)・収益・費用の概念を体系的に理解する。
- ・日商簿記検定2～3級程度の簿記会計能力を習得する。
- ・社会一般で用いられる財務・会計の概念を理解する。
- ・開発した技術の事業化に際して必要な会計知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード 簿記, 会計, 経営, 費用と収益, 資産・負債と資本

学習内容

- 第01回: ガイダンス
- 第02回: 貸借対照表と損益計算書, 取引・勘定・仕訳
- 第03回: 決算入門
- 第04回: 固定資産と減価償却 (1)
- 第05回: 商品売買
- 第06回: 売掛金・買掛金
- 第07回: その他債権・債務
- 第08回: 現金・預金 (1)
- 第09回: 現金・預金 (2)
- 第10回: 有価証券, 固定資産 (2)
- 第11回: 手形取引

予め履修が望ましい科目 食料・農業経済学, 農業経営学

発展科目 簿記会計演習 II, 基礎経営学, 社会調査演習

教科書 指定しない。資料を配布する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 原則として期末試験によるが、授業参加状況等を踏まえて最終成績を付与する。

授業改善への工夫

- ・授業で用いる資料(説明スライド・練習問題・宿題の解答など)は全てMoodleに掲載し、学生が予習・復習に活用できるようにする。
- ・能動的要素を加えた授業: 概念・方法の解説後、練習問題を実際に解き、理解を深める。

オフィスアワー 初回授業時に連絡する。

第12回: その他取引(決算準備)

第13回: 決算1

第14回: 決算2

第15回: 経営分析

第16回: 期末試験

学習課題(予習・復習)

- ・学習課題: 簿記会計の知識は「手を動かす」ことによって獲得できるので、練習問題・宿題に取り組むとともに、市販の簿記問題集などによる独自学習も推奨する。不明な点があれば、授業時もしくはオフィスアワーにて対応する。
- ・予習・復習: 必要な教材はMoodleに掲載する。

簿記会計演習Ⅱ

Bookkeeping and Accounting Exercise II

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学科の学生の受講可

自研究科の学生の受講可

担当教員 内山 智裕 (非常勤講師)

授業の概要 生物資源を利用する事業者の経営実態を把握・評価するために不可欠な簿記帳と財務分析の具体的手法の解説・演習を行う。簿記会計演習Ⅰの学習内容を応用し、企業の経営状況を把握し、高度な経営管理を行うための知識を習得する。

学習の到達目標

- ・簿記会計の基礎知識に加え、株式会社会計や繰延資産などの商業簿記体系、原価計算などの工業簿記体系を理解する。
- ・日商簿記検定1～2級合格相当の簿記会計能力を習得する。
- ・新聞等に用いられる財務・会計用語を広範に理解する。
- ・開発した技術の事業化に役立つ高度な会計知識を習得する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力

受講要件 簿記会計演習Ⅰもしくは日商簿記

検定3級程度の知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 簿記会計演習Ⅰ

教科書 指定しない。資料を配布する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 小テスト40%, 期末試験60%を原則とするが、出席状況を考慮して最終成績を付与する。

授業改善への工夫

- ・授業毎に学生から疑問・質問等を収集し、次回授業の冒頭に回答・解説することで、学生の理解の充実を図る。
- ・能動的要素：簿記会計概念の説明の後、主体的に演習問題に取り組む。

オフィスアワー 場所・時間は初回授業時に連絡する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 企業会計, 原価計算

学習内容

- 第01回: ガイダンス
- 第02回: 固定資産
- 第03回: 商品売買
- 第04回: 引当金
- 第05回: 株式の発行
- 第06回: 合併・繰延資産
- 第07回: 社債発行・償還
- 第08回: 財務諸表 (1)
- 第09回: 財務諸表 (2)
- 第10回: 工業簿記の基礎
- 第11回: 個別原価計算 (1)
- 第12回: 個別原価計算 (2)

第13回: 総合原価計算 (1)

第14回: 総合原価計算 (2)

第15回: まとめ

第16回: 期末試験

学習課題 (予習・復習)

- ・予習・復習: 予習・復習のための授業資料は適宜Moodleに掲載する。
- ・独自学習: 市販の簿記問題集などを活用して、独自学習が可能である。解答など不明な点があれば、授業時もしくはオフィスアワーにて対応する。
- ・授業の成果を確認するため、日商簿記検定2～3級の受験を推奨する。

無機化学

Inorganic Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 水野隆文 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 無機化合物について理解するため、原子と分子に関する基礎的事項を解説した後、生物圏における主たる無機化学反応(酸塩基反応、酸化還元反応、錯形成反応)について、生物体内における化学反応等を例示しつつ説明する。

学習の目的 原子と分子に関する基礎的事項、酸塩基、酸化還元、無機化合物および錯体についての基本的知識を得る

学習の到達目標 無機化合物および主たる無機化学反応について基礎的知見を理解し、生物圏における化学反応に関する理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 分析化学、植物栄養学、土壌学

授業計画・学習の内容

キーワード 無機化合物、無機化学反応、原子、酸塩基反応、酸化還元反応、錯体の化学

学習内容

1) 原子の構造と電子配置

原子と元素、原子核、電子の軌道と量子数、電子配置のルール、元素とイオンの電子配置、

2) 電子の軌道と分析化学への応用 (原子吸光度計、ICP、放射光解析)

3) 化学結合

化学結合の種類、分子軌道に基づく共有結合の考え方、等核に原子分子の分子軌道、混成軌道

4) 酸と塩基

アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、ルイスの定義、ブレンステッ

教科書

特に指定しないが、授業の多くの部分を鵜沼英郎 尾形健明 著 理工系基礎レクチャー 無機化学(化学同人/ISBN978-4-7598-1070-7)に基づき講義する。なお、購入しなくても授業が理解できるようプリント等を用意するが、本書を用いて予習・復習を行うことが望ましい。

参考書 鵜沼英郎 尾形健明 著 理工系基礎レクチャー 無機化学(化学同人/ISBN978-4-7598-1070-7)

成績評価方法と基準 期末試験100%。期末試験の受験には授業の2/3以上の出席が必要。

授業改善への工夫 適度な量の板書とプリント・パワーポイントによる図表等を用いて、わかりやすく説明すると同時に、ノート作成を通じて学生に適度な緊張をもたせる。

オフィスアワー 授業終了後教室にて適宜

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

ド・ローリーの定義に基づく酸の強弱、ルイス酸・塩基とHSAB理論

5) 錯体化学の基礎

錯体とは、配位子の種類、酸化数と錯体、錯体の立体構造、錯体の化学式の書き方、錯体の名称の付け方

6) 錯体の化学

異性現象、d軌道、錯体の物理的性質

7) 試験

学習課題(予習・復習) 事前に参考書の内容を良く読み、理解しておくこと。授業では教科書の第1~5章、第14~19章にかけて講義を行う。なお、原子吸光度計やICPによる金属濃度測定原理、混成軌道など、指定の参考書に無い内容については図書館などで各自予習すること。

有機化学概論

Basic Organic Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 久松 真 (伊賀研究拠点特任教授)

授業の概要 生物資源を材料に扱う上で必要な有機化学の基礎的知識を理解することを目的とする。そのために、基本的な有機化合物の名称と構造、さらには化学反応、環境に優しい有機化合物などを学習する。

学習の目的 有機化学を身近なものにすることが目的なので、高学年で学習する実学的な講義について理解し易くなる。

学習の到達目標 はじめて有機化学を学習する学生にも理解できるようにしながら、資源

循環学、食品学などの分野で基礎的な有機化学の知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 演習でクリア フレッシュマン有機化学 (小林啓二著, 裳華房)

成績評価方法と基準 小テスト 30%、期末試験 70%、計 100%。

授業計画・学習の内容

キーワード 有機化合物, 立体構造, 官能基, 化学反応

学習内容

- 1) 有機化合物の体系と種類
- 2) 価電子と共有結合
- 3) 混成軌道
- 4) 立体配座と立体は位置
- 5) 結合の極性と共鳴
- 6) アルカンとシクロアルカン
- 7) アルケンとアルキン
- 8) ベンゼンの構造と芳香族炭化水素

- 9) 鏡像異性体
- 10) ハロゲン化合物
- 11) アルコールとエーテル
- 12) 芳香環に置換した官能基
- 13) カルボニル化合物
- 14) カルボン酸とその誘導体
- 15) アミンと窒素化合物
- 16) テスト

学習課題 (予習・復習) 毎回予習と復習を行う。

安全環境工学

Engineering of Safety Circumstances

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** PBL, キャリア教育の要素を加えた授業 **他講座の学生の受講可**
担当教員 村上 克介(生物資源学部共生環境学科),

授業の概要 主に化学・製薬・生物系実験における安全教育について、卒業研究開始を目前にした学部4年生を対象にわかりやすく解説する。

学習の目的 安全を意識した実験計画を作り、実験を実施できる。

学習の到達目標 事故なく卒業実験、研究を進め、就職あるいは大学院進学後もその意識と知識が継続される。

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度

受講要件 特にありません。

教科書

研究のためのセーフティサイエンスガイド

朝倉書店
生協で購入のこと。

成績評価方法と基準 中間課題と定期試験で100%

授業改善への工夫

学生アンケートによる理解度の把握。
問題演習の実施。
定期試験後の解説および個別指導。

オフィスアワー 金曜日12時-13時 414 号室

JABEE関連事項 「共生環境学プログラム(JABEE)」(環境情報システム工学講座)の学習、教育目標のA3に対応している

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード

- 1.基本事項、事故防止のための協力責務、法の遵守、危険は自ら回避する
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.a圧力容器(ボンベ)の置き方 b.ボンベの運搬方法 c.ボンベの表示 d.圧力調整器(レギュレータ)の選定 e.ボンベの整理・整頓 f.容器弁(バルブ)の構造 g.圧力計(ゲージ)の単位の確認 h.ボンベの固定
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.

- 14.
- 15.
- 16.

学習内容

- 1.実験室における安全の基本: 1.1 実験室における安全の決まり
- 1.2 実験を始める前に
- 1.3 研究者のマナー
- 2.事故事例と教訓: 2.1 事故事例と教訓
- 2.2 危険な化合物の予測
- 3.化学薬品の取り扱い方: 3.1 一般的注意
- 3.2 危険物・毒物・劇物
- 3.3 環境汚染物質
- 3.4 化学物質の生体への影響
- 3.5 危険性の予測と評価
- 3.6 薬品の管理方法
- 4.生物化学実験を始める前に: 4.1 生物試料の取り扱い

- 4.2 遺伝子組換え実験
- 4.3 生物科学実験で用いられる薬品と器具の取扱い
- 5.放射線各種と放射線: 5.1 放射性同位元素
- 5.2 放射線の種類と性質
- 5.3 放射能と放射線の単位
- 5.4 非密封線源の取扱い
- 5.5 密封線源の安全取扱い
- 5.6 放射線発生装置の安全取扱い
- 5.7 放射線被曝に対する防護
- 5.8 放射線の生体影響
- 5.9 日本における放射線規制法令
- 6.実験室での器具の取扱い: 6.1 ガラス器具
- 6.2 加熱器具・加圧器具
- 6.3 真空装置
- 6.4 レーザー
- 6.5 高磁場装置
- 6.6 大型機械
- 6.7 工作機械
- 6.8 換気設備
- 6.9 防災器具
- 7.高圧ガス、加圧液化ガス、液化ガスの取り扱い: 7.1 高圧ガスの取り扱い
- 7.2 加圧液化ガスの取扱い
- 7.3 液化ガス（冷却液化ガス）の取扱い
- 7.4 関連資料
- 8.電気の安全な使い方: 8.1 電力線に関する基礎知識
- 8.2 機器接続状の注意
- 8.3 感電事故
- 8.4 電気火災
- 8.5 その他
- 9.廃棄物の安全処理: 9.1 廃棄物処理の基本原則
- 9.2 大学における廃棄物処理
- 9.3 廃棄物処理における事故防止
- 10.事故防止と緊急対応: 10.1 安全管理の考え方
- 10.2 緊急時に備えて
- 10.3 救急措置
- 10.4 防災器具とその取り扱い方
- 11.化学物質管理学生として知っておくべきこと: 11.1 イヒ学物質の総合安全管理
- 11.2 関係する主な法規
- 11.3 安全管理体制
- 12.研究者のマナー: 12.1 はじめに
- 12.2 セキュリティと倫理
- 12.3 科学の研究って何？
- 12.4 著作物の利用について
- 12.5 実験結果の報告について
- 12.6 情報倫理
- 12.7 倫理綱領，行動憲章
- 12.8 生物を扱う実験について
- 12.9 プロとしてのマナー
- 12.10 マナー違反に気がついたとき
- 12.11 おわりに
- 13.問題演習（1）：今までの学習内容に則した演習問題を解答する
- 14.問題演習（2）：今までの学習内容に則した演習問題を解答する
- 15.問題演習（3）：今までの学習内容に則した演習問題を解答する
- 16.:

学習課題（予習・復習）

- 1.教科書を復習
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.

インテリアデザイン

Design of Interior and Residential Environment

学期 前期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 國嶋 道子 (京都女子大学教授)

授業の概要 住まいは、私達が生きていく上で非常に重要な役割を果たしている。空間のありようが人に与える影響は計り知れない。健康で安全・快適な生活を行うためにどのようなことを考えていかなければならないか生活者の視点から講義する。

学習の目的 健康で快適な生活を行うために必要な住環境計画の基本的事項について理解するとともに、「地球と人間が共存できる住まい・自分や周りの人たちが安心快適に暮らせるすまいとは」について考えさせる。

学習の到達目標 健康で快適な生活を行うために必要な住環境計画の基本的事項について理解するとともに、地球と人間が共存できる住まい・自分や周りの人たちが安心快適に暮らせるすまいはどのようなものかを知る。

本学教育目標との関連 共感, 主体的学習力,

専門知識・技術, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 建築設計製図

教科書 配布資料

参考書 梁瀬度子他著「住環境科学」「健康と住まい」(ともに朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポート80%、受講態度20%

オフィスアワー 非常勤講師のため集中講義期間

JABEE関連事項 森林科学プログラムー JABEE学習・教育目標との対応: E

授業計画・学習の内容

キーワード 居住環境, 住宅計画, 環境計画

学習内容

1. ライフスタイルの変化(家族のありようはどんどん変化してきた)
2. 個の快適性と社会の快適性(個々人の快適性と社会にとっての快適性は必ずしも一致しない)
3. 住まいに求められること1(安全・安心をどのようにしてえるか)
4. 住まいに求められること2(健康はお金で買えない)
5. 住まいに求められること3(人が空間をつくり、空間が人をつくる)

6. 居住者の成長と住まい1(夫婦と住まい)
7. 居住者の成長と住まい2(子どもと住まい)
8. 居住者の成長と住まい3(高齢者と住まい)
9. 建物の長寿命化1(なぜ長寿命化が必要か? スケルトンの考え方)
10. 建物の長寿命化2(インフィルのあり方)
11. 住まいの再利用(新しいことが良いこととは限らない、ストックの活用)
12. 高層集合住宅の問題点1 (集合住宅の超高層化を考える)
13. 高層集合住宅の問題点2 (住んでみてわかること・わからないこと)
14. コミュニティを育む (近隣とのかかわり)
15. これからの住まい

エネルギー利用学

Energy Utilization Science

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次
選/必 選択 授業の方法 講義
担当教員 鬼頭 孝治 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 枯渇する化石燃料に代わる新たなエネルギーを開発することは急務である。本講義は、現在のエネルギー事情を踏まえて、再生可能なエネルギーである自然エネルギーについて、その利用技術、変換技術およびメカニズムについて解説する。

学習の目的 現代社会のエネルギー問題と環境問題を理解し、その解決のための技術的手段を説明できるようになる。

学習の到達目標 1)エネルギー問題を説明できる。2)自然エネルギーの特徴を説明できる。3)各種変換装置・技術を説明できる。4)環境との関連を説明できる。5)変換・利用効率向上に関する基本的考え方を説明できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書

毎時間プリントを配布する。

参考書

自然エネルギー利用学, 清水幸丸編著, パワー社
新エネルギー技術入門, 足立芳寛編著, オーム社

成績評価方法と基準 定期試験80%, 授業アンケート20%。(合計が60%以上で合格)。欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 毎時間最後に提出された授業アンケートにより理解度をチェックし、その結果によって次週にフォロー、授業改善等を行う。

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00, 412室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習・教育目標の(B-1)(E-7)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 講義中は板書のみならず、必要と思われることはノートに記し、自分のノートを作ること。

エネルギー事情に関心を持ち、TV、新聞等で世の中の動向を把握しておくこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 変換装置, 変換効率, 自然エネルギー, 化石エネルギー, 水素エネルギー, 環境, エコテクノロジー, エントロピー

学習内容

第1回: 授業方針の説明, エネルギーに関する理解度チェック

第2回: エネルギーの基礎知識, エコテクノロジーとエントロピーミニマム

第3回: 石油, 石炭, 天然ガス等の化石エネルギーの現状と課題

第4回: 原子力エネルギーの現状と課題

第5回: 太陽光利用技術

第6回: 太陽熱利用技術

第7回: 風力エネルギー(1)

第8回: 風力エネルギー(2)

第9回: 水力エネルギー

第10回: バイオマスエネルギー(1)

第11回: バイオマスエネルギー(2)

第12回: 水素エネルギー(1)

第13回: 水素エネルギー(2)

第14回: 水素エネルギーの現状と課題,

第15回: 未来のエネルギーのビデオ鑑賞

第16回: 試験および解説

学習課題（予習・復習） 配付されたプリントでしっかり復習すること.

応用アルゴリズム論

Applied algorithm

学期 後期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 実習 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 伊藤 良栄(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 ノートパソコンにプログラム開発環境をインストールし、プログラミング言語の文法から始まり、簡単な練習問題から複雑な課題へと発展していく。

学習の目的 プログラミング言語の習得を通じて、複雑な現象を単純なロジックの組み合わせに分解するなどの論理的思考を養うことを目標とする。各人のパソコンに必要なソフトウェアをダウンロードすることから始め、簡単な数値計算などのプログラミングを行う。

学習の到達目標 実際に自分でプログラムを作成、入力、デバッグする過程を通じて、変数、条件分岐や繰り返しなどの簡単なプログラミングの基礎を理解し、普通の表計算では困難な大量のデータ処理や簡単な数値計算ができるようになることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 自宅でも自習できるようにノートパソコン必携のこと。

授業計画・学習の内容

キーワード

1. プログラミング、コンパイラ、統合環境
2. main関数、ステートメント、ビルド、実行
3. 変数、定数、型、演算子
4. 優先順位、整数値の計算
5. 分岐、if文、switch文
6. for文、while文、do while文
7. 配列、要素、インデックス
8. n次配列
- 9.
10. 関数、引数、型
11. 戻り値、型
12. ファイル、ファイルポインタ、アクセスモード、

予め履修が望ましい科目 環境情報学

発展科目 卒業研究

教科書 柴田望洋 著 新・明解C言語 入門編 ソフトバンクパブリッシング (ISBN:978-4797377026)

成績評価方法と基準 小テストの合計で60%以上の成績を取り、指定されたとおりに動作する課題をすべて提出した者を合格とする。点数はプログラムの論理構造、ソースコードの読みやすさなどを基準に評価する。

授業改善への工夫 CMSのMoodleを活用し、講義資料の配付、課題提出、掲示板を利用した討論などにより、学生と教員の情報共有をはかり、今後の授業改善に役立てたい

オフィスアワー 授業終了後

JABEE関連事項 農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(D)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13. 降水量データ

14. データ処理、分岐、モデル計算、統計処理

15. 振り返り

学習内容

1. ガイダンス: 開発環境の整備、プログラミングすることの意義、ツールの使い方の説明
2. プログラムの書き方: C言語のプログラムの書き方
3. 変数、定数、四則演算(1): プログラムの要素である変数、定数、四則演算について学ぶ
4. 変数、定数、四則演算(2)、第1回小テスト: 演算の優先順位や整数の計算
5. 第1回小テストの解説、プログラムの流れの

分岐: 条件によって異なる処理をさせるために必要な命令を学習する。

6.プログラムの流れの繰り返し: 何度も同じ処理をさせるために必要な命令を学習する。

7.配列(1)、第2回小テスト: 似た種類のデータを簡便に扱えるように配列の概念を理解する。

8.第2回所テストの解説、配列(2): 2次以上の配列の扱い方について学ぶ。

9.今までの復習、課題への準備、第3回小テスト: 今までの授業の復習および今後出題される課題への取り組み方について解説する。

10.第3回小テストの解説、関数(1): 関数について学ぶ

11.関数(2): 前回に引き続き、関数の作り方、呼び出し方を学ぶ。

12.ファイル処理(1): ファイルの読み出し方について学ぶ。

13.ファイル処理(2): 最終課題で使う降雨データの扱い方について学ぶ。

14.最終課題の解説、第4回小テスト: 最終課題について解説する。

15.第4回小テストの解説、質問の受付: 今までの講義における疑問点を受け付ける。

学習課題 (予習・復習)

1.インストールした開発環境が正しく動作することを確認する。

2.プロジェクト作成、ソースコード入力、ビルド、実行という一連の流れを自分ひとりで行えるよう復習する。

3.変数、定数、型、演算子について理解する。

4.演算子の優先順位と整数どおしの計算について理解する。

5.if文、switch文の使い分けを理解する。

6.for文、while文、do while文の違いと使い分けについて理解する。

7.配列を使うことのメリットについて理解する。

8.2次の配列を使う。

9.今までの復習と課題への準備

10.関数を自作できるようにする。

11.年・月を指定し、その月のカレンダーを作成できるようにする。

12.以前作成した配列計算のプログラムをファイル対応に更新する。

13.ファイルを使った大量のデータ処理を体験する。

14.複雑なデータ処理について考える。

15.自分でそれなりに使えるプログラムを掛けるようにする。

応用シミュレーション工学

Applied Simulation Technology

学期 前期 開講時間 金 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle
担当教員 佐藤 邦夫(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 シミュレーションに必要なとなるコンピュータグラフィックスの知識と技術、および知的創造力と知的財産権の重要性を修得する。これをもとに、独自の力学モデルを創造し、創造性豊かな方法で力学的事象を表現し理解する手法を学習する。

学習の目的 共通教育の「基礎物理学Ⅰ」を受け、その内容の復習と、シミュレーションプログラムによるさらなる理解の発展を目的とする。

学習の到達目標

- 1)シミュレーションとコンピュータグラフィックスの関係を理解する。
- 2)力学的問題をモデル化できるようにする。
- 3)質点系、剛体および振動の力学についてシミュレーションにより理解する。
- 4)自ら能動的に説得力のあるシミュレーションモデルを創造できるようにする。
- 5)知的財産権について理解し、その保護の必要性を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術,

討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎物理学Ⅰを履修していることが望ましい

発展科目 特になし

教科書 教科書 シミュレーティブ力学、三重大学出版会

成績評価方法と基準 欠席が4回以下であることを前提に、質疑応答の結果を30%, 期末テストを70%の割合で評価する。

授業改善への工夫 Moodleによる質疑応答により学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー 月曜日 10:30～12:00、場所 425室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード シミュレーション, コンピュータグラフィックス, 知的財産, 創造

学習内容

- 1.シミュレーション
- 2.コンピュータグラフィックス
- 3.座標変換
- 4.力学シミュレーションの基礎
- 5.モデリング法
- 6.質点系の力学
- 7.剛体の力学 (1)
- 8.剛体の力学 (2)
- 9.振動 (1)

10.知的財産の保護について, 力学シミュレーション

- 11.振動 (2)
- 12.シミュレーションモデルの製作 (1)
- 13.シミュレーションモデルの製作 (2)
- 14.プレゼンテーション
- 15.期末試験
- 16.期末試験解説

学習課題(予習・復習) 各自力学的シミュレーションモデルを構成できるように、情報処理センターのコンピュータを用いて復習する。

海洋環境学

Ocean Environment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 小田 巻 実 (生物資源学研究所)・関根 義彦 (生物資源学研究所)

授業の概要 海洋に関する基礎知識 (国連海洋法、測位、海洋地形、海水の性質 (水温・塩分・密度・音響・海水・光学))について学習したのち、海洋波浪・海流・水系・海洋大循環などの海洋環境について教授する。特に地球環境変動と係る海流や海洋波浪の基礎力学や変動過程、さらに海洋変動と関連している地球規模の気候変動や異常気象などについて講じる。

学習の目的 地球は水惑星と言われるように、地球の自然・環境を考えるには、まず海洋を知ることが第一歩であり、波浪・海流・水塊分布などの海洋諸現象を知りその仕組みを理解することが必要である。また温暖化などの地球環境変動並びに海洋汚染や海洋災害など社会的な課題の解決に必要な海洋環境の基礎知識を獲得する。海洋環境の基本について学んだうえで、自然環境や海洋の資源・生物・化学・防災等の専門分野に進めば、より理解が進む。

学習の到達目標 海洋環境に係る、海洋法制や海洋地形、測位などの基本的な知識を獲得したのち、地球環境変動に密接に関連する海水特性 (水温・塩分・密度・躍層) 並びに海流の基礎力学について理解する。さらに海上活動に必須な海洋波浪について基本知識を学習する。特に海洋波動や海流の力学は、地球規模の大気海洋相互作用がもたらす気候変動の理解の基本となり、気候変動や異常気象を理解する上での必要条件である。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専

門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系数学、環境解析基礎、環境物理学I、環境物理学II、

発展科目 海洋気候学、大気科学、気候環境システム学、環境科学実習

教科書

海洋物理学概論 (四訂版) (関根義彦著、成山堂書店、ISBN4-425-53045-4)

海洋環境アセスメント (関根義彦著、成山堂書店、ISBN4-425-53062-4)

成績評価方法と基準 出席並びに定期試験を中心に行うが、随時行う小テスト (レポート) の結果も考慮する。

授業改善への工夫 小テスト (レポート) による理解度チェックを行い、その結果次第で、補講を行うなどして、理解を深めさせる。また、授業評価アンケート結果は次年度に反映させる。

オフィスアワー 随時受け付けれるが、内線電話などでアポイントメントを取ることが望ましい。

その他

環境教育に関連した科目

配布資料等はMoodleに掲載するので、必ずMoodleの本科目に登録し、授業に合わせて参照すること

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋物理学、地球流体力学、地球環境、海洋大循環、海洋波浪、津波、黒潮、親潮、異常気象、温暖化

学習内容

1. 海洋に関する基本知識 (海洋法・海洋測位)
2. 海洋の形状 (海洋地形・沿岸地形)

3. 海水の性質 (水温・躍層)
4. 海水の性質 (塩分・密度)
5. 海水の性質 (音響・光学・海水)
6. 海洋循環 (水温躍層・熱塩循環・深層循環)
7. 海水の運動方程式
8. 地球の自転の影響 (コリオリ力・地衡流)
9. 地球の自転が重要となる海洋波動 (慣性振

動・ケルビン波)

10. 海洋波動 (表面張力波・深海波・波浪予報)

11. 海洋波動 (浅海波・津波)

12. 世界の水系・海洋大循環 (深層循環)

13. 世界の海流 (Ekman吹送流・風成循環・熱塩循環)

14. 日本周辺の海流1 (黒潮・親潮)

15. 日本周辺の海流2 (対馬・津軽・宗谷暖流)

16. 気候変動と海洋変動 (エルニーニョ南方振動)

学習課題 (予習・復習) Moodleに配布資料等を掲載するので、必ず本科目に登録し、予習・復習に活用することが望ましい。

海洋気候学

Ocean climatology

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可

担当教員 小田 巻 実 (生物資源学研究所) / 関根 義彦 (共生環境学科)

授業の概要

太陽系惑星の中で人類が生存できる自然環境を持つのは地球だけである。その快適な自然環境を作っているのは、大気と海洋である。気候とは、長い年月の変化を指しており、例えば春夏秋冬や熱帯温帯寒帯のような変化や差違が気候である。海面上昇や海水の変動などからわかるように、変化が長期的になればなるほど海洋が気候変動に果たす役割は大きい。中でも、黒潮や湾流などの大海流は、大きな熱量を運び、地球環境や気候変動に大きな影響を与えている。また、沿岸域では、沿岸境界流などが独特の地域的な気候環境をもたらしている。本講義では、地球全体の気候と大気・海洋の関係について概観したのち、世界の海洋の水塊・海流分布、その水塊分布をもたらしている黒潮や親潮などの海流の基礎力学、さらにエルニーニョなど独特な海洋気候変動を取り上げて講義する。

学習の目的 人類が生存できる快適な自然環境を作っているのは、大気と海洋である。天気を見ればわかるように大気は短期の変化が大きいのにに対し、海面上昇や海水の変動などのように、長期的な変化になればなるほど海洋の果たす役割は大きい。中でも、黒潮や湾流などの大海流は、膨大な熱量を運び、大きな影響を与えている。また、沿岸域でも、対馬暖流や親潮などの沿岸境界流が独特な地域環境特性をもたらしている。本授業では、地球規模の気候海洋変動をもたらす地球と太陽の運動並びに熱収支、さらにそれに伴う大規模な大気・海洋循環について学習する。そして、そのような海洋循環や水塊分布をもたらしている黒潮や親潮などの海流の基礎力学、さらにエルニーニョなど独特な海洋気候変動

について学習し、地球気候変動に果たす海洋の役割について理解する。

学習の到達目標 多様な生物の生息する快適な地球環境を作っている大気と海洋について、その熱源である太陽と地球の動き並びにそれに伴う熱輸送・熱収支、それに伴う地球規模の大気・海洋大循環の運動と力学を学習し、その結果できあがる世界の水系分布や海洋循環、さらに地球温暖化などの異常気候変動に連関する海洋変動について明確な見解を持てるようになること。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、論理的思考力、課題探求力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

特になし

講義資料はMoodleに掲載するので、必ず本科目に登録し、授業に合わせて参照すること。

予め履修が望ましい科目 海洋環境学・環境科学実習・大気科学

教科書

海洋物理概論(関根著) 成山堂書店

海洋環境アセスメント(関根著) 成山堂書店、

成績評価方法と基準 出席並びに期末試験とショートテスト(レポート)などによる

授業改善への工夫 授業評価アンケートや学生の意見を参照して適宜改善する。

オフィスアワー 来室していただければいつでも対応する。

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 熱放射収支 (Solar Radiation and Global heat budget)、海洋大循環 (General Ocean Circulation)、深層循環 (Ocean abyssal circulation)、ブロッカー循環 (Brockey conveyor belt)、地球流体 (Geophysical Fluid Dynamics)、地球気候変動 (Global Climate Change)

学習内容

第1回：太陽と地球の動き（太陽放射と地球放射）

第2回：地球流体の運動方程式の本質（回転系力学、コリオリ力）

第3回：大気・海洋の熱輸送との子午面循環

第4回：大気変動に関連する海洋応答

第5回：風成循環（1）エクマン境界層

第6回：風成循環（2）スベルドラップ平衡

第7回：西岸強化された海流

第8回：移流の影響を含む西岸境界流

第9回：熱塩循環（1）深層大循環

第10回：熱塩循環（2）ベンチレーション

第11回：日本南岸の黒潮の変動とその力学

第12回：親潮の変動とその力学

第13回：対馬暖流・津軽暖流・宗谷暖流とその力学

第14回：東シナ海、日本海、オホーツク海の海洋循環

第15回：エル・ニーニョの発生とその後の発展

第16回：温暖化が海洋循環に与える影響

学習課題（予習・復習） Moodleに配布資料を掲載するので、必ず本科目に登録し、予習・復習に活用されたい。

科学英語

Science English

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 選択 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 生物資源学部共生環境学科自然環境システム学講座教員

授業の概要 自然環境システム学を学ぶ学生のために、英語論文等の文献購読による幅広い専門知識を学習するとともに、それらを題材に内容を発表し、各専門分野の理解を深める。

学習の目的 自然環境システムを幅広く学ぶために、各研究室において英語論文等の文献購読とゼミ発表などを通じて学習する。一定の専門基礎知識を学んだ次の段階として、海外の研究状況を理解し、さらに専門知識を学習することを目的とする。

学習の到達目標 各研究分野の専門用語を習得し、研究内容の簡単な説明を英語でできるようにする。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体

的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、討論・対話力、実践外国語力

予め履修が望ましい科目 Science English I

教科書 配付資料を基に行う

成績評価方法と基準 各研究分野の基準による

授業改善への工夫 基礎的専門的良書を選定し、学生とのコミュニケーションを図り、対応を改善する

オフィスアワー 各指導教員の設定時間

その他 各研究分野ごとの開講科目とする

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 論文購読, 外書購読, 英語文献

読解, 発表等の指導を行う。

学習内容 講座教員全員が指導にあたる。また、地球環境気候学, 海洋気候学, 水域環境学, 緑環境計画学, 環境解析学, 地球システム進化学の各教育研究分野において、英語論文等の選定、

学習課題（予習・復習） 指導教員と相談の上、単なる英文和訳に終わることなく、読解力、思考力を向上させるように主体的に取り組むこと。

学外実習

Field Practice on Rural Engineering

学期 通年 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習

担当教員 地域保全工学講座教員（主に3年次生担当の就学カウンセラーとクラス担任）、国土交通省・農林水産省の第一線級の技術者ほか

授業の概要 公共事業とくに土木・建設工事等の現場を担当する事業所または研究所に、全国の類似学科所属の学生ともども実習生として出向き、計画・測量・調査・設計・施工および研究などの実務について実務指導を受け、約2週間の現地実習を行う。

学習の目的 公共事業とくに土木・建設工事等の現場に触れ、計画・測量・調査・設計・施工および研究などの実務について理解を深める。

学習の到達目標 地域保全工学講座の専門分野と関係深い事業現場での実務研修を行うことによって、事業や土木・建設工事の目的、意義および技術についての認識を深めるとともに、地域保全工学に関する専門的知識を豊かにする。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

学外公的機関のお世話になるので、他講座の学生の受講は非常に難しい。

授業計画・学習の内容

キーワード 地域環境、専門的分野や知識の深化・役割・効果、地域現場の実務経験、能動的な態度、礼儀等の社会常識、資料収集と報告説明、公共事業、農業農村整備事業、インターンシップ、技術者倫理、実践的学習

学習内容

※1 3年次の夏季休業時に実施される

※2 実習前：実習概要等の資料を基に実習希望地の選択や実習上の諸注意に関する説明会が開かれる

※3 実習時：具体的な実習内容は、事業所によ

るフィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 CAD製図、環境土木実験、共生環境FS概論、共生環境FS実習

発展科目 卒業研究

教科書 関連資料が事前に郵送される場合があるほかに、実習先と連絡を取り適宜判断する。

成績評価方法と基準 実習の取り組み、レポート、実習報告会などで総合的に評価する。

授業改善への工夫 実習希望地、実習上の諸注意、報告会要領に関する説明会を開いて連絡事項等が漏れなく伝達されるように対応する。

オフィスアワー 説明会を開く。それ以外でも対応する(基本的に平日の12:20～12:40)。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E)、(H)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

るが、農業農村整備事業実施地区の見学、事業の計画・設計・施工・管理に関する内業・外業、レポートの作成、成果の口頭発表などが多い。

※4 最近の実習例としては、以下のものがあった。

(1) 現況用水路調査: 現況水路の現地調査・測量を行い、実施設計の資料とする。

(2) 設計積算・監督業務: 用水路の実施設計について、水理計算を含め設計積算の補助業務及び工事施工の監督補助を行う。

(3)現地研修等: 管内の河川、水路、ダム、頭首工、関連施設、農地等の見学と農作業体験を予定

※5 実習後：大学の実習報告会で実習内容を報告する。

学習課題（予習・復習）

2年次における発表会の聴講やインターンシップへの参加が予習に相当するが義務ではない。

実習報告会の準備などが復習に相当する。

環境解析基礎（地域保全）

basic environmental analysis

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 春山 成子（生物資源学部共生環境学科）

授業の概要 地形学的な視点を持って自然環境の動態、自然環境の変動にかかわる基礎的な学習を行い、環境解析基礎的な研究の手法を習得する。ここでは、特に、都市計画、農村計画などの計画学を立案を視野に入れて地域の地形を理解し、徐々に変化する環境を正しく理解できるようになる。自然環境の長期的、基層的な自然環境構造、並びに自然環境動態を解釈するための基礎学問として環境地形学を説明する。

学習の目的 地形学的な視点を持って自然環境の動態、自然環境の変動の基礎的を理解できるようになる。環境解析基礎的な研究の手法が習得できるようになる。計画学立案を視野に入れた地域の地形を理解できるようになる。自然環境の長期的、基層的な自然環境構造、並びに自然環境動態を解釈するための基礎学問として環境地形学を説明できるようになる。

学習の到達目標 環境地形学的視点で自然環境動態、自然環境変動を理解するための知識を得る。環境解析基礎的研究の初歩を習得し、長期的な環境変動に対応し打うつ計画学にむけた地形の意味を理解できるような知識をうる。環境地形学にかかわる専門用語を理解し、英語での専門用語をつかいこなすことが可能になるような知識をうる。環境構造の基礎部分を理解して、初歩的な解析が行えるようになる。英語の基礎的な文献にあたって用語を理解することができるような知識をうる。

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境学、地形環境、地形学、自然災害、環境形成、環境動態、環境変動、地形分類図

学習内容

- 第1回：講義のガイダンス
- 第2回：自然環境構造
- 第3回：自然環境動態
- 第4回：自然環境変動

る。

本学教育目標との関連 主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 地域保全講座の学生対象。

予め履修が望ましい科目 環境系数学

発展科目 卒業研究

教科書 日本の地形

参考書 Physical geography(Macknight), Applied geomorphology(Elsevier)

成績評価方法と基準 レポート30%、定期試験70%で計100%、合計点60%以上が合格。

授業改善への工夫 一方的になりがちな講義のみでなく、受講生の主体的な学習を促すようにしたい。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の12:00-13:00. 生物資源学部3階、春山研究室。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(C)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目
測量士補資格取得必修科目（共生環境学科 地域保全工学講座）

- 第5回：中間テスト
- 第6回：中間テストの解説
- 第7回：地形環境
- 第8回：災害と地形環境（1）
- 第9回：災害と地形環境（2）
- 第10回：環境構造の英単語の演習
- 第11回：環境変動の英単語の演習
- 第12回：環境動態の英語で演習

第13回：環境解析にかかわる手法

第14回：自然環境学への展望

第15回：後期試験

第16回：後記試験の解説

考書を読み、事前にレポートを作成する。参考書以外の地形学にかかわる図書を読み、理解できるようにする。環境地形学、自然環境学にかかわる書籍を事前に多く読む。講義後は提示された環境地形学にかかわる事例の復習を毎回行う。

学習課題（予習・復習） 図書館において参

環境解析基礎（環境情報）

Basic Statistics and Regression analysis

学期 前期 **開講時間** 火1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** Moodle
他講座の学生の受講可
担当教員 山下光司(共生環境学科)

授業の概要 実験データの基本的な統計処理や回帰分析の具体的手法について講義および演習を行う。各手法の目的, 基本的概念や理論, 前提と適用限界を解説した後, 具体的な例題をパソコンを用いて解く演習を行う。

学習の目的 実験データについて基本的な統計処理や回帰分析を行える能力を身につける。具体的な数値処理手法の目的, 基本的概念や理論, 前提と適用限界を理解し, 具体的な例題をパソコンを用いて解く能力を養うことを目的とする。

学習の到達目標 1)代表値、度数分布図作成など基本的な統計処理ができる。2)正規分布の確率密度関数、累積確率密度の計算ができる。3)直線、曲線、多重回帰ができる。4)周期関数をフーリエ級数展開できる。周期データを調和解析できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系数学、情報科学基礎

発展科目 環境系数値処理

教科書 配布資料

授業計画・学習の内容

キーワード

統計処理, 代表値, 標準偏差, 度数分布図, 無次元化, 確率密度, 正規分布
回帰分析, 近似式, 最小二乗法, 直線回帰, 指数曲線回帰, n次回帰, 多重回帰, フーリエ級数

学習内容

1. 統計・数値処理の概要: 位置付け, 数値の

参考書 必要とする受講生は, 統計解析のなし(石村貞夫著、東京図書)、Excelで学ぶ回帰分析入門(上田太一郎他著、オーム社)、よくわかる信号処理(和田成夫著、森北出版)など、統計、数値処理、数値解析、信号処理、データ処理に関する書籍を利用して下さい。

成績評価方法と基準 学習態度(30%), 課題レポート(70%)による評価。演習時間における進捗程度も加味する。但し, 4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

パソコンによる演習では個々の学生の理解度に対応して指導する。講義毎の小アンケートにより、学生からの質問、意見をフィードバックしながら授業を進める。資料、演習課題の提示、レポートの回収にMoodleを利用する。

オフィスアワー 在室時にはいつでもOK, 418室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(E-13)に対応している。

その他 コンピュータ演習は各自のノートパソコンのEXCELを用いて行う。復習は必ずすること。演習問題はノートを参照しながら自分の努力で解くこと。

コンピュータ表現・誤差

2. 基本統計処理: 代表値, 度数分布, 散らばり具合, 分布の形, 無次元化
3. コンピュータ演習: 基本統計処理
4. 確率分布: 確率密度, 累積確率, 正規分布
5. コンピュータ演習: 確率分布
6. 関数近似(回帰)理論, 最小二乗法, 直線回帰
7. 回帰式の評価: 分散分析, 相関係数, RMS

値

8. n 次回帰, 2 次曲線回帰

9. 多重回帰

10. コンピュータ演習: 各種関数近似 (回帰)

11. 周期的現象, フーリエ級数

12. 調和解析

13. コンピュータ演習: フーリエ級数, 調和解析

学習課題 (予習・復習)

本授業については予習よりも復習をしっかり

して下さい。

学んだ理論や手法について, 十分理解するよう自身で式の展開や計算例によって確実に身に着けることが大事です。ノート, テキストや参考書はそのために利用して下さい。どうしても理解が不十分な時には, 気軽に質問に来て下さい。

また, コンピュータ演習を行う時間には, 理解を確実にした状態で挑めるよう, 準備下さい。与えられた時間内になるべく出来ることが望ましいです。

環境解析基礎（森林資源）

Fundamentals of Environmental Analysis

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 板谷 明美(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 今後の研究活動で必須の統計・検定について、基礎的な理論、具体的な活用方法について説明する。

学習の目的 基本的な統計・検定手法についての知識を得る。

学習の到達目標 得られたデータに対して適切な統計・検定手法を選択し、分析できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林資源環境学講座に所属していること。

教科書 入門はじめての統計解析(石村貞夫, 東京図書, ISBN:9784489007460)

成績評価方法と基準 レポート50%, 期末試験50%, 計100% (両方が60%以上で合格)

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い、理解度が低い箇所については、もう一度説明を行うを行う。

オフィスアワー 水曜日12:00～13:00, 506号室(板谷)

授業計画・学習の内容

キーワード 統計解析, 森林管理, 森林科学

学習内容

- 1.講義の概要
- 2.基礎統計量とは
- 3.基礎統計量を用いたデータ解析と考察1
- 4.基礎統計量を用いたデータ解析と考察2
- 5.確率分布
- 6.統計的推定とは
- 7.統計的推定を用いたデータ解析と考察1
- 8.統計的推定を用いたデータ解析と考察2
- 9.統計的検定とは
- 10.統計的検定を用いたデータ解析と考察1
- 11.統計的検定を用いたデータ解析と考察2
- 12.回帰分析とは
- 13.回帰分析を用いたデータ解析と考察1

- 14.回帰分析を用いたデータ解析と考察2
- 15.期末試験
- 16.まとめ

学習課題（予習・復習）

本講義は「森林調査データ」に対し、「統計的な解析」を行い、「考察」という過程に重点を置く。そのため、以下の予習・復習をする必要がある。

- ・森林についての一般的な情報を得るために「森林・林業白書」（編集 林野庁）を読むことを推奨する。
- ・統計的な解析の復習のために教科書「はじめての統計解析」（石村貞夫）の理解度チェック問題などを宿題として課す。

環境解析基礎（自然環境）

Basic Environmental Analysis for Geosciences

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 大野研（共生環境学科）, 葛葉泰久（共生環境学科）

授業の概要 授業の目的・概要 環境解析基礎, 環境物理I, 環境物理II, 地球流体力学の4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.本科目では, 特に, 数学と力学の基礎に焦点を当てる.単位認定条件等はガイダンスで説明する.

学習の目的 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な高度な数学・物理学の知識が身につく.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基学力をつける.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境物理学I, 環境物理学II, 環境物理学III

発展科目 自然環境システム学講座の地球科学系科目すべて

教科書

物理入門コース 10 物理のための数学 (和達三樹, 岩波書店, ISBN: 4000076507)

物理学の基礎〈1〉力学 D.ハリディ, J.ウォーカ, R.レスニック (著), (ISBN-10: 4563022551)

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.

授業改善への工夫 小テストによる理解度チェックを行い, その結果次第で, 補講を行うなどして, 理解を深めさせる.また, 授業評価アンケート結果は次年度に反映させる.

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEプログラムを採用していない.

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 質点の力学, 剛体の力学

学習内容

- 1.速度・加速度のベクトル表示
- 2.ニュートンの運動の第1法則
- 3.ニュートンの運動の第2法則
- 4.放物運動・単振動: 1
- 5.放物運動・単振動: 2
- 6.仕事とエネルギー: 1
- 7.仕事とエネルギー: 2
- 8.演習
- 9.運動エネルギーと保存力
- 10.振動運動
- 11.万有引力と惑星運動
- 12.運動量と角運動量
- 13.慣性モーメント

14.剛体の運動

15.剛体の運動

16.試験

学習課題（予習・復習）

【予習】

もちろん, 予習するに越したことはない. 予習するためには, テキストを熟読すれば良い. テキスト中の, 学習内容に挙げている章を熟読すること.

【復習】

復習は, 予習と同じく, テキストを熟読することも大事だが, 特に, 練習問題を解くことが重要である. わからない点は, TAの学生に積極的に尋ねること.

環境化学

Environmental Chemistry

学期 後期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 松尾 奈緒子 (共生環境学科)

授業の概要 地球の生物圏における元素循環について、生物が関与する項目に重点をおいて解説する。また、生元素循環の把握、生態系の構造解析、古気候の復元など地球システムを理解するために利用されている安定同位体についても解説する。

学習の目的 地球環境問題を考えるための基礎となる、生物圏の物質循環のしくみについて理解する。またその評価手法を習得する。

学習の到達目標 生物圏における物質循環の多くが微生物の酸化還元反応に関係していることを理解する。このことを理解すると世界がまったく違って見えてくる(と思う)。

本学教育目標との関連 モチベーション、専門知識・技術、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総

合した力

参考書 地球化学講座シリーズ(日本地球化学会 監修, 培風館), 地球環境化学入門(アンドリュースら 著, 渡辺正 訳, シュプリンガー・フェアラーク東京), チェンジング・ブルー―気候変動の謎に迫る(大河内直彦 著, 岩波書店)

成績評価方法と基準 中間テスト(30%), 期末テスト(60%), 出席(10%) 計100%。

授業改善への工夫 必要に応じて資料を配布する。

オフィスアワー 毎週 月曜日 午後 13:00 ~ 16:00, 場所407号室

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 生物地球化学, 生物圏, 生元素循環, 酸化還元反応, 安定同位体, 古気候, 酸性降下物

学習内容

第1回 地球化学イントロ, 基礎化学おさらい
化学の基本用語のおさらいをする。生物地球化学について知る。

第2回 地球のサブシステム
地球サブシステムとボックスモデルについて学ぶ。

第3回 生元素循環と酸化還元反応
生元素循環と生物が関与する酸化還元反応の関わりについて学ぶ。

第4~6回 生物圏の炭素循環
生物圏の炭素循環のプロセス(光合成, 呼吸, 分解, 流出, 風化, 炭酸塩生成・溶解, デトリタ

ス沈降, 堆積など)について学ぶ。
第7~10回 安定同位体地球化学
安定同位体とはなにか。なにがわかるか。
例1: 安定同位体を用いた食物網解析
例2: 安定同位体を用いた古気候解析
第11~13回 生物圏の窒素循環
生物圏の窒素循環のプロセス(窒素固定, 無機化, 硝化, 不動化, 植物による吸収, 脱窒, 酸性降下物など)について学ぶ。
第14~15回 酸性降下物と森林
酸性降下物による陸水の酸性化, 森林と土壌の酸緩衝機能について学ぶ。
第16回 期末テスト

学習課題(予習・復習) 地球化学に関する本(教科書でなくても)は面白い本がたくさんあるのでぜひ読んでください。

環境科学実験

Environmental Experiment and Observation

学期 後期 **開講時間** 木 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習, 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○葛葉 泰久(共生環境学科), 大野 研(共生環境学科), 松尾奈緒子(共生環境学科), 伊藤 良栄(共生環境学科)

授業の概要 まずデータの処理法を学び, 課題実験を行い, データ処理を行う。最後に自由課題において, 実験計画の立て方から結果のプレゼンテーションまでの一連の流れを習得する。

学習の目的 自分でテーマを探して適切な実験観測を行い, 統計解析の後に効果的なプレゼンテーションができること。

学習の到達目標 統計解析の基礎理論が分かるようになる。さらに簡単な実験手法を身につける。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力

予め履修が望ましい科目 数学基礎, 環境系数学, 環境解析基礎, 環境物理学I, II, III

発展科目 卒業研究

教科書

統計学入門(東京大学出版会)
ISBN:4-13-042065-8

成績評価方法と基準 全回出席していることを前提に, レポートで評価する。

授業改善への工夫 各年度のアンケート結果を次年度に反映させる。

オフィスアワー 担当教員ごとに, コンタクト方法を講義時に指示する。基本的に随時対応するが, 事前にアポイントメントを取ることが望ましい。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEとは無関係。

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 確率統計解析, 環境観測, 環境実験, プレゼンテーション

学習内容

1. ガイダンス, 統計学総論・確率変数(葛葉)
2. 2変数の相関解析と回帰分析(葛葉)
3. 確率分布(葛葉)
4. 正規分布の応用(葛葉)
5. 区間推定と検定(葛葉)
6. 環境色彩のための表色系演習(大野)
7. 色票を使った環境色彩の測定(大野)
8. センシングの原理(伊藤)
9. センサネットワークの構築(伊藤)
10. 植物生理に関する実験(松尾)

11. 植物生理に関する実験(松尾)

12. 自由課題

13. 自由課題

14. 自由課題

15. 自由課題

16. 自由課題発表会

(ただし、担当者の都合により順番が変更される場合がある。)

学習課題(予習・復習)

各回, 課題を出すので, それを提出することが, 合格要件となる。

課題は, 「学習内容欄に記述した内容の実験」に関わるレポート作成です。

環境科学実習

Practice in environmental sciences

学期 通年 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 関根 義彦(共生環境学科), 立花 義裕(共生環境学科), 松村 直人(共生環境学科), 松尾 奈緒子(共生環境学科), 小田 巻 実 (共生環境学科)

授業の概要 海洋調査の基本及び最近の海洋観測機器のメカニズムとその使用法を実際に乗船して理解し体得する。また、森林の適正な管理と経営に関する理論と技術を習得するため、森林調査の実際について、演習林において実習を行う。

学習の目的 自然環境の計測調査について、基本的知識を習得する。

学習の到達目標 自然環境の計測について、理論と技術を習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 大気科学, 海洋環境学, 森林・緑環境計画学, 森林計測学

発展科目 森林・緑環境評価学

教科書 気象庁「海洋観測指針」, 関根義彦「海洋物理学概論」

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋観測, 森林環境, 資源調査, ラジオゾンデ観測

学習内容

1. 海洋調査の概要紹介
2. 水温, 塩分, 密度観測(1)
3. 水温, 塩分, 密度観測(2)
4. 流速観測(1)
5. 流速観測(2)

参考書 「森を調べる50の方法」日本森林技術協会

成績評価方法と基準 実習の確実な実行と終了後提出のレポートで評価

授業改善への工夫 レポートの内容により、到達度を評価しながら改善を行う。

オフィスアワー 各教員の対応時間

その他

環境教育に関連した科目

実習は海洋と森林において、それぞれ実施時期を集中して行う。

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・大気海洋相互作用調査実習航海（環境科学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。また、特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

なお、本学学生は洋上実習と演習林実習の両方に参加しますが、他大学生については洋上実習のみの参加となります。

6. 観測データ解析方法の説明
7. 演習林実習の概要説明, 演習林紹介
8. 林分諸因子の測定
9. 林分材積の測定, 成長量査定
10. レポート作成

学習課題（予習・復習） 2年次の専門基礎科目の復習を行っておくこと。

環境系応用数学 I

Applied Environmental Mathematics I

学期 後期 開講時間 木 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 村上 克介(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 1階微分方程式の解法を学習する。

学習の目的 1階微分方程式の解法を知り、実用的な有用性を認識する。

学習の到達目標 1階微分方程式、変数分離形、同次形、1階線形、ベルヌーイ、完全微分形の各微分方程式について習熟し、実用的な問題に対応できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 微積分の基礎的知識があること、部分積分、置換積分を多く用います。

予め履修が望ましい科目 環境系数学基礎

発展科目 環境系応用数学II

教科書

一楽重雄著：微分方程式そのまま使える答えの書き方（講談社サイエンティフィク）

授業計画・学習の内容

キーワード 三角関数、1階微分方程式、変数分離形、同次形、1階線形、完全微分形

学習内容

1. 微分方程式とは何か
2. 積分の復習
3. 変数分離形微分方程式
4. 放射崩壊の微分方程式
5. 同次形微分方程式
6. 曲線の微分方程式
7. 問題演習 (1)
8. 1階線形微分方程式
9. ベルヌーイの微分方程式
10. 人口増加の微分方程式、溶液濃度の微分方程式
11. 運動方程式

ISBN4-06-153989-2)

絶版のためMoodleに掲載する。プリントして持参することが望ましい。

参考書 特にありませんが、平易な微分方程式関連の参考書は有用である。

成績評価方法と基準 定期試験（100%）

授業改善への工夫 毎時間、アンケートを実施し、理解度を把握するとともに、問題演習時間を設ける。

オフィスアワー 金曜日1200-1300、生物資源学部414または419

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（JABEE）」（環境情報システム工学講座）の学習、教育目標のE-2に対応している

その他

環境教育に関連した科目

たとえば人口問題、微生物の増殖、溶液（排水、水質）濃度の変化などは微分方程式で解析することができるので、環境問題の数理的解釈に極めて有用である。

12. 完全微分形方程式 (1)
13. 完全微分形方程式 (2)
14. 問題演習 (2)
15. 問題演習 (3)
16. 定期試験

学習課題（予習・復習）

1. 微分方程式とは何かについて復習
2. 積分の復習について復習
3. 変数分離形微分方程式について復習
4. 放射崩壊の微分方程式について復習
5. 同次形微分方程式について復習
6. 曲線の微分方程式について復習
7. 問題演習 (1) について復習
8. 1階線形微分方程式について復習
9. ベルヌーイの微分方程式について復習

- 10.人口増加の微分方程式、溶液濃度の微分方程式について復習
- 11.運動方程式について復習
- 12.完全微分方程式（1）について復習
- 13.完全微分方程式（2）について復習
- 14.問題演習（2）について復習
- 15.問題演習（3）について復習

環境系応用数学 II

Applied Environmental Mathematics II

学期 前期 開講時間 木 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 他講座の学生の受講可
他研究科の学生の受講可

担当教員 村上 克介(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 2階線形微分方程式の解法を学習する。

学習の到達目標 定数係数2階線形微分方程式の解法、バネ振動の微分方程式、電気回路の微分方程式、演算子法、ラプラス変換、級数による解法について習熟し、実用的な問題に対応できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 微積分の基礎的知識があること

予め履修が望ましい科目

環境系数学基礎

環境系応用数学I

教科書

一楽重雄著：微分方程式そのまま使える答えの書き方（講談社サイエンティフィク：ISBN4-06-153989-2）
絶版のためMOODLEに掲載する。

成績評価方法と基準 定期試験（100%）

授業改善への工夫 毎時間、アンケートを実施し、理解度を把握するとともに、問題演習時間を設ける。

オフィスアワー 金曜日1200-1300、生物資源学部414または419

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（JABEE）」（環境情報システム工学講座）の学習、教育目標のE-2に対応している

授業計画・学習の内容

キーワード 定数係数2階線形微分方程式の解法、バネ振動の微分方程式、電気回路の微分方程式、演算子法、ラプラス変換、級数による解法

学習内容

- 1.2階線形微分方程式とその解の性質
- 2.定数係数2階線形微分方程式の解法（斉次形）
- 3.定数係数2階線形微分方程式の解法（非斉次形）
- 4.バネ振動の微分方程式
- 5.電気回路の微分方程式
- 6.演算子法
- 7.問題演習（1）
- 8.ラプラス変換とその性質
- 9.ラプラス変換による初期値問題の解法
- 10.ヘヴィサイド関数
- 11.級数による解法1
- 12.級数による解法2
- 13.問題演習（2）
- 14.問題演習（3）

- 15.問題演習（4）
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習）

- 1.2階線形微分方程式とその解の性質
- 2.定数係数2階線形微分方程式の解法（斉次形）
- 3.定数係数2階線形微分方程式の解法（非斉次形）
- 4.バネ振動の微分方程式
- 5.電気回路の微分方程式
- 6.演算子法
- 7.問題演習（1）
- 8.ラプラス変換とその性質
- 9.ラプラス変換による初期値問題の解法
- 10.ヘヴィサイド関数
- 11.級数による解法1
- 12.級数による解法2
- 13.問題演習（2）
- 14.問題演習（3）
- 15.問題演習（4）
- 16.定期試験

環境系応用力学 I

Strength of Materials I

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 王 秀崙(共生環境学科)

授業の概要 金属材料の機械的性質と強度計算に関する諸理論を学習する。具体的に、金属材料の機械的性質、引張り・圧縮による応力、ひずみの解法、熱応力、残留応力及びトラスの解法、ねじりによるせん断応力の解法、真直梁の曲げモーメントとせん断力の求め方である。

学習の目的 金属材料の内部に生ずる応力、ひずみ及び応力とひずみの関係を表わすフック法則を理解する。機械構成要素の設計理論を理解し、設計方法を身につける。

学習の到達目標 1) 応力、ひずみの解法及びフック法則を習得する。2) トラスの解法、熱応力および残留応力の解法を習得する。3) ねじりによるせん断応力の求め方や軸の設計を習得する。4) 曲げモーメントとせん断力の解法を習得し、せん断力図と曲げモーメント図が描ける。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 応力、ひずみ、垂直応力、せん断応力、フックの法則、モールの応力円、ねじり、せん断力、曲げモーメント、真直ばり、弾性係数

学習内容

1. 材料力学の導入、力の釣り合いについて
2. 応力、ひずみおよびフック法則について解説する。
3. 垂直応力とせん断応力、梁の伸びと縮みについて解説する。
4. 断面と荷重が変化する場合の応力と伸びの求め方について解説する。
5. 軸荷重を受ける棒の応力、ひずみ及び伸びについて解説する。
6. 引張り・圧縮の不静定問題について解説する。

予め履修が望ましい科目 基礎物理学 I、環境系力学基礎 I

発展科目 環境系応用力学 II、設計製図学 I、設計製図学 II

教科書 ポイントで学ぶ材料力学、西村 尚編著、丸善株式会社、配布資料

成績評価方法と基準

3分の2以上出席した者を評価の対象とする。
評価点 = レポート点数 × 20% + 期末試験点数 × 80%

授業改善への工夫 レポートで学生の理解度を分析し、次の授業内容等を改善する。また、FD授業アンケートや授業参観者の意見に基づいて次年度の授業改善に努める。

オフィスアワー 水曜日の16:00～17:30、生物資源学部校舎416室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

7. 熱応力と残留応力について解説する。
8. トラス解析法である節点法と切断法について解説する。
9. 斜断面上に生ずる応力とモールの応力円について解説する。
10. 丸軸のねじりによるせん断応力およびねじれ角について解説する。
11. 許容応力を用いた軸の直径を決定する。
12. 円形以外の断面を持つ軸のねじりとコイルばねについて解説する。
13. 各種支点の性質と支点反力、軸力、せん断力、曲げモーメントの符号について解説する。
14. 梁の支持、荷重及びモーメント、梁の断面に生ずる力とモーメントを解説する。
15. せん断応力図SFD、曲げモーメント図BMD

環境系応用力学Ⅱ

Stength of Materials II

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 王 秀崙 (共生環境学科)

授業の概要 強度計算に関する諸理論を学習する。1)曲げモーメントによる真直梁の応力解法, 2)微分方程式による真直梁のたわみの解法, 3)不静定梁の解析法, 連続梁や平等強さの梁の解析法, 4)組合せ応力の解析法, 5)最大主応力や最大せん断応力の求め方。

学習の目的 梁の応力, たわみの解析法や組合せ応力による軸の設計法を習得し, 梁や軸の設計ができるようになる。

学習の到達目標 1)曲げによる梁の応力解法の習得。2)微分方程式による梁のたわみ解析法の習得。3)不静定梁や連続梁のような不静定問題の解法の習得。4)組合せ応力の解析法の習得。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境系応用力学Ⅰを履修したことを前提とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 曲げ応力, たわみ, たわみ角, 不静定梁, 組合せ応力, 主応力, 最大せん断応力

学習内容

- 1.静力学基礎, 平面問題の釣合式, 慣性モーメントを学習する。
- 2.任意断面のせん断力, 曲げモーメントの求め方を解説し, SFDとBMDを描く。
- 3.曲げモーメントによって真直梁に発生する垂直応力の式を導く。
- 4.各種断面形状の断面二次モーメントの求め方を解説する。
- 5.例題をもって曲げ応力の解法を説明する。
- 6.各種断面形状の梁の設計
- 7.曲げモーメントによる真直梁のたわみを求める微分方程式を導く。
- 8.片持ち梁のたわみとたわみ角の求め方を解説し, 理解を深める。

予め履修が望ましい科目 環境系応用力学Ⅰ, 環境系力学基礎Ⅰ, Ⅱ

発展科目 設計製図学Ⅰ, 設計製図学Ⅱ, 設計製図学演習Ⅰ, 設計製図学演習Ⅱ

教科書 ポイントで学ぶ材料力学, 西村 尚編著, 丸善株式会社, 配布資料

成績評価方法と基準

3分の2以上出席した者を評価の対象とする。
評価点=レポート点数×20%+期末試験点数×80%

授業改善への工夫 レポートやシャトルカードで学生の理解度を分析し, 次回の授業内容等を改善する。

オフィスアワー 木曜日の16:00～17:30、生物資源学部校舎416室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 9.単純支持梁のたわみとたわみ角の求め方を解説し, 理解を深める。
- 10.面積モーメント法, せん断力による梁のたわみについて解説する。
- 11.不静定梁や固定梁の支持反力の求め方を, 具体例を用いて解説する。
- 12.各種断面形状を持つ平等強さの梁について解説する。
- 13.組み合せ応力, 平面応力状態において垂直応力とせん断応力の解法について学習する。
- 14.モールの応力円, 主応力や最大せん断応力の解法について解説する。
- 15.具体例を用いて, 主応力や最大せん断応力による梁の断面形状を決定する。
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 予習・復習について各回授業中で指示する。

環境系システム制御学

System Control for Environmental Science

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部 (学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他学科の学生の受講可

担当教員 福島 崇志 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 自然界をシステムと考えると、環境問題はシステムの現象を正確に捉え、適切に対応・制御することによって対処することができる。本講義はこのような手法の基礎となる、システム表現、システム応答、制御工学の初歩について学習する。

学習の目的

- ・あらゆる事象をシステム化し、モデリングにより表現することでシステムの挙動を評価する方法を学習する。
- ・システムの制御・評価の事例として機械システムの制御方法を学習し、制御に関する知識を得る。

学習の到達目標

- ・自然界の現象をシステムとして理解し、動的システムの数値表現ができるようになる。
- ・システムの伝達関数をラプラス変換により導くことができる。
- ・システムを制御するためのフィードバック制御に関して理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 動的システム, 微分方程式, 伝達関数, ブロック線図, ラプラス変換, フィードバック制御, PID制御,

学習内容

【学習内容】

- ・システムについて
- ・動的システムの表現
- ・微分方程式
- ・システム応答
- ・ラプラス変換

受講要件

ノートを用意すること。
不定期で提出を求めるので、ルーズリーフにしないこと。

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 情報応用数学, 基礎物理学Ⅰ, 環境系情報リテラシなど

発展科目 応用シミュレーション工学

教科書 教科書は特になし。必要な資料を随時配布します。

成績評価方法と基準

レポート・課題 50%, 期末試験 50%, 計100%で評価する。
試験受験資格は、欠席が4回以下であること。

授業改善への工夫 毎回質疑応答とチャトルカードの交換を行い、学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー

部屋 4F 423室 もしくは 424室
在室していればいつでも対応します。

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の (B-3), (E-10) および (E-11) に対応している。

- ・伝達関数
- ・ブロック線図
- ・フィードバック制御
- ・周波数特性
- ・ボード線図
- ・PID制御

【授業方法】

板書による授業が中心ですが、グループワークによる課題を数題予定しています。
理論を実践する課題であり、成果発表を講義内で行います。

学習課題（予習・復習）

学習課題

- ・微分・積分の基礎

- ・グループワーク課題

- ・成果発表準備

環境系情報リテラシ

Information literacy for Environmental Science

学期 前期 **開講時間** 火 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業, Moodle **他学科の学生の受講可**
担当教員 福島 崇志 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 社会人の一般教養のひとつとして要求されるパソコン操作・利用の基礎的技術(プレゼンテーション, 文章作成, データ処理, Webデザイン, プログラミングetc)を, 実践を通して学習します。また, グループディスカッションなどを通して, 社会への適応力を養います。

学習の目的

社会においてパソコン操作・利用で要求される次の基本的スキルを身につける。

- 1) スライド作成ソフトによるプレゼンテーション技術
- 2) ワードプロセッサによる文章作成
- 3) 表計算ソフトによるデータ処理技術
- 4) 情報倫理とインターネットの活用
- 5) プログラミングの基礎

学習の到達目標

学習の目的と対比して,

- 1) プレゼンスライドの作成と人前での発表ができる。
- 2) フォーマットを守った文章を作成できる。
- 3) Excel関数を利用したデータ処理ができる。
- 4) モラルを守った情報検索および情報発信ができる。
- 5) VBAによる簡易的なプログラミングを作成できる。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニ

ケーション力を総合した力

受講要件

毎回ノートパソコンを持参すること。
A4大学ノートを1冊と資料綴じ込み用ファイリング文具を用意すること。

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎, 環境情報学

発展科目 プログラミング基礎, 環境計数値処理, 環境情報システム工学実習I, 環境情報システム工学実習II, 環境情報システム工学実験,

教科書 随時資料を配布する。

参考書 奥村晴彦ほか, 「基礎からわかる情報リテラシー」(技術評論社)

成績評価方法と基準

4回以上欠席した場合は「再受講」とする。
レポートおよび毎回の課題70%, 期末試験30%の計100%で評価する。

授業改善への工夫 毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし, サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー

部屋 4階 423室
在室していればいつでも対応します。

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標のA-3, B-5, D-1, D-3, D-6, E-15, E-17, F-4, G-2に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード ITスキル, プレゼンテーション, コミュニケーション能力, データ処理能力, プログラミング, 文章作成, Webページ

・小グループ内での1分間プレゼンテーション
・プレゼン反省会(グループディスカッション)

学習内容

【毎回の授業内容】

・タイピング練習
・前回授業の復習課題
・各回の授業内容

【各回の授業内容】

1. 授業ガイダンスとPowerPointの概要
2. プレゼンテーションスキル（スライド作成，発表姿勢）
3. Excelの概要と見やすいグラフ作成
4. Excelによるデータ処理
5. Wordの概要
6. Wordによるレポート作成方法
7. Wordによるレポート作成演習
8. 情報倫理と電子メールの利用
9. 情報検索とHTMLについて
10. Webアプリケーションによるプログラムの理解 1
11. Webアプリケーションによるプログラムの理解 2
12. Visual Basic for Applicationの利用

13. VBA基礎（セル操作と入出力）
14. VBA基礎（変数宣言，四則演算，繰り返し演算）
15. VBA基礎（簡単なプログラム演習）
16. 期末試験

学習課題（予習・復習）

【予習内容】

- ・1分間プレゼンテーションを作成してくる．
- ・タイピングの練習
- ・次回講義内容を事前にMoodleで確認し，それに関する知識を準備する．

【復習内容】

- ・毎回の復習課題をクリアできるように前回授業内容を復習する．
- ・レポート課題を行う．

環境系数学基礎

Fundamental Mathematics for Environmental Science

学期 前期 開講時間 月3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可
担当教員 森尾 吉成 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 システム工学において必要不可欠な内容である線形代数のベクトルや行列に慣れることから始め、身の回りの簡単な問題に応用できるスキルを身に付けることを目的とする。ベクトルや行列は使える道具であることを理解する。

学習の目的 ベクトルや行列で表される式に対して抵抗感が小さくなり、使える道具であると感じる状態になる。

学習の到達目標

- 1) ベクトルや行列の基本的な演算がストレス無くできる。
- 2) ベクトルや行列が活躍する場面をいくつか説明できる。
- 3) ベクトルや行列をいくつかの問題に応用できる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

発展科目 応用シミュレーション工学、卒業研究

教科書

教材となる資料を配布するが、次の教科書を購入しておくこと。

平岡和幸、堀 玄：プログラミングのための線形代数、オーム社、ISBN4-274-06578-2、3000円。

参考書 石原繁、浅野重初：線形代数、裳華房、ISBN4-7853-1093-6

成績評価方法と基準 課題 20%、期末試験 80%の計100%とする。ただし4回以上欠席した場合は「再受講」とする。

授業改善への工夫

動画コンテンツ提供による予習中心の学習環境を整備する。

毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし、サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー 月曜日 12:00-13:00、18:00-19:00 場所 415号室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（環境情報システム工学）」の学習・教育目標の(E-2)に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード 線形代数、ベクトル、行列

学習内容

- 1) 授業の概要説明。ベクトルと行列の導入。
- 2) (ベクトル表現) いろいろな特徴をベクトルで表してみよう。
- 3) (単位ベクトル) 座標軸など単位ベクトルは重宝される。
- 4) (内積) 内積の公式の見方を説明する。
- 5) (内積の応用) 内積を使ってよく似た特徴をもつ2つの物体を探し出す。相関係数やフーリエ変換も内積と同じ概念。
- 6) (外積) 外積はここで威力を発揮する。
- 7) (外積の応用) 外積を実際の問題に使ってみる。

- 8) (行列表現) 行列を使う理由を知る。2次元あるいは3次元座標軸の行列表現。
- 9) (行列演算) 行列の和、積に慣れる。
- 10) (行列演算) 回転行列を使ってカメラPanTilt制御に挑戦。
- 11) (行列とベクトル) 回転行列と平行移動ベクトルを一つの行列で表現する。
- 12) (逆行列) 行列式の全体像を理解する。逆行列を求める。逆行列の使い方。
- 13) (逆行列) 連立方程式を解く。
- 14) (逆行列) 最小2乗法と逆行列。疑似逆行列を求める。
- 15) 研究におけるベクトルと行列の応用事例の紹介と総復習

学習課題（予習・復習）

- 1) ベクトルや行列をインターネットで調べてみる.
- 2) ベクトル表現に慣れ, ベクトル表現の美しさを知る.
- 3) 単位ベクトル復習.
- 4) 内積復習.
- 5) 内積を別の問題に使ってみる.
- 6) 外積の使われている現場を調べる.
- 7) 外積を計算してみる.
- 8) 行列表現の美しさを知る.
- 9) 行列の和, 積の計算を体にしみ込ませる.
- 10) 回転行列を自分で作ってみる.
- 11) 回転行列と平行移動ベクトルを一つの行列で表現する復習.
- 12) 逆行列を復習.
- 13) 連立方程式の解法を復習.
- 14) 行列を使って最小2乗法を解いてみる.
- 15) 総復習をする.

環境系数値処理

Applied Numerical Analysis

学期 後期 開講時間 火 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 Moodle
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 山下光司(共生環境学科)

授業の概要 「環境解析基礎」の内容に続いて、複雑な関数や精度の高いデータの補間法やその数値微分・積分法をはじめ、数値シミュレーションの基礎となる常微分方程式の初期値問題の数値解法について具体的なコンピュータ演習を交えながら学ぶ。

学習の目的 複雑な関数や精度の高いデータの補間法やその数値微分・積分法をはじめ、数値シミュレーションの基礎となる常微分方程式の初期値問題の数値解法について学習し、具体的な例題をコンピュータで処理できる能力を獲得する。

学習の到達目標 1) Lagrange・Newtonの内挿式を作成できる。2) データの平滑化・数値微分できる。3) 数値積分できる。4) 常微分方程式の初期値問題を解ける。4) 高階/連立常微分方程式の初期値問題を解ける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目

環境系数学基礎、環境系応用数学Ⅰ、環境解析基礎
環境系情報リテラシ

授業計画・学習の内容

キーワード 補間法, Lagrange内挿式, Newtonの内挿式, 数値微分, 差分・差分商, 数値積分, Newton-Cotes積分公式, Romberg積分, 常微分方程式の数値解法, Euler法, Runge-Kutta法

学習内容

1. 補間法の概要, 差分と差分商
2. Lagrange補間式
3. Newtonの補間式, 各種定差補間式

発展科目 応用シミュレーション工学

教科書 配布資料および教科書: Excelによる数値計算法(共立出版)

参考書 必要とする受講生は、数値処理、数値解析、信号処理、データ処理に関する書籍を利用して下さい。

成績評価方法と基準 学習態度(30%), 課題レポート(70%)による評価。演習時間における進捗度も加味する。但し、4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

パソコンによる演習では個々の学生の理解度に対応して指導する。講義毎の小アンケートにより、学生からの質問、意見をフィードバックしながら授業を進める。
資料、課題の提示、レポートの回収にMoodleを利用する。

オフィスアワー 在室時はいつでもOK, 418室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(E-14)に対応している。

その他 コンピュータ演習は各自のノートパソコンでEXCELを用いて行う。復習を必ずすること。演習問題は自分の努力で解くこと。

4. コンピュータ演習: 補間法
5. 差分・差分商と微分の関係
6. データの平滑化, 数値微分公式
7. Newton-Cotes系数値積分公式
8. Romberg積分
9. コンピュータ演習: 数値微分・積分
10. 常微分方程式の初期値問題の数値解法, 準解析的手法
11. Euler法, 中点法, Huen法
12. Runge-Kutta法

- 13. 高階および連立常微分方程式の数値解法
- 14. コンピュータ演習：常微分方程式

学習課題（予習・復習）

本授業については予習よりも復習をしっかりして下さい。

学んだ理論や手法について、十分理解するよう自身で式の展開や計算例によって確実に身

に着けることが大切です。ノート，テキストや参考書はそのために利用して下さい。どうしても理解が不十分な時には，気軽に質問に来て下さい。

また，コンピュータ演習を行う時間には，理解を確実にした状態で挑めるよう，準備下さい。与えられた時間内になるべ出来ることが望ましいです。

環境系電気・電子工学

Electronic Engineering

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 鬼頭 孝治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 現在、環境系、生物系分野においてもコンピュータを含む電気・電子の知識が必要とされている。本講義は電磁気学とコンピュータに係わる電子回路の基礎の習得を目標として教科書を用いて平易に解説する。

学習の目的 電気・電子に関する現象、性質、特性を理解し、基本的計算ができるようになる。

学習の到達目標 1)電気と磁気の間接関係を説明できる。2)抵抗、コンデンサ、コイルの基本的性質を説明できる。3)電気回路の規則と記号を説明できる。4)直流と交流の違いを説明できる。5)インピーダンスが説明できる。6)キルヒホッフの法則を使うことができる。7)電子素子と論理回路について説明できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 環境電子計測学, 基礎メカトロニクス

教科書 電気・電子概論, 伊理正夫/監修, 実況出版(生協他にて購入し, 1回目の授業に持参すること)

成績評価方法と基準 レポート20%, 中間試験30%, 期末試験40%, 授業アンケート10%。(合計60%以上で合格)。欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 授業アンケートや章ごとのレポートにより, 理解度をチェックし, 次週にフォロー, 授業改善等を行う。

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00, 412室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム(JABEE)」の学習・教育目標の(E-6)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) レポートは, 質問票を兼ねるので, 疑問があれば書くこと。回答も個別に行うが, 間違いの多い問題や質問については, 講義の前に解説する。自分なりのノートを作るように心がけること。

授業計画・学習の内容

キーワード 電流, 磁気, 直流, 交流, 電気回路, 電磁気, 半導体, 電子回路, コンピュータ, CPU, 論理回路

学習内容

第1回: 授業方針の説明, 電気回路, オームの法則

第2回: 複雑な電気回路, 抵抗の性質

第3回: 電流の熱作用と電力

第4回: 磁石とクーロンの法則, 電流による磁界

第5回: 電磁力と直流電動機

第6回: 電磁誘導と直流発電機

第7回: 静電気, コンデンサ

第8回: 中間試験および解説

第9回: 交流の基本的取り扱い

第10回: 交流回路

第11回: 交流電力, 力率改善

第12回: 半導体, ダイオード

第13回: トランジスタ, 増幅回路, 半導体素子

第14回: IC, 論理回路, 2進数と16進数

第15回: デジタル集積回路, いろいろな論理回路

第16回: 期末試験および解説

学習課題(予習・復習) 毎回しっかりと復習し, レポートの問題を解くことで習得度合いを確認すること。

環境系力学基礎 I

Fundamental Mathematics I

学期 前期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 陳山 鵬

授業の概要 低環境負荷や環境改善のための機械・装置システムを設計・開発するときに必要なとされる力学の基礎知識と解析能力を高めるために、本講義では、高等学校で物理を履修していない者でも理解できるように、静力学の基礎知識および応用方法について多くの例を挙げながら平易に解説する。

学習の目的 静力学に関する基礎・応用問題を解く能力を身につける。

学習の到達目標 (1) ベクトルの解析と応用, (2) 平面内の力のつりあい, (3) 立体的な力のつりあい, (4) 物体の重心, に関連する諸問題を熟練に解くことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 微積分学、基礎物理

授業計画・学習の内容

キーワード ベクトル, 単位と次元, 静力学, モーメント, 力の分解と合成, 力のつり合い, 重心

学習内容

1. 授業の進め方, ベクトルの定義と性質, ベクトルとスカラー, ベクトルの加・減法等
2. ベクトルの積、内積、外積,
3. 力の単位と次元, 二つの力の合成、力の分解
4. 一点に働く多くの力の合成、分解およびつりあい
5. 力のモーメント, 力のモーメントの合成
6. 偶力とモーメント、力の移動と変換
7. 多くの力の合成とつりあい
8. 着力点が異なる力の合成とつりあい、支点と反力

発展科目 情報応用力学, 環境系力学基礎II、設計製図学

教科書 工業力学 (入江敏博著, 理工学社)

参考書 物理のための数学 (和田三樹著, 岩波書店)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 小テスト・レポート(40%), 期末試験の成績(40%)。但し、前記の各評価項目が全て6割以上の成績であること、出席回数が2/3以上であることは合格の必須条件とする。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し、毎回の講義内容を勘案する。演習問題の模範解答を配布し、受講生らの解答結果の状況に応じて解説する。

オフィスアワー 木曜日 10:00～12:00時, 428室、その他の時間は講義時に随時知らせる。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

9. トラス (節点法、切断法)
10. 立体的な力のモーメント
11. 立体的な力の偶力のモーメントと力の合成
12. 立体的な力のつりあい
13. 重心と分布力
14. 簡単な形状をもつ物体の重心, 重心位置の測定
15. 授業の総括・総復習
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

1. 予習・復習: 教科書30～33頁、課題: 演習問題2.1
2. 予習・復習: 教科書34～35頁、課題: 演習問題2.3
3. 予習・復習: 教科書1～5頁、課題: 演習問

- 題1.1
4. 予習・復習：教科書6～9頁、課題：授業時に指定
5. 予習・復習：教科書10～12頁、課題：演習問題1.3
6. 予習・復習：教科書13～16頁、課題：演習問題1.5
7. 予習・復習：教科書17～18頁、課題：演習問題1.6
8. 予習・復習：教科書19～22頁、課題：演習問題1.8
9. 予習・復習：教科書23～26頁、課題：演習問題1.10
10. 予習・復習：教科書37～40頁、課題：演習問題2.3
11. 予習・復習：教科書41～43頁、課題：演習問題2.5
12. 予習・復習：教科書43～46頁、課題：演習問題2.8
13. 予習・復習：教科書51～53頁、課題：演習問題3.1
14. 予習・復習：教科書55～59頁、課題：演習問題3.2
15. 予習・復習：教科書1～59頁、課題：授業時に提示

環境系力学基礎Ⅱ

Fundamental Dynamics II

学期 後期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 陳山 鵬

授業の概要 生物生産を含む生産プラント用の装置や機器の環境負荷を最小化・最適化するための技術として力学の基礎知識が重要である。本講義では、高等学校で物理を履修していない者でも理解できるように、運動学と動力学の基礎知識および応用方法について多くの例を挙げながら平易に解説する。

学習の目的 運動学と動力学の基礎問題を解く能力を身につける。

学習の到達目標 (1) 点の直線運動と平面運動, (2) 剛体の平面運動, (3) 質点の動力学(質点の平面運動、拘束運動), (4) 力学的エネルギー, (5) 衝突, (6) 剛体の動力学(剛体の運動, 剛体の力学的エネルギー, 慣性モーメント)になど関連する力学問題を熟練に解くことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 質点の運動学, 剛体の運動学, 質点の動力学, 剛体の動力学

学習内容

1. 授業の進め方, 質点の直線運動
2. 質点の平面運動
3. 円運動, 剛体の固定軸まわりの運動
4. 剛体の一般的な平面運動
5. ニュートンの運動法則, 質点の直線動力学
6. 質点の平面動力学, 空中に投射された物体の運動
7. 仕事と力学的エネルギー
8. 力学的エネルギーの保存の法則
9. 摩擦力, 静止摩擦, 動摩擦, 転がり摩擦
10. 運動量と力積
11. 物体の衝突
12. 固定軸を有する剛体の運動

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系力学基礎Ⅰ、微積分学、環境系数学基礎、

発展科目 設計製図学Ⅰ, 設計製図学Ⅱ

教科書 工業力学 (入江敏博著, 理工学社)

参考書 物理のための数学 (和田三樹著, 岩波書店)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 小テスト・レポート(40%), 期末試験の成績(40%)。但し, 前記の各評価項目が全て6割以上の成績であること、出席回数が2/3以上であることは合格の必須条件とする。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し, 毎回の講義内容を勘案する。演習問題の模範解答を配布し、受講生らの解答状況に応じて解説する。

オフィスアワー 木曜日 10:00~12:00時, 428室、その他の時間は講義時に随時知らせる。

13. 剛体の慣性モーメント
14. 剛体の動力学
15. 力学的エネルギーの保存の法則等による剛体の平面動力学解析
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

1. 予習・復習: 教科書72~74頁、課題: 演習問題4.1
2. 予習・復習: 教科書75~78頁、課題: 授業時に指定
3. 予習・復習: 教科書77~81頁、課題: 演習問題4.2
4. 予習・復習: 教科書81~84頁、課題: 授業時に指定
5. 予習・復習: 教科書99~102頁、課題: 演習問題5.3

6. 予習・復習：教科書104～106頁、課題：授業時に指定
7. 予習・復習：教科書129～130頁、課題：演習問題6.1
8. 予習・復習：教科書132～133頁、課題：授業時に指定
9. 予習・復習：教科書139～142頁、課題：演習問題6.2
10. 予習・復習：教科書152～155頁、課題：演習問題7.1
11. 予習・復習：教科書155～158頁、課題：演習問題7.2
12. 予習・復習：教科書171～173頁、課題：授業時に指定
13. 予習・復習：教科書173～174頁、課題：演習問題9.1
14. 予習・復習：教科書182～183頁、課題：授業時に指定
15. 予習・復習：補足資料、課題：授業時に指定

環境材料・加工学

Ecological Processing and Materials

学期 前期 **開講時間** 木 9, 10 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部
(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業
他学部の学生の受講可
担当教員 松井 良介 (非常勤講師)

授業の概要 製品の製造に必要な材料の種類・選定法・特性, 材料を加工する各種加工法について, その特徴・原理・設備を広く対象に取り上げて, 生態系に優しい加工技術の採用に役立つ視点から解説をする. 教科書に書かれている内容に関連し広く応用的に解説する.

学習の目的

1. 用途に応じた材料選択を可能にするために, 各種材料の特性の基礎知識を理解する.
2. 省資源・リサイクル・再利用技術への応用を可能にするために, 各種加工法の基礎知識を理解する.

学習の到達目標

1. 各種材料の特性の基礎知識を習得し, 用途に応じた材料選択ができる.
2. 各種加工法の基礎知識を習得し, 省資源・リサイクル・再利用技術と関係づけることができる.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 工業材料, 新素材, 環境適合, 除去加工法, 非除去加工法, 先端加工法

学習内容

1. ものづくりと環境との関連
2. 各種加工法の概要
3. 材料の選択と加工性 その1 (鉄鋼材料)
4. 材料の選択と加工性 その2 (非鉄金属材料)
5. 材料の選択と加工性 その3 (非金属材料)
6. 非除去加工 その1 (溶融加工)
7. 非除去加工 その2 (塑性加工1)
8. 非除去加工 その3 (塑性加工2)
9. 非除去加工 その4 (接合加工・焼結)
10. 除去加工 その1 (切削加工)

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 機械材料

教科書

材料加工プロセス—もの作りの基礎—(山口克彦, 沖本邦郎/編著, 共立出版)

成績評価方法と基準 評価は期末試験で行い, 100点満点中, 60点以上を合格とする。
なお, 欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 教科書の内容に加え, 適宜補足資料を使用して理解を深める。また, 製品設計・開発の現場を想定したケーススタディも随時取り入れる。

オフィスアワー

講義後に受け付ける
世話役教員名: 鬼頭孝治 (生物資源学部 4F412)

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習・教育目標の(E-18)に対応している。

その他 環境情報システム工学講座推薦科目。

11. 除去加工 その2 (砥粒加工)
12. 除去加工 その3 (特殊加工法)
13. 先端加工 その1 (超微細加工と超精密加工)
14. 先端加工 その2 (最新加工技術と設備)
15. エコロジーマニファクチャリング (循環型環境適合加工)
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

教科書の該当箇所を読み, 積極的に予習復習を行うこと。
講義で与えられた課題について, 各種文献で調べるだけでなく自主的に考察すること。

環境施設工学

Environmental Facilities Engineering

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 農業水利システムにおいて、重要な施設である頭首工、水路工に関する構造設計の基礎を講義する。また、これらの農業水利システムの技術の発展、地震被災事例と耐震対策、老朽化とその劣化要因および補修工法を概説し、築造から長期経過した現在の我が国の農業水利構造物の現状を解説する。さらに、施工計画と施工管理の概要、施設施工時の環境への配慮について解説する。

学習の目的 基本的な農業水利施設の設計概念を習得する。また、我が国の農業水利施設の歴史や地震被災や老朽化の問題を認識し、今後の農業水利施設の在り方を考察する力を養う。

学習の到達目標 地域住民に水を送り届けるための水利施設の意義を理解し、基本的な設計や地震被災、防災対策を学習することで、社会インフラ施設の重要性とそれを担う使命感を持つことができるようになる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、指導力・協調性

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 鉄筋コンクリート工学、建設材料学、構造力学、基礎構造力学

発展科目 貯水構造学

参考書 農業農村工学ハンドブック 改訂7版

成績評価方法及び基準

レポート課題40%、期末試験60%で評価する
(合計が60%以上で合格)

レポートは授業内容を踏まえた課題とするため、原則として課題を出した当日出席者のみ評価対象とする。

授業改善への工夫 レポートでは、生活圏内にある水利施設の発見や現状把握、施設や水路システムの背景などの調査を課し、農業水利施設への関心を促す。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 農業水利施設、頭首工、水路工、パイプライン、農地内石垣、地震被災、耐震対策、性能設計、施工管理

学習内容

1. 農業水利施設技術の発展1
2. 農業水利施設技術の発展2
3. 頭首工の種類と各部の名称と働き
4. 頭首工の設計
5. 頭首工の細部設計
6. 水路システムの概要と構造物の分類
7. 水路システムの設計
8. 開水路の構造設計

9. パイプラインの構造設計
10. 水路の被災事例とウィークポイント
11. 水路システムの震災対策
12. 水路の老朽化とコンクリートの劣化要因
13. 施工計画と施工管理
14. 環境に配慮した施設設計
15. 農地内石垣の現状と保全
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 農業農村工学ハンドブックを事前に読んでおくとう理解が深まる。

環境情報システム工学実習Ⅰ

Practice of Systems Engineering I

学期 後期 開講時間 木 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 実習

担当教員 佐藤邦夫(共生環境学科), 福島崇志(共生環境学科), 山下光司(共生環境学科), 森尾吉成(共生環境学科), 王 秀崙(共生環境学科), 鬼頭孝治(共生環境学科)

授業の概要 エンジンの分解・組立を行い, その作動原理をシミュレーションする. データベースの構築を行う. 各種金属加工機械による機械加工を行う. クライアントを使ってネットワーク技術を学習する. 梁の強度計算を行う.

学習の目的 1) エンジンの仕組みを知ることと作動原理をシミュレーションで理解する. 2) 金属材料の加工技術を習得する. 3) データベースの構築法を習得する. 4) ネットワーク技術を習得する. 5) 強度計算方法を身につける.

学習の到達目標 1) エンジンの仕組みを知ることと作動原理をシミュレーションで理解する. 2) 金属材料の加工技術を習得する. 3) データベースの構築法を習得する. 4) ネットワーク技術を習得する. 5) 強度計算方法を身につける.

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 配布資料

成績評価方法と基準

全出席した者を評価の対象とする.

評価点=学習姿勢点×80%+作品点×20%

授業改善への工夫 各テーマ実習の最終回にディスカッションとアンケート調査を行い, 実習における改善すべき点があれば次のテーマの実習或いは今後の授業改善を図る.

オフィスアワー 木曜日の16:00~17:30、生物資源学部校舎416室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム (JABEE) (環境情報システム工学講座) の学習・教育目標の(A-4), (C-4), (D-3), (E-17), (G-1), (G-3), (G-4), (H-3), (H-4)に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード トラクタ, エンジン, シミュレーション, データベース, 機械加工, ネットワーク, 強度計算

学習内容

1. 履修ガイダンス, 特に実習中の安全を重視し, 注意事項を周知する.
2. システム工学実習I: エンジンの構造と動作原理について説明した後, 分解を行う.
3. システム工学実習I: エンジンの分解と組立を行う.
4. システム工学実習I: コンピュータを用いてエンジン作動のシミュレーションを行う.
5. 情報工学実習I: インターネットを中心としたネットワークの仕組みと社会的役割
6. 情報工学実習I: 基本的なプロトコルである

TCP/IPプロトコルの各階層の構成

7. 情報工学実習I: パケットデータを調べ, プロトコルの種類, 分布などを測定する.

8. システム工学実習II: 工作機械の取り扱い説明. 旋盤によるボルトの製作

9. システム工学実習II: 工作機械(旋盤)を用いたナットの製作

10. システム工学実習III: 曲げ応力による真直ばりの設計法.

11. システム工学実習III: 組合応力の理論による真直ばりの設計.

12. 情報工学実習II: データベース技術(1) データベースの概略

13. 情報工学実習II: データベース技術(2) 例題によるSQLの実習

14. 情報工学実習II: データベース技術(3) 課題に

よるSQLの実習

点を見つけ、授業改善を図る.

15.各実習について総合的な討論会を行い、問題

16.実習の総括，評価

環境情報システム工学実習Ⅱ

Practice of Systems Engineering II

学期 前期 開講時間 金 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必修 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle

担当教員 福島崇志(共生環境学科), 陳山 鵬(共生環境学科), 山下光司(共生環境学科), 森尾吉成(共生環境学科), 王 秀崙(共生環境学科), 鬼頭孝治(共生環境学科)

授業の概要 画像処理技術を応用した計測を行う。騒音の計測と解析を行う。電子回路の製作を行う。工作機械を使って作品を製作する。加速度センサや計測機器を使用し、振動の計測と解析を行う。トラクタとロータリ耕耘装置の取扱い方及び耕耘作業を行う。

学習の目的 専門科目で学習した理論知識を応用する能力を高めること、実際の現象から授業で学んだ理論を確認すること、

学習の到達目標 1)計測に必要な画像情報の取り扱い方を身につける。2)騒音の計測法と解析法を習得する。3)電子部品による電子回路の製作技術を習得する。4)工作機械による部品の加工技術を習得する。5)センサと計測機器の取扱い方やデータ処理法を習得する。6)トラクタとロータリ耕耘装置を取扱うことと、耕耘作業を行うことができる。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 物理系環境計量学、環境系応用力学Ⅰ、環境系応用力学Ⅱ、応用情報処理、環境材料・加工学、環境系電気・電

子工学等

発展科目 環境情報システム工学実験

教科書 配布資料

成績評価方法と基準

全出席した者を評価の対象とする。

評価点=学習姿勢点×80%+作品点×20%

授業改善への工夫 各テーマ実習の最終回にディスカッションとアンケート調査を行い、実習における改善すべき点があれば次のテーマの実習或いは今後の授業改善を図る。

オフィスアワー 木曜日の16:00～17:30、生物資源学部校舎416室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム(JABEE)(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(A-4), (C-4), (D-3), (E-17), (G-1), (G-3), (G-4), (H-3), (H-4)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 騒音, 振動, 画像処理, 電子回路, 金工, 強度計算, 設計

学習内容

- 1.情報工学実習Ⅲ:画像処理の基本を解説する。
- 2.情報工学実習Ⅲ:画像処理の基本処理(1)。
- 3.情報工学実習Ⅲ:画像処理の基本処理(2)。
- 4.環境計量学実習Ⅰ:音声の計測方法および計測機器の取扱い方。
- 5.環境計量学実習Ⅱ:計測データの解析法。
- 6.情報工学実習Ⅳ:電子回路製作(1) 回路図より回路を基板上に製作する。
- 7.情報工学実習Ⅳ:電子回路製作(2) ケースを加工して基板を組み込む。
- 8.システム工学実習Ⅳ:農業機械の取扱い方と圃場作業。

9.システム工学実習Ⅳ:農業機械の取扱い方と圃場作業。

10.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作法(1)。

11.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作法(2)。

12.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作(1)。

13.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作(2)。

14.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作(3)。

15.総合討論を行い、改善すべき点について論議し、今後の授業改善に役立てる。

16.総括, 評価

環境土木実験

Environmental Experiment of Engineering Design

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業

担当教員 成岡 市(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 この授業は、生物資源の基盤となる土や水に実際に触れ、その性質やその中で起こっている物理的・化学的・微生物的現象を科学の視点から理解する手法を学習することをねらいとする。班編制により数テーマの実験課題に取り組み、その総集編として自由実験および成果発表(学生が自由にテーマを考え、独創性や新規性を競う)を行う。1班数名の版編成を組み、チームワーク重視で実施する。

学習の目的 生物資源の基盤となる土や水に実際に触れ、その性質やその中で起こっている物理的・化学的・微生物的現象を科学の視点から理解する手法を学習することを目的とする。

学習の到達目標 それぞれの課題実験が何を目標に設定されているかについて深く考えること。実験を体験し、課題毎にレポートが要求されるので、その作成法を身につけること。この授業期間後半に実施される「自由実験」で計画立案・実行力(遂行)・発表能力などを身につけること。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 「実験」や「体験」に関する積極的姿勢が要求される。「安全マニュアル」を熟読・理解のこと。実験ノート(A4版)を各人用

意のこと。各課題ごとにレポート提出が要求される。

予め履修が望ましい科目 土壌物理学など

発展科目 学外実習など

教科書 授業開始時に実験書を配布する。

参考書

※ファイテック How to みる・きく・はかる(養賢堂)

※新編土壌物理用語事典(養賢堂)

成績評価方法と基準 各テーマのレポート(各テーマ10%、合計60%)、自由実験成果報告(40%)の合計点により成績評価する。詳細は授業開始時に解説・通知する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどによりup to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。教員の部屋は、生物資源学部棟3F(313室)。電話番号およびメールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(F)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 環境土木、土壌の物理性、微気象、土壌、水質、測定、計算、考察、班編制、自由発想重視、新規性・独創性重視、自由実験、レポート作成技術、発表

学習内容

1. 授業の進め方
2. 「土壌をはかる」(土壌三相、土壌の乾燥密

- 度の測定、土粒子の比重の測定)
3. 「土粒子の大きさ」(測定の原理、比重計の原理、土壌の粒度測定(粒度分析)、粒子の沈降実験)
4. 「土壌中の水の流れ」(ダルシー則と透水係数、変水位透水試験の原理、土壌の飽和透水係数の測定、粘土を混ぜたときの透水係数の変化)

5.「土壌中の熱の流れ」（熱電対の原理、熱伝導の理論、熱電対の検定、土壌の熱伝導率の測定、手作り熱電対）

6.「水質をはかる」（CODとは？、過マンガン酸カリウム法の原理、土壌水の採取と水質測定、簡易水質測定器”パックテスト”）

7.「土壌の履歴書をみる」（野外現場の土壌断面調査法、ピット試掘と断面調査）

8.「土壌断面を抜き取る」（マイクロモノリスの作成、野外での柱状土壌モノリス採取、室内での薄層土壌モノリス作製、野外で直接薄層土壌モノリスを作製する方法、マイクロモノリスの採取、土壌断面標本（モノリス）の採取作業）

9.「微気象を測る」（気温、湿度、露点温度、

蒸発量、水温、大気圧の測定etc.）

10～15.自由実験（発表要旨の書き方、発表要旨のひな形、過去の自由実験課題(1985年～現在)

16.自由実験発表会

※以上の2.～9.は、レポート提出が必須であり、実験班のローテーションを計画している。

※10.～15.は、実験班あるいは任意編成班による自由研究とその発表会を予定している。

※授業進行の詳細については、第一回目の授業で解説・通知する。

学習課題（予習・復習） 各課題のレポート作成にかなりのエネルギーを必要とする。

環境物理学 I

Environmental Physics I

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 立花義裕(共生環境学科), ただし詳細はガイダンス時にアナウンスする。

授業の概要 環境解析基礎, 環境物理学I, 環境物理学II, 環境物理学IIIの4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.本科目では, 特に, 連続体・流体力学と波に焦点を当てる.単位認定条件等はガイダンスで説明する.

学習の目的 自然環境システム学講座の各科目を深く理解するために必要な数学・物理学の学力をつける.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基礎学力をつける.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること.

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境解析基礎, 環境物理学II, 環境物理学III

発展科目 自然環境システム学講座の地球科

学系科目すべて

教科書 物理学の基礎 ISBN978-4-563-02256-3 など (予定; 詳細はガイダンスでアナウンスする)

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.2人の教員(現状で未定)が行なう試験の両方に合格することが, 本科目の合格要件となる.

授業改善への工夫 小テストによる理解度チェックを行い, その結果次第で, 補講を行うなどして, 理解を深めさせる.また, 授業評価アンケート結果は次年度に反映させる.

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 関係する事項はない

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 弾性体, 流体力学, 波, 光

学習内容

- 1.連続体の力学とは?
- 2.流れの基礎方程式1 圧力傾度力の理解
- 3.流れの基礎方程式2 オイラー微分とラグランジェ微分、移流項の理解
- 4.流れの基礎方程式2 連続の方程式の理解
- 5.流れの湧き出しと発散とガウスの定理
- 6.渦無し流れ・渦有り流れとストークスの定理
- 7.ベルヌーイの定理の意味の理解
- 8.粘性流体とナビヤ・ストークスの方程式
- 9.弦と膜の運動
- 10.フーリエ解析の基礎
- 11.スペクトル
- 12.波動方程式とその解

- 13.光と波
- 14.波と光の演習I
- 15.波と光の演習II
- 16.試験

学習課題 (予習・復習)

【予習】

もちろん, 予習するに越したことはない. 予習するためには, テキストを熟読すれば良い. テキスト中の, 学習内容に挙げている章を熟読すること.

【復習】

復習は, 予習と同じく, テキストを熟読することも大事だが, 特に, 練習問題を解くことが重要である. わからない点は, TAの学生に積極的に尋ねること.

環境物理学II

Environmental Physics II

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 立花 義裕 (共生環境学科)

授業の概要 環境解析基礎, 環境物理I, 環境物理II, 環境物理学IIIの4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.

学習の目的 自然環境システム学講座で卒業研究をするのに必要な高度な数学・物理学の知識を身につける.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基学力をつける.

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること.

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境系

数学

発展科目 自然環境システム学講座の地球科学系科目すべて

教科書 ガイダンスで指示する.

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 当講座は, JABEEとは無関係.

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 温度と熱

学習内容

- 1.温度と熱
- 2.理想気体の状態方程式
- 3.熱力学の第一法則
- 4.熱力学の第一法則
- 5.理想気体の断熱変化
- 6.熱力学に関する演習(1) 小テスト
- 7.熱力学の第二法則
- 8.熱力学の第二法則
- 9.エントロピーと不可逆過程
- 10.熱力学に関する演習(2) 小テスト
- 11.大気放射物理学 (1)
- 12.大気放射物理学 (2)
- 13.放射のリモートセンシングへの応用
- 14.放射のリモートセンシングへの応用

15.演習

16.試験

学習課題 (予習・復習)

学習課題(予習・復習)

【予習】

もちろん, 予習するに越したことはない. 予習するためには, テキストを熟読すれば良い. テキスト中の, 学習内容に挙げている章を熟読すること.

【復習】

復習は, 予習と同じく, テキストを熟読することも大事だが, 特に, 練習問題を解くことが重要である. わからない点は, TAの学生に積極的に尋ねること.

環境物理学III

Environmental PhysicsIII

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 葛葉 泰久 (共生環境学科)

授業の概要

環境解析基礎, 環境物理I, 環境物理II, 環境物理学IIIの4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.

この講義では, 高校でも学ぶであろうクーロンの法則から始まって, マクスウェルの方程式までに至る電磁気学の「美」を是非味わってほしい。

学習の目的 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な高度な数学・物理学の学力身につける.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基学力をつける.

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること.

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境系数学

発展科目 自然環境システム学講座の地球科学系科目すべて

教科書 物理学の基礎 (電磁気学) ISBN978-4-563-02257-0

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.

授業改善への工夫 電磁気学は自然環境学講座の他の科目の勉強とは一見関わりの薄い科目のような印象が否めないであろう。この講義では、電磁気学で学ぶ基礎的事項が、将来皆さんが専門課程で学ぶであろう、「大気の流れ」や「海洋の流れ」、「川の流れ」などと流体系の学問と密接に関連していることを、流体現象や流体力学と適宜対比させて講義を行う。

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 当講座は, JABEEを採用していない.

その他 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 電磁気学, 静電場, 電流と磁場, 電磁誘導と電磁波。

学習内容

- 1.Introduction
- 2.静電場とクーロンの法則
- 3.電位と電場とポテンシャル
- 4, 5, 6.ガウスの法則と発散
- 7.ストークスの定理と回転
- 8.静磁場のクーロンの法則
- 9.ビオサバールの法則
- 10.アンペールの法則とストークスの定理
- 11.ローレンツ力
- 12.ベクトルポテンシャル

- 13.流体力学と電磁気学との数学的類似性
- 14.マクスウェルの方程式
- 15.電磁波と波動方程式
- 16.試験

学習課題 (予習・復習) もちろん, 予習するに越したことはない. しかしながら, この講義によって美しく完成された電磁気の「美」を味わいたいのなら, 予習よりも復習に力点を置いた学習をおすすめする。電磁気は、積み重ねの学問であるため、一端どこかでわからなくなると、その後の展開が永久にわからなくなる性質を持っているからである。特に、ガウスの法則と、ストークスの法

則で挫折する学生が多いので、その部分の講義では、徹底的な復習を期待したい。

環境保全生態学

Forest Ecology for Environmental Conservation

学期 前期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 松尾 奈緒子 (共生環境学科)

授業の概要 森林をはじめとする陸上生態系の機能や環境変化への応答について解説する。さらに、東南アジアの熱帯林や中央アジアなどの乾燥地における研究事例を紹介し、生態系の機能とその保全について考える。

学習の目的 陸上生態系の持つ様々な機能のプロセスや植生の環境応答のメカニズムを理解する。また、それらに人間活動が及ぼす影響について知る。

学習の到達目標 様々な生態系でおきている環境問題について、世の中の情報や意見に流されず生態学の知識に基づいた判断ができるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信

力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

発展科目 森林生態学, 森林・緑環境計画学, 森林・緑環境評価学

成績評価方法と基準 中間テスト (40%), 期末テスト (60%) 計100%。

授業改善への工夫 具体的な研究事例を紹介しながら解説する。適宜, 資料を配布する。

オフィスアワー 毎週月曜日午後 13:00 ~ 16:00, 場所407号室

JABEE関連事項 森林科学プログラムー JABEE学習・教育目標との対応: D3

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 陸上生態系, 植物生理生態, 環境応答, 炭素循環, 水循環, 生物多様性, 乾燥地, 熱帯雨林

学習内容

第1回 ガイダンス・イントロ

第2回 陸上生態系

陸上生態系の構成要素, 機能, 種類

第3回 植生と環境

植物の環境応答, 順化と適応, 気候と植生分布

第4~6回 陸上生態系の炭素循環

葉の光合成と呼吸, 植生の物質生産, 炭素収支, 炭素循環

第7~9回 陸上生態系の水循環

葉の蒸散, 植生の蒸発散, 水収支と熱収支, 降雨流出

第10~12回 陸上生態系の生物多様性

個体群間の相互作用, 競争・捕食・共生, 生物多様性, 熱帯雨林の種多様性

第13回~15回 陸上生態系への人間活動の影響 (研究事例の紹介)

- ・熱帯雨林は二酸化炭素の吸収源か (半島マレーシア)

- ・砂漠化と緑化について考える (中国)

- ・土壌塩類集積による生態系の劣化を考える (ウズベキスタン)

第16回 期末試験

気候環境システム学

Climate and Ecosystems Dynamics

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 立花義裕 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 地球の気候システムの仕組みを明らかにし、それに伴って起こる気候変動、環境問題等について、最近の研究成果を踏まえながら概説し、議論する。地球の気候は、大気と、海洋と、陸地（植生や、雪など）がお互い双方向に作用しあって形成されている。従って、地球の気候を理解するためには、よりグローバルな視点が要求される。講義を通じて学生たちには、そのような広い視野をこの講義を通じて養って頂く。また、気候は常に変化している。その人為的影響による変化の一例が地球温暖化である。地球温暖化に関しても、学生たちのは正しい理解を求める。また、人為の影響が無くとも地球の気候は変動している。冷夏年や猛暑年、豪雪年や暖冬年などに例のように、地球の気候は絶えず変化している。それらの原因についても、最新の研究成果を踏まえて解説する。

学習の到達目標 地球の気候システムの仕組み、及びその問題を理解する上で必要な基礎知識を学習し、環境・気候変動現象に応用・発展させる。気候を理解するためには、気象

学、海洋学、陸面過程の全てを理解し、それらの相互の作用が重要であることを講義を通じて理解してほしい。

受講要件 基本的な数学、物理学、化学、生物学、大気科学の知識

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎、環境物理学、環境系数学、大気科学

発展科目 大気科学II

教科書 随時紹介する

成績評価方法と基準 小テスト、レポート、期末試験による総合評価

授業改善への工夫 気象庁が毎週発表する1ヶ月予報は、気候変動を理解するための非常に有効なリアルタイム教材である。講義では、適宜それを利用して進める。

オフィスアワー 講義終了後1時間

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 異常気象、気候変動、「大気・陸面・海洋」間の双方向作用

学習内容

1. 地球の気候環境システムの仕組み
2. 温室効果と地球温暖化1
3. 温室効果と地球温暖化2
4. 地球大気や海洋の平均的な姿の地理的分布を知る
5. 熱帯地域の気候変動
6. エルニーニョと異常気象
7. 極域（北極や南極）の気候変動と海水変動
8. 中緯度の気候変動とテレコネクション
9. 大気・海洋・陸面間の双方向作用としての

- 地球の気候
10. 大気・海洋・双方向作用としての地球の気候
 11. 大気・陸面間の双方向作用としての地球の気候
 12. 大気・海洋・陸面結合モデルの概説
 13. 地球炭素循環と気候
 14. 気候研究の最前線1
 15. 気候研究の最前線1

学習課題（予習・復習） 気象庁が毎週金曜日夕方に発表している「1ヶ月予報」情報を必ずwebでチェックすること。

基礎構造力学

Fundamental Structural Mechanics

学期 前期 単位 4 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 構造物の合理的な設計に必要なとなる力学の基礎を学ぶ。基礎構造力学は、構造力学だけでなく土質力学、水理学など土木工学の重要科目を学ぶ上での基本となる。

学習の目的 静定ばりを対象に、力、モーメント、断面力、応力、ひずみなどについて、数学、物理学に関する知識を応用して理解できることを目的にする。

学習の到達目標 荷重が作用した時の静定ばりの問題を解くことが出来るとともに、外力、内力、変位、ひずみを理解し、実際の構造物の設計、施工に対して基礎的な知識を習得することを目標とする。

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

発展科目 構造力学

参考書 構造力学 [上], 崎元達郎, 森北出版株式会社

授業計画・学習の内容

キーワード 静定、力、モーメント、単純ばり、片持ちばり、荷重、断面力、影響線、たわみ

学習内容

1. 力とモーメント
2. 荷重と作用点
3. 構造物の分類と支点
4. 外的安定・不安定
5. 力とモーメントのつり合い
6. 単純ばりの反力
7. 様々なはりの反力1
8. 様々なはりの反力2
9. はりの断面力
10. 単純ばりの断面力図
11. 様々なはりの断面力図1
12. 様々なはりの断面力図2

成績評価方法と基準

不定期に行う確認テスト10%、中間テスト40%、レポート課題10%、期末試験40%で評価する

確認テストやレポート課題は、出題時に出席していなかった場合には、原則評価対象とならない。

授業改善への工夫 基礎構造力学は、力学という物理分野を扱う講義であるが、物理を学習していなくとも理解できるよう平易な解説を心がけている。また、講義内容の理解促進のために講義中に演習問題を課し、演習中に一人一人にアドバイスをを行う。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

13. 静定ラーメンの断面力
14. 中間テスト
15. 中間テストの解説
16. 影響線の描き方
17. 単純ばりの影響線
18. 様々なはりの影響線1
19. 様々なはりの影響線2
20. 連行荷重と影響線
21. 最大せん断力と絶対最大せん断力
22. 最大曲げモーメントと絶対最大曲げモーメント
23. 材料の性質
24. 応力度
25. ひずみとのび
26. 断面1次モーメントと図心
27. 断面2次モーメント

- 28. はりのたわみとたわみ角
- 29. たわみの微分方程式
- 30. たわみと荷重の関係
- 31. 期末テスト
- 32. 期末テストの解説

学習課題（予習・復習） 学習内容の定着を目的として確認テストや中間テストの評価割合が高いため、ノートや教科書での復習を单元ごとに十分行う必要がある。

基礎土質力学

Fundamental Soil Mechanics

学期 後期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 酒井 俊典 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 土構造物を設計、施工する場合に必要な土質力学の基礎を理解する。すなわち、土の性質を表現する基礎的な物理量、土中の水の流れ、土と水との相互作用、土の締固め、有効応力の概念および圧密などについて理解することを目的にする。

学習の目的 土が三相(土粒子、水、空気)で構成され、その存在状況によって異なる特性を示すことを理解できるようになる。また、土中の水の流れ、および圧密による土の沈下についての知識を得ることができる。

学習の到達目標 土の物理特性および力学特性の基本を学習することで、土構造物の設計、施工に必要な知識や、計算技術、問題解決能力を生み出す応用力を習得することを目指すとする。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 砂, 粘土, 土の物理性、土中水、間隙水圧、応力、変位、圧密

学習内容

1. 土質力学とは
2. 土とは
3. 土の三相
4. 土の粒度
5. コンシステンシー
6. 土の工学的分類
7. 土の締固め
8. 土の透水性
9. 土中の浸透
10. 外力と内力
11. 有効応力・全応力
12. 圧密理論・圧密試験
13. 自重による応力
14. 地盤内応力

受講要件 特になし

発展科目 土質力学、貯水構造学、コンクリート・土質材料実験

教科書 英語で学ぶ土質力学1, 酒井俊典他, コロナ社

成績評価方法と基準 テスト70%、レポート30%

授業改善への工夫 教科書に書かれている重要事項が確認できるように講義をすすめる。

オフィスアワー 17:00-18:00を基本とするが、教官が在室している場合随時

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

15. モールの応力円
16. 最終試験

学習課題(予習・復習)

- レポートにより、復習を十分行うこと。
1. 2. 講義内容を理解できるよう復習すること。
 3. 土の基本的物理量に関する課題を行うこと。
 4. 土の粒度に関する課題を行うこと。
 5. 土のコンシステンシーに関する課題を行うこと。
 6. 土の工学的分類に関する課題を行うこと。
 7. 土の締固めに関する課題を行うこと。
 8. 9. 講義内容を理解できるよう復習すること。
 10. 外力と内力に関する課題を行うこと。
 11. 有効応力に関する課題を行うこと。

と.

12. 講義内容について理解できるよう復習すること.

13. 自重による応力に関する課題を行うこ

と.

14. 15. 講義内容を理解できるよう復習すること.

16. 講義の復習を十分行うこと.

基礎メカトロニクス

Basic Mechatronics

学期 後期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可 **自研究科の学生の受講可** **自専攻の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**
担当教員 福島 崇志 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 メカニクス, エレクトロニクスの両分野が融合したメカトロニクスは, コンピュータ機械制御の基本であり, 中でもロボットは多くの要素技術の集まりからなるシステムである. 本講義は, ロボティクスの基本的な要素技術であるアクチュエータとセンサについて概説し, 体系的アクチュエータであるモータの制御について学習する.

学習の目的 メカトロニクスに必要な要素技術を理解し, システム設計ができるようになる.

学習の到達目標

- 1) システムとして成り立っているロボットの基本要素を説明できる.
- 2) モータの特性を理解し, 仕様に基づく設計概念を説明できる.
- 3) マイコンによるモータ制御を実践できる.
- 4) フィードバック制御系の仕組みを説明できる.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 前期開講の環境系システム制御学を履修済みであることが望ましい.

予め履修が望ましい科目 設計製図学, 環境

系電気・電子工学, 応用力学, 環境系システム制御学

教科書 資料を適宜配布する

参考書 生物生産のための制御工学, 岡本嗣男編集, 朝倉書店

成績評価方法と基準 定期試験50%, 小テストおよびレポート50%. (合計が60%以上で合格). 欠席4回以上は不合格とする.

授業改善への工夫 毎時間最後に提出された授業アンケートにより理解度をチェックし, その結果によって次週にフォロー, 授業改善等を行う.

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00, 423室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習・教育目標の (E-8) に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 講義中は板書のみならず, 必要と思われることはノートに記し, 自分のノートを作ること. 常に疑問をもち, 調べてわからなければ, 気軽に質問すること.

授業計画・学習の内容

キーワード ロボット, センサ, アクチュエータ, アナログ回路, デジタル回路, フィードバック制御, 伝達関数, PID制御, 制御機器, メカニズム

学習内容

- 第1回: 授業方針の説明, Power Pointによる生物生産ロボットの現状と課題
第2回: ロボットとメカトロニクス(1)

- 第3回: ロボットとメカトロニクス(2), 制御機器
第4回: メカトロニクスの基本要素(1), メカニズム
第5回: メカトロニクスの基本要素(2), アクチュエータ
第6回: メカトロニクスの基本要素(3), モータ
第7回: メカトロニクスの基本要素(4), 内界センサ

第8回：メカトロニクスの基本要素(5)，外界センサ

第9回：メカトロニクスの基本要素(6)，マイコン

第10回：モータ回転速度のPID制御(1)，コンデンサ，トランジスタ

第11回：モータ回転速度のPID制御(2)，増幅回路

第12回：モータ回転速度のPID制御(3)，フィードバック制御

第13回：モータ回転速度のPID制御(4)，周波数特性

第14回：モータ回転速度のPID制御(5)，ローパ

スフィルタ

第15回：モータ回転速度のPID制御(6)，PID制御

第16回：試験および解説

学習課題（予習・復習）

学習課題

- ・制御工学に関する基礎知識（ラプラス変換，ブロック線図，システム応答）
- ・電気に関する基礎知識（オームの法則，キルヒホッフの法則）
- ・プログラミングの基礎
- ・グループワーク課題

CAD製図

Computer-Aided Design and Drawing

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実習

担当教員 保世院 座狩屋 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 製図の基礎とCADの基本操作を解説する。また、代表的なCADシステムにより土木製図に関する実習を行い、対象物の位置や形を図面上に正しく表現するための方法を解説する。さらに、土木構造物の設計の演習を通じて土木構造物への理解や関心を高める。

学習の到達目標 製図の基礎とCADの基本操作、土木構造物の設計の考え方などを習得する。また、製図を通じて土木構造物への理解を深め、対象物の位置や形を図面上に正しく表現するための方法を習得し、図面の内容を正しく読み取れるようにする。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 測量学実習応用

発展科目 学外実習

教科書 参考書:AutoCAD LT 2007建設編。「土木製図基準」(土木学会、平成15年版)。

成績評価方法と基準 製図30点、期末試験70点により評価する。

授業改善への工夫 製図以外に土木構造物の設計に関する演習も行い、土木構造物への理解や関心が高まるようにする。

オフィスアワー 昼休み12:20分から12:40分(315室)。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード CAD, 作図・編集, 土木製図, 構造物の設計, 表計算

学習内容

- 1.製図の基本事項
- 2.CADの基本操作(1)-作図-
- 3.CADの基本操作(2)-編集-
- 4.CADの基本操作(3)-印刷・レイアウト-
- 5.簡単な作図演習(1)
- 6.簡単な作図演習(2)
- 7.木造住宅の平面図の作図(1)
- 8.木造住宅の平面図の作図(2)
- 9.木造住宅の平面図の作図(3)
- 10.鉄筋コンクリート擁壁の設計製図(1)
- 11.鉄筋コンクリート擁壁の設計製図(2)

- 12.鉄筋コンクリート擁壁の設計製図(3)
- 13.道路平面線形の表計算と作図(1)
- 14.道路平面線形の表計算と作図(2)
- 15.CADの基本操作, 作図・編集に関する試験

学習課題(予習・復習) 本実習の前半では、製図の基礎とCADの基本操作を習得することを目的としているので、CADの基本操作ができるように予習・復習をしておく必要がある。また、本実習の後半では、土木構造物の設計に関わる演習も行なうので、鉄筋コンクリートの設計の考え方、また、測量学における路線測量の方法等を予習・復習して勉強しておく必要がある。

共生環境フィールドサイエンス概論（地域保全）

Outline of Environmental Field Science

学期 前期集中 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○講座主任(生物資源学部共生環境学科)、講座教員

授業の概要 地域の環境・資源を保全し、利活用する場合、生態系への配慮が重要である。つまり、土・水・大気が織り成す自然の複合的現象が人間活動と自然との共生に大きな影響を与える「地域の共生環境」について理解を深める。各単元では、この共生環境に関して、フィールドワークに携わった経験に基づいたトピックスをもとに概説する。(PBL形式で実施する)

学習の目的 土・水・大気が織り成す自然の複合的現象が人間活動と自然との共生に大きな影響を与える「地域の共生環境」について理解を深める。

学習の到達目標 複数の視野から地域の環境や資源を総合的に評価する必要性を理解する。地域保全工学に関して、技術論、その意義、あるいは能力・知識・技能が修得される。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 全ての授業時間に出席することが必要。好奇心を持って授業に臨んで欲しい。

授業計画・学習の内容

キーワード 集中講義形式、地域の環境、地域の資源、資源の利活用、生態系、土・水・大気、人間活動と自然の共生、地域保全工学講座の計画、エンジニアリング

学習内容

過去の実施例（二日間の集中講義形式）

詳細は第一回の授業の時に説明する。

1. 授業概要の説明（授業の目的、進め方の説明、最終授業の際に行う発表会に関する諸注意）

2. 棚田・水田に関する話題（棚田は、美しい

共生環境フィールドサイエンス実習に併行して開講する。

予め履修が望ましい科目 特に指定しない。

発展科目 学外実習

教科書 特に指定しない。資料等は適宜配布する。

成績評価方法と基準 「人と水と土との共生環境の改善方法の提案」というテーマで300文字程度のレポートを提出して、発表を行う。内容には、授業内容を含めることとして、一般図書やインターネット情報などを組み込んでも良い。これらを総合的に評価する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなど学生と教員の相互連絡を密にして、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 当科目開講期間中、各教員研究室にて表示する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(G)。

その他

PBL型の授業。
環境教育に関連した科目。

景観、多様な生態系、洪水を防止する効果等で、その価値が国内・国外で認められるようになってきている。その一方で、その保全には多大な労力や金銭を要するため、全国各地で棚田支援の措置がとられているにもかかわらず、耕作放棄はとまらない。棚田を保全すべきなのか、保全するとしてどのように保全すればよいのか、国内・国外の棚田の概要とその保全活動を紹介し、今後の棚田保全について、各自が考えるための材料を提供する）

3. 自然災害に関する話題（熱帯地域、例えば、

インド、バングラデシュ、ミャンマーなどで毎年洪水、地滑り、サイクロンなどによって人的被害のみならず、道路、橋、通信、農地等のインフラに大規模な災害が発生している。本講義では、土砂災害、土と水環境、地滑り、サイクロン災害の事例を紹介し、パワーポイントを用いて授業を行う。また、熱帯地域でのもっとも問題のある国「バングラデシュ」の奇跡「不思議なものについて」動画を見せたい)

4.Mangrove環境の現場を探る(熱帯林を構成する植物群のひとつにMangroveがある。Mangroveとは、「植物群落の総称であり、海水を嫌う物の中で唯一感潮帯に生育できる特殊な植物」である。このMangroveも他の熱帯林と同様に伐採が進んでいる。このため、Mangroveを守るために植林を行う地域が増えているが、Mangroveの生態等についてはあまりよく理解されていないため失敗する例も多い。そこで本講義では、地球環境問題を考えるための一助としてMangrove林の植生分布について調査し、さらにMangroveをとりまく水・土

の環境と植生との相関を見る事で、Mangroveの生育しやすい環境を考察する)

5.木曾岬やビオトープ資格などに関する話題(木曾岬幹線排水路についての事業計画の紹介(水質改善策を模索する過程を事例として紹介する)、ビオトープ管理士についての紹介(試験の項目、内容、および受験方法などについて紹介する))

6.ビオトープに関する話題(学外講師;ビオトープとは?、ビオトープの必要性(生態学的に見た必要性を理解する)、外来種について(重大性を理解して正しい判断力を身につける))

7.「人、水、土、生物の共生環境の改善方法の提案」のテーマで学生による発表

- ・発表の準備(発表テーマ、発表資料の作成)

- ・発表(全員発表、質問含めて一人約3分)
(発表会には講座教員が参加する)

学習課題(予習・復習) 最終的に、「人、水、土、生物の共生環境の改善方法の提案」の発表を完成させること。

共生環境フィールドサイエンス概論（森林資源）

Outline of Environmental Field Science

学期 前期集中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選択 必修 授業の方法 講義

担当教員 木佐貫 博光(共生環境学科), 鳥丸猛(共生環境学科) 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷 明美(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科), 内迫 貴幸(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要

森林・自然環境の調査・観測法, 計測機器の利用法, 環境保全に配慮した資源利用のための基礎的な知識, 基盤整備事業や防災施設などについて人間活動と自然との共生という視点から, フィールドサイエンスの基礎を解説する.
各講師が得意とする専門分野における経験等に基づき, 自然が織り成す現象をトピックス的に概説する.

学習の目的

森林・自然環境の調査・観測法, 計測機器の利用法, 環境保全に配慮した資源利用のための基礎的な知識, 基盤整備事業や防災施設などについて人間活動と自然との共生という視点から, フィールドサイエンスの基礎を学ぶ.
各講師が得意とする専門分野における経験等に基づき, 自然が織り成す現象をトピックス的に

に学ぶ.

学習の到達目標 人間活動における共生・環境・保全等の意味および森林資源の現状を理解する. また, それらを計測するための機器・道具の仕組み, 構造を理解し, 各専門分野のフィールドサイエンスに果たす役割等に理解を深める.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 社会人としての態度

教科書 資料を配布する

成績評価方法と基準 課題に関するレポート(グループ発表を含む) 100%.

授業改善への工夫 わかりやすい内容となるように配布資料等を改善する

授業計画・学習の内容

キーワード 地球環境, 持続的森林管理, 森林の多面的機能, 森林資源利用, 木質資源, 有機工業原料

学習内容

1. イントロダクション
2. 劣化した森林再生のための保全生態学
3. 土砂害減災と森林管理
4. 森林利用学とは?
5. 森の分布と変化を調べる方法
6. 三重大学平倉演習林の過去, 現在, 未来?
7. 森林環境と自然災害モニタリング

8. 実習報告のプレゼンテーション
9. プレゼンテーションについての討論
10. 前半のまとめ
11. 木材の組織構造と物理的・力学的特性
12. 木質材料で形成される住空間の居住性能
13. 森林～生命を導くその壮大な営み～
14. バイオマス資源としての森林資源
15. 後半のまとめ
16. レポート作成

学習課題（予習・復習） 授業中に出了た課題について、自分で調べること。

共生環境フィールドサイエンス概論（自然環境）

Outline of Environmental Field Science

学期 前期 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle

担当教員 関根 義彦(共生環境学科), 松村 直人(共生環境学科), 葛葉 泰久(共生環境学科), 立花 義裕(共生環境学科), 清澤 秀樹(共生環境学科), 大野 研(共生環境学科), 松尾奈緒子(共生環境学科), 伊藤 良栄(共生環境学科), 小田 巻 実(共生環境学科), 坂本 竜彦(共生環境学科)

授業の概要 地球や自然の環境について科学的に学び研究するための基礎知識を習得する。

学習の目的 地球や自然の環境について科学的に学び研究するための知識や方法論を得る。

学習の到達目標 地球環境を構成するさまざまなサブシステム（大気、海洋、土壌、水、植生等）の構造や機能、その変動の仕組みを理解し、各専門分野のフィールドサイエンスに果たす役割等の理解を深める。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 すべての授業時間への出席が原則で、詳しくは講座の方式による。

発展科目 各研究分野の専門基礎科目

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 講座の卒論や修論の各種発表会や行事のほか、各研究分野の授業に参加し、75%以上の出席を前提として、課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 講座の卒論や修論に関連した各種の発表会に参加して、研究の内容や方法論を実践・具体的にに学べるようにした。また、関連行事にさんかすることによって、発表者や教員とそれぞれの研究内容等についてより詳しく議論できる場を用意する。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることに

JABEE関連事項 自然環境システム学講座は、JABEEとは無関係である。

その他

環境教育に関連した科目

9月と2月の卒業論文発表会と大学院M2生の修士論文審査発表会に参加することが非常に重要な課題になるので、必ず参加すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム, 海洋, 水域, 気候, 緑環境, 自然災害, 共生, 環境調査, 観測, 解析, 地球システム進化学

学習内容

下記内容を、16回×2限に相当する時間行う。

各教育研究分野に所属する学生・院生と教員

が実際に行っている研究内容やその方法論をはじめとして、それらに関連する知識や技術について学ぶ。

9月と2月の卒業論文発表会と大学院M2生の修士論文審査発表会に参加することが非常に重要な課題になるので、必ず参加すること。詳細は、就学カウンセラーに聞くこと

共生環境フィールドサイエンス実習（地域保全）

Field Science Practice to Symbiosis Environment

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必修 授業の方法 実習 授業の特徴 PBL, Moodle

担当教員 ○奥田 均（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、村上克介（生物資源学部共生環境学科）、長菅輝義（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、三島 隆（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）

授業の概要 水稻、果樹、野菜の生育調査・観察により、「いつ」、「どのような」栽培管理が必要かを自ら学ぶ。その上で、各作物の適期の栽培管理の実際を体験学習する。農業機械の安全操作法についても学ぶ。

学習の目的 農作物の生育に関する一般基礎知識を得ると同時に生育に応じて必要な栽培管理に気づき、各作物の管理作業（種類、時期、方法）、農業機械の安全操作を習得することで、作物栽培に関する正しい知識を身につける。

学習の到達目標

水稻、果樹、野菜の生育を基本的に知識を得る。
生育に応じた栽培管理の必要性ならびに管理内容（種類、時期、方法）の基礎を習得する。
農業機械（トラクター、刈り払い機）の安全操作法を習得する。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 養液栽培、作物・果樹の栽培管理、農業機械の操作（草刈機、トラクタ）

学習内容

1. ガイダンス（各人に、「農業とフィールドとの共生環境の改善方法を模索して提案する」ことを課題として与える。）
2. ミニトマトの定植
3. 水稻の移植
4. タマネギの収穫
5. 養液栽培（基礎Ⅰ）

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 学外実習

教科書 適宜資料配布

成績評価方法と基準 原則として欠席を認めない。レポート(80%)、発表(20%)

授業改善への工夫 実習内容について、地域保全工学講座教員と連携協議して、改善していく。

オフィスアワー 随時。予め電話、メール等で都合を問い合わせる。

JABEE関連事項

農業土木プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：A（○）、F（○）、G（◎）
平成25年度入学者にはこの項目は適用しない（ただし平成25年度3年次編入者には適用）

その他

環境教育に関連した科目

「日本農業技術検定」2級実技試験免除に関連した科目であり、地域保全工学講座学生は本科目を履修修得し2年生10月以降に受験してください。他講座・他学科からの受講学生は本科目を履修修得した後で受験してください。

6. 亜熱帯果樹の管理Ⅰ
7. ガラス温室の環境測定
8. 養液栽培（基礎Ⅱ）
9. 刈り払い機の安全操作
10. 施設栽培の土壌管理
11. 亜熱帯果樹の管理Ⅱ
12. 養液栽培（基礎Ⅲ）
13. トラクターの操作法・ミニトマトの栽培管理
14. 水稻の生育調査

- 15.ミニトマトの収穫
- 16.課題発表（各人が、「農業とフィールドとの共生環境の改善方法の提案」というテーマで、発表（5分/人）を行い、反省会とする。発表の機材が揃わない場合には、レポートの朗読でも良い。）

共生環境フィールドサイエンス実習（森林資源）

Field Science Work on Symbiosis Environment

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 木佐貫博光(共生環境学科), 鳥丸猛(共生環境学科), 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷明美(共生環境学科), 内迫 貴幸(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要 各講座別に実施する。三重県下の農山村やフィールドサイエンスセンター等付帯施設の現場等において、自然環境の実態把握、環境保全に配慮した資源利用技術等に関する実習・実地見学を行い、より専門化した共生環境学の「実際」についての理解を深める。

学習の目的 実習・実地見学を行い、より専門化した共生環境学の「実際」についての理解を深める。

学習の到達目標

- ・問題を把握できる。
- ・解決策を考えることができる。
- ・協働ができる。
- ・意思を伝達することができる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林植物学および森林環境社会学

を履修すること。フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

発展科目 森林生態学、樹木生理学、造林学、森林環境社会学演習

教科書 亀田龍吉、多田多恵子。調べて楽しむ葉っぱ博物館。山と溪谷社、2003年

成績評価方法と基準 レポートおよび提出物90%、受講態度10%。

授業改善への工夫 わかりやすい内容を目指して実習時の配布資料を作成する。

オフィスアワー 実習の当該日。

JABEE関連事項 森林科学プログラムーJABEE学習・教育目標との対応：B、D1。

その他

環境教育に関連した科目

実習の案内は、森林植物学の講義時ならびに掲示にて行う。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系、森林植物、持続的森林管理、森林の多面的機能、森林資源

学習内容

- 1-2) 森林に生育する樹木の採集
- 3) 樹木の形態的特徴についての習熟
- 4-5) 樹木名についての習熟
- 6) 樹木の用途についての習熟
- 7-8) 樹木の標本の作製
- 9-10) 樹木の同定
- 11) 樹木の生育立地の観察
- 12-13) 速水林業の実地見学
- 14) 林業と環境保全の両立について学習

- 15) 木材利用関連施設を見学

学習課題（予習・復習）

- 1)～4) 5月下旬に演習林において主要な樹木50種を採取し、植物標本を作製する。
枝葉の実物を用いた口頭試験を行うので、樹木名やその特徴を実習前に教科書および図鑑で確認しておくことと良い。
- 5)～6) 林業と環境保全の両立について配布資料を基に質問事項を決めておく。
- 7) 木材はどのように利用されるのかを調べておく。

共生環境フィールドサイエンス実習（自然環境）

Field Sciences Practice to Symbiosis Environment

学期 通年 単位 1 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必修 授業の方法 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、海洋環境の現状や自然環境の保全について体験的に理解を深めます。また、実際に観測機器を用いて観測を体験し、海洋観測の基礎を学習します。

学習の目的 実習を通して、基本的な海洋観測から機器を使つての精密な海洋観測、そこから得られたデータ処理にいたるまでの知識を体得することが目的です。

学習の到達目標 勢水丸で2泊3日の航海を比較的稳定やかな伊勢湾内で行います。海洋観測は表面海水测温や透明度計測といった基本観測から、研究航海で多く用いられるCTDオクトパスシステムの断面観測線観測の実施といった本格的な観測作業を行い、海洋調査観測を実践できる基礎知識を身につけ、研究活動への円滑な導入を図ります。

受講要件 学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 海事概論

授業計画・学習の内容

キーワード 練習船、海洋環境、海洋観測、気象観測

学習内容 1日目：船内生活の案内、出港作業を見学、班単位で海洋・気象の各観測法実習
2日目：断面観測線での観測実施、観測デー

発展科目 海洋気候学、環境科学実習、卒業研究

教科書 特になし

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（70%）、レポート（観測結果解析20%、考察10%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）

詳細はガイダンス時に連絡します。

その他

環境教育に関連した科目

内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。また、必ず運動靴で参加して下さい。

夕の整理・処理・解析、レポートの作成（水温・塩分の断面図作成等3日目：総括、入港作業見学、帰学。

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」に必ず出席して下さい。

グローバルコミュニケーション

Global Communication

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 鬼頭孝治 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 社会の国際化グローバル化に伴い、コミュニケーション能力の重要性は言うまでもないが、特に世界共通語である英語力は必須といえる。本講義は学術論文を読解する基礎となる力を身につけるために、身近にある機械分野の基礎に関して、技術的学習と英語の学習を同時に行うことができる内容である。これにより、技術的内容の理解とその専門用語の理解を通して英語表現を学ぶことができる。

学習の目的 機械分野における専門用語の英語表現を理解し、説明できるようになる。

学習の到達目標 1)機械技術に関する基礎物理解力。2)機械工作に関する基礎力。3)機械材料に関する基礎力。4)機械制御に関する基礎力。5)専門用語による英語表現力。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

授業計画・学習の内容

キーワード 英語, 読解, 専門用語, 機械, 学術論文, コミュニケーション

学習内容

第1回: 授業の概要と進め方, 授業で習う単語のチェック

第2回: エネルギー, 自由落下の速度, 摩擦

第3回: 曲がったこのモーメント, 数値, 式および単位の読み方

第4回: 液体中の圧力, 電気とは何か

第5回: 電気回路, 石油製品

第6回: メートル単位系, 測定と誤差

第7回: 有効数字, グラフ

発展科目 環境材料・加工学, 環境系応用力学, 設計製図学Ⅱ, 基礎メカトロニクス

教科書 やさしい機械英語, 青柳忠克 著, オーム社 (生協で購入して, 1回目の授業に持参すること)

成績評価方法と基準 中間試験30%, 期末試験40%, 授業アンケート30% (合計が60%以上で合格)。欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 毎時間最後に提出された授業アンケートにより理解度をチェックし, その結果によって次週にフォロー, 授業改善等を行う

オフィスアワー 毎週水曜日12:00~13:00, 場所412号室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習教育目標の(B-2)(D-5)(D-7)(G-6)に対応している。

その他 毎時間必ず予習して, 出席すること。教科書を読んで和訳し, 専門用語およびその内容の理解に努めること。

第8回: 中間試験および解説

第9回: 製作図, 工作図の線

第10回: マイクロメータ, ゲージ類

第11回: 応力ひずみ線図, 金属の性質

第12回: 合金, 潤滑剤

第13回: 機械, 旋盤

第14回: フライス盤, ボール盤

第15回: 内燃機関, CAD

第16回: 期末試験および解説

学習課題 (予習・復習) 教科書を読んで和訳して, 内容を理解してくる。

景観生態学

Landscape Ecology

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 大野 研

授業の概要 「景観」は、森と草地のような異質な景観要素が組み合わさった空間の全体のことを意味する。例えば、池の周囲が森に囲まれている場合と草地に囲まれている場合では、池の中の生物の種類は異なり、その池がその景観の中で果たす役割も異なる。また、同じ面積の森林が存在しても、それが1つの森としてまとまっている場合と複数にわかれている場合では、森の中の生物の種類は異なり、その森林が持つ機能も異なる。このように、景観に含まれる景観要素の空間配置と生態系のプロセスや個々の生態系が持つ機能の間には密接な関係がある。「景観生態学」は、「景観」という空間の諸特性を、様々なスケール、様々な視点から階層的に解明していく学問である。

学習の目的 景観要素の空間関係、景観要素間のエネルギーや種の移動、経時的な景観パターンの変化について学ぶ。

学習の到達目標 景観生態学の概念、問題、方法および応用を身につけ、生態系保全、資源管理、土地利用計画を行う上で有用な基礎を習得する。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 環境保全生態学

参考書 R.N.Coulson & M.D.Tchakerian: Basic Landscape Ecology, KEL, 2010

成績評価方法と基準 通常点30%、期末テスト70%

オフィスアワー 毎週木曜日 12:00～13:00、374室

授業計画・学習の内容

キーワード 景観、生態系、時間的スケール、空間的スケール、配置、GIS

学習内容

第1回 概説

第2回 地球と生態系における変化

第3回 生態系における物質とエネルギー、生態系における相互作用

第4回 生態的なバランスとハビタットの破壊

第5回 生物多様性と景観生態学の理論

第6回 景観生態学はどこから来たか？

第7回 生態学に対する知識の組織化

第8回 空間的・時間的スケール

第9回 景観生態学における生態系の概念

第10回 生態学における景観

第11回 芸術、地理、景観設計における景観

第12回 景観構造

第13回 景観の機能

第14回 景観の変化

第15回 景観の解析

景観設計論

Landscape Design

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 市民開放授業

担当教員 大野 研(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 人間の景観の関心は、私的な領域から公共的な空間にまで広がっている。景観設計論では、地域環境全体を対象とした空間のあるべき姿を追求することを目的としている。地域空間のあるべき姿とは？そして、それを実現するためには？を学習する。

学習の目的 地域空間のあるべき姿が理解できる。

学習の到達目標 景観について基礎的な知識を習得し、景観設計が行えるようになる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

環境科学実験の履修が望ましい

農業土木プログラム(JABEE)では地盤環境学、地理情報システム学

予め履修が望ましい科目

環境科学実験

農業土木プログラム(JABEE)では田園計画学、流域保全学、卒業論文

発展科目

環境科学実験

森林景観学

成績評価方法と基準 通常点 30%、レポート 30% 期末試験 40%

授業改善への工夫 適度な量のパワーポイント資料とプリントにより、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 金曜日 11:00 から 12:00; 生物資源学部 3F374

JABEE関連事項 自然環境システム学講座推薦科目、農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(D)に対応している。

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 自然景観、文化景観、文化的景観、自然保護、文化財保護法、世界遺産条約

学習内容

- 1.概説
- 2.そもそも景観とは何か？
- 3.景観を良くしたいと思ったとき、まず何をすべきか？
- 4.景観を見ることの基礎知識
- 5.景観を調べる方法
- 6.景観の解析方法（地域環境を景観設計に生かすには？）
- 7.美のルール1；美しい形とは？
- 8.美のルール2；景観にとって、なぜ色が重要か？
- 9.美のルール3；美しい配色とは？

- 10.美のルール4；美しい配置とは？
- 11.美のルール5；美しい配置とその他の美しいと感じるルール
- 12.人に聞いて景観を評価する方法
- 13.人に聞かないで景観を評価する方法
- 14.景観の金銭的価値を評価する方法
- 15.景観に関する法律について
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習）

講義の内容を適切にまとめること。
レポートにもなるが、景観に関する既存書で講義内容を補足すること。
景観に興味を持ち、美しい景観の絵画・写真、また実際の美しい風景にできるだけ出会っておくこと。

建設材料学

Construction Materials

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 ○石黒 寛 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 土木構造物の建設や補修・補強・環境保全などに使用される各種建設材料について、材料の特性や使用方法等について講義する。必要に応じて各種材料の見本等を提示し、また、環境への配慮や産業副産物の有効利用などについてもふれる。

学習の目的 代表的な建設材料の種類と性質およびそれらの適切な使用方法等について学習する。

学習の到達目標 セメント、骨材、混和材料、コンクリート、鋼材、高分子材料など代表的な建設材料の性質および適切な使用方法等について理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 鉄筋コンクリート工学、コンク

リート・土質材料実験

教科書 図説わかる材料(宮川豊章監修、岡本享久編集、学芸出版社)

成績評価方法と基準

試験の成績が60点以上の者を合格とする。
3分の2以上出席した者を評価の対象とする。

授業改善への工夫 授業内容に関するビデオ映像を利用したり、また、各種材料の見本などを提示し、内容を理解しやすいようにする。

オフィスアワー 昼休み12時20分～12時40分(326室)。

JABEE関連事項 農業土木プログラマー JABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード セメント、骨材、混和材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート、力学的性質、耐久性、鋼、高分子材料、アスファルト

学習内容

1. 授業の進め方・成績評価等の説明、構造物と建設材料
2. 建設材料の基本的性質
3. コンクリート材料(その1)
4. コンクリート材料(その2)
5. コンクリート材料(その3)
6. フレッシュコンクリート
7. 硬化コンクリートの性質(その1)
8. 硬化コンクリートの性質(その2)

9. 硬化コンクリートの性質(その3)
10. コンクリートの配合設計
11. 特殊コンクリート
12. コンクリート工場製品
13. 金属材料
14. 高分子材料
15. アスファルト
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 授業においては講義内容の要点を板書やスライドなどにより説明する。予習は多くは必要としないが、復習においてはノートと教科書を照らし合わせて学習すること。

建築設計製図

Architectural Drawing

学期 前期 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 演習
担当教員 山本 寛康 (山本一級建築士事務所)

授業の概要 建築設計製図を初めて学ぶ学生を対象に木造住宅の設計を中心として製図の基本を教授する

学習の目的 木造住宅の設計と製図の基本を実習を通じて習得させる

学習の到達目標 木造住宅の設計と製図の基本を習得する

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

木質構造学の履修が好ましい
演習のため、製図板の都合で人数制限する場合がある

予め履修が望ましい科目 木質構造学

発展科目 インテリアデザイン

教科書 なし

参考書 日本建築学会編「建築設計資料集成」

成績評価方法と基準 レポート40%、提出作品60%

オフィスアワー 非常勤講師のため、講義時間内とする

JABEE関連事項

森林科学プログラム
ーJABEE学習教育目標との対応: E

授業計画・学習の内容

キーワード 木造住宅、木質構造、設計

学習内容

- 第1回 製図を始める前に／人体寸法と動線 (キーワード: 部屋の大きさの基本)
- 第2回 動線計画とゾーニング (キーワード: 建築計画の考え方)
- 第3回 設計の手段／製図の基本 (キーワード: 図面記号の学習)
- 第4回 小住宅のトレースⅠ (キーワード: トレース)
- 第5回 小住宅のトレースⅡ (キーワード: トレース)
- 第6回 平屋建住宅の設計演習Ⅰ (キーワード: 設計演習)
- 第7回 平屋建住宅の設計演習Ⅱ (キーワード:

- 設計演習)
- 第8回 平屋建住宅の設計演習Ⅲ (キーワード: 設計演習)
- 第9回 断面図の設計演習 (キーワード: 断面図)
- 第10回 2階建住宅の設計演習Ⅰ (キーワード: 2階建)
- 第11回 2階建住宅の設計演習Ⅱ (キーワード: 2階建)
- 第12回 自由課題設計Ⅰ／あなたにとって理想の住まい (キーワード: 自由課題)
- 第13回 自由課題設計Ⅱ／あなたにとって理想の住まい (キーワード: 自由課題)
- 第14回 自由課題設計Ⅲ／あなたにとって理想の住まい (キーワード: 自由課題)
- 第15回 講評 (自由課題演習を通じて)

構造力学

Structural Mechanics

学期 後期 単位 4 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習

担当教員 岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 トラス, ラーメン, 短柱および長柱, 弾性変形に関する定理, 不静定梁など, はりの問題を土台にした構造物, 不静定構造物の解法を中心に講義を行う。

学習の目的 構造物の設計に必要な力学的事項, すなわち, 各種部材に作用する力や部材の変形状態を, 梁, 柱, トラス, ラーメンなどの解法を通じて理解する。

学習の到達目標 たわみ量、たわみ角の算出、曲げモーメント図の作成など実用的な構造力学上の問題を解決できるようになる。

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 基礎構造力学で学んだ知識を前提に講義を行う。

予め履修が望ましい科目 基礎構造力学

発展科目 鉄筋コンクリート工学

参考書 構造力学 [下], 崎元達郎, 森北出版株式会社

成績評価方法と基準

確認テスト10%、中間テスト40%、レポート課題10%、期末試験40%で評価する
確認テスト, レポート課題は授業に沿った課題を課すため、原則的にレポート課題を出した当日出席者のみ評価対象となる。

授業改善への工夫 毎回の講義では、講義内容に沿った演習問題を課し、演習中に問題の解き方など一人一人アドバイスをを行う。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 静定トラス, 梁のたわみ, 柱, 弾性変形の定理, 不静定梁, ラーメン, マトリクス構造解析

学習内容

1. トラスとトラス構造物
2. トラスの解法 (節点法)
3. トラスの解法 (断面法)
4. トラスの安定・不安定
5. 短い柱
6. 偏心荷重と応力度
7. 長い柱
8. オイラー座屈と細長比
9. たわみの微分方程式の復習
10. モールの定理
11. モールの定理の演習
12. エネルギーと仕事
13. ひずみエネルギー
14. 中間試験

15. 中間試験の解説
16. 仮想変位
17. 仮想仕事の原理
18. 仮想仕事の原理とたわみ・たわみ角
19. カスチリアーノの定理
20. ひずみエネルギー最小の原理
21. 余力法
22. 不静定ばりの曲げモーメント図
23. 代表的な静定構造物の曲げモーメント図
24. 代表的な不静定構造物の曲げモーメント図
25. 三連モーメントの定理
26. 三連モーメントの定理の解法
27. 行列の基礎
28. バネ系の剛性マトリクス
29. マトリクス構造解析1
30. マトリクス構造解析2
31. 定期試験

32. 定期試験の解説

学習課題（予習・復習）

学習内容の定着を

目的として確認テストと中間テストの評価割合が高いため、ノートや教科書での復習を単元ごとに十分行う必要がある。

コンクリート・土質材料実験

Concrete and Soil Testing

学期 通年 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験

担当教員 ○石黒 寛(生物資源学部共生環境学科), 保世院 座狩屋(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 コンクリート実験(石黒担当)では、セメント、骨材およびコンクリートに関する基本的な試験をJISと土木学会の指導書に基づいて行う。土質実験(ザカリア担当)では、土木構造物を造る際に必要な、土の力学的性質を調べる実験を地盤工学会の土質試験の手引きに基づいて行う。

学習の目的 コンクリートと土質材料に関する試験技術およびレポートの作成法を体験的に学習する。

学習の到達目標 コンクリートと土質材料に関する試験技術およびレポートの作成法が習得できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

建設材料学と基礎土質力学の両方を履修していることが望ましい。
動きやすく、多少汚れてもよい服装(作業着等)で受講すること。

授業計画・学習の内容

キーワード セメント、骨材、コンクリート、土質試験、土の力学的性質

学習内容

1. 授業計画の説明および班分け、骨材試験総論、骨材のふるい分け試験
2. 細骨材の密度および吸水率試験、粗骨材の密度および吸水率試験
3. セメント試験総論、セメントの密度試験、コンクリートの配合設計
4. コンクリート試験総論、コンクリートの作り方、スランプ試験、空気量試験
5. コンクリートの非破壊試験総論、テストハンマー強度試験、コンクリートの静弾性係数試験
6. コンクリートの圧縮強度試験、コンクリートの割裂引張強度試験

予め履修が望ましい科目 建設材料学、基礎土質力学

発展科目 卒業研究

教科書 土木材料実験指導書(土木学会)、土質試験-基本と手引き-(地盤工学会)

成績評価方法と基準 レポートの成績で評価し、6割以上の者を合格とする。欠席は認めない(欠席した試験のみ後日受験する)

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケートにおいて、総合満足度の平均ポイントが高くなるように実験方法の工夫などを心掛ける。

オフィスアワー 随時受け付け、とくに12時20分～12時40分が基本。生物資源学部本館3階315および326室。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E), (G)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

7. コンクリート実験についてのレポートの評価と指導
8. 土質実験の基本説明と土の含水比試験
9. 土の液性限界試験および塑性限界試験
10. 土の締固め試験
11. 土のCBR試験
12. 土の圧密試験
13. 土の一面剪断試験
14. 土の三軸圧縮試験
15. 土質実験についてのレポートの評価と指導

学習課題(予習・復習) 次回の実験では何をやるのか分かっているから、予習をしておくとう理解しやすく実験にスムーズに入れる。各回の実験が終了後、忘れない内にできるだけ早くレポートの作成をするとよい。

Science English I (地域保全)

Science English I

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習

担当教員 非常勤講師

授業の概要 科学英語の英訳と和訳、口頭発表の方法、科学調査に関係するコミュニケーション方法に関することなど

学習の到達目標 科学英語の読解・作成に慣れ、口頭発表を体験し、科学英語に関する基礎的な知識を得ることができる

本学教育目標との関連 感性, 共感, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 共通教育での英語

関連科目 (外国語教育科目)

教科書 (予定はありませんが、最初の授業の際に説明します。)

成績評価方法と基準 小テストや中間テストなどによる通常点 (50%)、学期末の定期試験 (50%)、合計60%以上を合格とする。なお、JABEEプログラムの授業のため、授業数の2/3以下の出席は未評価とする。

オフィスアワー (個々の教員について、最初の授業で説明する)

JABEE関連事項 農業土木プログラマー
JABEE学習・教育目標との対応: (A).

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英訳、和訳、コミュニケーション

学習内容

例 (過去の実績、詳細は授業第一回目のガイダンスで説明する)

1. ガイダンス
2. 生物・環境・生態系におけるエネルギーの流れ
3. 生物とバクテリアについて
4. 土地・土壌の保全
5. ウイルスについて

6. 菌類について
7. 英語による口頭発表とレポートの提出
8. 中間試験
9. 後半におけるガイダンス
10. 英文作成について
11. 英語に関する視聴覚について
12. 科学英語に関する話題
13. 英文読解に関する話題
14. 批判的思考法について
15. 英語による口頭発表とレポートの提出
16. 期末試験

Science English I (森林資源) Science English I (Forest Environment)

学期 前期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 木佐貫 博光, 鳥丸 猛, 山田 孝, 石川 知明, 板谷 明美, 鈴木 直之, 内迫 貴幸, 船岡 正光, 野中 寛

授業の概要 専門分野の英語論文などを題材に、内容をまとめて発表してもらう。その内容を英語で議論させることで、専門用語を理解させ、英会話力を向上させることを目的とする。また、関連する内容についてのリスニングも行う。

学習の目的 専門用語を理解させ、英会話力を向上させることを目的とする。

学習の到達目標 各研究分野の専門用語を習得し、研究内容の簡単な説明を英語でできるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 実践外国

語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 配布資料を基に行う。

成績評価方法と基準 レポート (50%) , 発表回数・内容 (50%) , 計100%

オフィスアワー 初日のガイダンス時に指示する。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: F.

その他 所属する研究分野に分かれて講義を行う。講義の初日までに各研究分野の教員からスケジュールなどを聞くこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 森林, 環境

学習内容

- 1.ガイダンス
 - 2.論文の構造はどのようなになっているか
 - 3.基本的な専門用語
 - 4.要旨を読む
 - 5.図表を読む
 - 6.図表を読む
 - 7.イントロを読む
 - 8.イントロを読む
 - 9.結果を読む
 - 10.結果を読む
 - 11.ディスカッションを読む
 - 12.ディスカッションを読む
 - 13.まとめと発表
 - 14.討論
 - 15.再発表
 - 16.講評
- 適宜、関連する内容についてビデオなどの音

声機器によるリスニングを導入する。また、英語を用いた議論を随時行う。

学習課題（予習・復習）

- 1.ガイダンス
- 2.英語論文の小見出しを調べ構成について知る
- 3.基本的な専門用語を調べる
- 4.要旨を読む
- 5.図表は何を示すか考える
- 6.図表から何が分かるか考える
- 7.イントロで研究背景を調べる
- 8.イントロで研究目的を調べる
- 9.結果の構成を知り、キーワードを見つける
- 10.結果で何が分かったかをまとめる
- 11.結果をどのように解釈しているか
- 12.他の研究結果との関連性
- 13.まとめと発表
- 14.討論
- 15.再発表
- 16.講評

Science English I (自然環境)

Science English I

学期 前期 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 共生環境学科: 自然環境システム学講座教員

授業の概要 英語学習の機会を増やし、科学英語に親しみながら、英会話技術を高めることを目標にする。

学習の目的 科学英語の基本的知識を習得し、英語での発表能力を向上させる。

学習の到達目標 科学英語に慣れ親しみ、各個人の到達目標に応じた英会話技術、テーマ別発表技術の向上を目指す。

本学教育目標との関連 感性、共感、主体的学習力、幅広い教養、論理的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 自然環境システム学講座学生対象

発展科目 Science English II, 科学英語

教科書 配付資料を利用する

成績評価方法と基準 小テスト50%, 期末試験50%

授業改善への工夫 各個人の能力向上に配慮する

オフィスアワー 各教員対応, 世話役・松村 (木曜午後13:00-17:00)

その他

環境教育に関連した科目

4月16日の最初の講義でガイダンスを行うので必ず出席のこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 自然環境, 会話技術, プレゼンテーション

学習内容

- 1.ガイダンス
- 2.科学英語とプレゼンテーション
- 3-4.自然環境の科学
- 5-6.地球環境
- 7-8.海洋環境

- 9-10.水域環境
- 11-12.森林・緑環境
- 13-14.環境解析分野
- 15.まとめ
- 16.試験

学習課題(予習・復習) 2年次に行った専門基礎科目の復習をしておくこと。

資源変換化学

Biomass Conversion Technology

学期 後期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可
担当教員 野中 寛(生物資源学部)

授業の概要 地球温暖化問題および化石資源の枯渇問題から、再生可能資源の中で唯一の有機炭素資源であるバイオマス資源を石油代替資源として活用する技術開発の重要性が認識されてきている。本講義では、草本系、木本系問わず、広くバイオマスの変換・利用技術について説明し、植物体の資源としての多様なポテンシャルを解説する。

学習の目的 植物体の資源としての多様なポテンシャルを理解する。

学習の到達目標 関連する新聞記事やニュースの内容が理解できるようになる。化石資源の無駄使いや、廃棄物のリサイクル、森林資源の利用、新エネルギーなどについて今までと違う角度で考えることができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード バイオマス, 地球温暖化, 化石資源代替, バイオリファイナリー, 循環型社会, 木材利用

学習内容

1. イントロダクション (森林・林業再生プランなど)
2. バイオマスニッポンやバイオマス産業都市構想など
3. バイオマスの分類, 特徴, 構成成分
4. バイオマスの炭素固定量, 発熱量の推算
5. 木材の木質バイオマスとしての利用現状
1 (製紙業界)
6. 木材の木質バイオマスとしての利用現状
2 (燃焼利用)

受講要件 森林有機化学を履修していることが望ましい。モルを使った簡単な計算ができること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学

教科書 毎回プリントを配布する。

参考書 バイオマス, 木材化学, 有機工業化学関連書籍。

成績評価方法と基準 期末試験100%。

授業改善への工夫 分かりやすいプリントを作る。板書を見やすくする。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座以外からでも、バイオマス資源利用に興味のある学生は受講を歓迎します。

7. 石油の性状と石油化学製品
8. 石炭, 天然ガス
9. 森林資源による化石資源代替～木材化学工業～
10. 酸を用いた木材糖化技術
11. 酵素を用いた木材糖化技術
12. 化学反応速度論
13. その他の木材構成成分の分離プロセス1
14. その他の木材構成成分の分離プロセス2
15. 試験による理解度確認
16. 総括

学習課題 (予習・復習) 授業内容と連動してバイオマス関連書籍を読むことにより、授業内容の理解がいっそう深まる。

自然環境システム学演習

Earth System Science Seminar

学期 通年 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 関根 義彦(共生環境学科), 松村 直人(共生環境学科), 葛葉 泰久(共生環境学科), 立花 義裕(共生環境学科), 清澤 秀樹(共生環境学科), 大野 研(共生環境学科), 松尾奈緒子(共生環境学科), 伊藤 良栄(共生環境学科), 坂本 竜彦(共生環境学科)

授業の概要 各所属研究室において, 各学生の研究テーマに関する諸問題について, ゼミや個別の演習等により, 研究・調査等の内容や方法について指導を受ける。

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を, 講座合同のゼミや各研究室のゼミ, 調査, 実験などを通じて, 実践的に習得することを目指す。

学習の到達目標 優れた論文を作成するための文献レビューや研究の進め方を習得し, 実際にテーマを絞って研究を行うとともに, 途中の段階で論文の中間発表を行う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 3年次までのすべての講座必修科目

教科書 各研究室で指定する

成績評価方法と基準

授業計画・学習の内容

キーワード 卒業研究, 観測・測定実験・調査法, 試料処理法, 解析法, 論文作成, 発表方法

学習内容

1-30回: 5つの研究室(地球環境気候学, 海洋気候学, 水域環境学, 緑環境計画学, 環境解析学, 地球システム進化学)に分かれて, 各学生の研究テーマに関する諸問題について, ゼミや個別の演習等により, 研究・調査等の内容や方法について指導を受け, 自発的に研究する。

上記のうち1回(4月-7月): 研究の所信表明 and/or 関連分野のレビュー発表(火曜日2時限

課題研究とその発表、出席、卒業論文作成等で総合評価

原則的に欠席は認められない

【21年度からの重要な方針】

卒業論文(これは別の単位に係わる)の発表会におけるプレゼンテーションは, 本科目の重要な成果物の一つである。つまり, このプレゼンテーションの内容が不十分だった場合は, 追試を受験させる。さらに, 追試の成績が不十分だったら, 単位は出ない。

授業改善への工夫 研究の中間発表会を前期及び後期に2回ずつ講座全体で開催し, 各個人が進めている研究について毎回全員が口頭で発表する。

オフィスアワー 随時受け付けるが, メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。具体的には各担当教員が講義中に指示する。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEプログラムを採用していない。

その他

環境教育に関連した科目

合同ゼミにて)

上記のうち1回(9月): 研究の進捗状況の中間発表会

上記のうち1回(10月-1月): 研究のその後の発展に関する発表(火曜日2時限合同ゼミにて)

上記のうち1回(2月): 一年間の研究の結果発表会

「1-30回」と書かれているが, 補習を含めると, 4月~2月の間, ほぼ毎週1回以上の演習があると考えて良い。

学習課題(予習・復習)

課題は，国内学会で発表できる程度の成果物を一年で作ること

予習・復習は必要ないが，演習時に指示された課題を一週間で仕上げる必要がある

実地見学（環境情報システム工学講座）

Study tour

学期 後期集中 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** PBL, キャリア教育の要素を加えた授業
担当教員 村上克介

授業の概要 民間企業を実際に見学し、得られた学習成果をプレゼンテーションするとともに報告書を作成する。

学習の目的 現場の雰囲気を感じるとともに、改めて学習する意味を考える。

学習の到達目標

- ・実地を見学するための段取り作業が行える。
- ・実地を見学する際に、気づいた点をメモに残すことができる。
- ・見学先の担当者に質問をすることができる。
- ・見学を通して得られた学習成果をまとめて発表することができる。
- ・学習成果を報告書にまとめることができる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門

知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 なし。

成績評価方法と基準 プレゼンテーションならびに報告書によって評価する。

授業改善への工夫 教員はチュータとして参加。事前の段取りから発表、報告書作成までの作業全般を通して、OJT方式により学習を支援する。

オフィスアワー 曜日問わず 12:00～13:00 415室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（環境情報システム工学講座）」の学習・教育目標の（B-4）に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード 実地見学、民間企業、段取り、メモ取り、質問力、プレゼンテーション、報告書作成

学習内容

1. 見学前の段取り

事前に企業調査を行い、調査結果をまとめるとともに、見学当日用記録用紙の作成、ならびに見学冊子の作成を行う。

2. 実地見学

気づいた点をメモにとるとともに、事前調査と照合しながら質問を考える。必ず質問をする。

3. 報告会の開催

見学を通して得られた学習成果を発表する。

4. 見学冊子の制作

事前調査、メモ書き、質問に対する回答、発表会で得られた情報、さらに感想を冊子にまとめる。

5. 振り返り

実地見学の活動を振り返ることによって、明日からの目標を設定する。

学習課題（予習・復習） 参加する前に、実地見学を成功させるためには何が必要かを必ず考えてくるように。

実地見学（森林講座）

Study tour

学期 後期集中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実習

担当教員 木佐貴博光(共生環境学科), 鳥丸 猛(共生環境学科), 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷 明美 (共生環境学科), 内迫貴幸(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科)

授業の概要 企業、公的研究機関、林業の現場などを対象に実地見学を行う。それぞれの対象地において、研究や産業の現場における特色や課題について学ぶ。

学習の目的 企業、公的研究機関、林業の現場などの実地見学を行い、これまでの専門知識を定着させる。

学習の到達目標

- ・企業および産業の現場の状況を知る
- ・科学技術がどのように応用されているかを知る
- ・社会と科学技術の関係を理解する

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感

じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 現場への見学に関する成果発表あるいはレポートによって評価する。

授業改善への工夫 レポート課題を明確化。

オフィスアワー 随時

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：B.

授業計画・学習の内容

キーワード 企業、研究機関、社会、林業現場、科学技術、技術者倫理

学習内容

- (1)-(2)実地見学先の選定
- (3)-(4)実地見学に対する目的意識の立案
- (5)-(6)実地見学先についての予備調査
- (7)-(13)実地見学
- (14)-(15)報告会での成果発表またはレポートの提出

学習課題（予習・復習）

1. 実地見学において何を学ぶのか、自分なりの目的意識を明確にしておく
2. 実地見学先について、各自で予備調査を行うとともに、参加者間で事前に情報を交換しておく
3. 実地見学の際には、最大限の観察を行うとともに積極的に質問し、ノートをとる
4. 結果をまとめる際には、理解したことを整理し論理的にまとめる

樹木生理化学

Plant Physiology and Phytochemistry

学期 後期 **開講時間** 水 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可**

他講座の学生の受講可

担当教員 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 地球上で最も豊富なバイオマス資源である樹木の基本的な代謝生理を説明し、樹木を構成する主要三成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）がCO₂からどのように生合成されていくのか、光合成のメカニズム、主要代謝経路、二次代謝経路について解説する。

学習の目的 木質の形成、つまり、植物が大気中からCO₂を取り込み、代謝され、植物を構成する各成分に生合成されていく流れを理解する。

学習の到達目標 植物生理化学を理解するための基本的な生化学の知識をえるとともに、植物における光合成、光合成産物の流れ、各樹木成分の生合成に関し、基礎的な知識をえる。

本学教育目標との関連 感性、共感、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 森林有機化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学、植物素材化学

発展科目 植物材料化学、木材保護化学、資源変換化学、植物繊維化学

教科書 毎回プリントを配布する。

参考書 「木材の化学」（文永堂出版）、「コーン・スタンプ生化学」（東京化学同人）、「ティツザイガー植物生理学」（培風館）、「光合成と呼吸30講」（朝倉書店）、「樹体の解剖しくみから働きを探る」（海青社）、その他。生化学、植物生理学、木材化学関連教科書

成績評価方法と基準 期末試験70%、小テスト30%

授業改善への工夫 見やすいプリントを作る。板書を丁寧に書く。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）生物化学や生化学の授業を受講しておけば非常に効果的であると思われる（一部内容重複）。

授業計画・学習の内容

キーワード 樹木、植物、生化学、生合成、代謝、生理、光合成、セルロース、ヘミセルロース、リグニン、解糖系、TCA回路、ペントースリン酸経路、たんぱく質、森林資源、バイオマス

学習内容

1. イントロダクション、木質の構造と水・光合成産物の流れ
2. 動物と植物の違い、木と草の違い
3. 代謝、ギブスの自由エネルギーと反応の活性化エネルギー
4. アミノ酸、たんぱく質
5. 酵素

6. 光合成Ⅰ（光化学反応、電子伝達系、ATP合成系）
7. 光合成Ⅱ（カルビンサイクル）
8. ショ糖生合成、デンプン生合成
9. 解糖系
10. TCA回路とペントースリン酸経路
11. セルロース生合成、ヘミセルロース生合成
12. リグニンの生合成Ⅰ（シキミ酸経路）
13. リグニンの生合成Ⅱ（高分子リグニンの形成）
14. 窒素代謝、硫黄代謝
15. 試験による理解度確認
16. 総括

学習課題（予習・復習） 授業の最初に前回 業の復習になり、その日の授業にもスムーズ
授業内容についての小テストを行う。この小 に取り組める。
テストのために試験勉強をすれば、前回の授

樹木生理学

Tree Physiology

学期 後期 開講時間 火 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 木佐貫博光(生物資源学部)

授業の概要 落葉樹や常緑樹, 針葉樹や広葉樹, 高木や低木などの数多くの特徴が認められる樹木を対象として, 光環境, 水分環境, 温度環境に対する生理学的機能を解説し, さまざまな自然環境への適応を可能にする生理的特徴について講義する。

学習の目的 身近な樹木を通して, 植物の水分生理, 光環境への適応, 低温環境への適応に関する知識を得ることで, 森林生態系における樹木の多様性を理解できるようになる。

学習の到達目標 森林に内在するさまざまな自然環境を把握し, 樹木において多様な生理学的機能の違いがあることを理解する。それらの機能における違いが, 樹種の分布を制限することについて理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 樹木名が頻出するため, 森林植物

学を履修のこと

予め履修が望ましい科目 森林植物学

発展科目 森林生態学

参考書 参考書:Larcher:植物生態生理学.シュプリンガー・フェアラーク東京, 畑野・佐々木:樹木の生長と環境.養賢堂, 酒井昭:植物の分布と環境適応.朝倉書店, 小池孝良:樹木生理生態学.朝倉書店

成績評価方法と基準 小テスト(60%), 期末試験(40%)。

授業改善への工夫 中間テストを行い, 習熟度の確認をする。総括を行う。

オフィスアワー 毎週火曜日16:30~18:00, 場所568号室。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生理生態, 生物季節, 耐凍性, 光合成, 水分生理, 森林環境, 森林生態系, 生物多様性, 生態系保全

性
15.総括
16.期末試験

学習内容

- 1.樹木の生理生態
- 2.樹木を取り囲む自然環境
- 3.水ポテンシャル
- 4.樹木の水分生理
- 5.樹木の乾燥耐性, 中間試験1
- 6.森林における光環境-光の量-
- 7.森林における光環境-光の質-
- 8.光形態形成
- 9.光環境と樹木の葉の光合成
- 10.光環境と樹木の光合成, 中間試験2
- 11.樹木の越冬様式と耐凍性
- 12.樹木の分布と耐凍性
- 13.樹木の耐凍性の獲得
- 14.生育地の季節性に適応した樹木の生理的特

学習課題(予習・復習)

- 1.樹木の生理とは何か?
- 2.森林における環境には何があるか?
- 3・4.樹木はどのように水分をとり込むか?
- 5.樹木・森林はどのように水分を放出するか?
- 6.森林における光環境の量は?
- 7.森林における光環境の質は?
- 8.樹木は光のどんな情報を受けて形作られるのか?
- 9.光合成速度の日変化や葉の着生位置による違いは?
- 10.光合成の年変化は?
- 11.樹木の越冬様式によって耐凍性はどの程度異なるのか?
- 12.樹木の分布は耐凍性で説明できるか?

- 13.樹木は耐凍性をどのように獲得するのか？ 15.樹木の生理の総まとめ
14.生育地での季節性に対し樹木はどのような 16.試験
生理的適応をしているか？

植物材料化学

Chemistry of Lignocellulosic Materials

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 ○船岡 正光(共生環境学科)

授業の概要 親水性および疎水性高分子の複合体として構築されている植物体の機能発現メカニズム, 細胞壁構成素材の化学構造的特徴を, 他種材料との比較のもとに材料化学的立場から講述する。

学習の目的 植物資源の分子素材原料としてのポテンシャルを理解し, その持続的多段階循環活用について考えることが出来るようになる。植物繊維と紙の関係, 紙のリサイクルの意味, 植物資源と化石資源の関係について理解する。

学習の到達目標 植物資源の分子素材原料としてのポテンシャルを理解させ, 分離・構造変換, 化学修飾による機能性物質への誘導等, リグノセルロース系素材の最新の化学的高度利用技術を習得させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学を履修済みであること。

授業計画・学習の内容

キーワード リグノセルロース, リグニン, 炭水化物, 植物繊維, 紙, 機能変換, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容

1. Introduction (講義の概要と流れ)
2. 植物資源の特性 (総論)
3. 森林系バイオマス資源の量と存在形態
4. エネルギー資源, 物質資源としてのそのポテンシャル
5. 化学工業原料としてのその特性(総論)
6. 植物細胞壁の微細構造
7. 高分子複合系の機能発現メカニズム
8. 植物素材 分離・変換・利用プロセス(総論)
9. アルカリ変換プロセス (パルプ製造システム) I
10. アルカリ変換プロセス (パルプ製造シ

と。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学

発展科目 資源変換化学, 植物繊維化学

教科書 自作テキストを用いる。参考書: 志水一允他著『木質バイオマスの利用技術』, 大江礼三郎他著『パルプおよび紙』

成績評価方法と基準 小テスト20%, 期末試験80%, 計100%

授業改善への工夫 講義内容をできるだけ可視化し, 理解を助ける。

オフィスアワー 随時受け付ける。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D4

その他 教員免許・各種資格に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

テム) II

11. 酸加水分解プロセス (糖質の変換利用システム) I
12. 酸加水分解プロセス (糖質の変換利用システム) II
13. 相分離系変換システム 理論と機能性分子設計
14. 相分離系変換システム 持続的資源活用システムとしての特徴
15. 次世代の持続的森林資源利用システム
16. 総括と理解度確認試験

学習課題 (予習・復習) 各講義の最後に提示する『講義キーポイント』を確実に復習し, 理解を深める。疑問点等は『講義アンケート』に記録し, 解決する。

植物資源化学実験

Laboratory Course in Lignocellulosics

学期 後期 **開講時間** 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業 **担当教員** ○船岡 正光 (生物資源学部) , 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 木材, 紙という特性の固定した材料としての活用を越え, 森林資源を分子レベルで機能的に長期間循環活用するための基本原理と基礎技術を理解させる。

学習の目的 森林系分子素材の特性を生かす新しい材料誘導システムについて, 理論と基礎技術を習得する。

学習の到達目標 森林系分子素材の特性や新しい使い方, 分析方法などに関して, 理論と基礎技術を身につけることができる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 資源変換化学, 植物成

分化学実験を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 森林資源化学実験, 植物成分化学実験

発展科目 卒業研究

教科書 自作テキストを用いる。

参考書 「緑のループ」など

成績評価方法と基準 実験レポート100%

授業改善への工夫 実験資料を充実させる。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, 分子素材, リグニン, 炭水化物, 機能変換, 持続的循環

学習内容

- 1.オリエンテーションと木粉調製
- 2.脱脂木粉と硫酸の調製
- 3.循環型リグニン系素材の分子設計とその誘導システム
- 4.循環型リグニン素材の合成1
- 5.循環型リグニン素材の合成2
- 6.循環型リグニン素材の合成3
- 7.循環型リグニン素材の合成4
- 8.循環型リグノセルロース成型体の製作1

- 9.循環型リグノセルロース成型体の製作2
- 10.循環型リグニン素材の機能変換1
- 11.循環型リグニン素材の機能変換2
- 12.機能変換後の循環型リグニン素材の利用
- 13.素材分子構造解析1
- 14.素材分子構造解析2
- 15.使用実験器具の返納、実験台整理整頓
- 16.総括

学習課題(予習・復習) レポートを書く際, 関連する授業のノートや木材化学の書籍等を参考にして, おこった現象, えられた実験結果をよく考えて考察する。

植物成分化学実験

Laboratory Course in Plant Materials

学期 前期 **開講時間** 木 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 〇船岡 正光 (生物資源学部) , 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 木材を構成する繊維やリグニンを分離するための原理, 各種技術を実験を通して指導する。

学習の目的 木材を構成する繊維やリグニンを分離するための原理, 各種技術を学ぶ。

学習の到達目標 紙の原料としての植物繊維の特性, そのリサイクル利用システム, リグニンの構造と反応性について分子レベルで理解し, 森林資源の効果的な持続的循環活用に必要な技術とそのポテンシャルを理解することができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 森林資源化学実験を履修していること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, 紙・パルプ, リグニン

学習内容

1. 実験概要の説明, 溶液の調製
2. NaOHによる植物成分分離1 (ソーダ・クラフト蒸解)
3. NaOHによる植物成分分離2 (ソーダ・クラフトリグニンの取得)
4. フルフラール定量のための検量線作成
5. 希酸による植物成分分離1 (ペントサンの定量1: 紫外吸収法によるフルフラール定量)
6. 希酸による植物成分分離2 (ペントサンの定量2: 重量法によるフルフラール定量)
7. 希酸による植物成分分離3 (希酸処理木粉の酵素糖化)
8. 希酸と有機溶媒を用いた植物成分分離1 (ジオキサンリグニンの抽出)
9. 希酸と有機溶媒を用いた植物成分分離2 (ジ

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 森林資源化学実験

発展科目 植物繊維化学, 資源変換化学, 植物資源化学実験

教科書 自作テキストを用いる。

参考書 "Handbook For Pulp & Paper Technologists", 図解初めて化学の実験をする人のために (西山, オーム社), 化学実験操作法・動画資料集 (京都大学全学共通教育 基礎化学実験)

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- オキサンリグニンの取得)
10. 濃硫酸による植物成分分離1 (酸不溶性リグニンの取得)
 11. 濃硫酸による植物成分分離2 (酸可溶性リグニンの定量)
 12. 濃硫酸による植物成分分離3 (糖組成分析)
 13. 薄層クロマトグラフィーによる植物成分分離
 14. カラムクロマトグラフィーによる植物成分分離
 15. 使用実験器具の返納、実験台整理整頓
 16. 総括

学習課題 (予習・復習) その日に行う実験についてテキストを読み、実験ノートに目的、手順等を記載してくる。実験後、えられた実験結果について、テキストや木材化学関連の書籍を参考にしながら、十分に考察を行い、レポートを執筆する。

植物繊維化学

Chemistry of Wood Fibers

学期 後期集中 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 岡山 隆之 (東京農工大学大学院)

授業の概要 紙の強度を支配する因子, 叩解と抄紙の理論と実際, サイズ剤・填料の科学, 懸濁液の凝集・分散現象など, 製紙の理論と方法, 紙の諸特性について講述する. さらに古紙の再利用および情報記録用・包装用・生活用など特殊紙についても解説する.

学習の目的 紙の機能と特性について理解する.

学習の到達目標 植物材料として最大量を誇る紙の機能と特性について理解を深める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学, 植物材料化学を履

修済みであること。

予め履修が望ましい科目 植物素材化学, 樹木生理化学, 資源変換化学, 木材保護化学

発展科目 特になし。

教科書 自作テキストを用いる.

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫 配布資料を充実させ, 理解を助ける.

オフィスアワー 船岡が担当する (随時)。

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEEの学習・教育目標との対応: D4.

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 植物繊維, パルプ, 抄紙, 紙, リサイクル, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容

- 1.Introduction (講義の概要と流れ) .
- 2.紙の役割と機能 (総論) .
- 3.紙の特性と用途.
- 4.新しい材料 機能紙.
- 5.紙の製造 (総論) .
- 6.紙料の調成.
- 7.叩解の原理と紙料の界面化学的相互作用.
- 8.抄紙機の構造と特性.
- 9.抄紙プロセス.
- 10.紙の加工.

- 11.紙の構造と性質.
- 12.紙のリサイクル.
- 13.リサイクルによる繊維の変化.
- 14.新しい紙の用途 機能紙.
- 15.まとめとキーポイント.

学習課題 (予習・復習) 森林植物体を有機物の流れの中で理解し, その位置づけを理解する. 植物体の構造と組成が基礎となる. 森林有機化学および植物材料化学の内容を十分に理解した上で授業に臨むこと. 講義の中で示されるキーポイントを中心に常に内容を復習し, 次回の講義に臨むこと.

植物素材化学

Chemistry of Phytomaterials

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

他学部/他の学生への受講可 他学科の学生への受講可 他講座の学生への受講可

担当教員 ○船岡 正光(共生環境学科)

授業の概要 植物構成素材の化学構造, その樹体内における分布と機能, 各素材の構造と反応性, 生態系における機能について, 分子レベルでの解説を加える.

学習の目的 森林の地球生態系における位置付け, その機能を分子レベルで動的に理解し, 生態系を攪乱しない森林およびその構成分子の持続的循環活用システムについて考えることが出来るようになる。

学習の到達目標 森林資源の機能について分子レベルで理解を深めるとともに, その生態循環系にしたがった次世代型の機能的応用システムについて考えさせる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学を履修済みであること

と。

予め履修が望ましい科目 有機化学

発展科目 樹木生理化学, 植物材料化学, 資源変換化学, 木材保護化学

教科書 自作プリントを用いる. 参考書: D. Fengel 『Wood』

成績評価方法と基準 小テスト 20%, 期末試験 80%, 計 100%

授業改善への工夫 講義内容をできるだけ可視化し, 理解を助ける。

オフィスアワー 随時受け付ける。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4.

その他 教員免許・各種資格に関連した科目
(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 高分子素材, 化学構造, 持続的循環

学習内容

1. Introduction (講義の概要と流れ)
2. リグニンの構造と反応(総論)
3. リグニンの構造的特徴
4. 活性基の種類, 分布と反応性
5. 生態系における機能
6. 生合成と生分解
7. リグニンの生態系循環設計
8. 構成多糖の構造と反応(総論)
9. 炭水化物化学の基礎

10. セルロース, ヘミセルロースの構造的特徴
11. 構造と反応性相関
12. 生態系における糖質の機能
13. 誘導体の合成と反応
14. 有機資源としてのポテンシャル
15. 総括
16. 理解度確認試験

学習課題(予習・復習) 各講義の最後に提示する『講義キーポイント』を確実に復習し, 理解を深める。疑問点等は『講義アンケート』に記録し, 解決する。

食料生産システム学

Agricultural System Engineering

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 市民開放授業
担当教員 佐藤 邦夫 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 主に日本で展開されている食糧生産システムについて、農業機械を中心に、装置類の概要、機能、原理について、まずそれらの基礎を教授する。次に、各種機械類の特性およびそれらの応用法に関し、分かりやすく教授する。

学習の目的 今まで専門科目で学習してきた基礎的な知識・思考法について復習すると同時に、「食料生産機械」という切り口で具体的な用途について学習する。

学習の到達目標 1)まず農業機械の目的と意義について理解する。2)今まで学習してきた力学やエネルギーの概念について復習し、基礎理論の真の理解に至る。3)基本的な機械の特性を理解し、作業を機械化するための手法を学ぶ。4)農業機械化の意義、安全知識、作業能率について学ぶ。

本学教育目標との関連 共感、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 機械力学とエネルギーに関する基礎知識を有し、生物生産機械システムの構

造・機能を理解しようとする意欲があること。

予め履修が望ましい科目 環境情報システム工学講座開講の基礎科目

発展科目 特になし

教科書 教科書：木谷 収編集：農業機械入門（実教出版）

参考書 参考書：農業機械学会編：生物生産機械学ハンドブック（コロナ社）

成績評価方法と基準 欠席が4回以下であることを前提に、日常のコミュニケーション30%、期末テスト70%の割合で評価する。

授業改善への工夫

Moodleにより質問・意見に対応する。
Moodle上の問題で復習を自習することができる。

オフィスアワー 月曜日10:30~12:00 (生物資源学部棟425室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード トラクタ、コンバイン、田植機、選別機、乾燥機、ロボット、ポンプ、精密農業、植物工場

学習内容

- 第1回 農業の機械化
- 第2回 原動機 (その1)
- 第3回 原動機 (その2)
- 第4回 原動機 (その3)
- 第5回 トラクタ (その1)
- 第6回 トラクタ (その2)
- 第7回 トラクタ (その3)
- 第8回 耕うん・整地用機械
- 第9回 育成・管理用機械
- 第10回 収穫・調製用機械 (その1)

- 第11回 収穫・調製用機械 (その2)
- 第12回 運搬用機械、施設園芸用機械
- 第13回 植物工場等新生産機械体系
- 第14回 機械化作業の安全
- 第15回 期末試験
- 第16回 期末試験の解説

学習課題 (予習・復習)

学習すべき知識項目は教科書に準拠し、必要な項目が講義の中で示される。
基本的な問題はMoodleに挙げられているので、復習すること。
農業機械には多くの種類があるので、指示された内容については、教科書以外の資料も自主的に調べる。

森林応用力学

Forest Applied Mechanics

学期 後期 **開講時間** 水 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要 森林資源環境学諸分野に必要とされる応用力学の基礎的事項について解説し、知識を確実なものとするため、毎時間演習問題を解かせる。

学習の目的 材料力学・構造力学の基礎的知識を得る

学習の到達目標 森林資源学を学ぶ際、材料物性究明の基礎となる材料力学および構造力学における基礎問題を解けるようにする。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系数学

発展科目 土と水の力学

教科書 テキスト:適宜紹介する, 参考書:「応用力学 静力学編」ティモシェンコ(渡辺, 三浦訳)(好学社)

成績評価方法及び基準 期末試験100%

授業改善への工夫 授業の復習のため、毎回演習問題を宿題として出す。

オフィスアワー 水曜日 12:15～13:00 605室(鈴木) 603室(内迫)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:C

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 材料力学, 構造力学, 材料物性

学習内容

- 1.力の釣合いI
- 2.力の釣合いII
- 3.力の釣合いIII
- 4.構造力学の基礎I
- 5.構造力学の基礎II
- 6.応力とひずみの関係
- 7.棒の引張と圧縮
- 8.中間試験
- 9.はりの曲げI

- 10.はりの曲げII
- 11.棒のねじり
- 12.組み合わせ応力
- 13.ひずみエネルギーによる弾性問題の解法
- 14.森林資源環境学における諸問題への応用力学の適用
- 15.総括
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 授業の復習を兼ねて宿題の演習問題を解く

森林環境資源利用学実習

Practice in Forest Operations and Systems

学期 前期 **開講時間** 金 7, 8, 9, 10 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部

(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習

担当教員 坂谷 明美(生物資源学部共生環境学科), 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 講義で習得した知識を実際の現場で活用していく場合に必要となる手法, 技術を各受講生が体験し, 理解をより深めることを目的とする。

学習の目的

- ・森林作業システムを理解し, 作業分析の実務ができるようになる
- ・森林GISを理解し, 情報管理に活用できるようになる

学習の到達目標

- ・森林作業システムを理解し, 作業分析の実務ができるようになること
- ・森林GISを理解し, 情報管理に活用できるようになること

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境解析基礎(森林), 森林利用システム学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎(森林), 森林利用システム学

発展科目 森林航測学

成績評価方法と基準 レポート(60%)および実習態度(40%)。

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い, 理解度が低い箇所については, もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日13:00~14:30 506, 507号室

JABEE関連事項 なし

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用, 作業システム, リモートセンシング, GIS

学習内容

- 第1回 研究に必要な文献検索の方法(文献検索)
- 第2回 林業機械の作業システム
- 第3回 間伐の収支計算
- 第4回 集材架線の仕組み
- 第5回 前半のまとめ
- 第6回 GISとは?
- 第7回 ラスタデータとベクタデータ

- 第8回 座標系
- 第9回 GISの機能と基本操作
- 第10回 ポイントデータ
- 第11回 ラインデータ
- 第12回 ポリゴンデータ
- 第13回 オーバーレイ解析
- 第14回 バッファ解析
- 第15回 全体のまとめと確認

学習課題(予習・復習) 毎回の授業で用いた資料やノートを見直しておくこと

森林環境社会学

Forest Environmental Sociology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 三井 昭二 (非常勤講師)

授業の概要 本講義は、環境社会学等の方法を用いて、森林保全の手法や、地域と森林資源利用との関係、都市・山村交流などについて解説する。

学習の目的

自然と人間との具体的な接点である森林は、自然と人間との関係を考察するための様々な素材を提供している。

本講義は、森林をとおして自然と人間との関係を考察し、さらに森林と人間とのあり方を模索する能力を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 森林保全の手法について、「保存」に限らず、様々な手法があることや、日本では森林の多くが「二次的自然」であることを理解した上で、森林資源の維持・利用に関して、今後のあり方を考えるための基礎的な素養を身につける。

本学教育目標との関連 共感、倫理観、幅広い教養、論理的思考力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし。

予め履修が望ましい科目 共生環境技術者倫

理

発展科目 森林環境社会学演習、森林政策学

教科書 事前にテキストを配布するので、事前に読んでくること。当日はレジュメを配布する。

参考書 鳥越皓之『環境社会学』東京大学出版会、2004年、井上真・宮内泰介編『コモンズの社会学』新曜社、2001年、内山節編『《森林社会学》宣言』有斐閣、1989年、淡路剛久ほか編『リーディングス環境・第1巻・自然と人間』有斐閣、2005年、三井昭二『森林社会学への道』日本林業調査会、2010年ほか。

成績評価方法と基準 毎回実施する小レポートあるいは小テストが100%。

授業改善への工夫 受講態度に関する学生の自己評価が低いので、引き続きその点の改善に取り組みたい。

オフィスアワー 世話役：木佐貫博光（森林資源環境学講座主任）

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 自然保護、自然資源、コモンズ、二次的自然、森林保全、山村・都市交流、日本林業

学習内容

- 第1回 環境社会学とは（環境社会学、保護区、ナショナルトラスト、ふるさとづくり）
- 第2回 環境問題とエコシステム（環境問題、エコシステム、棲み分け、自然資源利用）
- 第3回 森・川・海・コモンズ（コモンズ、ムラ・ノラ・ヤマ、入会地、二次的自然）
- 第4回 第1回～第3回のまとめ
- 第5回 第1回～第3回の応用：入会林野の歴史

的意義とコモンズの再生（入会林野、コモンズ）

第6回 白神山地と地域住民（白神山地、伝統的林野利用、森林生態系保護地域、世界遺産）

第7回 「森林化社会」の社会学（富裕化社会、森林化社会、知床問題、共生社会）

第8回 現代思想のフィールドとしての森林（自然的存在、社会的存在、森林の変容、虚構の林業）

第9回 第5回～第7回のまとめ

第10回 第5回～第7回の応用：山村の暮らし（山村社会、衣食住、生業・産業）

第11回 森林の現代的役割と都市・山村交流

(公益的機能、自然保護ブーム、里山ブーム) 第16回 総まとめ

第12回 「環境社会林業」のデッサン(環境社会林業、森林管理、共同体、市民社会)

第13回 日本林業の再建をめざして(国際化、地域化、再構成木材、地域材)

第14回 第11回～第13回のまとめ

第15回 第11回～第13回の応用: 森林・林業政策の現状(森林・林業再生プラン)

学習課題(予習・復習) 可能ならば、事前にテキストを配布するので、事前に読んで予習してくる。事後は当日配布する講義レジュメを含めて、復習すること。また、テキストやレジュメで関連文献を示しているので、勉強を深めたい人は関連文献を読んで欲しい。

森林景観学

Forest Landscape Technology

学期 前期 **開講時間** 水3,4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle
担当教員 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 森林や都市部の緑地の景観資源としての機能と役割について、評価方法などを概説し、森林施業や経営基盤整備を含めた森林風致、景観計画の検討、都市部の緑地の景観資源としてのあり方について検討する。

学習の目的

- ・森林の景観資源としての特徴、機能、役割を理解する
- ・景観の評価方法について学ぶ
- ・都市部の緑地の景観資源としての役割を学ぶ
- ・森林景観に配慮した森林施業方法について学ぶ

学習の到達目標

- ・森林の景観資源としての特徴、機能、役割が説明できる
- ・景観の評価方法を理解する
- ・都市部の緑地の景観資源としての役割が説明できる
- ・森林景観に配慮した森林施業方法を理解する

本学教育目標との関連 モチベーション、主体

的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、社会人としての態度

受講要件 森林、林業の基礎的知識を有していること

予め履修が望ましい科目 森林利用システム学

発展科目 特になし

教科書 授業で紹介する

成績評価方法と基準 定期試験100%

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い、理解度が低い箇所については、もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日13:00～14:30 507号室

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D1.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林景観

学習内容

- 第1回 授業概要の説明、景観とは何か(景観)
- 第2回 景観資源としての森林の特徴(景観資源、森林)
- 第3回 景観資源としての森林の機能と役割(景観資源、森林、生態系)
- 第4回 景観の評価法I(フォトモンタージュ法)
- 第5回 景観の評価法II(数値化、RGB、パワースペクトル、1/fゆらぎ)
- 第6回 景観の評価法III(経済的評価法、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法)
- 第7回 景観の評価法IV(経済的評価法、CVM、コ

- ンジョイント法)
- 第8回 前半のまとめと確認
- 第9回 都市部の緑地(都市公園、森林公園)
- 第10回 森林景観と森林施業I(森林施業、断片化)
- 第11回 森林景観と森林施業II(森林施業、周辺環境)
- 第12回 景観計画の策定方法(景観計画)
- 第13回 後半のまとめと確認
- 第14回 全体の確認
- 第15回 定期試験
- 第16回 振り返り

学習課題(予習・復習) 毎回の授業で用いた資料やノートを見直しておくこと

森林計測学

Forest Mensuration

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 ○沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要 地球環境や地域における森林の意義と現在の課題との関連を示し、様々な側面から「森をはかる」方法を解説する。また、近年発展しているリモートセンシング技術と森林環境計測への応用方法を紹介する。後半では、単木・林分計測から生長量予測までを含む測樹学の基礎と計算方法を学ぶ。また、実際の機器を用いて計測手法を説明する。

学習の目的 森林をはかることの意義・目的に対する認識を深め森林の計測・評価手法を学ぶ。また、森林環境の成り立ちや変遷を調べて得られるデータを活用し、課題解決や将来予測につながることを学ぶ。

学習の到達目標 森林をはかることの意義・目的に対する認識を深めたうえで森の現状を計測・評価する手法を学ぶ。また、森林環境の成り立ちや変遷を調べ、モニタリングを継続して得られるデータを活用することが、課題解決や将来予測につながることを理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境、多面的機能、モニタリング、リモートセンシング、森林資源計測

学習内容

1. イントロダクション、ベンチマークテスト
2. 地球環境と森林科学 / 機能計測とモニタリング
3. リモートセンシングの概要 / 衛星とプラットフォーム
4. リモートセンシングの技術 / センサと分光特性

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林・緑環境計画学、森林・緑環境評価学

教科書 島田浩三久「測樹学問題集」地球社。

参考書

森林科学編集委員会「森をはかる」古今書院。

加藤正人「改訂森林リモートセンシング 第3版 -基礎から応用まで-」日本林業調査会。

成績評価方法と基準 各回の課題・小レポート (40%)、定期試験 (60%)。

授業改善への工夫 身近なニュースを題材に、森林環境をとりまく現代的課題を広く紹介する。また、機器を用いた測樹の実習を取り入れる。

オフィスアワー 水曜12:00-13:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
関数電卓を使用します。

5. リモートセンシング応用 (1) 森をはかる / GIS とデータ解析
6. リモートセンシング応用 (2) 森をはかる / 気象水文、地形地質
7. リモートセンシング応用 (3) 森をはかる / 森林防災、治山砂防
8. リモートセンシング応用 (4) 森をはかる / 植生群落、炭素固定量等
9. 測樹 (1) 測樹学で用いる用語と単位 / 単位換算、誤差と精度

- 10.測樹(2) 単木材積査定法と求積式 / 樹幹モデル, 幹曲線式, 材積表
- 11.測樹(3) 林分材積査定法 / 標準地法, 毎木調査法, 標本木法
- 12.測樹(4) 定角測定法 / ビッターリッヒ法, 至近木法
- 13.測樹(5) 単木・林分生長量査定法 / 樹幹解析, 生長論, 収穫表, 林分密度管理
- 14.測樹(6) 測器と計測手法 / ブルメライス, シュピーゲルレラスコープ, レーザ測器
- 15.定期試験
- 5.[予習]データベースシステム [復習]GISとデータ解析.
- 6.[予習]森の環境計測. [復習]気象水文, 地形地質.
- 7.[予習]森の防災機能. [復習]森林防災, 治山砂防.
- 8.[予習]森の生物情報. [復習]植生群落, 炭素固定量等.
- 9.[予習]単位換算, 誤差と精度. [復習]林業特有の単位.
- 10.[予習]回転体の体積計算. [復習]樹幹モデル, 幹曲線式, 材積表.
- 11.[予習]標本調査法. [復習]標準地法, 毎木調査法, 標本木法.
- 12.[予習]相似則. 確率. [復習]ビッターリッヒ法.
- 13.[予習]生長論. 予測. [復習]樹幹解析, 収穫表, 林分密度管理.
- 14.[予習]距離・角度計測. [復習]ブルメライス, シュピーゲルレラスコープ.

学習課題 (予習・復習)

- 1.[予習]森をはかる意味と体系. [復習]森をはかるキーワード.
- 2.[予習]地球環境と森林. [復習]機能計測・モニタリング.
- 3.[予習]遠隔観測. [復習]地球観測衛星.
- 4.[予習]リモートセンシング技術. [復習]センサと分光特性.

森林航測学

Photogrammetry for Forest

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 板谷 明美 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 航空写真や衛星画像などのリモートセンシングデータが、広域の森林の分布を把握するために活用されています。わが国では多くの地域で、航空写真は1950年代から、また衛星画像は1970年代からデータの蓄積があります。本講義ではこれらのリモートセンシングデータを用いた森林情報の取得、解析方法について説明します。

学習の目的 森林分野で活用されるリモートセンシングデータについての基礎知識を得る。

学習の到達目標 リモートセンシングデータから得られる森林情報について適切な考察が

できるようになる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度

教科書 森林リモートセンシング-基礎から応用まで- (加藤正人, 日本林業調査会)

成績評価方法と基準 レポート50%, 期末試験50%, 計100%(両方が60%以上で合格)

オフィスアワー 水曜日12:00~13:00, 506号室 (板谷)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 航空写真, 衛星リモートセンシング, GIS, GPS, 森林情報

学習内容

1. 講義の概要
2. 航空写真とは1
3. 航空写真とは2
4. 航空写真を用いた森林リモートセンシング1
5. 航空写真を用いた森林リモートセンシング2
6. 衛星画像とは
7. 衛星画像を用いた森林リモートセンシング1
8. 衛星画像を用いた森林リモートセンシング2
9. GIS (地理情報システム) とは1
10. GIS (地理情報システム) とは2
11. GIS (地理情報システム) によるリモートセンシングデータの森林情報解析1
12. GIS (地理情報システム) によるリモート

- センシングデータの森林情報解析2
13. GIS (地理情報システム) によるリモートセンシングデータの森林情報解析3
14. GIS (地理情報システム) によるリモートセンシングデータの森林情報解析4
15. 期末試験
16. まとめ

学習課題 (予習・復習)

リモートセンシングによる森林情報解析への理解を深めるために以下の文献の要約を宿題として課す。

M.E.Martin, S.D.Newman, J.D.Aber and R.G. Congalton (1998) Determining Forest Species Composition Using High Spectral Resolution Remote Sensing Data.REMOTE SENS. ENVIRON.65:249-254.

森林資源化学実験

Laboratory Course in Wood Chemistry

学期 後期 開講時間 火 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 担当教員 ○船岡 正光 (生物資源学部), 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 森林バイオマスの化学的研究に必要な基礎的分析技術を習得させるために、一般無機分析及び木材分析に関する実験実習を行う。

学習の目的 森林バイオマスの化学的研究に必要な基礎的分析技術を習得する。

学習の到達目標 木材化学実験に最低限必要な知識、技術、物質の定量システムを理解する。木材中の主要成分について、その基本的特性の理解を深める。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林資源環境学講座必修の実験です。森林有機化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学

発展科目 植物素材化学、樹木生理化学、植

物材料化学、木材保護化学、資源変換化学、植物成分化学実験、植物資源化学実験

教科書 自作テキストを用いる。

参考書 「木材科学実験書II・化学編」(中外産業調査会)、「木質科学実験マニュアル」(文永堂出版)、「化学のレポートと論文の書き方」(化学同人)、他、化学実験、木材化学関連書籍。

成績評価方法と基準 実験レポート100%

授業改善への工夫 実験の説明をより効率的に短時間で行う。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 遅刻・欠席は認められないので注意すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源、化学実験の基礎、中和滴定、木材分析、成分分析、リグノセルロース、セルロース、ヘミセルロース、リグニン

学習内容

1. 実験概要および注意点を説明する。実験器具を配布する。
2. ガラス器具の正確さを知る。ガラス細工でペットを製作する。
3. 中和滴定の基本を実習する。
4. 中和滴定の応用を実習する。
5. 酸化還元滴定を実習する。
6. 木材分析法の概要説明をし、木材分析の準備をする。
7. 含水率の測定と温水による抽出物の定量を行う。
8. 有機溶媒による抽出物の定量を行う。

9. アルカリによる抽出物の定量を行う。
10. ホロセルロースの調製・定量を行う。
11. アルファーセルロースの調製・定量を行う。
12. 酸不溶性リグニンの定量を行う。
13. クラフト蒸解により木材チップからパルプを作る。
14. 古紙から再生紙を作る。
15. 使用実験器具の返納、実験台整理整頓
16. 総括

学習課題(予習・復習)

予習方法: 実験内容についてテキストを読み、目的等を実験ノートに書いてくる。
復習方法: 行った実験を忘れないうちに考察を行い、データを整理しておく。
実験前後に関連する授業のノートや木材化学の本を読んで理解を深めることが好ましい。

森林資源生物学実験

Laboratory Course in Forest Biology

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 木佐貴博光(共生環境学科), 鳥丸猛 (共生環境学科), 鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要

(1)樹木の各器官の観察.構内に生育する樹木の種類および用途についての理解.群落調査法の理解.

(2)木材の肉眼および光学顕微鏡により観察を行う.また,木材の構成要素を標本にする技術や統計処理についても教授する.

学習の目的 樹木の各器官のマクロ的観察を行うことで,樹木の様々な形態に関する基礎的知識を習得できる.樹木の集まりである群落の調査方法を理解する.木材の観察を顕微鏡レベルで行うことで,樹木の基礎知識を習得できる.

学習の到達目標 (1)森林の主要な構成要素である樹木の各器官の観察を通して,樹木の様々な性質に関する基礎的知識を習得する.群落調査法の理解. (2)木材の観察およびスケッチを通して樹木の基礎知識を習得する.

本学教育目標との関連 主体的学習力,専門知識・技術,課題探求力,問題解決力,指導力・協調性

受講要件 森林植物学および木材組織学を履修のこと.

発展科目 森林植物生態学実習,森林資源物

理学実験,演習林実習

教科書

亀田龍吉,多田多恵子「調べて楽しむ葉っぱ博物館」(山と溪谷社),2003年
古野毅,澤辺玖「木材科学講座2 組織と材質」(海青社)

参考書 原「植物の形態」(裳華房)

成績評価方法と基準 各回に提出するレポートの内容90%,受講態度10%.ただし,合格のためには,前半と後半それぞれについて,60%以上の評価を得る必要がある.

授業改善への工夫 実験計画を事前に明確に示す.

オフィスアワー (1)月曜16時~18時568室(木佐貴), (2)火曜12時~13時605室(鈴木)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
*前半では野外に出るので,服と履物に注意し,寒さ対策をして下さい.

*HPなどコピーしただけのレポートは,評価が非常に低くなります.

*欠席の場合,1週間以内に理由を説明しに来て下さい.

授業計画・学習の内容

キーワード 樹木,植物形態,森林生態系,生物多様性,造林,野生生物,器官,微視的木材組織構造

学習内容

1. ガイダンス、構内の樹木
2. 樹木の肥大成長の計測
3. 冬芽の構造の観察
4. 果実の種間比較
5. トレーニングデータを利用した群落解析法
6. 群落調査
7. 樹冠投影図の作成

8. 群落データの図示

9. 木材組織系実験の説明

10~12. 針葉樹材の肉眼スケッチ、広葉樹材の肉眼スケッチ、木材の平均年輪幅および密度の測定とデータの統計処理演習

13~15. 針葉樹材の光学顕微鏡スケッチ、広葉樹材の光学顕微鏡スケッチ、木材の分離プレパラート作製,写真撮影法,繊維長の測定

学習課題(予習・復習)

樹木学関係(1~4)については,観察した樹木を復習しレポートにまとめて提出すること.

群落解析（5~8）については、毎木データと樹冠投影図をレポートとともに取りまとめて提出すること。

木材組織学（9~15）については、実験中にスケッチしてした組織を木材組織学の配布資料で確認しておくこと。

森林資源物理学実験

Laboratory Course in Wood Physics

学期 前期 **開講時間** 火 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要 色彩などの木材物理特性およびJISに規定された試験法による各種木材強度の測定

学習の目的 木材の物性試験の知識を得る

学習の到達目標 環境形成材料である木材の強度直交異方性を強度試験により確認し, 木材の組織構造が強度に大きく関与していることを理解させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木質資源環境工学および木材物理学の履修者

教科書 テキスト:「木材科学講座3 物理」 高橋徹, 中山義雄(海青社), 参考書:授業時に配布

成績評価方法と基準 レポートにより評価

授業改善への工夫 総括の時間に実験全体の総合レポートを書かせる

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00 605室(鈴木) 606室(内迫)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: G.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 材料特性, 木材強度, 環境形成材料

学習内容

1. 実験の概要説明
2. 縦圧縮試験, 部分圧縮試験
3. 横圧縮試験
4. せん断試験
5. 硬さ試験
6. 縦引張試験
7. 横引張試験

8. 割裂試験, 色・光沢度測定試験
9. 釘引き抜き試験
10. 収縮率測定試験
11. 小試験体曲げ試験
12. 実大試験体曲げ試験
13. クリープ試験
14. 座屈試験
15. 総括

学習課題(予習・復習) 各実験ごとにレポートを書くこと。

森林植物学

Forest Botany

学期 前期 **開講時間** 火3,4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可**
担当教員 木佐貫 博光 (生物資源学部共生環境学科), 鳥丸 猛 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 主にわが国に分布する木本植物を対象に、それらの形態、分布、生態的特性について、利用とも関連させながら解説する。

学習の目的 国内の森林を構成する代表的な樹木について、基本的な形態的特徴を理解し、さらに同定(分類)する能力を身につけることができる。

学習の到達目標 日本の主要な森林構成樹種について、形態および生態的特性ならびに資源としての利用について修得し、それらの識別能力を高める。森林管理や生態系保全を行ううえで重要な樹木の取り扱いに関する基礎知識を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 数十種類程度の主要樹木について、種名と形態の特徴を学ぶ必要がありま

す。

発展科目 樹木生理学, 森林生態学

参考書

清水晶子著, 絵でわかる植物の世界, 講談社サイエンティフィック, 2004年。

亀田龍吉, 多田多恵子「調べて楽しむ葉っぱ博物館」(山と溪谷社), 2003年。

濱谷稔夫著, 樹木学, 地球社, 2008年。

成績評価方法と基準 課題10%, 中間・期末試験90%, 計100%。

授業改善への工夫 予習復習不足の解消のために、樹木スケッチなどの提出を課す。

オフィスアワー 火曜日16:30~17:30, 568号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 木本植物, 形態分類, 系統, 生物地理, 森林生態系, 生物多様性

学習内容

1. 植物の形態と分類体系

2. 被子植物と裸子植物

3. 葉の形態

4. シュートの構造

5. 生殖器官の構造

6. 果実と種子の構造

7. 中間まとめ

8~12. 針葉樹の形態、生態的特性、分布、利

用

13~15. 主要な広葉樹の形態、生態的特性、分布、利用

16. 試験

学習課題(予習・復習) 時折、樹木の形態に関する課題を出す。講義で出た樹木を図鑑で再度確認すること。講義前に樹木名をもとに、写真や図を確認しておく。写真や図を見るだけでは同定能力は高まらないため、構内の樹木を観察することが望ましい。

森林植物生態学実習

Field exercise in forest botany and ecology

学期 前期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可

担当教員 木佐貫博光(生物資源学部共生環境学科), 鳥丸猛(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 多面的機能を持つ森林の育成・保全を考える上で必要な, 森林を構成する生物種ならびに生物集団の生態に関する知識および理解を習得するために, 植物の観察を屋内外において行う。

学習の目的 実際に樹木を詳細に観察することで, 個々の植物種において栄養成長や繁殖に多様な様式があることや, 微細な環境の違いが植物群落の種組成に影響していることを理解できるようになる。

学習の到達目標 主要樹種の種子, 実生の成長過程, 群落構造などの観察に関する実習や現地見学を通して, 森林の育成および保全に必要な知識の習得に努める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 屋外での作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 森林環境, 造林, 森林植物, 野生生物, 生物多様性, 生態系保全

学習内容

1. 構内の樹木観察
2. 樹木の年輪解析
3. 共生菌の観察
4. 葉の水ポテンシャルの測定
5. 花序の構造の観察
- 6-8. シュート成長の測定
9. 森林群落データの統計処理
10. 森林群落データの視覚化
11. 植物体からのDNA抽出方法

予め履修が望ましい科目 森林生態学, 樹木生理学, 森林植物学

教科書 亀田龍吉, 多田多恵子. 調べて楽しむ葉っぱ博物館. 山と溪谷社, 2003年.

参考書 菊澤喜八郎: 北の国の雑木林. 蒼樹書房, 1986年. 森林立地調査法編集委員会: 森林立地調査法. 博友社, 1999年.

成績評価方法と基準 レポートの内容(スケッチ, 結果と考察の詳細さ, 丁寧さ)が90%, 出席態度が10%で100%評価。

授業改善への工夫 野外での観察・測定の経験が少ない学生に対し, フィールドワークを通じて樹木の生活を考えさせる。

オフィスアワー 毎週月曜17~18時, 場所: 生物資源学部568室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 野外での実習が多いので, 天気によってスケジュールの順番は変更する. 雨天以外は足回りに注意し, 日焼けや虫除けなどの対策を各自とること。

12. DNAの精製
13. 電気泳動によるDNA濃度の推定
14. PCRによる多型解析
15. 実習の解説

学習課題(予習・復習)

1. 樹木の年輪について調べる。
2. 植栽木について調べる。
3. 植物の生殖器官について調べる。
4. 樹木の水分生理について調べる。
5. 群落の調査方法について調べる。
6. 分子生物学手法について調べる。

森林政策学

Forest Policy

学期 後期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 三井 昭二 (非常勤講師)

授業の概要 世界の森林資源利用の展開段階について概観した後、1970年代以降の欧米、東南アジアにおける森林政策の転換過程について解説する。日本については、森林・林業と森林政策の概要を学習した後、近代的林野所有の形成過程、補助金林政の展開過程を中心にして、近現代と現状について整理し、今後の可能性を探る。

学習の目的 行政や市民活動の現場で、森林・林業の現状を分析し、森林政策を策定するための基礎的な素養を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 1) 森林・林業をめぐる先進地域・途上地域の現状と政策傾向を理解できるようにする。2) 日本における森林・林業と森林政策の現状を理解できるようにする。3) 日本における近代的な森林政策の展開過程を理解できるようにする。4) これらの考察を通して、政策策定の基礎的な素養を身につける。

本学教育目標との関連 倫理観、専門知識・技術、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 「森林環境社会学」を履修した上で、受講して欲しい。関連科目を通して身につけるべき素養がない場合には、内容の理解が難しくなることがある。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林政策、林業、環境、社会、欧米、東南アジア、日本、近代的林野所有、補助金

学習内容

- 第1回 欧米の森林政策(1): 森林資源の減少・増加、熱帯林の減少と南北の違い
- 第2回 欧米の森林政策(2): スイス、スウェーデンの森林政策、ドイツの森林政策①
- 第3回 欧米の森林政策(3): ドイツの森林政策②

発展科目 例えば、「実地見学」などの現場見学などを通して、勉強してきたことを使って考えてみる。

教科書 事前に数回分のテキスト、レジュメを配布する。出典は、半田良一編『林政学』文永堂出版、1990年、東京農工大学編『森林・林業実務必携』朝倉書店、2007年など。

参考書 メーサー『世界の森林資源』築地書館、1992年、永田信編『森林資源の利用と再生』農山漁村文化協会、1994年、日本林業調査会編『諸外国の森林・林業』日本林業調査会、1999年、依光良三『森と環境の世紀』日本経済評論社、1999年、石井寛ほか編著『ヨーロッパの森林管理』日本林業調査会、2005年、白石則彦監修『世界の林業』日本林業調査会、2010年、三井昭二『森林社会学への道』日本林業調査会、2010年ほか。

成績評価方法と基準 毎回実施する小レポート100%。その合計点が、60%以上の者を合格とする。

授業改善への工夫 政策の展開過程については、説明の簡略化や写真等の挿入などの工夫によって、学生の理解を深めたい。

その他

環境教育に関連した科目

- 第4回 欧米の森林政策(4): 米国の森林政策
- 第5回 途上国の森林政策: 熱帯林問題、Community Forestryの展開
- 第6回 日本の森林・林業の概要
- 第7回 日本の森林政策の概要(1)
- 第8回 日本の森林政策の概要(2)
- 第9回 近代的林野所有の形成過程(1): 江戸時代、明治初期
- 第10回 近代的林野所有の形成過程(2): 明治中期～大正期

第11回 補助金林政の形成過程(1)：昭和初期
第12回 補助金林政の形成過程(2)：戦時期～戦
後復興期
第13回 経済成長と森林政策：高度経済成長期
第14回 1970～1990年代の森林政策、21世紀初
頭の森林政策
第15回 森林政策における今後の課題と展望

学習課題（予習・復習） 事前にレジュメ
（全回分）、テキスト（第6回～第13回分）
を配布し、関連文献を示すので、それらを
予習・復習に利用し、毎回の小レポートに備
えて欲しい。さらに、意欲のある学生は、レ
ジュメに記載している参考文献等を読んで欲
しい。

森林生態学

Forest Ecology

学期 前期 **開講時間** 月 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 鳥丸猛 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 陸上植物が作り出したひとつの大きな生態系である森林生態系を維持しているしくみを理解させるために、森林を構成する樹木の生活史、自然環境・生物的環境と樹木との相互関係を中心に講義する。

学習の目的 国内に分布するさまざまな代表的樹種の生態に関する知識ならびに台風などの自然撓乱の重要性に関する知識を得て、それらが構成する森の成立過程について理解できるようにする。

学習の到達目標 樹木の種名を覚えているだけでなく、それぞれの樹種の生活史を詳しく知ることができる。さらに、これらの樹木が森林を構成する必然性と偶然性を意識することで、自然界における生物群集のバランスの重要性を理解することができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 森林植物学を履修済であること。この科目を履修していなければ、数多くの樹木名が登場するため、講義を理解することは困難。

予め履修が望ましい科目 樹木生理学

教科書 中静透, 森のスケッチ. 東海大学出版会

参考書

菊澤喜八郎, 森林の生態学. 共立出版
堤利夫, 森林生態学. 朝倉書店

成績評価方法と基準 レポート 40%, 試験 60%, 計100%.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 生態系保全, 樹木の生活史, 森林動態, 個体群, 生物群集

学習内容

1. 世界の森林帯と樹木
2. 日本の森林帯と樹木
3. 環境傾度
4. 遷移系列・群集集合
5. 物質生産
6. 物質循環
7. 生育段階・生活史戦略
8. 中間試験, 種子サイズ
9. 種子散布
10. 実生の生残過程
11. 繁殖－結実豊凶
12. 繁殖－送粉系, 交配システム
13. 生物間相互作用
14. 撓乱体制
15. 総括
16. 試験

学習課題(予習・復習)

- 1-2. 世界と日本の森林帯と樹木
3. 緯度や標高の上昇にともなう環境および植生の変化
4. 時間経過にともなう植生の変化パターンに影響を与える必然的・偶発的な要因
5. 一斉同齡林の林分発達過程
6. 森林における化学成分の収支
7. 個体群と適応度
8. 種子サイズの違いがもつ適応的意義
9. 種子散布の適応的意義
10. 実生期の死亡要因と個体群存続のための生存戦略
11. 一斉開花・結実の適応的意義
12. 次世代への遺伝子伝達パターンと近交弱勢の回避メカニズム
13. 昆虫と樹木の生物間相互作用
14. 台風や土砂崩れなどの自然撓乱の強さや規模が生物群集に及ぼす影響
15. 全体を降り返って森林の成り立ちを学ぶ

森林総合実習

Comprehensive Practice of Forest Science

学期 前期集中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 選択 授業の方法 実習

担当教員 沼本 晋也

授業の概要 源流域の森林の存在意義，多面的機能からみた地域森林の適切な取り扱い方について森林の現場で復習し，既に学んできた森林科学・林学の知識を総合的に理解するため，平倉演習林および周辺森林における3泊4日の学習を行う。

学習の目的 源流域の森林の存在意義および多面的機能からみた適切な取り扱い方について考え，既に学んできた森林科学・林学の多岐にわたる知識・技術を，地域（紀伊半島・三重県）の自然環境や産業・生活・文化とも関連づけて総合的に理解できるようになる。

学習の到達目標 平倉演習林および周辺森林における3泊4日の学習をとおして，源流域の森林の存在意義，多面的機能からみた適切な取り扱い方について復習し，既に学んできた森林科学・林学の知識を総合的に理解する。

本学教育目標との関連 感性，モチベーション，主体的学習力，幅広い教養，専門知識・技術，批判的思考力，討論・対話力，指導力・協調性，感じる力，考える力，コミュニケーション力を

総合した力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンス実習（森林資源環境学講座），演習林実習，演習林測量学実習

発展科目 卒業研究

教科書 資料・プリント等の配布

成績評価方法と基準 実習への取り組み50%，レポート50%

授業改善への工夫 各自が多様な森林環境を観察学習および復習できるよう，野外（森林内）での見学学習に時間を取り，解説内容の改善を図る。

オフィスアワー 集中講義期間中随時。E-mailも可。

その他 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 源流域の森林環境，森林の多面的機能，森林保全と森林管理，地域の森林・林業

学習内容

1日目：

宿舎利用と林内行動の安全等に関する説明
平倉演習林の概要，森林の特徴と多面的機能
森林水文観測と土砂移動現象

2日目：

紀伊半島における天然生林・二次林の林分構造の観察。
伊勢神宮宮域林における大径木施業・保育現場の見学。

映画「WOODJOB!」ロケ撮影と日本の森林・林業の課題解説

3日目：

周辺森林流域の森林・林業の見学

過去の豪雨災害現場の見学。渓流遡行による土砂災害調査。

4日目：

美杉地域の林業の見学（WOODJOB!ロケ地）。

帰学。レポート提出。

学習課題（予習・復習）

共生環境フィールドサイエンス実習（森林資源環境学講座），演習林実習，演習林測量学実習で学んだ森林科学の基本的知識と技術について復習しておくこと，また森林資源環境学講座の講義・実験実習で学んだ知識を，演習林および周辺森林の現場で確認できるよう，地域の森林環境をとりまく現代・将来の諸問題・時事問題について予習してくること

（例えば，森林の環境機能への期待と評価方法，産業としての林業と政策における課題，住民と森林環境の関わり方など）．

- ・自然状態の森林の成り立ちや構造，人工林の目的や保育方法について
- ・源流の森林が環境保全に果たす役割

・日本の森林と林業の現状と課題

※映画「WOODJOB!」のロケ地となった当演習林を見学します．

以下を見ておくことをお勧めします．

- 1) 三浦しをん著「神去なあなあ日常」
- 2) 映画「WOODJOB!」，のDVDまたはBD．

森林・緑環境計画学

Forest planning for the environment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(共生環境学科)

授業の概要 森林資源の計画的な利用や保全に関して、その考え方の歴史的な変遷について解説するとともに、現代の森林計画の作成手法、森林管理の現状と問題点などについて述べる。

学習の目的 身近な森林について考え、守っていくための基礎知識や技術について学ぶ。

学習の到達目標 森林を管理するための基礎知識や森林計画の基本技術を習得し、森林をいかに保全していくか自分なりの考えを述べる。

本学教育目標との関連 感性、共感、幅広い教養、専門知識・技術、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境保全生態学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 環境保全生態学

発展科目 森林計測学、森林・緑環境評価学

教科書 木平勇吉編著「森林計画学」朝倉書店、参考書:田中和博「森林計画学入門」森林計画学会出版局、鈴木太七「森林経理学」朝倉書店

参考書 随時紹介する。

成績評価方法と基準 小テスト(10%)、中間レポート(10%)、期末試験(80%)

授業改善への工夫 用語解説に注意し、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 木曜午後1時～3時(403)

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D3)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 森林計画、森林資源、持続可能な森林経営

学習内容

- 1.講義の概要説明、森林科学、緑環境計画
- 2.基本用語、森林計画の基礎概念
- 3.森林計画学の構造と時空間スケール
- 4.森林計画と社会
- 5.収穫予定論
- 6.作業法論
- 7.法正林思想
- 8.保続と収益、プロジェクト評価

- 9.森林計画を構成するシステム
- 10.森林資源情報
- 11.森林環境モニタリング
- 12.基準と指標
- 13.森林認証制度
- 14.森林計画制度と持続可能な森林経営
- 15.総括
- 16.試験

学習課題(予習・復習) 教科書、配付資料の予習復習を確実にすること。

森林・緑環境評価学

Forest evaluation for the environment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可
他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(共生環境学科), 松尾 奈緒子 (共生環境学科)

授業の概要 森林生態系の構造や森林の成長過程, 森林の持つ公益的な機能, 特に森林の環境保全機能を評価するための基礎となる自然現象の観測とデータ処理, そのモデル化について講義する.

学習の目的 森林の環境保全機能や多面的機能について学び, その管理計画や評価手法を理解する.

学習の到達目標

森林における素過程の観測, モデル化, 将来予測について理解し, 森林の機能の評価手法を習得する. また, 森林計画のスケールを理解し, 森林の機能評価と経営計画作成の基本的技術を実践的に習得する.

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境保全生態学と森林・緑環境計

画学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 森林計測学

教科書 木平勇吉編著「森林計画学」朝倉書店, 参考書: 木平勇吉編著「森林GIS入門」日本林業技術協会

成績評価方法と基準 小テスト(25%), レポート(25%), 最終試験の成績(50%)

授業改善への工夫 レポート, 実習を取り入れ, 基本的な森林の評価技術の習得を目指す.

オフィスアワー 松村 木曜13時~15時(403)

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D3)に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境, 森林生態系, 環境保全機能, 資源評価, バイオマス, GIS

学習内容

1. 講義の概要説明, 森林の公益的機能, 森林計画
2. 森林の機能
3. 森林の炭素循環とその素過程
4. 森林資源の測定
5. 森林の素過程のモデル化: 光合成モデル
- 6~7. 森林の素過程のモデル化: 気孔コンダクタンスモデル
8. 森林の炭素収支の推定

9. 地球温暖化と森林
10. 森林のバイオマス推定
11. 森林GIS
12. 森林計画へのGISの応用
13. 森林ゾーニング
14. ゾーニングと地域計画
15. 総括
16. 試験

学習課題(予習・復習) 環境保全生態学、森林・緑環境計画学の復習をしておくこと.

森林動物学

Forest Zoology and Entomology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 肘井直樹 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

授業の概要 森林生態系は、植物のほか動物、昆虫、微生物など様々な生きものによって構成されており、通常、これらの生物とそれととりまく環境、および生物間にみられる多様な相互作用の上に成り立つ動的平衡系である。本講義ではまず、森林の生きものの存在様式や個体群変動を理解する上での基盤となる生態学の必須要素について解説する。続いて、森林に生息する主要な昆虫と動物を対象として、それらの基本的な生態や森林に与える影響、防除法等を、様々な事例と併せて解説する。最後に、生物多様性の観点から、望ましい森林生態系の管理体系と保全のあり方を考える。

学習の目的 地球上の物質循環・エネルギー循環の巨大装置の一つであり、多様な生命の‘ゆりかご’でもある森林生態系が、さまざまな生きものとの関わりを通じてどのように維持されているのかを理解し、森林生態系が地球環境において果たしている役割を考えるための基盤を作る。

学習の到達目標 森林資源管理技術の基礎と

なる主要な森林昆虫・動物の生態を理解し、現状を正しく認識することにより、森林生態系の安定的維持と保全のあり方を主体的に考えられるようにする。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

予め履修が望ましい科目 森林生態学

教科書 なし。プリント（資料）を配布予定。

参考書 森林保護学(朝倉書店)、樹木医学(朝倉書店)、森林保護学（文永堂出版）、昆虫たちの森、ほか（多様性の生物学シリーズ1-5巻：東海大学出版会）、森林微生物生態学（朝倉書店）、森林保護から生態系保護へ(思索社)

成績評価方法と基準 レポート(100%)

オフィスアワー 非常勤講師

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

授業計画・学習の内容

キーワード 森林、動物学、昆虫学、生態学、森林生態系、野生動物、生態系保全、生物多様性

学習内容

- 1.動物生態学の基礎（1）：個体群密度の推定と個体群動態
- 2.動物生態学の基礎（2）：生物間相互作用（種内・種間競争）
- 3.動物生態学の基礎（3）：生物間相互作用（捕食・寄生・共生）
- 4.動物生態学の基礎（4）：群集と森林生態系
- 5.森林昆虫の生態（1）：昆虫の分類・生態
- 6.森林昆虫の生態（2）：主要森林昆虫の生態と樹木・森林への加害様式1（昆虫の大発生）
- 7.森林昆虫の生態（3）：主要森林昆虫の生態と樹木・森林への加害様式2（マツ枯れ、ナラ枯れ）

8.森林昆虫の生態（4）：樹木の反応と防御機構

9.森林昆虫の生態（5）：種子食昆虫、菌と共生する昆虫、菌食性昆虫等の森林生態系における役割

10.森林動物の生態（1）：動物の分類・生態

11.森林動物の生態（2）：主要森林動物の生態と樹木・森林に与える影響1（ツキノワグマ、ニホンカモシカ、カワウ）

12.森林動物の生態（3）：主要森林動物の生態と樹木・森林に与える影響2（ニホンジカ）

13.森林動物の生態（4）：主要森林動物の生態と樹木・森林に与える影響3（ネズミ、食虫性鳥類）

14.生物多様性と森林：生物多様性からみた森林の保全

15.試験

学習課題（予習・復習）

（各回の予習）当初まとめて配布する資料の
各回該当部分に目を通しておく.次回の講義範
囲は, その都度指示する.

（各回の復習）講義は, 配布資料にそってppt
スライドを用いて行なう.重要な点は自らの資

料に書き込むようにし, 次回までに資料を見直
しておく.

（最終的な復習）資料全体を見直す.余力があ
れば, 上に挙げた参考図書にも目を通すことが
望ましい.

森林微生物機能学

Microbial Diversity & Function in Forest

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 松田陽介 (資源循環学科)

授業の概要 森林生態系に生息する森林微生物の構成, 機能を解説し, 森林生態系の動態, 物質循環に深く関わっている微生物の機能を考える.

学習の到達目標 森林生態系の生物, 特に微生物の機能について理解するとともに, 地球環境における物質循環や生物資源の問題点について認識する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 生態系微生物学を履修済であること

予め履修が望ましい科目 生態系微生物学

参考書 森林微生物生態学(朝倉書店), 森林生態学(文永堂), 菌類の不思議 (東海大学出版会)

成績評価方法と基準 定期試験(80%), 小テストとレポート(20%)

授業改善への工夫 配布資料, パワーポイントを使って分かりやすく解説する.

オフィスアワー 月曜日 12:00~13:00, 449号室

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D1)に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください.)

高等学校教諭一種農業

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 菌類, キノコ, 機能的多様性

学習内容

以下の内容について順次, すすめていきます.

- 1) 森林微生物とは
- 2) 森林微生物の分類

- 3) キノコの形態と分布
- 4) 共生微生物とは
- 5) 森林生態系の共生微生物
- 6) 共生微生物の機能

学習課題(予習・復習) 毎回配布する資料の予習と復習を行う.

森林有機化学

Forest Organic Chemistry

学期 前期 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次
選/必 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業
他学部の学生の受講可 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可** **市民開放授業**
担当教員 ○船岡 正光(共生環境学科)

授業の概要 森林資源を構成する各種分子素材の構造, 機能を有機化学的に説明するとともに, それらの高度な複合体として発現するリグノセルロース系資源の特性について解説する.

学習の目的 地球生態系における森林の位置付け, 樹木の組成, 機能を理解させ, 森林資源を分子レベルで動的に流れとして捉えるセンスを与える。

学習の到達目標 森林資源の生態系における役割, 機能およびその長期循環システムについて, 分子レベルでの認識を深める。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 有機化学の基礎を各自並行的に勉強すること。

予め履修が望ましい科目 有機化学

発展科目 植物素材化学, 植物材料化学, 資源変換化学, 植物繊維化学, 樹木生理化学

教科書 自作プリントを用いる. 参考書: E. Sjostrom 『Wood Chemistry』

成績評価方法と基準 小テスト20%, 期末試験80%, 計100%

授業改善への工夫 講義内容をできるだけ可視化し, 理解を助ける。

オフィスアワー 随時受け付ける。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:C.

その他

環境教育に関連した科目

教員免許・各種資格に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, 有機資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環

学習内容

1. Introduction (講義の概要と流れ)
2. 地球生態系における森林資源の流れ
3. 森林の流れを制御する分子
4. 生物の寿命とは -流れとしてみる-
5. 樹木の成り立ち -組織構造-
6. 樹木の成り立ち -構成分子-
7. 樹木の成り立ち -分子の絡まり-
8. 草と木の共通点と相違点
9. 植物系分子素材の特性

10. 植物系分子素材の基礎 - リグニン -
11. 植物系分子素材の基礎 - セルロース -
12. 植物系分子素材の基礎 - ヘミセルロース -
13. 樹体内における高分子素材の相互関係
14. 植物系分子の持続的循環
15. 総括
16. テスト

学習課題 (予習・復習) 各講義の最後に提示する『講義キーポイント』を確実に復習し, 理解を深める。疑問点等は『講義アンケート』に記録し, 解決する。

森林利用システム学

Environmental Forest Operations and Systems

学期 前期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle
担当教員 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 森林の総合的利用における伐出生産システムの意義と役割、調和のある森林利用システム設計のための基礎的理論と技術について解説するとともに、伐出作業システム、森林の労働科学、森林レクリエーション等の分野についても講述する。

学習の目的

- ・伐出生産システムの意義と役割を理解する
- ・現場への実践的な適用ができるようになる

学習の到達目標

- ・伐出生産システムの意義と役割を説明できる
- ・現場への実践的な適用ができるようになる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用、木材生産、生産基盤整備、路網計画、伐出作業、システム、労働安全

学習内容

1. 森林利用システムの意義と役割(資源循環型社会、森林・林業、経営管理)
2. 森林作業技術・伐出作業技術の変遷(作業技術、労働生産性、不連続進化)
3. 林業経営の型と作業方法(車両型、架線型、索張り方式)
4. 経営基盤としての路網計画(到達林道、基幹路網、細部路網、中欧方式、マチュース理論)
5. わが国における林道密度研究(適正林道密度、歩行費用、最適林道密度)
6. 路網配置計画の方法(道路の機能・構造、技術的・作業的適地、判別要素)
7. 伐出作業システム(1)山岳林のシステム(伐木、造材、集材、運材、木寄せ、架線集材)

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林路網整備学

教科書 授業で紹介する

成績評価方法と基準 定期試験100%

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い、理解度が低い箇所については、もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 507号室

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D3

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

8. 伐出作業システム(2)山岳林のシステム(架線集材)
9. 伐出作業システム(3)山岳林のシステム(架線集材)
10. 伐出作業システム(4)平地林のシステム(自走式車両機械、高性能林業機械)
11. 高性能林業機械I(機械の種類, 高性能林業機械)
12. 高性能林業機械II(機械の組合せ, 作業システム)
13. 作業コスト分析(作業分析、作業研究、等価点理論)
14. 素材の規格(JAS)
15. 定期試験
16. 振り返り

学習課題(予習・復習) 毎回の授業で用いた資料やノートを見直しておくこと

森林路網整備学

Forest Road Engineering

学期 前期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 板谷 明美(生物資源学部共生環境学科), 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 我が国の人工林の有効利用と森林の公益的活用を考えたとき、森林基盤としての林道を整備することはとても重要である。本講義では、まず森林基盤整備計画や林道計画の立案方法などについてを説明し、次に林道の設計をする際に必要となる幾何構造などを説明する

学習の目的 実際に林道設計を行うための基礎知識を習得する。

学習の到達目標 路網を中心とした森林の生産基盤整備計画の中心となる林道の計画、測量設計、施工、維持管理の方法について理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 「演習林溪流保全・林道実習」お

よび「森林路網整備学実習」を受講する場合は必ずこの講義を受講すること。

予め履修が望ましい科目 森林利用システム学

発展科目 演習林溪流保全・林道実習, 森林路網整備学実習

教科書 森林土木学(小林洋司, 山崎忠久ほか, 朝倉書店, ISBN:9784254470321)

成績評価方法と基準 小テスト・レポート(50%), 定期試験の成績(50%), 計100%(両方が60%以上で合格)

オフィスアワー 水曜日12:00~13:00, 506号室(板谷)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 林道, 森林管理, 林道網計画

学習内容

- 1.講義の概要
- 2.日本の森林と林道の役割
- 3.林道計画と林道密度1
- 4.林道計画と林道密度2
- 5.幅員
- 6.平面線形
- 7.縦断勾配,
- 8.土工横断面

- 9.視距
- 10.測量設計
- 11.平面図
- 12.縦断面図
- 13.横断面図
- 14.土積図
- 15.まとめ
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 「森林・林業白書」(編集 林野庁)を読むことを推奨する。

森林路網整備学実習

Practice in Forest Road Engineering

学期 後期中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○板谷 明美(生物資源学部共生環境学科), 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 「森林路網整備学」の授業で修得した知識を実地に応用することを目的に、地形図を用いた路網配置と現地見学を行う。

学習の目的 「森林路網整備学」の授業で修得した知識と現場とのリンクををできるようにする。

学習の到達目標 「森林路網整備学」の授業で修得した知識を用いて地形図を用いた路網配置を行うことができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

「森林路網整備学」を履修済みであること。
「演習林溪流保全・林道実習」を履修すること。

と。

予め履修が望ましい科目 森林路網整備学

発展科目 「演習林溪流保全・林道実習」

教科書 森林土木学(小林洋司, 山崎忠久ほか, 朝倉書店, ISBN:9784254470321)

成績評価方法と基準 小レポート 50%, レポート 50% (両方が50%以上で合格)

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00, 506号室(板谷)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教室での実習と現地見学の両方を集中講義の中で行う。

授業計画・学習の内容

キーワード 林道, 森林管理, 林道網計画

学習内容

1. 実習の概要
2. 路網と資源配置1
3. 路網と資源配置2
4. 路網と資源配置3
5. 路網と傾斜1
6. 路網と傾斜2
7. 路網と傾斜3
8. 路網配置1

9. 路網配置2
10. 路網配置3
11. 路網配置の実際1
12. 路網配置の実際2
13. 路網配置の実際3
14. 路網配置の実際4
15. 路網配置の実際5
16. まとめ

学習課題(予習・復習) 森林・林業白書(編集 林野庁)を読むことを推奨する。

水文循環環境学

Hydrosience, Hydraulic Engineering & Environmentology

学期 後期 **開講時間** 金 7, 8 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可
担当教員 葛葉泰久 (共生環境学科)

授業の概要

○水文学の基礎を学んだ後, 水文学的・気象学的手法による水域環境に関する諸問題の分析について講義する。「水文学」は, 気象学に近い分野, 力学(水理学)に近い分野, 社会科学に近い分野など, いろいろな分野の学問が融合してできている学問分野である。

○本講義では, 力学(水理学)をあまり使わず, 気象から水質までを, 「水の脅威と水の有用性」ということを中心テーマに, 講義する。また, 3年生以上で必要になる, 確率統計解析の基礎についても講義する。

○さらに, 20年度から, 実験的に「能動的要素を加えた講義」(端的に言えばPBLもどきである)を行っている。26年度も, 同様の能動的学習を行う。具体的には, グループごとに, 特定のテーマで討論を行わせ, その結果をプレゼンテーションさせる(以下, 「グループ学習」と称す)。それを1, 2回(未定)行わせるが, 欠席するとグループのメンバーに迷惑をかけるので, 欠席しない学生だけの受講を希望する。特に, この, 「能動的要素を加えた講義」に賛同しない学生は, 受講しないでください。

学習の目的

○水の危険性と有用性について理解する
○「人前で意見を述べられるようになる」とまではいわない(個人の資質が大きいので)が, その方向で, 講義をする。

学習の到達目標

○水域環境・水災害に対する防災について議論できるようになること。「環境問題」, 「水資源にかかわる諸問題」について理解を深め, 自分の考えを持つことが目標。

○ほとんどの学生が「まだ」持ち合わせていない, 「社会人になるための最低限のコミュニケーション能力」をつけること。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度

受講要件 特にないが, 「数学基礎」で学んだ程度の解析学の知識は必要。積分ができないと, 確率統計学の範囲の内容がよく理解できない可能性があるので復習しておくこと。

予め履修が望ましい科目 環境物理学I, II, III, 環境解析基礎

発展科目

環境科学実験, 卒業研究など

特に, この科目で学ぶ「確率統計学」は, 環境科学実験で学ぶ「確率統計学」と対をなしているため, 十分な復習が必要である。

教科書

統計学入門(東京大学出版会, ISBN:4-13-042065-8)

水文学(朝倉出版, ISBN:4-254-26478-X)

両書とも, 授業で持参することが必須である。

成績評価方法と基準

○合格必要条件: 期末試験が基準点以上であることと, 全部のグループ発表に関わること。

○評価点: グループ発表について, 全員の学生の投票で点数をつけ, それをそのまま(その回の)評点とする。3回プレゼンテーションをやったら, 学生がつけた評点3回分の平均がそのまま本科目の評点になる。

授業改善への工夫 授業評価アンケートを改善に利用する。

オフィスアワー 部屋は305A, 305B。随時対応するが, 必ず, 事前にメール等でアポイントメントを取ること。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEを採用していない。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

キーワード 水環境, 水害, 洪水流量, 温暖化, 水質, 数値解析, 上下水道システム, 環境倫理, 土壌と水, グループ学習

学習内容

- 01.水文学とは
- 02.自然災害について
- 03.地球上の水の分布と放射(1)
- 04.降水
- 05.蒸発散
- 06.斜面流出
- 07.水と土壌
- 08.確率統計解析(1): 母集団・標本・確率変数
- 09.確率統計解析(2): 確率密度関数と確率分布関数
- 10.確率統計解析(3): 平均と分散
- 11.確率統計解析(4): 超過確率と再現確率
- 12.水文量の頻度解析
- 13.水の管理: 治水と利水(1)

14.水の管理: 治水と利水(2)

15.グループ学習の発表会

16.試験

グループ学習のテーマの例: こちらで指示し, 全部のグループが同じテーマについて研究する. 必ずしも水文学にかかわるテーマとは限らない. 下記は今までの例である.

- 1.生物多様性, 生物の保全などは, 本当は, 誰のために行われていることか?
- 2.気候変動の原因は不明である. この段階で「二酸化炭素排出規制」「排出権取引」を行うことは, 本当に正しいのか?
- 3.エネルギー危機にどう対応するか?
- 4.鯨を獲るのは悪いことか?
- 5.なぜ人を殺してはいけないか?

学習課題(予習・復習) グループ学習は, 時間外にも行うものである.

水文地形環境学

Geomorphology

学期 後期集中 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 柏谷 健二(環日本海域環境研究センター 教授)

授業の概要 地球表層部の物理環境(地形・水文)の経時的な変化およびそのプロセスに関する講義を行う。地球表層部の物理環境は人間活動に大きな影響を及ぼしていることを認識し、その大きな流れを理解する手がかりを学ぶ。

学習の目的 地球表層部で生じているさまざまな物理環境の変動についての知識を習得する。

学習の到達目標 地球表層部で生じているさまざまな物理環境の変動について基礎的な知識を習得する。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション,

主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 出席(60%)とレポート(40%)による総合評価

オフィスアワー 授業終了後、1時間以内。他の時間帯は、葛葉泰久(共生環境学科自然環境システム学講座、305A号室)が対応。ただし、要アポイントメント。

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地形学、水文学、気候、災害

学習内容

1.水文地形環境(第1回～第4回相当時間)

1) 水文地形学

2) 気候・水文・地形と災害・歴史

2.地球環境と地形形成営力の変動(第5回～10回相当時間)

1) 0～100年の変動

現在の地形変化と地球環境情報

2) 100～10000年の変動

後氷期の地形システムと地球環境情報

3) 10000～1000000年の変動

気候変動の天文学理論と地球環境変動

3.物質移動現象と地形発達モデル(第11回～第15回相当時間)

1) 水系の構造と発達モデル

2) 山体の発達モデル

課題作成(第16回相当時間)

水理学

Hydraulics

学期 後期 **開講時間** 月 9, 10; 金 3, 4 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 ○加治佐隆光(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 公共的な管水路(水道)や開水路(河川)は世界中のどこにでもあります。すなわち、水理学(Hydraulics)を学ぶ学生は世界中にいます。そこでのある程度のレベルを想定して、授業計画を組み立てました。具体的には、実際的な水流の基本特性および流れの様相を解析する手順・方法について説明します。

学習の目的 もともと社会的ニーズのある授業科目ですので、学習の目的はそのニーズに答えうる学生になってもらうことです。実用的な科目であるとも言えます。具体的には、授業が終了した時点では、ベルヌーイの定理などの基礎的知識を得て、それらを発展させた多くの応用的問題を解決できるようになることが目的です。

学習の到達目標 水の流れについての科学的視点の基礎を確立することによって、水理現象を良く認識できるようになることがまず大切です。そのことによって、解析方法についても言及できるようになることを目標としています。実際には、水理現象も水路のタイプなども多種多様なのですが、初歩的な解析は自らの力で解決できるようになることを目標としています。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件

電卓(少なくとも平方根が使えるタイプ)が

必要です。

配布の用紙が多くなりますので、バインダーの利用をお勧めします。

予め履修が望ましい科目 特にありません。

発展科目 応用水文学

教科書 玉井, 有田:水理学, オーム社

成績評価方法と基準 定期試験(50%), レポートやテストを含む講義ごとの通常点(50%), 合計点の60%以上を合格とします。JABEE科目ですので、欠席が1/3以上になると、期末試験を受けることができません。基本的に再試験は行いません。

授業改善への工夫 最近、しばしば配布したプリント類をMoodleに掲載していますので利用してください。

オフィスアワー 授業後の1~2時間、または昼休み時間、320号室

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

平成28年度からは2単位(16回授業)になる予定です。

授業計画・学習の内容

キーワード 水環境、次元と単位、連続式、エネルギー方程式、運動量保存の式、静水圧、動水圧、層流、乱流、摩擦損失、急拡大損失、急縮損失、エネルギー線、動水こう配線、マニング式、径深、定常流、不等流、等流水深、限界水深、越流水深、ベンチュリーメーター、段落ち

学習内容

- 1) 水理学のガイダンス 講義の全体的概要と意義の説明
- 2) SI単位、密度
- 3) 平面に作用する静水圧 (1) (浮力、水圧、合力)
- 4) (テスト形式の演習)
- 5) 平面に作用する静水圧 (1) (浮力、水

- 圧、合力)
6) (テスト形式の演習)
7) 質点系力学と連続体力学の違い (エネルギー線、動水勾配線)
8) (テスト形式の演習)
9) 質点系力学と連続体力学の違い (エネルギー線、動水勾配線) (ピトー管)
10) (テスト形式の演習)
11) 流速と流量の概念・連続の条件
12) (テスト形式の演習)
13) 管水路流れの基礎式 (サイホン) (キャビテーション)
14) (テスト形式の演習)
15) 管水路流れのエネルギー損失とマニング式 (入口、出口、曲がり、急拡大、急縮、摩擦)
16) (中間テスト)
17) (中間テストの解説)
18) (テスト形式の演習)
19) 管水路流れの流量測定 (ベンチュリー管) (オリフィス)
20) (テスト形式の演習)
21) 開水路流れの基礎式とマニング式 (径深、等流水深、有利断面)
22) (テスト形式の演習)

- 23) 開水路流れのエネルギー損失とマニング式
24) (テスト形式の演習)
25) 開水路流れの流量測定 (四角セキ、三角セキ、限界水深)
26) (テスト形式の演習)
27) 自然エネルギーについて (エネルギー密度、水力発電、風力発電)
28) (テスト形式の演習)
29) 補足説明 (レイノルズ数、フルード数、射流、常流、ウォーターハンマー、運動量保存則)
30) (テスト形式の演習)
31) テスト演習 (全範囲)
32) 解説・返却
33) 試験 (全範囲)
34) 解説・返却

学習課題 (予習・復習)

学習内容 (計画) については、学生の理解状況などに応じて多少調整します。
授業時間以内に終えることができなかった演習などは、宿題になることがあります。
プリント、教科書、参考書、それぞれの相互関係、関連性について予習・復習できちゃんと確認しておくことが大切です。

水理実験

Engineering Hydraulics Laboratory

学期 通年 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 近藤 雅秋(生物資源学部共生環境学科), 伊藤 良栄(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 水理学で学んだ内容について、実際に実験してデータを解析することにより理解を深める。流れの性質・分類から始め、基礎的な水理量の測定、支配方程式を用いた各種解析へと進み、流れ場における物質収支までを扱う。

学習の目的 水の流れや水利用に関する実験を行い、管水路、開水路流れなどに関する基礎的な事項の理解を深める。

学習の到達目標 管水路および開水路などにおける水の流れの状態を定量的に把握するための基礎技術とその応用法を修得する

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性

受講要件 水理学の内容を理解しておくこと。学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 水理学

発展科目 卒業研究

教科書 テキスト=実験手順等を記した資料を配布する。

参考書 参考書=椿東一郎・荒木正夫著「水理学演習(上下)」森北出版社、長岡裕著「Excelで学ぶ水理学」オーム社

授業計画・学習の内容

キーワード 管水路、開水路、浸透流、層流・乱流、常流・射流、流量・流速測定、ベルヌイの定理

学習内容

第1回 ガイダンス：器具の扱い方、実験場の注意、レポート作成要領

第2回 管水路の流れの性質とレイノルズ数：層流、乱流、レイノルズ数

第3回 管水路の流量測定：ベンチュリ計、流量係数、ベルヌイの定理

成績評価方法と基準 実験結果の整理(表、グラフ)(50)、レポート課題(20)、考察(20)、遅刻・レポート提出期限(10)優:80%以上、良:70%以上80%未満、可:60%以上70%未満、不可:60%未満。欠席は認めない

授業改善への工夫

TAをより活用し、同時並行で複数の実験を行い、少人数(5~6名)の班ごとに実験が行えるようにする。自習およびレポート作成のために、関連英語キーワード、データシート、関連資料などをMoodleに上げておく。さらに、掲示板を利用した討論などにより、学生と教員の情報共有をはかり、今後の授業改善に役立てたい。

伊藤担当分では毎週実験に関連するキーワードについて担当の学生が資料を作成し、説明を行う。また、国家公務員採用試験の過去問も活用していく。

オフィスアワー 随時(近藤) 原則、実験終了後(伊藤)

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応：(E)、(G)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください) 測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

第4回 管水路の摩擦抵抗1：いろいろな損失係数、摩擦損失係数、エネルギー線、動水勾配線

第5回 管水路の摩擦抵抗2：摩擦損失係数、粗度係数、管径と摩擦損失の関係

第6回 堤体浸透：浸透流、透水係数、ダルシー則、ポテンシャル流、流線、等ポテンシャル線

第7回 揚水試験：水位低下・回復曲線、フォルヒハイマーの浅井戸公式、透水係数

第8回 揚水試験の解析：数値解と実測値との比

較、透水係数、ノートPC持参

第9回 開水路流れの分類: 自由水面, 常流・射流, フルード数, 限界流, 長波の伝播速度

第10回 オリフィス:ベルヌイの定理, トリチェリの定理, ベナ・コントラクタ, 流量係数

第11回 ピトー管を用いた流速測定: ベルヌイの定理, ピトー管, 水頭, 速度対数則, カルマン定数, レイノルズ応力

第12回 三角ゼキによる流量測定: 流量測定, JISの流量公式, 限界流, 四角堰, 三角堰

第13回 開水路の流量測定: 流速測定, 流速計, 浮子法, 一点法・二点法

第14回 不等流水面形の数値計算: 差分法, 正確度, ルンゲ・クッタ法, 表計算、ノートPC持参

第15回 ボックスモデル: 物質収支, 移流, 拡散,

輸送係数, 生産項, 表計算、ノートPC持参

なお、実験班の編成により、実際に実験する順番が変わる場合がありますので注意すること。受講生はコンクリート・土質材料実験と年半期で交代する。実験時でのデータ整理・グラフ作成にノートPCを活用する。

学習課題（予習・復習）

【予習】前もって実験目的・方法を記述したテキストを配布するので、読んでおくこと。

【学習課題・復習】毎回、実験後、データ・グラフを整理・作成して実験結果を考察し、配布された課題に答えること。以上を1週間以内にレポートにまとめて、翌週の実験日まで提出すること。

生物環境熱工学

Environmental Thermodynamics

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 村上克介(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 私たちの暮らしの中で、熱を仕事に変える機械としてのエンジンを利用し、一方限りあるエネルギー資源の問題を論じている。この講義は、このようなエネルギーと熱の本性を物理学の立場から理解することを目的とする。身近な現象をとりあげ、熱力学的に考える。

学習の目的

現在身近に実用に供されているエンジンが開発されてきた歴史と、理論学問として確立されてきた熱力学の関連について知識を持つ。ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンの仕組みとその設計要素についての基礎的知識を持つ。

学習の到達目標 エネルギーとエントロピーの2つの熱力学の基本概念を理解し、熱力学諸量の関係式の導出方法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、指導力・協調性

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 単位と次元、分子運動、熱、流体、元素、イオン、原子量、分子量、モル、平衡、相、状態変化、大気、熱力学の3法則、状態方程式、伝熱、断熱、燃焼、エントロピー、エンタルピー、変換装置、変換効率、自然エネルギー、化石エネルギー、エンジン、カルノー、オットー、ディーゼル、ガスエンジン、スターリングエンジン

学習内容

1回、1章 スターリングエンジン
(スターリングエンジンと熱力学 歴史と特徴)
2-3回、2章 熱と仕事
(熱エネルギーを機械的エネルギーに変換する他)
4-5回、3章 サイクル

発展科目 安全環境工学

教科書

機械工学入門シリーズ 熱力学入門 岩城 純 著
理工学社
定価1785円(本体1700円+税5%)
A5判 並製 148頁
ISBN4-8445-2279-5 2007年3月 第1版第8刷発

成績評価方法と基準 定期試験 (100%)

授業改善への工夫 難解とされる熱力学的事象を演習とアンケートにより理解度を把握しながら説明する。

オフィスアワー 金曜日1200-1300、生物資源学部414または419

JABEE関連事項 「環境情報システム工学プログラム(JABEE)」(環境情報システム工学講座)の学習、教育目標のA3に対応している

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

(サイクルとpV線図 カルノーサイクル エントロピー)
6回、4章 作動流体
(理想気体 比熱 理想気体の行う仕事)
7-8回、5章 理想気体の状態変化
(等圧変化 等容変化 等温変化 断熱変化 ポリトロップ変化)
9-10回、6章 カルノーサイクルとスターリングサイクル
(カルノーサイクルの熱効率 スターリングサイクルの熱効率)
11-12回、7章 内燃機関の理論と実際
(内燃機関と外燃機関 考え方 オットーの内燃機関 他)
13回-14回、8章 内燃機関の基本サイクル
(オットーサイクル ディーゼルサイクル サバ

テサイクル 他)

15回、9章 エネルギーを求めて

(エントロピーの増大 鉄とエネルギー 鉄の技術
と文化 他

16回、定期試験

学習課題（予習・復習）

教科書の対応する章を予習復習する。

例題は授業中にすべて解説するが、定期試験
の際には類似問題を自力で解答できることが
合格要件である。

設計製図学 I

Design and Drawing I

学期 前期 開講時間 月 5, 6, 7, 8 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次

学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 陳山鵬

授業の概要 環境共生型の工業・農業における機械システムを構成する基本的な機械要素の設計法について講義する。また、演習を通じて実際の設計問題を解決する能力を身につけさせる。なお、この授業は「設計製図学演習 I」と連携して進める。

学習の目的 機械システムの基本要素の設計問題を解決できる能力を身につける。

学習の到達目標 機械システムの基本設計法を良く理解し、(1) 締結要素の設計、(3) 軸および継手の設計、(4) 軸受の選定と寿命計算、ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 同時期に開講される設計製図学演習 I を必ず受講すること

予め履修が望ましい科目 環境系数学基礎, 環境系力学基礎, 情報応用力学

授業計画・学習の内容

キーワード 設計法, 締結用機械要素, 回転軸系要素, 強度設計, 製図法, CAD

学習内容

1. 機械システム設計法の基礎, システム開発の基本的考え方
2. 締結用機械要素 (ねじ, ねじ部品)
3. 締結用機械要素 (ねじの強度設計計算)
4. 締結用機械要素 (キー, キーの種類)
5. 締結用機械要素 (キーの強度設計計算)
6. 締結用機械要素 (コッタ, コッタ継ぎ手の種類)
7. 締結用機械要素 (コッタ, コッタ継ぎ手の強度設計)
8. 軸の強度計算
9. 軸受間距離
10. 軸の応力集中

発展科目 設計製図学 II

教科書 JISにもとづく機械設計製図便覧 (大西 清ら著, 理工学社)

参考書 精説機械製図 (和田稲苗ら著, 実教出版株式会社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 設計演習(80%)。但し, 4回以上の欠席の場合不合格とする。また, 学習態度, 設計演習はそれぞれ6割以上の成績が必要である。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し, 毎回の講義内容を勘案する。演習問題を詳しく解説する模範解答を配布する。

オフィスアワー 木曜日 16:00 時～18:00 時, また, 他の時間は授業時に随時知らせる。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

11. 軸の危険速度
12. 回転軸系要素 (軸受の種類)
13. 回転軸系要素 (軸受の呼び番号)
14. 回転軸系要素 (軸受の基本定格荷重)
15. 回転軸系要素 (軸受の寿命)
16. 総復習、まとめ

学習課題 (予習・復習)

1. 配布資料を復習する
2. 予習・復習: 教科書 8.1～8.2 節
3. 予習・復習: 教科書 8.1～8.2 節, 課題: ねじの設計
4. 予習・復習: 教科書 8.3 節
5. 予習・復習: 教科書 8.3 節, 課題: 平行キーの設計
6. 予習・復習: 教科書 8.5 節
7. 予習・復習: 教科書 8.5 節, 課題: コッタ

継手の設計

8. 予習・復習：教科書9.1節(1, 2)

9. 予習・復習：教科書9.1節(1, 2)，課題：軸の設計

10. 予習・復習：教科書9.1節(3, 4, 5)

11. 予習・復習：教科書9.1節(3, 4, 5)，課題：応力集中軸の設計

12. 予習・復習：教科書10.1～10.2節

13. 予習・復習：教科書10.1～10.2節，課題：軸受の設計

14. 予習・復習：教科書10.3，課題：軸受の寿命計算（1）

15. 予習・復習：教科書10.3，課題：軸受の寿命計算（2）

設計製図学Ⅱ

Design and Drawing II

学期 後期 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle
担当教員 山下光司 (共生環境学科)

授業の概要 「設計製図学Ⅰ・同演習Ⅰ」の内容に続いて、機械系の設計技術者としての基礎および応用の素養を養うことを目的としています。具体的な機械装置の設計および3Dモデリング課題に取り組んでもらいます。設計に必要な知識・技術・情報を自ら学び、アイデアや創造性を発揮して具体的な機械を創造していくプロセスを体験します。なお、設計製図学演習Ⅱと連携して進めます。

学習の目的 機械系の設計技術者としての基礎および応用設計能力、3Dモデリング能力を獲得するために、設計に必要な知識・技術を学び、自らアイデアや創造性を加えて具体的な機械を創造する能力を得ることを目的とする。

学習の到達目標 1)機械装置の応用設計・高度な3Dモデリングができる。2)動力伝達機構・要素のスケルトン図や製図を作成できる。3)面肌と表面粗さ、寸法公差及びはめあい、幾何公差、溶接記号を使うことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 設計製図学Ⅰを履修済みであること。

予め履修が望ましい科目 環境系力学基礎Ⅰ, 環境系応用力学Ⅰ、環境系力学基礎Ⅱ, 環境系応用力学Ⅱ、環境材料・加工学、設計製図学Ⅰ、設計製図学演習Ⅰ

教科書

教科書: JISにもとづく機械設計製図便覧 (大西 清ら著, 理工学社)

参考書

参考書: SolidWorksで始める3次元CADによる機械設計と製図 (宋 相載 日高 慶明著、共立出版)

参考書: よくわかる3次元CADシステムSolidWorks入門 (牛山直樹著、日刊工業新聞社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 課題(80%)。但し、すべての課題を提出すること。また、4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

- ・課題設計に必要な知識・技術・情報を受講生自らが調べ、その結果を発表する機会を設ける。
- ・設計し完成した3次元モデルの発表会を行います。
- ・受講生の演習課題や応用課題の進展具合を把握しながら、アドバイスや解説を必要に応じて行う。また講義毎に小アンケートを実施し、受講生の質問等に応じていく。
- ・資料の提示、課題の提出先としてMoodleを利用する。

オフィスアワー 基本的に在室(418号室)の場合にはいつでもOKである。

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(I-1),(I-2)に対応している。

その他

- ・同時期に開講される設計製図学演習Ⅱを受講すること。
- ・3DCADソフト(SolidWorks)がインストールされた学部のノートパソコンを受講者各自に1台を貸し出します。CAD演習、課題作成では、正規時間外でも利用することが出来ます。

授業計画・学習の内容

キーワード 3次元CAD、モデリング法、アセンブル法、設計法、製図学、動力伝達用機械要素

学習内容

1. 本授業の概要
2. 応用課題（1 - 課題及び設計手順の説明）
3. 応用課題（2 - 課題及びその構造要素の設計に関する資料・情報の収集・整理）
4. 応用課題（3 - 課題及びその構造要素の設計に関する資料・情報の講習会）
5. 応用課題（4 - 課題及びその構造要素の設計1：企画・構想・イメージ図作成）
6. 動力伝達機構およびスケルトン図
7. 応用課題（5 - 課題及びその構造要素の設計2：部品の設計、部品表）
8. 応用課題（6 - 課題及びその構造要素の設計3：組立プロセスの検討、設計結果公表）
9. 仕上精度、面肌、寸法公差、はめあい
10. 幾何公差、溶接記号

11. 歯車、動力伝達機構の製図法
12. 3Dモデリング・アセンブリングの応用操作
13. 応用課題（7－3Dモデリング）
14. 応用課題（8－アセンブル）
15. 応用課題（9－3次元モデルの発表会）

学習課題（予習・復習）

・貸し出すノートパソコン（SolidWorksインストール済）を十分に活用して、自学自習により、その操作法を習得し、CAD演習や課題作成を行ってください。

・演習課題のモデリング、アセンブリングを行い、基本的な3次元モデルの生成法を習得してください。

・応用課題では、各自で基本構想（企画）を立て、詳細設計を行い、それを3次元モデリングします。最後に各自のモデルを発表し、皆で評価し合います。

設計製図学演習 I

Exercise I of Design and Drawing

学期 前期 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業, Moodle
担当教員 山下光司 (共生環境学科)

授業の概要 機械システム・装置を構成する機械要素のJISに基づく製図法を学ぶと共に、3次元CAD/CAMの基礎を概説し、3次元CADを用いた基本的な3次元モデリング・アセンブリおよび2次元図面化法を学ぶ。なお、本講義は設計製図学 I と連携して進める。

学習の目的 機械系の設計技術者としての基礎的素養を習得するため、機械装置の分解・スケッチの仕方、JISに基づく製図法を学ぶと共に、基本的な3次元モデリング・アセンブリおよび2次元図面化法を学び、機械設計製図・CADの基礎知識を身につける。

学習の到達目標 (1) 機械装置の分解・スケッチができる。(2) 機械要素(締結要素、軸・継手・軸受など)および機械装置のJISに基づく2次元製図ができる。(3) 3次元CADによる機械要素および簡単な機械装置の3次元モデリング・アセンブリができる。(4) 3次元モデルから2次元図面を作成できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 同時期に開講される設計製図学 I を受講すること。

予め履修が望ましい科目

環境系数学基礎、環境系応用数学 I、環境系力学基礎 I、環境系力学基礎 II
また、同時期に開講される環境材料・加工学、環境系応用数学 II、環境系応用力学 II の受講が望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 2次元製図法、3次元CAD、設計法、締結用機械要素、回転軸系要素

学習内容

1. モノづくりの流れ、機械製図法・CADの概

発展科目 設計製図学 II、設計製図学演習 II

教科書

教科書: JISにもとづく機械設計製図便覧 (大西 清ら著, 理工学社)

CAD用教科書: SolidWorksで始める3次元CADによる機械設計と製図 (宋 相載 日高 慶明著、共立出版)

参考書 参考書: よくわかる3次元CADシステムSolidWorks入門 (牛山直樹著、日刊工業新聞社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 課題製図(80%)。但し、全ての課題を提出すること。また、4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

課題製図の進捗度を見ながら、必要に応じて適切な指導説明を行うと共に、受講生の理解度合をアンケートにより把握しながら進める。
資料の提示、課題の提出先としてMoodleを利用する。

オフィスアワー 基本的に在室時はいつでもOKである。場所418号室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の (I-1), (I-2) に対応している。

その他 3DCADソフト (SolidWorks) がインストールされた学部のノートパソコンを受講者各自に1台を貸し出します。CAD演習、課題作成では、正規時間外でも利用することが出来ます。

要

2. 機械製図での図形の表現法
3. 機械製図での寸法記入法
4. 機械要素のスケッチの仕方
5. 演習課題1(簡単な機械装置のスケッチ)

6. 演習課題2(簡単な機械装置の手書き製図)
7. CAD/CAM/CAEの概要
8. 3次元立体の生成法
9. 3DCADソフト (SolidWorks) の基本的な操作
10. 3Dモデリングの基本操作 (押し出し、回転、スイープ)
11. 3Dアセンブリの基本操作 (合致による幾何拘束)
12. 演習課題3(簡単な機械装置の3Dモデリング)
13. 演習課題4(簡単な機械装置の3Dアセンブル)
14. 演習課題5(簡単な機械装置の2次元図面化)

学習課題 (予習・復習)

・機械装置 (製品) の分解スケッチを行い、それらがどのようにして製作されたものか、同じ機能の製品を製作するためには、どのような部品をどのように加工し、組み立てる必要があるか推定する。それらの知識を元に、その製品の2次元製図を手書きにて作成する。つづいて、同製品を3次元CADソフトを用いてモデリング・アセンブルを行い、2次元図面を作成する。

・貸し出すノートパソコン (SolidWorksインストール済) を十分に活用して、自学自習により、その操作法を習得し、CAD演習や課題作成を行ってください。

設計製図学演習Ⅱ

Exercise II of Design and Drawing

学期 後期 開講時間 月 5, 6, 7, 8 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次
学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習
担当教員 陳山 鵬(共生環境学科)

授業の概要 「設計製図学Ⅰ」および「設計製図学演習Ⅰ」の講義・演習内容に続いて、機械システムを構成する基本的要素の設計法から機械設計の応用法について講述すると共に、演習を通じて実際の設計問題を解決する能力を身につけさせ、機械系の技術者としての基礎的素養を養わせることを目的とする。なお、この授業は「設計製図学Ⅱ」と連携して進める。

学習の目的 機械システムを構成する基本的要素設計に関する応用問題を解決できる能力を身につける。

学習の到達目標 1)伝動用機械要素(歯車、ローラチェーンおよびVベルト)の設計ができる。2)緩衝および制動用機械要素(バネおよびブレーキ)の設計ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 設計製図学Ⅰ、設計製図学演習Ⅰを履修済みであること。同時期に開講される

授業計画・学習の内容

キーワード 設計法、伝動用機械要素、緩衝および制動用機械要素、強度設計

学習内容

1. 機械システム設計法の概要、伝動用機械要素の設計法
2. 伝動用機械要素(歯車の強度)
3. 伝動用機械要素(転位歯車)
4. 伝動用機械要素(歯車各部寸法の計算)
5. 伝動用機械要素(ローラチェーンの機構設計法)
6. 伝動用機械要素(ローラチェーンの強度設計法)
7. 伝動用機械要素(Vベルト伝動の原理と選定法)

設計製図学Ⅱを必ず受講すること。

予め履修が望ましい科目 機械力学、材料力学

教科書 JISにもとづく機械設計製図便覧(大西 清ら著,理工学社)

参考書 精説機械製図(和田稲苗ら著,実教出版株式会社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%)、レポート(80%)。但し、4回以上の欠席の場合は不合格とする。また、学習態度、レポートの成績はそれぞれ6割以上の成績を必要とする。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し、毎回の講義内容を勘案する。演習問題を詳しく解説する模範解答を配布する。

オフィスアワー 火曜日、10:00時～12:00時、また、他の時間は授業時に随時知らせる。

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(I-1)、(I-2)に対応している。

8. 伝動用機械要素(Vベルト伝動の設計法)
9. 伝動用機械要素(細幅ベルト伝動)
10. 伝動用機械要素(歯付きベルト伝動)
11. 緩衝用機械要素(圧縮と引張りコイルばねの設計法)
12. 緩衝用機械要素(ねじりコイルばねの設計法)
13. 制動用機械要素(ブレーキの種類と材料)
14. 制動用機械要素(ブレーキの力学解析)
15. 機構の自由度(対偶、運動連鎖)
16. 総復習、まとめ

学習課題(予習・復習)

1. 予習・復習:教科書11.1節(1～7)

2. 予習・復習：教科書11.1節(1～7)，課題：歯車の基本計算
3. 予習・復習：教科書11.1節(8～14)
4. 予習・復習：教科書11.1節(8～14)，課題：歯車の基本設計
5. 予習・復習：教科書11.3節
6. 予習・復習：教科書11.3節，課題：ローラチェーンの設計
7. 予習・復習：教科書11.4節
8. 予習・復習：教科書11.4節(1)，課題：Vベルトの設計
9. 予習・復習：教科書11.4節(2, 3)
10. 予習・復習：教科書11.4節(2, 3)，課題：歯付きVベルトの設計
11. 予習・復習：教科書12.1節
12. 予習・復習：教科書12.1節，課題：コイルばねの設計
13. 予習・復習：教科書12.3節
14. 予習・復習：教科書12.3節，課題：ブレーキの設計 (1)
15. 予習・復習：補足資料、課題；授業時に指定

測量学 (地域講座)

Surveying for Terrestrial Information

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 ○成岡 市(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 自然環境を安全に保つために「土地資源情報」は必要かつ重要な情報となる。この授業では、土地資源情報すなわち地形情報を得る技術の一つである地形測量(平面測量)、および得られた情報の解析法、利用法等について学習する。

学習の目的 土地資源情報すなわち地形情報を得る技術の一つである地形測量(平面測量)、および得られた情報の解析法、利用法等について学習する。

学習の到達目標 測量学の基礎的技術論、測量に関する各種技術の内容・意義・解析方法、精密測定機器の構造と操作法等、土地資源情報の基礎に関わる能力・知識・技能が習得される。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を持って授業に臨んで欲しい。

予め履修が望ましい科目 共生環境技術者倫理

発展科目 地域保全工学演習Ⅰ、測量実習基礎、測量実習応用、ピオトープ論、地理情報

システム学Ⅰ、流域保全学など

教科書 (新刊を検討中)

参考書 改訂新版 基礎測量学 (長谷川昌弘・川端良和編著、電気書院)

成績評価方法と基準 単元ごとの小テスト(40%)および期末試験(60%)を総合して評価(100%)する。詳しくは授業中に解説・通知する。

授業改善への工夫 毎回授業でやりとりするチャトル・カードによって、教員と学生の意思疎通をはかる。

オフィスアワー 随時受け付けている。教員の部屋は、生物資源学部棟3F (313室)。電話番号およびe-mail等は開講時に紹介する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: (B)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

高等学校教諭一種免許状(理科)に関する科目

自然環境システム学講座推薦科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地形の長さを測る、距離測量、スタジア測量、地形の高低差を測る、水準測量、地形を投影する、平板測量、角測量、トランシット測量、角測量、トラバース測量、測定値の精度と誤差、電磁波測距、トータルステーション、航空写真測量、リモートセンシング、全球測位システム、地理情報システム、地形図を描く

学習内容

1. ガイダンス (授業の進め方、教科書の紹介ほか)
2. 測量の歴史(起源、歴史、定義、分類ほか)
3. 測量の基準 (基準、地球の形状、測量の座標系)
4. 測量の作業工程と外業(1) (作業工程、距離測量、角測量、水準測量、平板測量ほか)
5. 測量の作業工程と外業(2)
6. 観測値を処理する(1) (誤差、必要な基礎数

学ほか)

7. 観測値を処理する(2)

8. 基準点測量(1)

9. 基準点測量(2)

10. 地形の長さを測る (定義、距離測量、スタジア測量ほか)

11. 地形の高低差を測る (定義、水準測量)

12. 地形の角度を測る (定義、角測量、トランシット測量、トータルステーションほか)

13. 地形測量(1) (定義、方法)

14. 地形測量(2)

15. 地図をつくる (定義、縮尺、GISほか)

16. 期末試験 (最終評価)

※ 詳細は、第一回目のガイダンスで説明する。

学習課題 (予習・復習) 関連科目「測量学実習基礎」および「測量学実習応用」にあわせて、実践的に取り組むこと。

測量学実習応用

Applied Practice in Surveying

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 谷口光廣(株式会社 若鈴)、○成岡 市(地域保全工学講座)

授業の概要 測量はあらゆる土木・建築分野で必要とされる技術であり、従来においては要求精度を満たすように如何に観測するか、観測方法・手法に重点が置かれていた。しかし、現在においては測量器械の発達が目覚しく、比較的容易に高精度の観測結果をデジタルデータとして得ることが出来るようになり、必要とされる技術が“観測方法”から“デジタルデータの高度利用”に移行している。また、近年、デジタル化された測量成果を地理空間情報として利活用する重要性が高まっている。本実習では、前期で習得した基礎的測量技術をもとに、トータルステーション、電子平板及びフリーソフトを使用して実務レベルでの測量作業に近い内容で観測と計算を行うことで、デジタル化された測量技術の基礎習得を図る。また、数回にわたり各1時間程度のワンポイント測量として、測量に関する法令・理論や地理空間情報についての講義を行う。実習においては、各自ノートパソコンを使用する。また、使用するフリーソフトは、測量計算 (GioLine)、2D地形図作成 (Jw_CAD)、3D地形図作成 (Google SketchUp) を予定しており、講義で配布する。

学習の目的 トータルステーション及び電子平板を使用して、計測技術と計算方法の習得及びデジタルデータの各作業工程間の流れを理解する。

学習の到達目標 トータルステーション及び電子平板の基礎技術の習得。フリーソフトを使用しての基礎的な測量計算及び作図方法を習得することで、計測結果の算出のみでなく、2次利用までを考えることができる基礎知識及び理論の習得を目指す。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論

理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 測量学、測量学実習基礎など

予め履修が望ましい科目 測量学実習基礎

発展科目 CAD製図

教科書 配布プリント使用

参考書 谷口・岡島・廣住・仲村・成岡 (2014): 「実務測量に挑戦!! 基準点測量」、電気書院、ISBN978-4-485-30079-4

成績評価方法と基準 出席状況(欠席3回まで)と提出レポート(観測手簿・基準点計算書・中心線計算書・図面データ・ルート決定理由)の有無で評価する。

授業改善への工夫 測量で発生する誤差の処理計算だけでなく、発生した誤差が後にどのような影響を与えるのかの説明を行う。また、計測デジタルデータの一連の流れを分かりやすく説明することで、学生の理解が深まるようにする。

オフィスアワー 毎回実習後

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: (F), (H)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 測量士補資格取得必修科目

高等学校教諭一種免許状 (理科) に関する科目

自然環境システム学講座推薦科目

天候により授業スケジュールを変更する場合があります。

授業計画・学習の内容

キーワード 基準点測量、地形測量、道路線形、最新計測機器の紹介、トータルステーション、電子平板、3D地図、地理空間情報

学習内容

1. 測量・地理空間情報についての紹介
2. 測量学実習の内容と各種計算方法についての説明
3. 基準点測量①（基準点観測について、トータルステーションの操作方法）
4. 最新計測器械の紹介及びデモンストレーション
5. 基準点測量②（トータルステーションを使用するの観測）
6. 基準点測量③（トータルステーションを使用するの観測）
7. 基準点測量④（フリー計算ソフトの説明及び計算）（ノートパソコンを使用）
8. 基準点測量⑤（フリー計算ソフトを使用するの計算及び再測）（ノートパソコンを使

用）

9. 地形測量①（電子平板を使用するの地形測量）
10. 道路と環境等に関連するレポート作成
11. 地形測量②（フリーCADソフトを使用するの地形図編集）（ノートパソコンを使用）
12. 道路中心線の計算①
13. 道路中心線の計算②（ノートパソコンを使用）
14. 3D地図作成（フリーソフトを使用するの大学の3D地図作成）（ノートパソコンを使用）
15. 測量技術及び取得データの将来についての講義（地理空間情報としての役割）
16. 試験

学習課題（予習・復習） レポート作成に際して、予習・復習は欠くことのできない作業です。

測量学実習基礎

Practice in Surveying

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle 他講座の学生の受講可

担当教員 成岡 市(生物資源学部共生環境学科)、岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 地域の保全・管理のための施策に必要な基礎的地形データを得る技術である「測量」について、基本的な測量方法と機器の扱いを学ぶ。6人前後の少人数の班を編制し、班ごとに実習を行う。測量士補、JABEE等の資格取得に関係する授業である。

学習の目的 地域の保全・管理のための施策に必要な基礎的地形データを得る技術である「測量」について、基本的な測量方法と機器の扱いを学ぶ。

学習の到達目標 各種の測量機器の使い方、およびそれらの機器を用いた距離・角度・高低差等を測る基礎的測量技術を実習によって修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 作業しやすく強い日射・虫さされを防ぐ服装(はき慣れた運動靴、長袖シャツ、長ズボン、日よけ帽子、タオルなど)および傘の持参を勧める。実習内容の性質上、作業の進行が雨の影響を受けやすいことを承知しておくこと。詳細は授業中に案内する。野帳は教員が用意する。

予め履修が望ましい科目 測量学

授業計画・学習の内容

キーワード 距離測量、スタジア測量、水準測量、多角測量、トラバース測量、地形測量、写真測量、セオドライト、トータルステーション、レベル、平板(電子平板)

学習内容

1. ガイダンス(班分け方法、実習上の諸注意、レポートの書き方)
2. 距離測量(目測・歩測、巻尺による測量、簡易距離計、GPS)
3. レベル基本操作、高低差の計り方、スタジ

発展科目 測量学実習応用

教科書 ※ 授業中に配布する

参考書 ※ 谷口・岡島・廣住・仲村・成岡(2014): 「実務測量に挑戦!! 基準点測量」、電気書院、ISBN978-4-485-30079-4

成績評価方法と基準 各テーマのレポートで評価する。レポート提出期限からの遅れを評価に含める。合格点は60点以上とする(100点満点)。欠席は原則として認めない。

授業改善への工夫 毎回、すべての学生が測量機器を操作できるように指導する。実習地を増やす等して混雑を緩和し、実習作業がスムーズに行えるようにする。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(F), (H).

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

測量士補資格取得必修科目

高等学校教諭一種免許状(理科)に関する科目

自然環境システム学講座推薦科目

天候により授業スケジュールを変更する場合があります。

ア測量

4. 水準測量1(往復水準測量)
5. 水準測量2(往復水準測量)
6. トータルステーション基本操作
7. 測角(水平角、鉛直角、単測法、倍角法)
8. トラバース測量1(多角測量)
9. トラバース測量2(多角測量)
10. トラバース測量3(多角測量)
11. トラバース測量4(多角測量)
12. 電子平板操作法
13. 電子平板を用いた地形図1

14. 電子平板を用いた地形図2
15. 写真測量
16. 実技テスト、総括

学習課題（予習・復習） テキストの関連箇所を読んで予習・復習すること。

大気海洋科学

Atmosphere ocean Science

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生を受講可

担当教員 立花義裕

授業の概要 大気科学Iに引き続き、地球の大気中で起こっている様々な物理現象、特に大気の運動について講義する。

学習の到達目標 気象力学の基礎及びそれを理解するために必要な数学・物理学を学習し、大気の運動や地球の気候システムの変動に応用・発展させる。

本学教育目標との関連 感性、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総

合した力

受講要件 大気科学Iの既修者に限る。環境解析基礎、環境物理学(全)の単位を取得済みであること。

成績評価方法と基準 期末試験、レポート、小テスト等による総合評価

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。具体的には講義中に指示する

授業計画・学習の内容

キーワード 気象力学、大気大循環、大気運動、気候変動、大気波動物理学

学習内容

- 1.気象力学、大気運動を理解するには
- 2.回転座標系の運動方程式、
- 3.重力、気圧傾度力、コリオリ力、摩擦力
- 4.地衡風、傾度風、温度風
- 5.スケーリングとロスビー数、エクマン数、レイノルズ数等の無次元数。
- 6.温度風、ジェット気流
- 7.連続方程式、熱力学エネルギー方程式
- 8.渦度方程式と循環
- 9.温帯低気圧の発達理論入門（傾圧不安定理論

- 入門）
- 10.渦位保存法則とRossby波
 - 11.重力波
 - 12.大気大循環
 - 13.ジェット気流の力学入門（渦と平均流の相互作用入門）
 - 14.中層大気の科学
 - 15.大気科学研究の最前線

学習課題（予習・復習） 講義の最初10分で、その日の天候に関連するリアルタイムの気象の話題を提供する。したがって、講義日の前日と当日の天気予報と天気図は必ず見しておくこと。

地域保全工学演習 I

Practice on Regional Conservation Engineering

学期 前期 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可

担当教員 ○成岡市(生物資源学部共生環境学科)

長山政道、宮崎且、宮林和男、鈴木智恵、辻上正道、森山直樹、本田浩和、宮崎憲二、森博信、溝口 恵美子、近藤明人ほか(以上 非常勤講師)

授業の概要 地域保全工学講座において必要な技術の実践的内容に関する授業を非常勤講師(学外の経験者)により行う。農業農村地域に発生する問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを講義する。この講義をもとにして、受講生の斬新なアイデアを引き出し、「問題解決法を考えること」を期待する。そのための手段として、「地域の自然環境と人間活動の共生」に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行うとともに、技術者倫理についての能力を養う。講師陣(非常勤講師)には、国家公務員、地方公務員、コンサルタント、ゼネコン等の国内外で活躍している第一線級の講師が選任されている。公務員や民間企業への就職に関する豊富な情報も得ることができる。

学習の目的 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行うとともに、技術者倫理についての能力を養う。

学習の到達目標 学外の技術者等による講義により、B(技術者倫理)、A(幅広い教養と国際性)などに関連する能力の発達を基本的な目標とする。

授業計画・学習の内容

キーワード オムニバス式授業、問題解決型、農業農村工学系技術、実践的内容、第一線現場の実例、産学官民連携、民間企業の実例、行政組織の実例、公共事業の実例、地域保全に関する実例、国際的事業の展開、応用的研究、専門的研究

学習内容

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を沸き立たせることが望まれる。なお、「授業ノート」はしっかり創ること。

予め履修が望ましい科目 測量学など

発展科目 地域保全工学演習 II

教科書 とくに指定しない(資料は授業中に配布)

成績評価方法と基準 レポート(40%)、期末試験(60%)。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどによりup to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー とくに指定していない。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(B)。

その他

環境教育に関連した科目

1. 「地域保全工学」を考える(授業の方法と取り組み方)
2. 現代「農業土木」の系譜と上野英三郎博士
3. 地域保全工学系技術の歴史と種類
4. 技術系公務員の実例と就職について
5. 技術士の実例と資格取得
6. 地域保全工学系技術の意義と展開方向
7. 事例「ため池の役割と事業紹介」(仮)

8. 事例「民間企業における大型プロジェクトへの取り組み」その1
9. 事例「民間企業における大型プロジェクトへの取り組み」その2
10. 事例「モデリングを活かした調査計画の実際」
11. 事例「大型ダムの意味と役割」
12. 農業土木系国家公務員ーその仕事と将来像
13. 事例「国際的プロジェクトの展開」
14. 事例「コンサルティング（民間）の実際と就職」
15. 総括「地域保全工学エンジニアが取り組む今日的課題」
16. 期末試験
※詳細については第一回目の授業で解説する。

学習課題（予習・復習） 各回ごとの授業ノートをしっかり作り、それにより復習を行うこと。

地域保全工学演習Ⅱ

Practice on Regional Conservation Engineering

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 講座教員(生物資源学部共生環境学科)、非常勤講師(農林水産省、国土交通省、民間ほか)

授業の概要 当科目は「地域保全工学演習Ⅰ」の応用編として位置づけている。地域保全工学講座において必要な農業土木系技術の実践的内容を材料として授業を行う。農業農村地域に発生する問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを解説する。これらの話題をもとにして、受講生の斬新なアイデアを引き出し、「問題解決法を考えること」を期待する。そのための手段として、「地域の自然環境と人間活動の共生」に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

学習の目的 農業農村地域に発生する問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを理解する。

学習の到達目標 幅広い教養と国際性を持ち、技術者倫理を身につける。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、情報

受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としない。

予め履修が望ましい科目 地域保全工学演習Ⅰ

発展科目 卒業研究

教科書 とくに指定しない(資料がある場合授業中に配布)

成績評価方法と基準 レポート(100%)

オフィスアワー 授業開始時に担当教員から指定する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(B)。

その他

地域保全工学演習Ⅱは入学年次によって必修科目か選択科目かの違いがあります。自分の学習要項に記載されているように扱ってください。

授業計画・学習の内容

キーワード 問題解決型、農業土木系技術、実践的内容、第一線現場、公共事業の実際、地域保全に関する実際、国際的事業の展開、応用的研究、専門的研究、地域保全工学演習Ⅰ

学習内容 教員から紹介される現地見学会あるいは研究集会等への参加、学外者（非常勤講師等）による実務的な内容についての講義

を聴講した後、技術者倫理についてのレポート作成を行う。その他、農林水産省事業現場、国土交通省事業現場、民間企業事業現場等の見学を行う。具体的な授業内容は、最初の講義で説明する。

学習課題（予習・復習） 各回ごとの授業ノートをしっかり作り、それにより予習・復習を行うこと。

地球システム進化学概論

Lecture for the earth system evolution

学期 後期 単位 2 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他類の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 坂本竜彦

授業の概要 「地球」は、大地、大気、海洋、そして生命圏などの要素が組み合わさった一つのシステムである。小さな生態系からグローバルな環境など様々な空間スケール、数秒から数万年という様々な時間スケールで、構成要素やその時間要素が異なり、それが一つの調和したシステムとして存在し、進化する。また、現代という時代は、人類、がそのシステムの中において不可欠の存在要素であり、現在の意味における「自然」「環境」「地球」を考察するとき、人間の存在やその社会活動を一つの要素としてとらえたシステム観が必要である「地球システム進化学概論」では、このような観点から、地球をどのようなシステムとしてとらえるのか、地球における生命の誕生とその意義、恐竜絶滅のような生態系大異変、そして、今後の持続可能な地球システムとはどうあるべきか、自然エネルギー社会について、考察していく。

学習の目的 地球システムとは何か、地球の

歴史と生命の関わり、地球史上の環境大異変、持続可能な地球システムとそのあり方について、学ぶ

学習の到達目標 地球をシステムとしてとらえる自然観、生命を不可欠とした現在の地球システム観、持続可能な社会の構築に必要な視点、自然エネルギー社会の展望などを習得する。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 講義で紹介します

参考書 講義で紹介します

成績評価方法と基準 出席数25%、小レポート25%、期末試験50%、計100%

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム、生命、持続可能な発展、自然エネルギー

学習内容

第1回 地球システムとは何か？

第2回 地球の誕生と地球史46億年

第3回 生命の誕生と進化

第4回 恐竜の大絶滅はなぜ起こったのか？

第5回 人類はいつ誕生したのか？どのように進化したのか？

第6回 ひとつぶの砂に宇宙をみる

第7回 現代における地球システム

第8回 持続可能な地球システムとは？

第9回 循環とは？循環社会とは？

第10回 生命を不可欠とする自然観とは？

第11回 環境とは？環境意識とは？

第12回 エネルギーとは？ゼロエネルギー社会とは？

第13回 自然エネルギー技術の現段階

第14回 自然エネルギー社会への展望

第15回 これからの世界を生きるために・・・

第16回 定期試験

※上記は変更の可能性があります

貯水構造学

Reservoir Structure

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 酒井 俊典 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 貯水構造物を対象に、各種構造物の設計、施工に必要な基本的事項を学ぶと共に、これを基に、構造力学、土質力学の実際の問題への応用について理解し、安全な構造物とは、技術が自然や社会に及ぼす影響について理解を深めることを目的にする。

学習の目的 コンクリートとフィルダムの種類、ダムの設計、管理に必要な事項について知識を得る。また、貯水構造物に関連する擁壁、基礎、道路等の設計手法についての知識を得る。

学習の到達目標 構造力学、土質力学などの基礎科目が実際どのように、各種構造物の設計、施工に関わっているのかを理解できることを目標としている。

本学教育目標との関連モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 土質力学

発展科目 卒業研究

教科書 英語で学ぶ土質力学1, 英語で学ぶ土質力学2, 酒井俊典他, コロナ社

参考書 農業農村工学ハンドブック

成績評価方法と基準 テスト70%, レポート30%

授業改善への工夫 実例を交えた講義を行い、板書での説明が分かりやすいようにする。

オフィスアワー 17:00-18:00であるが、教官が在室の場合随時

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

環境教育に関連した科目

平成21年度入学者以降は、講座必修科目です。

測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 基礎地盤、貯水工、土圧、支持力、土工、斜面安定

学習内容

1. はじめに
2. ダムの種類・諸元
3. ダムの計画・調査
4. 地質
5. 地質調査
6. 地図の利用
7. 切土・盛土
8. コンクリートダムの安定条件
9. フィルダムの土質材料
10. フィルダムの浸透
11. 斜面の安定
12. 安定解析
13. 擁壁の設計

14. 基礎の設計
15. 道路の設計
16. テスト

学習課題 (予習・復習)

1. ー5. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
6. 地図の利用に関する課題を行うこと。
7. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
8. ー11. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
12. 斜面安定に関する課題を行うこと。
13. 擁壁に関する課題を行うこと。
14. 基礎に関する課題を行うこと。
15. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
16. 講義全体についてよく理解しておくこと。

地理情報システム学

Geospatial Information System

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 野々村敦子 (香川大学)

授業の概要 実際にGISソフトウェアを用いながら、地域や地球規模の環境影響評価、自然資源管理、行政情報の分析、防災計画、モデリング、意思決定等のベースとなるGISの基本的技術や方法論について学ぶ。

学習の目的 GISについて実践的に演習をしながら、地理空間情報を処理する技術を身につける。GISをさまざまな意思決定支援のツールとしてどのように使うかを知る。

学習の到達目標 実際に各種の地理情報や環境観測データ等を用いてGISの実習を行い、空間情報解析の方法やその結果をもとにした意思決定法について学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感

じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 地理情報システム学Iを履修済みであること。

成績評価方法と基準 出席(50%)、レポート(30%)、課題発表(20%)の総合評価

授業改善への工夫 実際に各自のノートパソコンにGISソフトウェア等をインストールし、データ収集・入力, GIS解析等を行って議論し、課題発表する。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることに

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード GIS, リモートセンシング, 時空間情報

学習内容

1. オープンソースGISとは
2. QGISとGRASS
3. GISの操作方法入門
4. 三重県地域のDEM等のデータ入力・表示
5. ラスタデータの扱い方と処理分析
6. 衛星画像の処理分析
7. ベクタデータの扱い方と処理分析
8. Network解析
9. 自分のデータを処理するには

10. 関連プログラム(Ruby, GMT, R etc.)入門
- 11.-14. GISによる課題実習(1)～(4)
- 15.-16. 実習課題の発表とまとめ

学習課題 (予習・復習)

GISアプリケーションを操作・処理が容易にできるようにするために、コンピュータそのものの操作がより早くできるようになっておくこと。

前期の「地理情報システム学I」で習得した知識(GISの基本的概念、測地系や座標系の知識等)が活用できるように復習しておくこと。

鉄筋コンクリート工学

Reinforced Concrete

学期 前期 開講時間 月3,4 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 石黒 寛(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 鉄筋コンクリート構造の特徴と構成材料の力学的性質について講述した後、限界状態設計法に基づいてコンクリート構造物を設計するための基礎理論を講義する。また、プレストレストコンクリートなどについても講述するほか、鉄筋コンクリート構造物の設計演習を課す。

学習の目的 鉄筋コンクリート構造の特徴と材料の力学的性質、限界状態設計法の設計理論を学習し、鉄筋コンクリート構造物の設計ができるようになる。

学習の到達目標 鉄筋コンクリート構造の特徴と材料の力学的性質、限界状態設計法の設計理論を理解し、鉄筋コンクリート構造物の設計ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 構造力学の基礎を履修していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 基礎構造力学、建設材料学

発展科目 環境施設工学

教科書 岡村 甫; 鉄筋コンクリート工学、市ヶ谷出版

成績評価方法と基準 期末試験の成績7～8割、レポートまたは小テスト2～3割で評価し、総合点60点以上の者を合格とする。

授業改善への工夫 鉄筋コンクリート構造物の設計演習などにより、限界状態設計法の理解を深めるようにする。

オフィスアワー 昼休み12時20分～12時40分(326室)。

JABEE関連事項 農業土木プログラマー JABEE学習・教育目標との対応: (D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 構造設計、コンクリート、鉄筋、力学特性、限界状態設計法、曲げモーメント、せん断力、断面の耐力、応力度、ひび割れ、プレストレストコンクリート

学習内容

- 1.鉄筋コンクリートの特徴
- 2.コンクリートおよび鉄筋の力学的性質
- 3.限界状態設計法の概要
- 4.断面の曲げ耐力(その1)
- 5.断面の曲げ耐力(その2)
- 6.曲げと軸方向力に対する断面の耐力
- 7.棒部材のせん断耐力
- 8.断面の応力度(その1)
- 9.断面の応力度(その2)

- 10.ひび割れに対する設計
- 11.疲労設計
- 12.プレストレストコンクリートの概要
- 13.鉄筋の定着および継ぎ手, RC構造物の設計(その1)
- 14.RC構造物の設計(その2)
- 15.RC構造物の設計(その3)
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 予習より復習に比重を置くとより理解しやすいと思われる。重要と思われる章において、演習問題のレポート提出または小テストを行うので、その時に設計理論や計算方法等の理解を深めるようにすると良い。

田園計画論

rural planning

学期 後期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 春山 成子 (生物資源学部共生環境学科地域保全工学講座)

授業の概要 地域計画を立案するために必要な知識として田園計画学を理解できるようにする。また、卒業論文において田園計画学を基礎とする学生に向けては土地利用計画・土地利用の調整手法を学び理解すること、農業農村整備事業の歴史を展望して現況を理解できるようにする。日本のみならず、欧米における地域の異なる文化の異なる地域における多様な田園地域の現況と現在に至るまでの経過などを理解できるような講義をおこなう。土地利用形態とその整備について基礎知識と考え方を習得する。

学習の目的 地域計画を立案するために必要な知識として田園計画学の知識をうる。卒業論文で田園計画学を基礎とする学生が土地利用計画・土地利用の調整手法の知識をうる。農業農村整備事業の歴史を展望して現況を理解できるようにする。欧米の田園計画にかかわる知識をうる。土地利用形態とその整備について基礎知識と考え方を習得できる。

学習の到達目標 地域計画立案への知識、日本および欧米の田園計画学の知識をうる。卒業論文で田園計画学を基礎とする学生が土地利用計画・土地利用の調整手法の知識をえて解析技術を身につける。農業農村整備事業の歴史を展望して現況についての知識をうる。今日の田園地域の諸問題・対策を認識できるようにする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い

教養, 専門知識・技術

受講要件 積極的に受講しうること。

予め履修が望ましい科目 農地農水計画論、農地環境工学

発展科目 卒業研究、水計画学、流域保全学

教科書 改訂農村計画学(農業土木学会編)、農村アメニティーの創造に向けて(大明堂)、景観法を活かす(学芸出版社)、フランスのリゾートづくり(鹿島出版)など。

成績評価方法と基準 レポート30%、期末試験70%、計100%。合格点は60%。

授業改善への工夫 受講生が理解しやすいように話題のテンポをゆっくりとする。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の12:00ー13:00、生物資源学部3階、春山研究室内。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

環境教育に関連した科目

測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学)

平成21年度(以降)入学者には、講座必修科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 農村計画、田園計画、景観形成、都市計画、土地利用計画、グリーンツーリズム、農業農村整備事業、中山間地域

学習内容

1. ガイダンス
2. 田園計画と都市計画
3. アジアとヨーロッパの風土の違い
4. 農業農村の現状と基礎的な問題点

5. 土地利用計画
6. 農業農村整備事業
7. 海外の水田整備と日本の水田整備
8. 中山間地域と農村活性化
9. 都市近郊農村の問題
10. 農業農村の多面的機能
11. アメニティーと田園整備
12. グリーンツーリズム
13. 棚田と景観

- 14. 農村調査の手法
- 15. 田園計画調査手法
- 16. 期末試験

学習課題（予習・復習） 講義前に図書館において農村計画学会誌、雑誌地理、水利科学などの専門性の高い雑誌を読み予習をすること。講義後には復習をする。

土質力学

Soil Mechanics

学期 前期 開講時間 水 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 酒井 俊典 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 基礎土質力学の講義に基づいて、土のせん断強度、せん断特性、土圧、支持力などの問題について、数学、自然科学に関する知識を応用して理解し、地域の生活環境を豊かに創造、保全するための知識と技術の基礎を習得することを目的にする。

学習の目的 土構造物を設計、施工する上で重要な土のせん断強度について理解できるようになる。また、土のせん断強度を基に実際の構造物の基礎となる、土圧、支持力、地盤の安定問題についての知識を得ることができる。

学習の到達目標 せん断理論に基づくせん断強度の理解、および土構造物の設計に重要な土圧、支持力に対する理解ができるとともに、設計、施工に対する知識、計算力を習得することを目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション、専門知識・技術、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した

力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎土質力学

発展科目 貯水構造学

教科書 英語で学ぶ土質力学2, 酒井俊典他, コロナ社

成績評価方法と基準 テスト70%、レポート30%

授業改善への工夫 教科書に書かれている重要事項が確認できるように講義をすすめる。

オフィスアワー 17:00-18:00 を基本とするが、教官が在室している場合随時

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他 測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード せん断、破壊基準、せん断試験、土圧、支持力、すべり面、斜面安定

学習内容

1. 応力とひずみ
2. モールの応力円
3. 土のせん断強度
4. クーロンの破壊基準
5. モール・クーロンの破壊基準
6. 砂と粘土のせん断特性
7. 圧密・排水条件
8. 土のせん断試験機
9. 土圧とは
10. ランキン土圧
11. クーロン土圧
12. 支持力とは
13. 浅い基礎、深い基礎

14. 斜面安定問題
15. 分割法
16. テスト

学習課題 (予習・復習)

1. 講義内容を理解できるよう復習すること。
2. モールの応力円に関する課題を行うこと。
3. 講義内容を理解できるよう復習すること。
4. 講義内容を理解できるよう復習すること。
5. モール・クーロンの破壊基準に関する課題を行うこと。
6. 7. 8. 講義内容を理解できるよう復習すること。
9. 10. 11. 土圧に関する課題を行うこと。
12. 13. 支持力に関する課題を行うこと。
14. 15. 斜面安定に関する課題を行うこと。
16. 講義全体の復習を十分すること。

土壌物理学

Soil Physics

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 成岡 市(生物資源学部共生環境学科)ほか

授業の概要 自然環境の形成に重要な役割を果たしている土壌の物理的環境について理解を深めるため、土壌の基本的物理性や土壌中の物質・エネルギーの流れに関する基礎知識を学ぶ。

学習の目的 自然環境の形成に果たしている土壌の役割について理解を深め、土壌の物理性や土壌中の物質・エネルギーの流れに関する基礎知識を学ぶ。

学習の到達目標 土壌物理性の変化や土壌中の水分・溶質・温度等の変化を、物理的な観点から考察できるようになることが重要であり、工学的な土質改良や土壌環境保全等に対処するための基礎力を養成する。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,問題解決力,情報受発信力,感じる力,考える力,コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にない

予め履修が望ましい科目 特にない

発展科目 地盤環境学、農地環境工学、環境土木実験など

教科書 ※土壌物理学 (宮崎毅・長谷川周一・粕淵辰昭著、朝倉書店)

参考書

※環境土壌物理学Ⅰ (ダニエル・ヒレル著／岩田進午・内嶋善兵衛監訳、農林統計協会)

※新編土壌物理用語事典 (土壌物理学会編、養賢堂)

成績評価方法と基準 中間試験・期末試験 70%、レポートなど30%。詳細は授業中にアナウンスする。

授業改善への工夫 シャトルカードやmoodleの活用、e-mail通信でのやりとりなどにより up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー

成岡:随時

清澤:昼休み時間

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌の基本的物理性、土の保水性、土中の水移動、土中の熱移動、土壌構造、土壌物理と環境問題、土中のガス移動、土中の溶質移動、土中の移動現象を表す方程式、土壌物理性の測定原理とその活用、ほか

学習内容

1. 「土」と「土壌」(授業の進め方、教科書の紹介、「土壌」と「土」)
2. 土壌の基本的物理性(粒径分布と土性、土壌の基本的物理性、粘土、比表面積、粘土鉱物の荷電、分散・凝集)
3. 土の保水性(表面張力、毛管現象、ポテンシャル、水分特性曲線、水分恒数)

4. 土中の水移動(円管内の流れ、飽和流、不飽和流)
5. 土壌構造(土壌断面、土壌構造、孔隙(間隙))
6. 土壌物理と環境問題(土壌物理学の略史、土壌の不均一性、土壌汚染、土壌侵食、不耕起栽培、中間試験の実施に関する説明)
7. 前半部分の中間試験(学習内容の中間整理)
8. 土の中の熱移動(土の温度、地表面の熱収支、熱伝導、比熱・熱伝導度)
9. 土の中のガス移動(ガスの移流、拡散、土壌呼吸、水蒸気移動)
10. 土の中の溶質移動(1)(メカニズム、吸着と脱着、ブレイクスルー・カーブ)

- 11.土の中の溶質移動(2)(実際の溶質移動現象)
- 12.土の中の移動現象を表す方程式(連続の式、飽和浸透流の基礎方程式、不飽和浸透流の基礎方程式、移流・分散方程式、熱移動の基礎方程式、ガス拡散の基礎方程式)
- 13.土壌物理の測定原理とその活用 (1) (ポテンシャル、TDR、飽和透水係数、熱特性、その他)
- 14.土壌物理の測定原理とその活用 (2) (土壌の物理特性間の関連性、空間変動性、物理特

性の推定法)

15.総括

16.期末試験

※ 授業の進行方法などの詳細については、第一回目の授業で解説・通知する。

学習課題（予習・復習） 教科書（宮崎毅・長谷川周一・粕淵辰昭：土壌物理学、朝倉書店）にある例題が十分理解できるようにすること。

農業生産実習

Farm Practice on Agriproduction

学期 後期 **開講時間** 金 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次**

学部(学士課程): 3年次 **選/必修** **授業の方法** 実習 **授業の特徴** Moodle

担当教員 ○奥田 均(生物資源学部附属施設農場), 村上克介(生物資源学部共生環境学科), 鬼頭孝治(生物資源学部共生環境学科), 王 秀崙(生物資源学部共生環境学科), 長菅輝義(生物資源学部附属施設農場), 三島 隆(生物資源学部附属施設農場)

授業の概要 農作物の生育に応じた栽培管理や収穫物の調整・加工等の技術および農業機械の操作法について体験学習する。

学習の目的 作物、野菜、果樹の栽培管理や収穫物の調整・加工を体験することで食料生産の意義と実際、農作物の安全について正しい知識を得る。

学習の到達目標 作物、野菜、果樹の適期の栽培管理や収穫物の調整・加工に関する一般的な基礎知識ならびに食や農の安全に関する知識を習得する。農業機械(トラクター、刈り払い機)の安全操作法を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物資源学総論, 環境情報システム工学実習Ⅰ・Ⅱ

発展科目 卒業研究

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 実習態度(30%)、レポート(70%)

授業改善への工夫 最終回の反省会を通じて実習の内容や日程等に関する改善点を見つけ、次年度の実習に役立てる。

オフィスアワー 金曜日15:00～16:00, 場所414号室(村上克介), 場所412号室(鬼頭孝治), 場所416号室(王 秀崙)

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム-JABEE学習・教育目標:A4, B4, F1

その他 「日本農業技術検定」2級実技試験免除に関連した科目であり、環境システム工学講座学生は本科目を履修修得し4年生4月以降に受験してください。他講座・他学科からの受講学生は本科目を履修修得した後で受験してください。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業機械、作物・果樹の収穫・調整、養液栽培

学習内容

1. ガイダンス
2. キャベツの定植
3. サツマイモの収穫
4. 小型農機具を用いた栽培管理
5. タマネギの収穫
6. 大型特殊車両の安全運転・操作法I

7. 大型特殊車両の安全運転・操作法II
8. ミカンの収穫
9. ダイズの収穫
10. ダイズの加工
11. 野菜の養液栽培(1)
12. 野菜の養液栽培(2)
13. キャベツの収穫
14. 刈り払い機の安全操作
15. ミカンの加工・缶詰

農地農水計画論

Farmland and Water Resources Planning

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 成岡 市 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 我が国の農業農村における諸問題と、その対策としての土地利用計画、農業土木事業、土地改良事業、農業農村整備事業について講義する。

学習の目的 水田の圃場整備と農村地域の土地利用・土地利用調整、地域別の農地保全策および灌漑についての基本的な知識と整備計画策定の基本的な考え方を理解し、計画の評価とおおよそのデザインができるようになることを目的とする。

学習の到達目標 水田の圃場整備および灌漑についての基本的な知識と整備計画策定の基本的な考え方を理解し、計画の評価とおおよそのデザインができるようになることを目標とする。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 ビオトープ論、水文循環環境学、土壌物理学

授業計画・学習の内容

キーワード 農業農村問題、水田、圃場整備、農業農村整備、土地利用調整、換地、都市近郊、中山間地域

学習内容

- 第1回 ガイダンス
- 第2回 農業農村の今日的課題
- 第3回 農地と土地利用計画
- 第4回 農業農村整備 (内容、特徴、変遷)
- 第5回 水田の圃場整備 (変遷、展開、効果)
- 第6回 水田の圃場整備 (農地組織)
- 第7回 水田灌漑 (減水深など)
- 第8回 前半授業の総括 (中間テスト)

発展科目 田園計画論、水計画学

教科書 特になし

参考書 農業農村工学ハンドブック (農業農村工学会)、山路・塩沢「農地環境工学」(文永堂、2008)

成績評価方法と基準 中間テスト40%＋期末試験60%＝計100%で評価する。合計100点で合格点は60点とする。

授業改善への工夫 シャトルカードなどで随時授業改善に対応したい。

オフィスアワー 随時受け付けている。生物資源学部棟3F(313室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

- 第9回 水田排水 (地下排水の目的と効用、汎用耕地、田畑輪換)
- 第10回 畑地の整備
- 第11回 畑地灌漑計画(概要)
- 第12回 畑地灌漑計画(灌漑水量の計画)
- 第13回 中山間地域の農地整備
- 第13回 中山間地域の“アグロフォレストリー”
- 第14回 農地開発の指針 (農地造成、干拓)
- 第15回 農地開発の指針 (農地整備)
- 第16回 期末試験

学習課題 (予習・復習) 授業中に作成したノート、配布資料を使って復習すること。

ビオトープ論

Biotope

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可
担当教員 成岡 市 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 ビオトープの語源はギリシャ語に由来する。“Bios”は生き物、“Topos”は場所を意味する。つまり、この二つの語から「特定の生物群集の境界のある生息空間」や「動植物の特定された生物群集の境界を有する生息空間」が定義される。本授業では、「生物多様性の縮小原因や影響、ビオトープ保全の意義、生物が多様であることの意義、ビオトープ保全の方法、生息環境の多様性と生物の多様性」などに注目し、生態学の概念、ビオトープの全体像、環境関連法、計画手法、施工手法などについて理解を深める。

学習の目的 「生物多様性の縮小原因や影響、ビオトープ保全の意義、生物が多様であることの意義、ビオトープ保全の方法、生息環境の多様性と生物の多様性」などに注目し、生態学の概念、ビオトープの全体像、環境関連法、計画手法、施工手法などについて理解を深める。

学習の到達目標 「生物多様性、生物種の絶滅、生物種の多様、保全のあり方、生息環境と生物の多様性など」の理解を深め、日本型ビオトープの概念を考察し、「ビオトープ管理士(計画、施工)」に関するソフトからハードまでの全体像を把握する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性、生息空間の多様性、レッドリスト、種の保存法、環境汚染、外来種、絶滅危惧種、ビオトープ保全、ビオトープの歴史、指標生物、環境保全、人の影響、ビオトープネットワーク、ミティゲーション、バッファゾーン、ビオトープカルテ、環境基本法などの関連法

学習内容

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を沸き立たせることが望まれる。なお、「授業ノート」はしっかり創ること。

予め履修が望ましい科目 測量学など

発展科目 農地農水計画論など

教科書 ※資料を授業中に配布する。

参考書 ※ビオトープ管理士資格試験公式テキスト(日本生態系協会監修、日本能率協会マネジメントセンター)

成績評価方法と基準 小テスト(40%)、期末試験(60%)の合計で評価し、60%以上を合格とする。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどによりup to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。生物資源学部棟3F(313室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

- 1[ビオトープを考える] 授業の方法
- 2[生物多様性の縮小の現状(1)] ビオトープの概念、定義、意義
- 3[生物多様性の縮小の現状(2)] ビオトープの歴史、法律、事例
- 4[生物多様性の縮小の現状(3)] 野生動植物と人間社会の共生
- 5[ビオトープ保全の考え方(1)] 日本型ビオトープ

ブの考え方

6[ビオトープ保全の考え方(2)] ビオトープ創出
における雑草の問題

7[ビオトープ保全の考え方(3)] 「問題土壌」 (1)

8[ビオトープ保全の考え方(4)] 「問題土壌」 (2)

9[ビオトープ保全の考え方(5)] 「問題土壌」 (3)

10[生物が多様であることの意義(1)] ビオトープ
に関する調査法 (例)

11[生物が多様であることの意義(2)] ビオトープ
に関する日本とドイツの比較 (例)

12[生物が多様であることの意義(3)] ビオトープ

ブに対応する水田・畑の比較

13[ビオトープ保全の進め方(1)] 踏査

14[ビオトープ保全の進め方(2)] 農業農村整備
と生態系保全

15[ビオトープ論全般の整理] 総括

16[期末試験 (筆記試験)]

※ 詳細については、授業開始時に説明する

学習課題（予習・復習） 各 回 ご と の 授 業
ノートをしっかり創り、それにより予習・復
習を行うこと。

プログラミング基礎

Programming Fundamentals

学期 後期 **開講時間** 木 9, 10 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可** **自研究科の学生の受講可**
担当教員 森尾 吉成 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 最も重要なITスキルの一つである, 多量の数値データを迅速にかつ正確に処理するプログラミングスキルを身に付ける。プログラミング言語にはC言語を用いる。

学習の目的 単調なデータ処理の自動化を可能とするプログラミングスキルを身につけることができる。

学習の到達目標

- 1) データファイルを開き, 数値データの入出力をするプログラムを組むことができる。
- 2) 多量の数値データを読み込み, 統計計算をするプログラムを組むことができる。
- 3) グラフ描画を行うプログラムを組むことができる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 第1回目の授業から必ずノートパソコンを持参すること。

予め履修が望ましい科目 環境系数値処理

発展科目 卒業研究, 応用シミュレーション

授業計画・学習の内容

キーワード プログラミング, C言語

学習内容

- 1) 授業概要を理解する。プログラミング開発環境を整備する。
- 2) include文, main関数, void型 Cプログラミングの基本型を理解する。
- 3) printf, scanf データ入出力と四則演算
- 4) for文 繰り返し文によるデータの合計計算
- 5) 配列 for文を用いて多量データ入出力および合計計算
- 6) fopen, fclose ファイルの入出力。ファイル操作を用いた多量データの統計計算処理

工学

教科書

教材資料を配付するが, 次の教科書を2冊とも購入すること。

柴田望洋 (著) 新版 明解C言語 入門編 ISBN 978-4797327922 2, 310円

柴田望洋 (著) 新版 明解C言語 実践編 ISBN 978-4797329957 2, 310円

成績評価方法と基準

4回以上欠席した場合は「再受講」とする。

課題50%, 期末試験50%, の計100%で評価する。

授業改善への工夫

予習中心の学習行動による動機付けを促す環境作りを行う。

毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし, サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー 木曜日 12:00-13:00 (415号室), 18:00-19:00 (230室)

JABEE関連事項 「(JABEE) 環境情報システム学プログラム」の学習・教育目標の E-12, G-7 に対応している。

7) while文 メニュー付き統計処理プログラムの開発

課題 (その1) 「テキストファイルに保存されている多量のデータを統計処理・グラフ描画するプログラム」を提出

8) 関数 (引数なし) のプログラミング

9) 関数 (引数あり) のプログラミング

10) ポインタ 関数 (引数あり) のプログラミング

11) 構造体 関数 (引数あり) のプログラミング

12) 課題 (その2) 「簡単な表計算ソフトの開発」

- 13) 乱数の生成とじゃんけんゲームの開発
- 14) ヒストグラム計算プログラミング
- 15) malloc関数を使ったメモリの動的確保

学習課題（予習・復習）

必ず復習すること．理解した内容を体に覚えさせる学習方法が有効である．

- 1) パソコンの準備，プログラミング開発環境を整備
- 2) Cプログラミングの基本型のプログラム作成
- 3) printf, scanf のプログラム作成
- 4) for文 繰り返し文のプログラム作成
- 5) 配列 for文による多量データ処理プログラム作成

- 6) fopen, fclose ファイルの入出力，ファイル操作を用いた多量データの統計処理プログラム作成
- 7) 課題（その1）に取り組む
- 8) 関数（引数なし）のプログラム作成
- 9) 関数（引数あり）のプログラム作成
- 10) ポインタ 関数（引数あり）のプログラム作成
- 11) 構造体のプログラム作成
- 12) 課題（その2）に取り組む
- 13) 乱数生成プログラムの作成
- 14) ヒストグラム計算プログラムの作成
- 15) malloc関数を使った動的メモリ確保プログラムの作成

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 加治佐隆光、春山成子（生物資源学部共生環境学科）

授業の概要 河川を中心に、最大利水者である農業部門（水田灌漑、畑地灌漑）の用水量算定方法、複数利水者の水利調整による合理的水資源利用の実現方法について講義する。また、水利施設と水管理組織についての基礎についても講義する。

学習の目的 水田灌漑・畑地灌漑の用水量および農地排水の基礎的な知識を修得し、これらの計画の評価とおおよそのデザインができる能力を身につける。また、水利および水利調整の基本的な考え方を修得し、合理的な水利用計画を実現するための方策を自ら考えられる能力を身につける。

学習の到達目標 新たに農地開発を行って灌漑を行うとして、どのようなデータを入手する必要があるか、入手したデータを用いてどのように灌漑計画を作成するか、といったデザイン能力を身につける。また、実際の灌漑地区の用水量に対する評価が行えるようにする。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解

決力、批判的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 農地農水計画論、応用水文学、農地環境工学、水理学

発展科目 卒業研究、水処理工学、田園計画論

参考書

農業土木ハンドブック（農業土木学会編）ほか、授業時に随時提示する。

成績評価方法と基準 中間テスト50%、期末試験50%。60点以上を合格とする。

オフィスアワー 場所は329号室。随時対応する。メール等で予約を入れておくことと確認。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 水資源、河川、渇水、水田灌漑、畑地灌漑、農地排水、水利権、水利調整、水利施設、水管理、親水

学習内容

1. ガイダンス 水資源の特性1 世界の水資源の賦存量、水需要
2. 水資源の特性2 日本の水資源の賦存量、水需要
3. 水田灌漑（減水深、反復利用）
4. 水田灌漑（用水計画）
5. 畑地灌漑1（水田灌漑との違い、多目的灌漑、灌漑方法）
6. 畑地灌漑2（TRAM）
7. 畑地灌漑3（灌漑計画、ファームバンド）

8. 中間試験
9. 水利権と利水計画（計画基準年、水利慣行、河川法、正常流量）
10. 水利調整、渇水調整、水利転用
11. 水利施設1 貯水施設、取水施設
12. 水利施設2 送水施設、調整池
13. 水管理（維持管理、土地改良区、PIM）
14. 農地排水（地表排水：計画法、湛水防除、内水排除）
15. 環境配慮（景観・親水・環境・生態系）
16. 期末試験

学習課題（予習・復習） 授業中に作成したノート、配布資料を使って授業内容を復習しておくこと。

水処理工学

Engineering of sewerage treatment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 近藤 雅秋 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 水質に関する基礎的事項を幅広く理解することを目標とする。

学習の目的 栄養塩の循環システム、富栄養化の発生システム、公害を含む水質関係の歴史的経緯や水質現状、ならびに水質解析モデルの作成と解法について知り、理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 水質に関する専門用語をはじめとして広く基礎的事項を理解し、近年の諸状況を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 応用水文学

発展科目 卒業研究、貯水構造学、水計画学

教科書 教科書：特になし。プリントを配布します。

参考書 参考書：清らかな水のためのサイエ

ンスー水質環境学―(旧農業土木学会)、武田：水と水質環境の基礎知識(オーム社)、渡辺ら：わかる環境工学(学芸出版社)など

成績評価方法と基準 レポート(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)で評価し、これらの合計点の60%以上を合格とする。

授業改善への工夫 資料配布やpowerpointなど説明の可視化に工夫して理解の促進に努める。理解確認のためにレポート提出が必要となる。Moodleでは、授業で配布したプリントのほかにも、授業関連のインターネットサイトを紹介したり、追加の参考資料の配布を行っている。

オフィスアワー 12:00～13:00、321室

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 水質、作物との関係、河川、湖沼、富栄養化、農地林地、水質調査測定、農業用水、自然、家畜、解析

学習内容

1. ガイダンス：講義概要、事前アンケート、公害、水域分類、レポート課題
2. 水域の汚濁：有機汚濁と富栄養化、窒素循環、点源面源
3. 水質の調査：水質指標、測定法、測定機器、野外調査
4. 法令と水質現状：環境基本法、水質汚濁防止法、湖沼水質保全特措法、農業用水基準、水稻条件、基準達成率、県内例
5. 中間試験
6. 返却解説、レポート課題
7. 入出力モデル(1)：用語、基礎式と解

8. Vollenweiderモデル：栄養状態判定、リン濃度予測式、他濃度推定
9. 入出力モデル(2)：基礎式と解、エクセル求解
10. 水質生態系モデル：低次段階、パターン、簡易例の解析
11. 入出力モデル(3)：用語、基礎式と解
12. 流水と反応のモデル：点源負荷、基礎式と解
13. Streeter-Phelpsモデル：古典式、修正式
14. 瀬戸内海モデル：基礎式、諸解法
15. 期末試験
16. 返却解説、授業評価アンケート、総括、レポート課題、追加説明

学習課題(予習・復習)

(予習) 参考書などで関連内容を熟読してお

く。

（復習）配布プリントの内容を熟読し、参考
図書などを利用し、理解しやすいように整

理する。配布された演習問題を解き、課題レ
ポートにも取り組む。

木材組織学

Wood Histology

学期 前期 開講時間 月 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 木材の微視的・巨視的組織構造、木材の欠点、針葉樹材および広葉樹材の識別拠点などについて論じる

学習の目的 木材の物理的・力学的諸性質が組織構造とがどのように関連しているかを理解させる

学習の到達目標 木材の微視的・巨視的組織構造が物理的・力学的諸性質に大きく関与していることを理解できる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 木質資源環境工学、木材物理学、森林資源生物学実験

教科書

参考書:「組織と材質」 木材科学講座2 古野毅、澤辺攻(海青社)
資料:授業時に配布

成績評価方法と基準 定期試験の成績100%

授業改善への工夫 パワーポイントによるビジュアルな授業と配付資料により理解を深めさせる

オフィスアワー 月曜日～金曜日 12:15～13:00 605室

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:C

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 環境形成材料、木材組織、針葉樹材、広葉樹材、識別拠点

学習内容

- 第1回 木材の分類と世界の木材
- 第2回 樹木の生長と木材の外観
- 第3回 針葉樹材の細胞構成
- 第4回 広葉樹材の細胞構成(1)
- 第5回 広葉樹材の細胞構成(2)
- 第6回 細胞壁の構造・樹皮の組織
- 第7回 針葉樹材各論
- 第8回 広葉樹材各論(1)

- 第9回 広葉樹材各論(2)
- 第10回 中間試験
- 第11回 組織・構造の変動
- 第12回 組織・構造の変動構造と材質との関連性
- 第13回 異常木材と傷害組織
- 第14回 針葉樹材の識別
- 第15回 広葉樹材の識別
- 第16回 期末試験

学習課題(予習・復習) 配付資料をよく復習しておくこと。

木材物理学

Wood Physics

学期 前期 **開講時間** 火 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 直交異方性体である木材を構造材や内装材のような環境形成材料として用いたときの弾性, 粘弾性および各種強度など機械的諸性質について論じる。

学習の目的 木材の物理的・力学的諸性質の知識を得る

学習の到達目標 木材の組織構造と機械的諸性質との関連性を理解させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木質資源環境工学を履修していること

予め履修が望ましい科目 森林応用力学

発展科目 森林資源物理学実験

教科書 参考書:「木材科学講座3 物理」 高橋徹, 中山義雄(海青社), 資料:授業時に配布

成績評価方法と基準 定期試験の成績100%

授業改善への工夫 シャトル形式の授業アンケートにより理解度を調査し、質問がある場合には授業アンケート用紙に書かせ、質問に対する回答を次の授業時に渡す。

オフィスアワー 水曜日 12:30～13:30 605室

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座推薦科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境形成材料, 弾性, 粘弾性, 強度

学習内容

- 1.木材に関する基礎知識
- 2.弾性Ⅰ応力とひずみ
- 3.弾性Ⅱフックの法則と相反定理
- 4.弾性Ⅲ座標軸の回転
- 5.弾性Ⅳ弾性係数の測定
- 6.弾性Ⅴ弾性に影響をおよぼす因子
- 7.粘弾性Ⅰ粘弾性の概念、クリープと応力緩和
- 8.粘弾性Ⅱ重ね合わせの原理、一般化フオークトモデル

- 9.粘弾性Ⅲ粘弾性挙動に影響をおよぼす因子
- 10.強度Ⅰ圧縮強度
- 11.強度Ⅱ引張強度、せん断強度
- 12.強度Ⅲ曲げ強度、割裂強度、ねじり強度
- 13.強度Ⅳ衝撃強度、疲労強度、硬さ、クリープ限度
- 14.強度Ⅴ強度に影響をおよぼす因子
- 15.各単元の演習問題
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) テキスト「木材科学講座3 物理」をよく読み復習すること

木材保護化学

Chemistry for Wood Conservation

学期 前期 開講時間 金 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 木材及び植物材料は微生物や昆虫による生物劣化を受けその特性を失っていく。本授業では、木材腐朽菌やシロアリなどによる自然界における木材の分解について説明し、化学加工技術による木材の保護について概説する。最後に、最古の木造建築である法隆寺に関する書籍の内容に関して、数人単位のグループでその内容をプレゼンテーションしてもらうことにより、あるべき建築の姿や木材保存の意味についていっそう理解を深める。

学習の目的 木材の自然界における分解と木材保護の原理、技術に関して理解する。

学習の到達目標 木材の自然界における分解と木材保護の原理、技術に関して基本的な知識を習得し、これからの木材保護のあり方や炭素の循環、森林資源の活用に関して考える力を身につけることができる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木材組織学、森林有機化学を履修していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 木材組織学、森林有機化学、植物素材化学、樹木生理化学

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源、持続的循環、生分解、微生物、木材腐朽菌、きのこ、シロアリ、抽出成分、防腐剤、木材保護、木材保存、建築、住宅

学習内容

1. イントロダクション (木材保存の意味)
2. 木材の構造と構成成分
3. 木材劣化の種類
4. 木材劣化の条件

発展科目 植物材料化学、植物繊維化学、資源変換化学

教科書 毎回プリントを配布する。教科書: 「法隆寺を支えた木」西岡ら(NHK)、「Environmental Impacts of Treated Wood」Edited by T.G. Townsend (CRC)

参考書 木材科学講座12 保存・耐久性 屋我ら(海青社)、「きのこ木材」高橋(築地書館)、「木材利用の化学」今村ら(共立出版)、「住まいとシロアリ」吉村ら(海青社)など

成績評価方法と基準 プレゼンテーション 20%、英語購読・レポート 50%、期末試験 30%

授業改善への工夫 毎回の授業のはじめに、予習内容の確認小テストを行い、理解度を高めた後に講義を行う。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 森林生物機能論「森林微生物機能学」と内容が密接に関連しており、これらを受講することにより理解が確実に深まります。

5. 木材の耐朽性(木化と心材化)
6. 表面汚染と辺材変色
7. 木材腐朽菌としてのきのこ
8. 木材腐朽のメカニズム
9. 木材保存剤(防カビ剤、防腐剤、防虫剤)とその環境への負荷
10. 木材保存処理法
11. グループディスカッション
12. 学生グループによる授業Ⅰ(「法隆寺を支えた木」1章～3章)

13.学生グループによる授業Ⅱ（「法隆寺を支えた木」4章～5章）

14.学生グループによる授業Ⅲ（「法隆寺を支えた木」6章～7章）

15.試験による理解度確認

16.総括

学習課題（予習・復習） 配布する英語テキストを授業前によく読んで理解してくる。

木質構造学

Design of Timber Structure

学期 後期 **開講時間** 火 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle **他学部の学生の受講可**
担当教員 内迫 貴幸

授業の概要 木造住宅を中心に木質建造物の構造設計方法を解説する。

学習の目的 天然材料である木材の性質を知り、住宅を中心とした構造用途における利用形態や利用技術を理解することで、再生産可能な木材資源の活用方法について考えることを目的とする。

学習の到達目標 木質構造分野における木材資源の利用形態や利用技術を具体的に述べることができ、構造計算の実際を理解した上で基本的な構造設計ができる。

本学教育目標との関連 感性, 論理的思考力, 問題解決力, 社会人としての態度

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 木質資源環境工学, 森林応用力学, 木材物理学

参考書 「木造建築を見直す」坂本 功 (岩波新書)

成績評価方法と基準 小テスト20%, 期末試験80%

授業改善への工夫 設計例の写真や接合部の実物を積極的に利用し、理解を促す。

オフィスアワー 毎週火曜日12:00～12:30, 場所603号室

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:E

その他 森林資源環境学講座推薦科目

授業計画・学習の内容

キーワード 木質構造, 建築設計

学習内容

- 1.オリエンテーション
- 2.木造建築の歴史I
- 3.木造建築の歴史II
- 4.木質構造の種類I
- 5.木質構造の種類II
- 6.木造軸組工法
- 7.枠組壁工法
- 8.鉛直荷重に対する設計

- 9.水平荷重に対する設計I
- 10.水平荷重に対する設計II
- 11.接合部の設計I
- 12.接合部の設計II
- 13～15.設計演習
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習）

- 1～5.配布資料をもとに関連する資料を独自に調べる。
- 6～15.課題の計算を各自で復習する。

木質材料学

Wood - Based Materials

学期 前期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 代表的な木質材料の設計理念, 製造方法, 物性および利用方法について解説する.

学習の目的 木質材料の製造方法および物性の知識を得る

学習の到達目標 今後要求される諸機能を有した新素材の開発を行える力を養成する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 森林応用力学

発展科目 木質資源環境学実験

教科書 テキスト:適宜紹介する, 参考書:「木質資源材料」 鈴木正治, 徳田迪夫, 作野友康 (海青社)

成績評価方法と基準 定期試験100%

授業改善への工夫 配布資料の充実

オフィスアワー 金曜日 605室(鈴木)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座推薦科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 木質材料, 材料の設計、木質環境形成材料

学習内容

1. ガイダンス
2. 木質材料概論
3. 集成材の製造と性質
4. 合板とLVLの製造と性質Ⅰ
5. 合板とLVLの製造と性質Ⅱ
6. 木質ボードの製造と性質Ⅰ
7. 木質ボードの製造と性質Ⅱ
8. 中間試験

9. 接着Ⅰ
10. 接着Ⅱ
11. 複合材料の力学Ⅰ
12. 複合材料の力学Ⅱ
13. 強度等級区分法と構造信頼解析による材料構造設計
14. 化学加工木材Ⅰ
15. 化学加工木材Ⅱ
16. 期末試験

学習課題（予習・復習） 配布した資料を活用して復習しておくこと。

木質資源環境学実験

Laboratory Course in Wood-Based Materials

学期 後期 開講時間 火 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士)
課程: 3年次 選/必 選択 授業の方法 実験 授業の特徴 Moodle
担当教員 ○鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要 住環境の主要な形成材料である木材および木質材料の材料物性や力学的性質を実験により確認し, これらを応用した木質構造の設計や製作を体験する。

学習の目的 適正な資源管理の下に生産された木質資源の有効な利用方法について理解し, 模型の設計や製作を通して平面計画やデザイン能力を養うことを目的とする。

学習の到達目標 木材や木質材料の物性や力学的性質を測定する実験技術を学び, 材料の性質に応じた設計や応用ができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 論理的思考力, 問題解決力, 社会人としての態度

受講要件 木質材料学の履修者

予め履修が望ましい科目 木質材料学

教科書 自作テキスト

参考書 「木質科学実験マニュアル」日本木材学会編(文永堂)

成績評価方法と基準 課題 20%, レポート 80%, 計100%。

オフィスアワー 火曜日 12:00～13:00 605室(鈴木), 603室(内迫)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 木質構造, 居住環境, 環境形成材料

学習内容

第1回 実験の概要説明

第2回 建築用木質系ボード類の性能I(断熱, 吸放湿)

第3回 建築用木質系ボード類の性能II(曲げ, せん断)

第4回 合板の製造と性能

第5回 パーティクルボードの製造と性能

第6回 トラス梁模型の設計と製造I(数値解析)

第7回 トラス梁模型の設計と製造II(強度試験)

第8回 木質構造接合部の接合性能I(せん断)

第9回 木質構造接合部の接合性能II(引抜きその他)

第10回 集成材の製造と性能

第11回 複合梁の製造と曲げ性能

第12回 耐力壁モデルの製造と面内せん断性能

第13回 3次元CADによる住宅設計

第14回 建築模型の製作I

第15回 建築模型の製作II

学習課題(予習・復習)

第1～3回 「エンジニアードウッド」の意味を調べ, 身近な利用例を探す。

第4～5回 木材に用いられる接着剤の種類や耐久性について調べる。

第6～7回 トラス, 骨組みの定義と変形の数値計算法について調べる。

第8～9回 木質構造に用いられる接合具の種類や特徴について調べる。

第10～11回 接着積層による部材の複合化の効果と計算方法について調べる。

第12～13回 壁倍率, 壁量計算の実際と耐力壁の耐力発現機構について調べる。

第14～15回 構造部材の名称や施工方法について調べる。

木質資源環境工学

Science and Technology of Wood

学期 前期 **開講時間** 水3,4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 木材を有効に利用するための基本的な加工プロセスを解説するとともに, 木材を住宅等の環境形成材料として用いたときの物理的諸性質について講述する。

学習の目的 木材の物性に関する知識を得る

学習の到達目標 将来の新しい木質資源の利用技術に対応できる能力を身につけさせる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 木材組織学

発展科目 森林応用力学

教科書 テキスト: 「木材科学講座3 物理」 高橋徹, 中山義雄 (海青社), 参考書: 「木造建築を見直す」 坂本功 (岩波新書)

成績評価方法及び基準 期末試験100%

授業改善への工夫 毎時間授業アンケートにより質問を受け付ける

オフィスアワー 水曜日 12:15～13:00 605室 (鈴木)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座推薦科目

授業計画・学習の内容

キーワード 木質環境形成材料 資源

学習内容

1. 概論
2. 資源と環境
3. 産業廃棄物Ⅰ
4. 産業廃棄物Ⅱ
5. 木材の加工プロセスと乾燥
6. 木質環境形成材料としての木材の諸性質1 水分特性1
7. 木質環境形成材料としての木材の諸性質2 水分特性2
8. 木質環境形成材料としての木材の諸性質3 熱特性
9. 木質環境形成材料としての木材の諸性質4 電

- 磁気特性
10. 木質環境形成材料としての木材の諸性質5 振動特性
 11. 木質環境形成材料としての木材の諸性質6 光学特性
 12. 木材とリサイクル
 13. 環境と健康
 14. 教育と木質環境
 15. 各単元の演習問題
 16. 定期試験

学習課題 (予習・復習) 当日の授業内容について配布資料を活用して復習しておくこと。

流域保全学

Terrestrial Soil and Water

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 ○成岡 市(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 農業農村地域で生じる課題、とくに土・水・大気の複合した自然環境を主体として、そこに発生した問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを解説する。これらの話題をもとにして、受講生の斬新なアイデアを引き出す。「知識の記憶」よりも「問題解決法を考える」ことを重視する。

学習の目的 土・水・大気の複合した自然環境に発生した問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを解説し、これらの話題をもとにして受講生の斬新なアイデアを引き出す。

学習の到達目標 地形・土壌・水・植物・動物・人間活動等を包括する土地資源を「流域」ととらえ、この保全・維持・管理・評価・修復システムの開発およびその利用について理解を深める。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を沸き立たせることが望まれる。なお、

「授業ノート」はしっかり創ること。

予め履修が望ましい科目 土壌物理学、地盤環境学、測量学、地理情報システム学 I

発展科目 田園計画論、景観設計論、卒業研究など

教科書 特に指定しない(資料は授業中に配布)

成績評価方法と基準 小テスト(40%)、期末試験(60%)の結果を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどにより up to date の授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。教員の部屋は、生物資源学部棟3F(313室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムー JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 研究思考、考える、「流域」と「保全」の意味と意義、地域と地球の環境問題、保全・保護・開発、マングローブ流域、問題土壌、酸性硫酸塩土壌、内陸性塩害地、東アフリカ、食糧と環境問題、地球環境保全の戦略

学習内容

- 1[授業の方法]: 流域保全学
- 2[流域と環境を考える]: 「流域」「開発・保護・保全」「環境」「境界(国境)」
- 3[バーゼル条約]: 開発途上国、開発と保全、

- 有機性廃棄物の越境、バーゼル条約
4[農地保全]: 農地保全の戦略
5[耕作放棄農地の土壌崩壊]: 耕作放棄するとなぜ農地土壌が崩壊するのか
6[土壌断面を考える]: 土壌断面はその土地の履歴書
7[技術・科学・発想]: 技術・科学・発想の連携プレー
8[赤道直下の土壌]: 東アフリカを事例として考える
9[問題土壌の紹介]: 問題土壌のいくつかを知

る

10[酸性硫酸塩土壌]：ものすごく低いpHの土壌

11[土壌の塩類集積]：地表面が真っ白になる

12[マングローブ土壌]：マングローブ林は臭くない

13[自然災害を考える]：東日本の復旧・復興の農地土壌対策、土壌汚染問題

14[バックサイトする]：グローバル化時代を生き抜く日本農業の底力

15[まとめ]：総括

16[期末試験]

※ 授業の進行方法については、第一回目の授業で解説・通知する。各回ごとの授業ノートをしっかり創り、それにより予習・復習を行うこと。

学習課題（予習・復習） 各回ごとの授業ノートをしっかり創り、それにより予習・復習を行うこと。

園芸植物機能学概論

Horticulture Crop Physiology

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 ○平塚 伸 (生物資源学部生物圏生命科学科), 名田 和義 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 果樹, 野菜, 花卉など園芸植物は, 農家経済を支える一方で, それらを消費する人々の肉体的・精神的諸活動を支えている。本講義では, 果樹と野菜の食品機能と園芸植物自身がもつ様々な機能の概要を解説する。

学習の目的 園芸植物について, その栽培法, 食品機能, 植物自身がもつ諸機能を理解するとともに, 今後解決すべき問題点についての認識を深める。

学習の到達目標

1. 野菜に関する基本情報(学名・英名・原産と来歴)を調べ、まとめることができる
2. 野菜の作型の種類と特徴を具体的に説明することができる
3. 野菜の周年栽培の成立過程を概説できる
4. 野菜の栄養成長を支える機能について具体的に述べるができる
5. 野菜の生殖成長を支える機能について具体的に述べるができる
6. 代表的な果樹類と主要品種を理解し、それらの管理法や成長制御を理論的に考えることができる。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 果樹, 野菜, 食品機能, 物質生産機能, 生殖機能, 認識機能, 機能制御。

学習内容

1. 野菜園芸の現状と問題点
2. 野菜の食品機能
3. 野菜の栄養成長を支える機能1ー葉の機

発展科目 果樹生育生理学, 野菜環境生理学

教科書 図説園芸学 (荻原薫他、朝倉書店)

参考書

果樹関係: 最新果樹園芸学 (水谷房雄他、朝倉書店) 果樹園芸 (志村勲他、文永堂出版)
野菜関係: 園芸植物大事典 (塚本洋太郎監修, 小学館), 新編農学大事典 (山崎耕宇ら監修, 養賢堂), 新蔬菜園芸学 (鈴木芳夫ら著, 朝倉書店), 野菜の栽培技術 (伊藤正編著, 誠文堂新光社)

成績評価方法と基準 期末試験 (80%), レポート (20%)

授業改善への工夫 果樹・野菜生産の現場の情報を提供し, 講義との関連性についてわかりやすく解説する。果樹関係では, 実物の紹介と学生参加型授業を心掛ける。野菜関係の講義においては, レポート・小テストを重視し, 受講生の理解度に応じて内容を修正する工夫を行う。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00ー13:00, 場所463号室 (平塚) 464号室 (名田)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

- 能ー
4. 野菜の栄養成長を支える機能2ー根の機能ー
5. 野菜の生殖成長機能1ー果菜類の花芽分化と着果調節ー
6. 野菜の生殖成長機能2ー葉菜類の花芽分化ー

7. これからの野菜栽培—高品質化と環境負荷を軽減する栽培法の確立—
8. 果樹園芸の現状と問題点
9. 果実の食品的功能
10. 果樹のもつ多稔性機能
11. 樹体の構造と成長—樹の能力を最大限に活かす—
12. 受粉・受精と結実1—雌ざいと花粉の認識機能—
13. 受粉・受精と結実2—受精と着果—
14. 果実の糖・酸集積機能
15. 園芸学研究における最近の動向
16. 期末試験
3. 野菜の葉の機能について学び、野菜の成長を最大限に引き出す草勢管理について考察する。
4. 野菜の根の機能について学び、野菜栽培における根の成長の重要性を認識する。
5. 果菜類における花芽分化と収量を高めるための着果調節方法について学ぶ。
6. 葉菜類の花芽分化と花芽分化抑制方法について学ぶ。
7. これまでの講義で学んだことをふまえ、野菜栽培の将来について議論する。
8. 果樹園芸の現状と問題点を把握する。
9. 果実の食品的功能を理解する。
- 10-14. 果樹類のもつ様々な生物機能を理解する。
15. 園芸学における最新の研究を解り易く紹介する。

学習課題（予習・復習）

1. 野菜園芸の現状と問題点を把握する。
2. 野菜の生体機能調節物質を認識し、野菜の食品としての機能を実感する。

応用行動学

Fisheries Ethology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 森川 由隆(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 日本は世界でも有数の水産国であり、様々な漁法により水産生物が捕獲されている。本講義では本国の代表的な漁獲方法や漁具の仕組みを解説するとともに、漁具に対する魚の行動について講述する。特に本講義では最も生産量の高い網漁業について講述する。

学習の目的 水産上最も主要な網漁業について、操業方法や漁具に関する知識、さらには効率的な生産方法を習得する。

学習の到達目標 水産資源として重要な魚類について捕獲するための方法や網漁具の構造に関する知識を習得するとともに、網に対する反応行動などを理解することにより、水産動物の効率的な生産方法を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、網漁業、網漁具、行動

学習内容

- 1.はじめに-日本の漁業と生産量
- 2.引き網漁法の種類や網の構造と操業方法
- 3.引き網に対する魚群の行動
- 4.引き網の漁獲過程と漁獲モデル
- 5.旋網漁法の種類や網の構造と操業方法
- 6.旋網に対する魚群の行動
- 7.旋網の漁獲過程
- 8.旋網の漁獲モデル1
- 9.旋網の漁獲モデル2

予め履修が望ましい科目 生態学

発展科目 水圏生産学

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 定期試験(100%)により評価する。

授業改善への工夫 プロジェクターやOHPなどを用いた詳細な図解説明と板書により、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00 520号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、E(○)

H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 10.敷き網漁法の種類や網の構造と漁獲過程
- 11.光に集まる魚類の定位と行動
- 12.刺し網漁法の種類や網の構造と刺し網に対する魚の行動
- 13.建網漁具の種類や構造と漁獲過程
- 14.定置網に対する魚群の行動
- 15.総括
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 漁獲モデルの解説において数式の理解が必要となるので、数学(特に三角関数)について予習しておくこと

応用行動学実習

Practice of Fisheries Ethology

学期 前期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 実習

担当教員 森川 由隆(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 練習船「勢水丸」に乗船し、海洋観測や試験操業等による生物採集を体験する。

学習の目的 熊野灘周辺海域（伊勢湾を含む）の物理的・生物学的な海洋構造を理解する。はえ縄漁法や釣り漁法などを操業体験し、漁場形成と海洋構造との関連について理解を深める。

学習の到達目標 洋上での海洋観測を通じて物理的・生物学的な海洋構造を理解するとともに、試験操業により漁場形成と海洋構造との関連を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険へ加入していること

予め履修が望ましい科目 乗船実習、応用行動学

発展科目 水圏生産学、水圏生物生産学演習

教科書 参考書：海洋観測入門（恒星社厚生閣）

成績評価方法及び基準 レポート・作図・作表 60% 取り組み・熱意40%

授業改善への工夫 実習項目毎に目標を設定し、どのようなことを学ぶのか理解しやすく

した

オフィスアワー 月曜日 10:00-17:00 生物資源学棟 520号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), E (○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・漁場環境調査実習航海（応用行動学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行って下さい。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。

特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

＊なお、学内の学生には、乗船以外に観測データの解析などを主とする陸上実習を行うことがある。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋観測 生物採集 採水分析

学習内容

- 1.実習ガイダンス 実習の目的・船内生活の注意事項・班割り
- 2.海洋観測の説明 観測海域、観測目的、観測項目
- 3.試験操業の説明 対象魚種、使用漁具、操業方法
- 4.漁海況・気象情報の収集と解析 海況速報、

衛星画像、天気図

5.観測機器と観測海域の特徴 観測機器の構造や原理と精度、操作方法、観測海域の地形や水深などの特徴

6.観測1 マルチサンプラー（CTD）のオペレーション

7.観測2 マルチサンプラー（CTD）の投入と揚収

8.観測3 観測基礎データ（表面水温・透明度・水深など）の取得と観測野帳作成

- 9.試験操業1 延縄等の釣り漁法（漁法については実習海域により変更する場合がある）
- 10.試験操業2 桁網等のひき網漁法（漁法については上記同様変更する場合がある）
- 11.試験操業3 生物試料の分類や計測
- 12.試験操業4 漁獲データに基づいた生物資源量の推定
- 13.データ処理1 水温・塩分・光束透過率・下方向照度データの集計と計算

- 14.データ処理2 データの計算と作表
 - 15.レポート作成1 作表と作図
 - 16.レポート作成2 観測データの分析とまとめ
- 項目12～16については、陸上実習において行うことがある。

学習課題（予習・復習） 事前に参考書などを利用して、海洋観測の基本や観測機器の種類や仕組みについて、理解を深めておくことがのぞましい。

授業の概要

練習船を用いた実習や研究を行っていく上で、船舶を運航するために必要な基本的な知識(航海学、運用学、海上気象、法規、海洋観測等)を学び、理解する。

船舶や海洋に関する基礎知識を広く学習する。

学習の目的 洋上での現場学習研究活動を行う上で必要な海上総合知識を理解する。

学習の到達目標 1級小型船舶操縦士を運航するために必要な船舶に関する知識を身につける。

授業計画・学習の内容

キーワード 航海、運用、海上気象、海洋観測

学習内容

練習船勢水丸を用いた各種実習で行っている、船内生活、運航業務、海洋観測、生物採集等が円滑に行う得よう知識を身につけられるよう授業を行います。船舶の構造、設備、航海、運用、法規については簡単な概説

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特になし

成績評価方法と基準 記述式試験 (70)、授業の受講態度 (30)

オフィスアワー E-mailで随時

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

とし、海洋気象、海象及び観測計画立案に必要な海図の知識、航海知識について多く講義する。さらに、船舶や海運、海洋観測の歴史を紹介する。一般的な海洋観測機器及び観測法についても概説する。併せて、生物採集調査用具について種類、性能と用途、採集法について解説、まとめとして勢水丸を例に紹介したい。

海洋化学

Chemical Oceanography

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 小畑 元

授業の概要 この講義では海洋環境を理解する上で必要な化学の基礎を学ぶとともに、化学を用いて海洋における物質循環を説明する手法を紹介する。現在・過去・未来の海洋環境の変化について、化学の立場から考察する。

学習の目的 現在の海洋物質循環のメカニズムを化学の視点から理解し、今後、海洋環境がどのように変化していくかを考察できるようにすることを目指す。

学習の到達目標 海水の化学の基礎を学び、化学によって海洋物質循環を明らかにする手法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 海水、物質循環、生物生産、炭素循環、環境変化、微量元素・同位体、分析化学

学習内容

- ・海水の性質
- ・海洋における炭素循環の仕組み
- ・海洋への物質供給過程
- ・大気－海洋間の相互作用
- ・海洋生物生産の制限因子

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 特になし

参考書 地球温暖化と海(東京大学出版会)、大気・水圏の地球化学(培風館)、Marine Geochemistry (Blackwell Science)、Aquatic Chemistry (Wiley-Interscience)

成績評価方法と基準 レポート(100%)

授業改善への工夫 なるべくわかり易い講義を心がける。

オフィスアワー 集中講義開講期間中随時

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
食品衛生管理者及び食品衛生監視員

- ・海洋内での粒子状物質の生成・沈降・堆積過程
- ・海洋環境変化
- ・海水中の微量元素・同位体

学習課題（予習・復習）

キーワードについての知識を仕入れておく
と、講義を理解する上での助けになる。
海洋学の基礎を復習しておくことが望ましい。

海洋化学基礎実験

Basic Experiments in Marine Chemistry

学期 前期 開講時間 月 5, 6, 7 単位 1 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 担当教員 〇船原 大輔, 柿沼 誠, 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 無機化合物, 有機化合物の定性分析, 定量分析などの基礎的な実験手法を学習し, 化学実験の基本操作に習熟すると共に, 基礎理論を理解する. 実験で得られたデータなどは, 各自調べた文献情報などと比較し, レポートを作成する.

学習の目的 化学の実験を通して, 化学反応や, 卒業研究に必要な実験技術を身につく.

学習の到達目標 化学実験の基礎理論を理解すると共に, 無機化合物および有機化合物に関する実験の基本操作技術と, その応用方法を習得する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力

受講要件 無機化学, 有機化学をよく理解しておくこと. また, 化学実験には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

予め履修が望ましい科目 特になし.

発展科目 海洋生物化学実験, 食品デザイン学実習, 海洋微生物学実験, 生体高分子化学実験

教科書 教科書: 海洋化学基礎実験テキスト (Moodleにアップしているので, 各自ダウンロードして印刷物を持参すること).

授業計画・学習の内容

キーワード 無機・有機化合物, 定性・定量分析, 実験器具, 試薬, 試薬調製, 濃度計算, ピペット, 統計処理, 実験誤差, 中和滴定, キレート滴定, 硬度, 金属陽イオン, 酸・塩基

学習内容

1. ガイダンス, 安全オリエンテーション
2. 実験器具・試薬の取扱い
3. 化学実験の基本操作
4. 試薬の濃度計算

参考書 参考書等: 実験応用生命科学 (東大院, 朝倉書店), 学生のための化学実験安全ガイド (徂徠ら著, 東京化学同人).

成績評価方法と基準 出席および実験取組みの姿勢・態度10%, 実験レポートの構成・表現・考察90%, 計100% (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験装置の改修および改良, 実験テキストの改訂を行う. 実験レポートの提出は三重大学Moodle経由で行う.

オフィスアワー 毎週月曜日12:00~13:00, 場所714号室 (船原), 728号室 (柿沼), 701号室 (田中).

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), G (○).
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
多くの実験は2人1組で行う. 白衣を着用し, 実験に支障のない服装で受講すること. テキストを熟読し, 予め実験の内容や操作手順を理解しておくこと. 電卓, 油性ペンを持参すること.

5. 試薬調製法
6. 測定と誤差
7. 実験レポートの書き方
8. 中和滴定法による塩酸水溶液の標定
9. 中和滴定法による水酸化ナトリウム標準液の標定
10. キレート滴定法による水質測定
11. 金属陽イオンの性質 (1)
12. 金属陽イオンの性質 (2)
13. レーヨンの合成
14. セッケンの製造

- 15.炭水化物の定性
- 16.実験器具の後片付けと廃液処理

学習課題（予習・復習）

- 1.テキストの内容説明，安全な実験方法を理解する
- 2.実験器具・試薬名の名称を覚える
- 3.秤量，加熱，濾過の方法を習得する
- 4.濃度計算の方法を習得する
- 5.試薬の調製法を習得する
- 6.標準偏差，有効数字を理解する

- 7.レポート作成の基本を習得する
- 8.中和滴定を理解する
- 9.直接標定と間接標定を理解する
- 10.水の硬度を理解する
- 11.金属陽イオンの塩化物と硫化物を理解する
- 12.金属陽イオンの水酸化物を理解する
- 13.レーヨン合成法を理解する
- 14.セッケンの製造法を理解する
- 15.炭水化物の定性分析を理解する
- 16.廃液の分類できるようにする

海洋個体群解析学

Fish Population Analysis

学期 後期 開講時間 木3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 ○原田 泰志(生物資源学部生物圏生命科学科)、勝川俊雄 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の資源管理や保全に必要な不可欠な個体群動態に関する理解を深めることを目的とし、海洋生物の資源量の推定や評価に関する解析手法、個体数変動の理解に必要な情報を得るための研究手法など、具体的かつ高次の内容を教授する。

学習の目的 海洋生物の個体群動態の基礎理論をもとに、実際の資源管理等への応用について、実践的な知識と技量を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 海洋生物の個体群動態の基礎理論を現実の資源管理の問題に応用できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態学, 海洋個体群動態学、数学基礎、情報科学基礎

教科書 テキスト:指定せず, 参考書:授業で指

示

成績評価方法と基準 授業中に与えた課題の達成状況(50%), 期末試験(50%) (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫

内容を検討・整理し、余裕をもった時間配分にした。

水産資源評価や管理についての最新の情報を可能な限り用いる。

オフィスアワー 木曜日 12:00?13:00, 521室(原田), 523室 (勝川)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム: JABEE学習・教育目標と対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

一部の内容において、パーソナルコンピュータを用いた計算を行わせながら教示する。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産資源評価, 水産資源診断、シミュレーション、統計学的推定、検定

学習内容

- 1.海洋個体群解析学とは
- 2.我が国周辺で行われている水産資源評価と管理を概観する
- 3.インターネットを用いて漁業の情報収集-1
- 4.インターネットを用いて漁業の情報収集-2
- 5.インターネットを用いて漁業の情報収集-3
- 6.集めた情報を元に漁業の現状を分析する
- 7.海洋個体群解析学に関連する周辺分野の話題から
- 8.個体群動態パラメータを推定する-1

- 9.個体群動態パラメータを推定する-2
- 10.個体群動態パラメータを推定する-3
- 11.個体数や資源量を推定する-1
- 12.個体数や資源量を推定する-2
- 13.個体数や資源量を推定する-3
- 14.海洋個体群解析学の最近の話題から
- 15.学んだことを確認する
- 16.期末試験

学習課題 (予習・復習)

講義中に指示する。

また必要とされるパソコンの操作について、確認をする。

海洋個体群動態学

Fish Population Dynamics

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可

担当教員 ○原田 泰志(生物圏生命科学科)、勝川俊雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の資源管理・保全に必要な不可欠な個体群動態を理解することを目的とし、その基礎となる生活史特性や個体数変動機構、進化生態に関する基礎知識とともに資源管理や保全に関する理論を教授する。

学習の目的 海洋生物の個体群動態と資源管理の基礎理論を身につけるとともに、実際の資源管理への応用についての基本的事項を学ぶ。また講義を通じて水産資源の利用に対して責任ある方向付けが出来る素養を身につける。

学習の到達目標 海洋生物の個体群動態と資源管理の基礎理論を身につけるとともに、実際の資源管理への応用事例について理解する。また講義を通じて水産資源の利用に対して責任ある方向付けが出来る素養を身につける。

本学教育目標との関連 倫理観、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態学

発展科目 海洋個体群解析学

教科書 テキスト:指定せず、参考書:講義で紹介する

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 内容を検討・整理し、余裕をもった時間配分に改善した。視覚的資料を多用し、また実際に計算を行わせる等でわかりやすい講義にするよう改善した。現実の水産資源管理に関する最新の話題を適宜とりいれるようにした。

オフィスアワー 木曜日 12:00-13:00, 521室(原田)、523室(勝川)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標と対応:D(◎), B(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 個体群動態, 資源管理, 保全、資源変動、回遊

学習内容

1. 海洋個体群動態学とは
2. 日本漁業の歴史
3. 日本漁業の現状
4. 乱獲のメカニズム
5. 資源管理(入口規制)
6. 資源管理(出口規制)
7. 海外の漁業管理
8. 資源評価
9. 個体群動態の推定-1:個体数と資源量の推定
10. 個体群動態の推定-2:個体数と資源量の推

定2

11. 個体群動態の推定-3:標識でながわかるか
12. 魚類の生活史:回遊の生物学
13. 資源管理の現場から1
14. 資源管理の現場から2
15. 全体のまとめ
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) ホームページ等を利用し、日本の漁業と世界の漁業、資源評価、栽培漁業、生物多様性保全等に関して、積極的に実際の事例についての情報を収集する。参考となるホームページ等は講義で紹介する。

海洋個体群動態学実習

Practice in Fish Population Dynamics

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle
他学科の学生の受講可

担当教員 ○勝川俊雄(生物圏生命科学科)、原田 泰志(生物圏生命科学科)、

授業の概要 練習船「勢水丸」を利用して、伊勢湾や熊野灘において魚群探知機による資源調査および海洋生物の採集を実施するとともに、個体群動態の研究に必要なデータの収集および解析を行う。

学習の目的 練習船によるフィールド調査を体験し、海洋生物の調査の基本的な知見を得る。

学習の到達目標 海洋生物の調査研究に関する理解を深めるとともに、沿岸域および外洋域における海洋生物の個体群動態に関する知識を広げる。

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 海洋個体群動態学

発展科目 海洋個体群解析学

教科書 テキスト:指定せず, 参考書:指定せず

成績評価方法と基準 レポート(50%), 実習への取り組み(50%)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生物, 調査, 勢水丸, 伊勢湾, 熊野灘, 採集, データ解析, 海洋観測

学習内容

1. 海洋生物の資源量調査の概要
2. 調査に用いる計量魚群探知機の説明
3. 調査に用いる観測機器(CTD等)の説明
4. ライトランセクト法の理論1
5. ライトランセクト法の理論2
6. 魚群探知機を用いた調査
7. CTDを用いた海洋観測
8. 外洋域における釣り漁具による海洋生物の採集1

授業改善への工夫 実習で体験する観測内容を前もって十分に説明する。実習で得たデータの解析手法の説明を充実する。

オフィスアワー 木曜日 12:00?13:00, 521室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム・JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), E(○), G(○), H(○)

その他

環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業(黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点)における「公開・魚類資源調査実習航海(海洋個体群動態学実習)」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行って下さい。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書(成績評価付き)を発行します。

9. 外洋域における釣り漁具による海洋生物の採集2

10. 捕獲した生物の測定1

11. 捕獲した生物の測定2

12. データ解析-1 TS(個体反射強度)の推定

13. データ解析-2 魚群の密度の推定

14. データ解析-3 海域の資源量の推定

15. レポートのとりまとめ1

16. レポートのとりまとめ2

学習課題(予習・復習)

データ解析に必要なパソコン操作を確認する。

事前に実施するガイダンスには必ず出席して

海洋資源微生物学

Marine Microbiology for Bioresources

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可

担当教員 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋微生物(特に細菌類)は、生息環境により多様な性質を有し、その形質や遺伝子は有用な生物資源である。これら海洋微生物を有効に活用するための基礎的知見として、海洋微生物の特性を生理学的、生態学的、生化学的、かつ分子生物学的に講述する。

学習の目的 海洋微生物の特性を理解し、これらの特性を有効活用できるように生理学的、生態学的、生化学的、かつ分子生物学的な知識を持つことを目的とする。

学習の到達目標 海洋微生物を生物進化および系統分類の観点から生物学的位置を理解する。海洋微生物が共通して有する生理学的特質について学び、それらの特性に適合した利用法を習得する。また遺伝子操作技法にもとづく生態学的解析法を理解する。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 微生物学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 微生物学、微生物利用学、海洋微生物学実験

教科書

海の環境微生物学(石田祐三郎、杉田治男編、恒星社厚生閣)

ISBNコード : 978-4-7699-1242-2

参考書

海洋微生物とバイオテクノロジー(清水潮編、技報堂出版)

環境と微生物(中村和憲著、産業図書)

ベルソブックス031海洋微生物と共生(石田祐三郎著、成山堂書店)

成績評価方法と基準 試験 100%

授業改善への工夫

板書量を少なくして、プロジェクターでの説明を多くするように改めた。

出席カードを配布して、受講生の理解度を把握する。

オフィスアワー 701室(田中)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、海洋細菌、有用生物資源、微生物生態、微生物機能、機能開発

学習内容

1. 海洋環境と海洋微生物
2. 海洋微生物学の発展と研究手法の変遷
3. 海洋微生物の進化と系統分類
4. アーキアの系統分類と特徴
5. 海洋細菌の分類と特徴-その1
6. 海洋細菌の分類と特徴-その2
7. 海洋生物生態系における微生物の役割
8. 物質循環における微生物の関与-その1

9. 物質循環における微生物の関与-その2
10. 海洋環境と微生物-その1
11. 海洋環境と微生物-その2
12. 環境修復と微生物-その1
13. 環境修復と微生物-その2
14. 海洋微生物とバイオテクノロジー
15. まとめ
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 毎回の小テストをまとめて保管し、よく復習すること。

海洋植物学実験

Laboratory Work in Marine Plants

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○倉島 彰(生物圏生命科学科), 石川 輝(生物圏生命科学科), 田口 和典(生物圏生命科学科)

授業の概要 植物プランクトンと海藻およびそれらに関連する生物群の多数の代表的な種類を使って, 種の同定, 生活史, さらに生理生態について主として顕微鏡を駆使した実験を行う。

学習の目的 顕微鏡を用いた観察手法を身につけ, 海洋植物の形態の多様性と生理生態に関する知識を深めることを目的とする。

学習の到達目標 植物プランクトンおよび海藻・海草の種の同定その他に関する分類学的手法などを習得し, これら生物群の自然界における生態学的意義を理解する。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 藻類学概論, 生物海洋学 I

発展科目 藻類学実習, 藻類生理生態学, 生物海洋学 II

教科書 テキスト: 実習の予定, 実験手順を記し

たテキストを配付する

参考書 日本海洋プランクトン図鑑(山路勇, 保育社), 藻類学実験実習(有賀, 講談社)

成績評価方法と基準 レポート・提出物の考察内容と表現(100%)。

授業改善への工夫 資料, 板書, PCプロジェクター, TAなどを活用して, 受講者全員が実験内容を理解・修得できるように努める。自学に必要な資料の提供に努める。

オフィスアワー 火曜日 16:30～18:00; 623室, 639室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: D(◎), G(○)

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH26年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) この授業科目の一部は生物資源学研究科実験水槽群を利用して行われる。

授業計画・学習の内容

キーワード 植物プランクトン, 大型藻, 形態, 培養, 個体群密度, 増殖動態

学習内容

1. 授業内容の説明, 顕微鏡の使い方
2. 褐藻の培養
3. 緑藻の形態観察
4. 海藻押し葉作成
5. 紅藻の形態観察
6. 褐藻の形態観察
7. 陸上植物と海草の比較
8. 食用海藻の観察(寒天と海藻サラダ)

9. 海産珪藻類の形態観察
 10. 海産渦鞭毛藻類の形態観察
 11. 伊勢湾の植物プランクトン
 12. 個体群密度の測定
 13. 増殖速度の見積もり 1
 14. 増殖速度の見積もり 2
 15. 増殖速度の見積もり 3
 16. 実験データの整理と検討
- 順番は前後することがある。

学習課題(予習・復習) 各回の授業の前に, 配布したテキストを熟読しておく。

海洋生態学Ⅰ

Marine Ecology 1

学期 後期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
自研究科の学生の受講可 **他研究科の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**
担当教員 木村妙子 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 この講義では海洋環境と海洋生物の特徴について学び、海洋のさまざまな環境における生物群集について紹介する。

学習の目的 海洋生態系の成り立ちを理解し、地球環境問題や食糧問題、エネルギー問題に対して幅広い視野をもつことができるとともに、人間社会のよりよい将来の方向性を考察できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 海洋が生物の生息場所としてどのような環境であるかについて知り、海の生物が海洋環境によってどのように影響されているかを理解する。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にない

予め履修が望ましい科目 海洋動物学実験、生物海洋学Ⅰ、海洋個体群動態学を履修していることが望ましい。

発展科目 海洋生態学Ⅱ、海洋生態学実習

教科書 テキスト:指定せず

参考書 参考書:生物海洋学入門 (講談社)、水圏生物科学入門 (恒星社厚生閣)、Marine Ecological Processes(Academic Press)、Marine Biology (Academic Press)など

成績評価方法と基準 発表 (20%)、期末試験 (80%)

授業改善への工夫 楽しくかつ専門性の高い内容にする。

オフィスアワー 出張期間や会議時間帯を除き随時、539室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標と対応: B(○)C(◎)D(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態、プランクトン、ベントス、ネクトン、漂泳生態系、物質循環、食物連鎖、深海、保全

学習内容

授業計画

- (1) 海洋生態学の講義の概要
- (2) 世界の食糧と海洋生物資源
- (3) 海の環境 (1)
- (4) 海の環境 (2)
- (5) 海の環境 (3)
- (6) 海の環境 (4)
- (7) 海洋生物と漂泳生態系

- (8) 表層域の生態系 (1次生産者とその役割)
- (9) 表層域の生態系 (2次生産者とその役割)
- (10) 表層域の生態系 (食物連鎖)
- (11) 表層域の生態系 (エネルギー転送)
- (12) 深層生態系と生物群集 (1)
- (13) 深層生態系と生物群集 (2)
- (14) 表層と深層の生態系のリンク
- (15) 地球温暖化と海洋生物
- (16) まとめ

学習課題 (予習・復習)

配布された資料をよく読み、理解しておくこと。

海洋生態学II

Marine Ecology II

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 担当教員 関口秀夫 (生物資源学部名誉教授, 非常勤講師)

授業の概要 この講義ではまず種多様性の基盤となる種概念を復習する。そして、海洋のさまざまな環境における生物群集について、底生動物を中心に紹介する。また、多くの人為的攪乱を受けている海洋の生物多様性の保全について考える。

学習の目的 種や進化の概念について説明ができるようになり、海洋の生物多様性や保全の概要を理解できるようになる。

学習の到達目標 生物学の基礎となる種概念や大分類を復習し、海洋の生物多様性を理解する。海洋のさまざまな環境とそこに生息する生物を知り、その保全の方法や重要性を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず

加入すること

予め履修が望ましい科目 海洋生態学I, 海洋動物学実験

発展科目 海洋生態学実習

教科書 参考書: 海洋ベントスの生態学 (和田他), 潮間帯の生態学 (ホーキンス)

成績評価方法と基準 発表 10%, レポート 20%, 期末試験 70%

授業改善への工夫 より楽しく専門性を高めた内容にする。

オフィスアワー 出張期間や会議時間帯を除き随時, 539室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D(◎), C(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態, ベントス, 干潟, サンゴ礁, 深海, 保全, 外来種

学習内容

1. 種とは何か?
2. 品種と雑種
3. 生物の種と進化
4. 海洋の生物多様性
5. 干潟の生物群集
6. 干潟の生態系
7. 干潟の生態系とその保全

8. 砂浜の生態系とその保全
9. 岩礁, 転石地の生態系とその保全
10. 内湾, 藻場の生態系とその保全
11. サンゴ礁の生物群集
12. サンゴ礁の生態系とその保全
13. 外洋, 深海の生態系とその特徴
14. 海洋生態系と人間1ー絶滅危惧種
15. 海洋生態系と人間2ー外来種
16. 期末試験

天候, 潮時に応じて2, 3回野外で授業を行う。

海洋生態学実習

Practical Marine Ecology

学期 後期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択
授業の方法 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
自研究科の学生の受講可 **他研究科の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**
担当教員 木村 妙子 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 練習船勢水丸に乗船して、海洋生態学の調査研究の実際を体験する。

学習の目的 練習船勢水丸に乗船して、海洋生態学の調査研究の実際を体験できる。

学習の到達目標 海洋生態学の目的とその方法論を理解する。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,主体的学習力,心身の健康に対する意識,専門知識・技術,課題探求力,問題解決力,討論・対話力,指導力・協調性,社会人としての態度,感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生態学Ⅰ、生物海洋学Ⅰ、海洋動物学実験を履修していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 海洋生態学Ⅰ、生物海洋学Ⅰ、海洋動物学実験を履修していることが望ましい。

発展科目 海洋生態学Ⅱ

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポート100%

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態、乗船、海洋生物、実習

学習内容 後期に開講される4泊5日の実習航海に乗船する。プランクトン、ネクトン、ベントスの採集を種々の器具を用いて行い、得

授業改善への工夫 事前に実習関係の資料を配付し、質問時間を設ける。

オフィスアワー 出張中や会議中を除き、随時、539室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標と対応：D(◎)E(○)G(○)H(○)

その他

環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・海洋動物調査実習航海（海洋生態学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行ってください。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。

特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

られたデータの解析手法を理解し、海洋生態学の調査研究に際して、留意すべきことを学ぶ。

学習課題（予習・復習） あらかじめ配布されたテキストをよく読んでおくこと。

海洋生物化学

Marine Biochemistry

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle
担当教員 柿沼 誠 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 魚介類、海藻類は陸上生物と異なり、生長、成熟、繁殖などの様相が極めて特徴的である。魚介類に含まれるアミノ酸、タンパク質、糖質、脂質、核酸、エキス、色素などの特色と代謝の様相を生育環境との関連からとらえ、海洋生物機能の基礎を解説する。

学習の目的 海洋生物の生体内に存在する各種成分について学び、それらの特色、生体内における代謝と機能、ヒトとの関わりについての知識を得る。

学習の到達目標 海洋生物に存在する各種成分が、生体内でどのように代謝されて作られているかを理解できるようになる。また、それらの機能特性を理解し、海洋生物における役割と、ヒトとの関わりについて説明できるようになる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生物化学を履修済みであること。

予め履修が望ましい科目 生物化学、生理学。

発展科目 海洋食糧機能化学、生体高分子化学、海洋生物化学実験、海洋分子生物学、海

洋生物科学通論、海洋生物脂質化学、海洋天然物化学。

教科書 水圏生化学の基礎 (渡部編, 恒星社厚生閣)

参考書

水産生物化学 (山口編, 東京大学出版会)
魚介類の微量成分 (池田編, 恒星社厚生閣)
海藻利用の科学 (山田著, 成山堂書店)
魚の科学 (鴻巣編, 朝倉書店)
水産利用化学 (鴻巣・橋本編, 恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 期末試験100%。(60%以上で合格)

授業改善への工夫 適度な板書と配布資料などによる説明を併用して、分かりやすく説明する。

オフィスアワー 毎週金曜日12:00～13:00, 場所728号室。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: D (◎), B (○)。
平成25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただし、平成25年度3年次編入生には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 魚介類、生育環境、生体成分、アミノ酸、タンパク質、筋肉、脂質、糖質、代謝、無機質、微量元素、機能性、低分子有機化合物、遊離アミノ酸、ヌクレオチド、色素、ヘモグロビン、ミオグロビン、海藻、多糖類、光合成色素、炭酸同化

学習内容

1. 魚介類の一般成分

2. 魚介類のタンパク質 (1)
3. 魚介類のタンパク質 (2)
4. 魚介類のタンパク質 (3)
5. 魚介類の脂質とその代謝 (1)
6. 魚介類の脂質とその代謝 (2)
7. 魚介類の脂質とその代謝 (3)
8. 魚介類の低分子有機化合物とその機能 (1)
9. 魚介類の低分子有機化合物とその機能

- (2)
- 10. 魚介類の低分子有機化合物とその機能
- (3)
- 11. 魚介類のミネラルとその機能
- 12. 藻類の光合成 (1)
- 13. 藻類の光合成 (2)
- 14. 藻類の糖質とその代謝 (1)
- 15. 藻類の糖質とその代謝 (2)
- 16. 期末試験
- 5. 誘導脂質，カロテノイドとステロールの種類と構造
- 6. カロテノイドとステロールの生合成
- 7. カロテノイドとステロールの代謝
- 8. 遊離アミノ酸，ペプチド，ヌクレオチドと関連化合物，グアニジノ化合物
- 9. オピン類，アンモニア化合物，有機酸，臭気成分
- 10. 胆汁色素，メラニン，オンモクロム，有毒成分
- 11. ミネラル，微量元素，重金属の毒性
- 12. 藻類の光合成器官，光合成色素
- 13. 光合成の炭酸同化，光合成産物
- 14. 糖質の分類と構造，糖質の代謝
- 15. 多糖類の分類，構造と機能
- 16. 全般

学習課題 (予習・復習)

- 1. 魚介類，一般成分，成分組成，季節変化
- 2. アミノ酸，タンパク質，構造，タンパク質の変性
- 3. 筋肉タンパク質
- 4. ヘモグロビン，ミオグロビン

海洋生物科学英語

Science English for Marine Biology Students

学期 その他(学習要項・履修要項等を参照してください) **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習
担当教員 3年次後期は外国人教員、4年生前期は海洋生物科学講座教員全員

授業の概要 海洋生物科学分野で必須の種々の英語文献を購読し、研究の背景、目的、研究手法、得られた結果、これらの結果の意味づけ等について、抄録を作成し、さらに受講生の前で文献の内容を図表を使って説明する。

学習の目的 科学的な英語の読解・理解能力の向上、英語によるコミュニケーション能力の向上、プレゼンテーション能力の向上

学習の到達目標 英語の読解・理解能力の向上、英語によるコミュニケーション能力の向上、プレゼンテーション能力の向上

本学教育目標との関連 感性、共感、幅広い教養、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生物科学講座関連の講義を受

講していること

予め履修が望ましい科目 海洋生物科学講座関連の講義(講座必修科目、選択科目など)

発展科目 海洋生物科学講座関連の講義(講座必修科目、選択科目など)

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポート、プレゼンテーション、提出課題

授業改善への工夫 事前に資料を配付する、ゆっくりと喋る、質問時間をもうける。

オフィスアワー 出張期間や会議を除き、随時、海洋生物科学講座教員室

JABEE関連事項 生物圏生命科学技術者教育プログラム(JABEE)学習・教育目標：F(◎)

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英語文献、講読、抄録、プレゼンテーション、議論

学習内容

第1回 から第15回 英語による講義と議論
第15回 から30回 英語文献の購読とその紹介資料の作成、プレゼンテーション、議論
その他、講義中に指示する。

学習課題 (予習・復習)

各回の講義に関連する課題 (必要に応じて授業中に指示)

海洋生物科学分野で必須の種々の英語文献を購読し、研究の背景、目的、研究手法、得られた結果、これらの結果の意味づけ等について、抄録を作成し、さらに受講生の前で文献の内容を図表を使って説明できるようになること。

海洋生物化学実験

Experimental Activities on Marine Biochemistry

学期 後期前半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座
年次 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○柿沼 誠, 幹 渉 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の光合成色素, タンパク質, 核酸を抽出・精製後, 定性および定量分析を行い, 各成分の分画および分析操作の基本技術を習得させると共に, 各成分の諸性状を理解させる. 実験データは文献情報などと比較させ, レポートを作成させる.

学習の目的 学生が自ら専門科目に直結する実験を行うことにより, 授業で知る内容の具体的な動態を知るとともに, 卒業論文等に繋がる実験技術の基礎を体得することができるようになる.

学習の到達目標 生体成分の特性を把握するために必要な実験の基礎理論を理解すると共に, 実験の基礎技術とその応用方法を習得する.

本学教育目標との関連 共感, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋化学基礎実験を履修済みであること. また, 化学系の実験には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

予め履修が望ましい科目 海洋化学基礎実験, 海洋生物化学

発展科目 海洋食糧機能化学, 生体高分子化学, 海洋分子生物学, 生体高分子化学実験

授業計画・学習の内容

キーワード 光合成色素, タンパク質, 核酸, フィコビルリン, クロロフィル, カロテノイド, カロテン, キサントフィル, ルテイン, フコキサンチン, 吸収スペクトル, 薄層クロマトグラフィー, カラムクロマトグラフィー, DNA, RNA, 電気泳動, PCR, 制限酵素, RFLP, cDNA, 大腸菌, 形質転換, プラス

教科書 海洋生物化学実験テキスト

参考書

水産生物化学 (山口編, 東京大学出版会)
水圏生化学の基礎 (渡部編, 恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 出席および実験取組みの姿勢・態度40%, レポートの構成・表現・考察・課題に対する学習の取組み60%, 計100%. (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験テキストの改訂を行う. レポート作成の際に, 実験データを既報の文献情報などと比較させるため, 附属図書館などの文献情報検索を活用させ, 自主的なデータ収集・学習を行わせる.

オフィスアワー 毎週木・金曜日 12:00 ~ 13:00, 場所728号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), G (○).
平成25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただし, 平成25年度3年次編入生には適用).

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
自主的且つ積極的な参加を望む. 実験はグループ単位で行う. 白衣着用の他, 実験に支障のない服装で受講すること. 電卓, 油性ペン, PCを持参のこと.

ミド

学習内容

1. ガイダンス: 実験内容と注意事項の説明, 実験器具および試薬の準備 (光合成色素実験)
2. 藻類の光合成色素 (1): フィコビルリンの抽出と吸収スペクトル測定

3. 藻類の光合成色素 (2) : フィコビリンの加熱変性試験
4. 藻類の光合成色素 (3) : 脂溶性色素の抽出と吸収スペクトル測定
5. 藻類の光合成色素 (4) : 脂溶性色素の組成分析 (薄層クロマトグラフィー)
6. 藻類の光合成色素 (5) : 脂溶性色素の抽出と分画 (カラムクロマトグラフィー)
7. 藻類の光合成色素 (6) : 分画した脂溶性色素の吸収スペクトル測定
8. 実験器具および試薬の準備 (核酸実験)
9. 魚種判別試験 (1) : 未知魚肉試料からの核酸の抽出・精製
10. 魚種判別試験 (2) : 抽出DNAの純度検定および定量
11. 魚種判別試験 (3) : PCRによるミトコンドリアDNAの増幅
12. 魚種判別試験 (4) : 増幅DNA断片の純度検定および定量
13. 魚種判別試験 (5) : RFLPによる未知魚肉試料の魚種判別
14. 遺伝子のクローニング (1) : 大腸菌の取扱い
15. 遺伝子のクローニング (2) : プラスミド抽出
16. 実験器具の後片付けと試薬廃棄

学習課題 (予習・復習)

1. 光合成色素実験の概要・原理と使用する実験器具・試薬
2. フィコビリンの吸収スペクトル
3. タンパク質の変性
4. クロロフィルの組成と吸収スペクトル
5. 薄層クロマトグラフィー
6. 脂溶性色素のカラムクロマトグラフィー
7. クロロフィル, カロテノイドの組成と吸収スペクトル
8. 核酸実験の概要・原理と使用する実験器具・試薬
9. DNAとRNAの抽出・精製
10. 核酸の定量法, アガロースゲル電気泳動
11. PCR
12. DNA断片の検定・定量方法
13. 制限酵素とRFLP
14. 大腸菌の取扱いと培養方法
15. プラスミドの抽出・精製
16. 廃液処理

海洋生物科学通論

General Marine Biological Sciences

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可

担当教員 幹 渉(生物圏生命科学科), ○福崎 智司(生物圏生命科学科), 原田 泰志(生物圏生命科学科), 加納 哲(生物圏生命科学科), 柿沼 誠(生物圏生命科学科), 石川 輝(生物圏生命科学科), 木村 妙子(生物圏生命科学科), 船原 大輔(生物圏生命科学科), 田口 和典(生物圏生命科学科), 倉島 彰(生物圏生命科学科), 田中礼士 (生物圏生命科学科), 勝川俊雄 (生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物科学講座の各教員が行っている研究内容の紹介を通じて、海洋生物科学についての全体的、概論的知識を学び、併せて教育研究分野配属に役立つ情報を得る。

学習の目的 海洋生物科学という学術分野に関する知識を深めるとともに、海洋生物科学講座の各研究分野が目指す教育研究の理念・目的・内容を理解する。また科学技術が自然に与える影響を正しく評価できる素養を身につける。

学習の到達目標 海洋生物科学という学術分野に関する知識を深めるとともに、海洋生物科学講座の各研究分野が目指す教育研究の理念・目的・内容を説明できるようになる。

本学教育目標との関連 感性、共感、幅広い教養、批判的思考力

受講要件 とくになし

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生物科学, 研究, 研究室配属

学習内容

- 第1回 海洋生物から得られる有用物質
- 第2回 海藻の環境応答・適応の分子機構
- 第3回 サメや貝類の生体高分子
- 第4回 生体高分子の遺伝子発現機構
- 第5回 海洋微生物の働き
- 第6回 微生物制御技術の理論と実際
- 第7回 植物プランクトンの個体群動態
- 第8回 海洋における水循環と化学成分の挙動
- 第9回 海の中で藻類はどのように生活しているか
- 第10回 海藻の生育と環境要因

予め履修が望ましい科目 海洋生物科学講座必修科目, 海洋生物科学講座教員の担当する選択科目

発展科目 海洋生物科学講座必修科目, 海洋生物科学講座教員の担当する選択科目

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポート(100%)

授業改善への工夫 板書, PCプロジェクター等を併用して、わかりやすい講義を心掛ける。

オフィスアワー 出張期間や会議中を除き、随時、各教員の部屋

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(○), A(○), B(○)

その他

環境教育に関連した科目

第11回 海産無脊椎動物の個体群の形成・維持および変動

第12回 海洋生物の生態の特徴

第13回 水産生物の生態や保全・管理1

第14回 水産生物の生態や保全・管理2

第15回 教育研究分野配属に関するガイダンス
(講義の順序は適宜変更される)

学習課題(予習・復習) さまざまな研究分野の概要と、その研究に用いられる手法、その社会的意義等についてのレポートをまとめるための情報収集をおこなう(レポートについては、授業中に指示)

海洋生物脂質化学

Marine Lipid Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 和田 俊 (東京海洋大学名誉教授, 公益財団法人日本食品油脂検査協会専務理事)

授業の概要 海洋生物中に存在する脂質は、脂肪酸などの主要な構成成分と各種微量成分からなり、多岐にわたる。海洋生物資源を食品や機能性脂質として利用することを主眼に、それら構成成分の性質や特性を生体と結びつけて理解するための解説をする。

学習の目的 脂質化学の基礎を学習すると共に、生態との関わりをも含めて海洋生物中の脂質の機能を理解する。

学習の到達目標 脂質化学の基礎と応用の学習を適用し、生物における脂質の役割と機能を具体的に述べ、人とのかかわりを説明することができる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 海洋生物化学

発展科目 特になし。

教科書 食品機能学-脂質- (和田・後藤著, 丸善)。

参考書

だからイワシは体にいい (和田著, 成山堂)
かつお節 (和田著, 幸書房)

成績評価方法と基準 小テスト20%, 課題レポート20%, 期末試験60%, 計100%。

授業改善への工夫 プリント, ビデオなどを積極的に利用する。

オフィスアワー 講義後, 728号室。質問などはメールでも対応する。連絡窓口: 柿沼 誠 (生物資源学部生物圏生命科学科, 728号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 隔年開講のため2年次学生履修可能。平成26年度は開講せず。平成27年度の開講予定。

授業計画・学習の内容

キーワード 脂質分類, 脂質成分, リン脂質, トリグリセリド, 栄養・生理機能, 医療, 健康, 脂質エネルギー, 脂溶性ビタミン, 脂質酸化, フリーラジカル, 活性酸素, 抗酸化, 油脂製造, 食用油, 脂質分析, 機器分析

学習内容

1. イントロダクション: 講義の進め方, 教科書・副読本などの紹介。
2. 海洋生物の分類と存在: トリグリセリド, リン脂質を中心とした構成成分の定義。
3. 脂質の分類: 脂質成分の性質とその化学, 油脂の特徴と性質の解説。
4. 海洋食品脂質の栄養・生理・代謝: ヒトが摂取した際の消費・吸収の機構を解説。
5. 食品脂質の機能: 食品としての脂質の役割, エネルギー源, 生理作用の解説。
6. 小テスト: 第2～5回の学習分野における到達

度を評価。

7. 脂溶性ビタミンと生理: 脂溶性ビタミンA, D, E, Kの機能とその生理作用の解説。

8. 脂質の酸化とその機構: 各種脂質酸化の特徴を区別し, その機構を化学的に解説。

9. 脂質中のフリーラジカル: フリーラジカル, 活性酸素について化学的に解説。

10. 抗酸化剤と抗酸化機構: 脂質酸化防止に用いられる天然・合成抗酸化剤を解説。

11. 天然資源からの油の製造: 油脂製造工程と世界の油脂の現状を紹介。

12. 脂質分析: 海洋生物からの脂質抽出とこれらの構成成分の分析について解説。

13. 小テスト: 第7～12回の学習分野における到達度を評価。

14. 海洋脂質化学のトピックス (1): 海洋脂質化学と食に関する現状や実社会との結びつきを紹介 (その1)。

15.海洋脂質化学のトピックス (2) :海洋脂質化学と食に関する現状や実社会との結びつきを紹介 (その2) .

16.期末試験:講義を受けての学習の達成度を評価.

学習課題 (予習・復習) 集中講義のため、各回ごとに学習課題、予習・復習法を記すことはできないが、一日の講義が終わった後に、その日学んだ内容のうちから課題を選び、レポートを課す。翌日に課題について説明をし、質問を受ける。

海洋生物調査航海実習

Practice of Marine Biology Investigation

学期 通年 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、多種多様な漁具（カイト式LCネット、イカ手釣りなど）での試験操業と海洋観測を実施します。採集試料は、種同定、体長・重量計測を行い、そのデータは集計・整理し資源解析試料とします。寄港地では漁業・水産関連施設の見学を実施します。

学習の目的 これまでの実習を基にした総合的な実習です。船内生活から外洋航行、海洋観測、生物採集、データ解析等に至るまでの様々なことを通じて、この先の研究、調査活動につながることを目的とします。

学習の到達目標 操業海域では様々な手法を用いての生物採集、海洋観測などを通じて情報を収集し、資料整理、資源量計算、データ解析をおこなう力を身につけます。

受講要件

生物圏生命科学科の海洋生物科学講座および水圏生物生産学講座の受講者は受講以前に勢水丸での「乗船実習」「生物圏フィールドサイエンス実習」を履修していること。生物圏生命科学科の海洋生物科学講座および水圏生物生産学講座以外の受講者は勢水丸への乗船経験があることが望ましい。

学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論、乗船実習、生物圏フィールドサイエンス実習

発展科目 研究体験航海実習、卒業研究

授業計画・学習の内容

キーワード 生物採集、海洋観測、資源解析、底曳き網（カイト式LCネット）

学習内容 1日目：出港作業、航海当直、外洋

教科書 特になし

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。また、勢水丸で採集した魚類集の改訂（充実）や種判別・雌雄判別を行うための試料の改訂を行います。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習目標との対応：D(○), E(○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。必ず運動靴で参加して下さい。

当航海は、練習船勢水丸教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）としての実施も含みます。

この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。また、特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

験操業開始、操業補助、採集物計測・記録・
処理、漁具や漁労設備の性能、海洋観測の実
施、観測データの収集・処理 7日目：寄港地入
港、入港作業 8日目：寄港地にて水産関連施設
の見学、レポート作成 9日目：寄港地出港、出
港作業、航海当直、外洋航行、気象観測、航

海日誌記入等 10日目：航海当直、外洋航行、
気象観測、航海日誌記入、レポート提出 11日
目：統括、入港作業、帰学（平成27年度は予
備日を含み12日で計画しています）

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する
「実習ガイダンス」に必ず出席して下さい。

海洋天然物化学

Marine Natural Products Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義
担当教員 中尾 洋一 (早稲田大学先進理工学部教授)

授業の概要 海洋生物に含まれる医薬などとして有用な化合物, 海洋生態系に働く化合物などについて, 研究法, 化学構造と生合成, 活性と作用機構, あるいは宿主における機能および生態系における役割を概説する。

学習の目的 海洋に生息する多様な生物の生理・生態およびヒトとの関わり合いをより深く理解するために, 海洋生物に含まれる化合物とそれらの生理活性, および医薬などへの応用についての知識を身につける。

学習の到達目標

- ・海洋生物に含まれる化合物が, 生体内でどのように作られるか理解できるようになる。
- ・それらの化合物がどのような生理活性を持ち, そして医薬など, 人類の福祉に応用できることが理解できるようになる。
- ・一方, 海洋生物が様々な化学物質を, 摂餌, 防御, 生殖などに利用していることを理解できるようになる。
- ・究極的には, 生物多様性について理解を深めるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生物学, 生化学などの基礎科目を理解しておくこと。一般常識を身につけていること。

予め履修が望ましい科目 有機化学Ⅰ, Ⅱ。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物活性物質, マリンバイオテクノロジー, 医薬・研究試薬, バイオアッセイ, 化学構造解析, ポリケチド, イソプレノ, 抗菌抗腫瘍, 酵素阻害, 食中毒, 魚介毒, ケミカルコミュニケーション, 化学防御, 性フェロモン, 生合成

学習内容

発展科目 海洋食糧機能化学, 水産食品衛生学。

教科書 特に指定しないが, 「講義資料」を配布して, それに準じて講義を進める。

参考書

海洋生物のケミカルコミュニケーション (北川・伏谷編, 講談社)
海洋天然物化学 (北川編, 化学同人)
化学で探る海洋生物の謎 (安元編, 化学同人)
海洋生物の毒 (塩見・長島著, 成山堂)

成績評価方法と基準 期末試験100%。ただし, レポートと出席を基に受験資格を与える。

授業改善への工夫 講義資料が不十分なところには, 新しいデータなどを入れてより完全なものとする。さらに, パワーポイント資料の整備に努める。なるべく学生参加型の授業を心がける。

オフィスアワー 講義後, 728号室。質問などはメールでも対応する。連絡窓口: 柿沼 誠 (生物資源学部生物圏生命科学科, 728号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 隔年開講のため2年次学生履修可能。平成26年度は開講せず, 平成27年度の開講となる。

1. 海洋生物の多様性・特異性, 生化学資源としての可能性
2. 生物活性物質研究法
3. 二次代謝産物の生合成, 抗菌・抗カビ・抗ウイルス物質
4. 抗腫瘍物質 (1)
5. 抗腫瘍物質 (2)
6. 酵素阻害物質

- 7.レセプター・チャンネル阻害物質，海洋生物からの医薬開発における問題点
- 8.魚貝毒による食中毒概説，フグ毒
- 9.シガテラ毒，パリトキシン，その他の魚毒
- 10.麻ひ性貝毒，下痢性貝毒，神経毒性貝毒
- 11.記憶喪失性貝毒，その他の貝毒，海藻中毒など
- 12.ケミカルシグナル概説・研究法，摂餌に与する物質
- 13.防御物質（1）

- 14.防御物質（2），性フェロモン
- 15.着生，共生，回帰に関わる物質
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 集中講義のため，各回ごとに学習課題，予習・復習法を記すことはできないが，一日の講義が終わった後に，その日学んだ内容のうちから課題を選び，レポートを宿題として課す．翌日，その課題について説明し，質問を受ける．

海洋動物学実験

Laboratory Works in Marine Animals

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle
担当教員 木村 妙子・原田泰志・勝川俊雄 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の形態の基本構造とその特徴を, 解剖とスケッチによって把握させ, 分類と同定の手法を習得する. 海洋資源のデータ分析の手法を習得する.

学習の目的 海洋生物の形態の基本構造とその特徴を把握する. 海洋資源のデータ分析の手法を習得する.

学習の到達目標 海洋生物の形態の基本構造とその特徴を把握する. 海洋資源のデータ分析の手法を習得する.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

海洋生態学1、生物海洋学1、海洋個体群動態学を履修していることが望ましい.
フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 海洋生態学1、生物海洋学1、海洋個体群動態学

発展科目 海洋生態学2、生物海洋学2、海洋

個体群解析学、海洋生態学実習、生物海洋学実習、海洋個体群動態学実習

教科書 西村三郎 (編) : 日本海岸動物図鑑 (上、下)、保育社

成績評価方法と基準 レポート 50%、スケッチ 50%

授業改善への工夫 図表等の実験関係の資料を配布する.

オフィスアワー 出張中や会議中を除き、随時、539室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D(◎)G(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
場合によっては、実験試料の実費代金を必要とします.
実験の順番は都合により変更されることがあります.

授業計画・学習の内容

キーワード 動物プランクトン、ネクトン、ベントス、分類、種同定、野外調査、統計解析

学習内容

1. 実験ガイダンス
2. 個体群の野外調査
3. 実験データの解析: 推定と検定1
4. 実験データの解析: 推定と検定2
5. 実験データの解析: 推定と検定3
6. 海洋生物の放射能測定実験1
7. 海洋生物の放射能測定実験2

8. 海洋生物の放射能測定解析
9. 砂浜の生物、打ち上げ物の野外調査と種同定
10. ベントス (二枚貝類) の解剖、生態観察、生態学的役割
11. ベントス (巻貝類) の解剖、スケッチ、科レベルの同定
12. ベントス (カニ類) の解剖、スケッチ、科レベルの同定
13. ベントス (ヒトデ類) の解剖、スケッチ、科レベルの同定
14. ネクトン (イカ類) の解剖、スケッチ、同

定

15.ネクトン（魚類）の解剖、スケッチ、科レベルの同定

学習課題（予習・復習） 配布されたテキスト

をよく読んでおくこと．

海洋微生物学実験

Laboratory Work in Marine Microbiology

学期 前期前半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座
年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 福岡 智司 (生物資源学部生物圏生命科学科) 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋微生物を研究室で取り扱うための基本的な操作法(培地調製法, 形態観察法, 培養法, 遺伝子解析法)を解説し, 各自が微生物, 機器・器具の取り扱いに習熟できるよう実験をおこなう。得られた実験結果は文献と比較考察しレポートにまとめる。

学習の目的 無菌的に細菌を扱うようにするための基礎的知見および経験を蓄積することを目的とする。

学習の到達目標 海洋微生物を研究室で取り扱うための基本的な操作法(培地調製法, 形態観察法, 培養法, 遺伝子解析法)を解説し, 各自が微生物, 機器・器具の取り扱いに習熟できるよう実験をおこなう。得られた実験結果は文献と比較考察しレポートにまとめる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールド作業および実験には危険を伴うことがあるので, 学生教育研究災害障害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 微生物学を履修すること

発展科目 微生物学, 微生物利用学, 海洋資源

微生物学

教科書 テキスト: 海洋微生物学実験テキスト, 参考書: 海洋微生物研究法(門田 元他共著, 学会出版センター), 海の環境微生物学(石田雄三郎・杉田治男著, 恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 出席および実験取組みの姿勢・態度60%, 実験レポートの構成・表現・考察40%, 計100%

授業改善への工夫

フィールドサイエンスの追加。
微生物サンプルを自ら分離し、同定することとした。

オフィスアワー 終日、701号室(田中)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
本年度から担当教員が交代するので、実習内容については変更の可能性がある。
微生物を扱うことから, 白衣を準備する。白衣を着用して実験室外へ出ない。実験室の扉・窓は実験中開放しない。

授業計画・学習の内容

キーワード 培地調製, 殺菌操作, 培養, 無菌操作, 顕微鏡観察, 細菌計数

学習内容

1. 実験の心得. 微生物の取り扱いの基礎知識. 器具類の点検
2. 培地作製法
3. 海水試料の採取 (フィールド作業)
4. 細菌の計数
5. 細胞の形態検査(その1) 細菌の純粋分離

6. 細胞の形態検査(その2) 運動性試験
7. 細胞の形態検査(その3) グラム染色
8. 実験準備(培地作製, 実験器具の滅菌)
9. 生化学的性状検査(その1) 実験操作の解説
10. 生化学的性状検査(その2) 実験解説, 接種
11. 生化学的性状検査(その3) カタラーゼ、オキシダーゼ試験
12. 生化学的性状検査(その4) ゼラチン、DNA、でんぶん分解性試験
13. 生化学的性状検査(その5) 塩類要求性試験、

OF試験

14.培養液の生化学変化の判定および同定

15.小サブユニット rRNA 遺伝子塩基配列に基

づく系統解析

学習課題（予習・復習） テキストをmoodleからダウンロードし熟読しておくこと。

海洋分子生物学

Marine Molecular Biology

学期 前期 **開講時間** 火3,4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle
担当教員 船原 大輔 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生命現象の基本原理解である遺伝子発現の仕組みやタンパク質の機能などを学ぶ。また、海洋生物に独特な機能発現の意味や、分子レベルでの環境適応について考える。

学習の目的 生命現象を遺伝子の発現の仕組みやタンパク質の機能をもとに理解できるようにする。

学習の到達目標 生命現象の基本原理解である遺伝子発現の仕組みや生命維持に必要なタンパク質の機能を学ぶとともに、海洋生物に独特な機能発現について学習し生物の環境適応の機構を知る。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生体高分子化学, 細胞生物学, 生物化学

発展科目 特になし

教科書

Molecular & Cell Biology for Dummies (Rene Fester Kranz, PhD)
ISBN 978-0-470-43066-8

参考書 Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition

成績評価方法と基準 レポート (80%)、期末試験 (20%)、計100%。(合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 毎回の授業の理解を深めるため宿題としてレポートを課す。

オフィスアワー 火曜日12-13時 (714室)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
本授業は英語で行われる。

授業計画・学習の内容

キーワード gene, protein, control of gene expression, signal transduction

学習内容

1. Introduction
- 2, 3. The World of the Cell
- 4, 5. Molecules
6. The working Cell
7. Genetics
- 8, 9. Molecular Genetics-1: DNA Synthesis
- 10, 11. Molecular Genetics-2: Transcription

- and Translation
12, 13. Molecular Genetics-3: Control of Gene Expression
14, 15. Tools of Molecular Biology
16. Test

学習課題 (予習・復習)

予習方法: 教科書 (授業で取り扱う章) を読んでおくこと
復習方法: 授業ノートと教科書をよく読むこと。宿題をレポートを提出すること。

果樹生育生理学

Pomology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択
授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 平塚 伸(生物圏生命科学科)

授業の概要 日本で栽培されている主要果樹の起原、品種、栽培法などを解説するとともに、果実発育・成熟の生理学的変化に関する種特異性を考察する。

学習の目的 主要果樹類の起原、品種、栽培法に関する知識を得るとともに、果実の発育・成熟の種特異性を理解できるようになる。

学習の到達目標 主要果樹類の起原、品種、栽培法を理解するとともに、果実の発育・成熟の種特異性に関する理解を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 園芸植物機能学概論を受講していることが望ましい

授業計画・学習の内容

キーワード 果樹の起原、品種の成立、栽培理論、果実の生理

学習内容

1. 仁果類の起原と品種分化
2. 仁果類の栽培法
3. 仁果類の受粉・受精と着果
4. 仁果類果実の発育・成熟特性
5. つる性果樹の起原と品種分化
6. つる性果樹の栽培法
7. つる性果樹果実の発育・成熟
8. 核果類の起原と品種分化
9. 核果類の栽培法と果実発育
10. 核果類果実の発育・成熟
11. カンキツ類の起原と品種分化
12. カンキツ類の栽培法

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概論、陸圏生物生産学実習

発展科目 陸圏生物生産学演習、陸圏生物生産学基礎実験

教科書 教科書：最新図説園芸学（荻原勲ら、朝倉書店）

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、出席率も考慮する。

授業改善への工夫 学生参加型授業を心掛ける。

オフィスアワー 金曜日 12:00ー13:00, 463室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13. カンキツ果実の発育・成熟特性
14. 補足説明と総括
15. 果樹園芸学における最近の研究動向
16. 期末試験

学習課題（予習・復習）

- 1-4. 仁果類の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 5-7. カンキツ類の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 8-10. つる性果樹の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 11-13. 核果類の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 14-15. 果実の成熟・追熟と植物ホルモンの関係を理解する。

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 林 孝洋 (近畿大学農学部)

授業の概要 主として花卉の生産学について講述する。基礎知識として、花卉の形態と構造、光周性、温周性、養水分生理、光合成、老化について解説した上で、切り花と鉢花について具体的な生産事情を紹介し、実際栽培の技術的課題と栽培のシステム化について論究する。

学習の目的 花卉類の生育特性に関する知識を得て、花卉生産の原理と技術を理解できるようになる。

学習の到達目標 季咲きの花の周年栽培には、その植物の日長や温度に対する反応を利用した開花調節の技術が深く関わっている。植物の生育特性を把握し、花卉生産の原理と技術に対する理解を深める。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生理学、細胞生物学、園芸植物機能学概論、野菜環境生理学、

果樹生育生理学

発展科目 園芸植物機能学概論、野菜環境生理学、果樹生育生理学

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 筆記試験60%, 講義最終日の口頭試問40%

授業改善への工夫 適度な量の板書とOHPなどによる説明を併用して、ゆっくりと解り易く説明する。

オフィスアワー 講義担当教員は、休憩時間や講義終了後に適宜質問を受け付ける。世話人として平塚 (463号室) が、講義期間中および講義前後に質問に対応する。

その他

環境教育に関連した科目

講話による一方的な情報提供ではなく、質疑応答をまじえて理解を深めてもらいたい。

授業計画・学習の内容

キーワード 形態、生態、生長、発育、開花調節、環境調節、生産学、合理化、システム論

学習内容

- 1.はじめにー花卉生産の歴史と特徴
- 2.花卉の形態と構造
- 3.光と花卉の生育・開花
- 4.温度と花卉の生育・開花
- 5.花卉の養水分生理
- 6.花卉の光合成
- 7.花卉の生育調節
- 8.花卉の老化と延命処理

- 9.切り花生産の実際ー1
- 10.切り花生産の実際ー2
- 11.切り花生産の実際ー3
- 12.鉢花生産の実際
- 13.花卉生産のシステム化に向けて
- 14.TQC (総合的品質管理) による合理的な生産改善ーその1
- 15.TQC (総合的品質管理) による合理的な生産改善ーその2
- 16.筆記試験

学習課題 (予習・復習) 植物の生理学、形態学、栽培学などの予習をしておくこと

環境化学概論

Introduction to Environmental Chemistry

学期 後期 開講時間 金 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他類の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可 担当教員 広瀬 和久 (非常勤講師)

授業の概要 環境問題について、化学の視点から水質汚染、大気汚染、土壌汚染、廃棄物処理技術、地球環境問題、放射能などを解説する。また三重県内での研究事例も紹介し、日常生活に関連する環境化学問題を基礎的、概論的に学習する。

学習の目的 環境化学に関連する基礎知識を身につけることにより、水質汚染、大気汚染、土壌汚染、廃棄物処理、地球環境、放射能等の問題、及びその解決法について理解できるようにすることを目的とする。

学習の到達目標 講義で学んだ環境化学の基礎知識から、日常生活に関連した環境問題を説明することができ、また科学的な思考方法に基づいて考えることができる。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 授業中および試験時の座席は指定とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌汚染、水質汚染、大気汚染、環境化学物質、廃棄物処理、環境修復、地球環境

学習内容

第1回 授業概要やスケジュールの説明、参考書の紹介および評価方法の説明など
第2回 環境化学の基礎
第3回 放射能1
第4回 放射能2
第5回 環境問題の歴史
第6回 水質汚染
第7回 土壌汚染

予め履修が望ましい科目 基礎的な化学を理解していることが望ましい。

発展科目 環境および化学に関係する専門科目及び卒業論文研究。

教科書 教科書は使用しない。(毎回、講義概要資料を配布する。)

参考書 「沈黙の春」(レイチェル・カールソン著、新潮社)、「環境化学概論」(田中稔、船造浩一、庄野利之共著、丸善)、「暮らしと環境科学」(日本化学学会編、東京化学同人)、「環境測定」(YAN環境測定技術委員会編、オーム社、「化学ってそういうこと!」(日本化学学会編、化学同人)

成績評価方法と基準 試験成績が100点満点で60点以上を合格とするが、授業の出席回数や受講態度も考慮し、総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容を分かりやすく解説し、教室全体で、聞き取りやすくスライドが見やすいように努力する。

オフィスアワー オフィスアワー; 講義開講週の金曜日12時~16時、生物資源753室、(世話役: 稲垣穰教授, 生物資源665室)。

第8回 中間まとめ
第9回 三重県の環境化学に関する研究事例 I
第10回 大気汚染
第11回 地球環境問題
第12回 農薬、肥料と環境化学
第13回 廃棄物処理とリサイクル
第14回 環境修復技術、バイオ燃料
第15回 三重県の環境化学に関する研究事例 II
第16回 定期試験

学習課題(予習・復習) 毎回、授業概要プリントを配布するので、授業が終わった後で復習すること。理解できない箇所があれば、

まず自ら調べる習慣をつけ、担当教員にも尋ね、完全に理解できるように努力すること。また日常生活においても環境問題に関する情報に注意、関心を向けること。

基礎遺伝学

Basic Genetics

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 掛田 克行 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 メンデルの遺伝法則から染色体地図の作成に至る古典遺伝学的基本事項と、近年発展している植物の分子レベルでの遺伝解析の概要について解説する。

学習の目的 植物育種の基礎となる遺伝学を習得する。

学習の到達目標 遺伝子の分離、染色体地図の作成などに関する問題演習を通じて遺伝学的な考え方の基礎を身につけるとともに、植物育種の基礎となる遺伝学研究の概要を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件 植物遺伝育種学(後期開講, 陸圏生物生産学講座必修)とセットで履修することが望ましい。必ず教科書を用意して授業に臨むこと。

予め履修が望ましい科目 基礎生物学, 細胞生物学

発展科目 植物遺伝育種学 (本講義と同一の教科書を使用し、その後半部の内容について講義する)

教科書 植物育種学, 第4版(西尾剛・吉村淳編, 文永堂)。

参考書 見てわかるDNAのしくみ(工藤・中村, 講談社), ハートウェル遺伝学(ハートウェルら著, MEDSi), エッセンシャル遺伝学(ハートル・ジョーンズ著, 培風館), 遺伝学の基礎(西尾編, 朝倉書店), 遺伝学(中村編, 化学同人), 育種における細胞遺伝学 改訂版(福井ら著, 養賢堂)。* 高校生物未習者向け: 遺伝のしくみ(経塚監修, 新星出版社), 生物総合資料(実教出版)

成績評価方法と基準 期末試験80%, レポート・小試験等20%, 計100%

授業改善への工夫 ビデオ映像, 問題演習, レポート課題などにより, 受講生の主体的な取り組みを図り, 理解が進むよう配慮する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00, 356室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード メンデル遺伝, 遺伝子, 染色体地図, DNAマーカー, ゲノム, 植物育種

学習内容

- 1 ガイダンス, メンデルの遺伝法則1
- 2 メンデルの遺伝法則2 (遺伝の問題演習)
- 3 遺伝子と形質発現1
- 4 遺伝子と形質発現2
- 5 減数分裂と交叉
- 6 遺伝子の連鎖と組換え
- 7 染色体地図の作成 (問題演習)
- 8 DNAマーカー
- 9 遺伝子マッピング・ゲノム研究
- 10 量的形質の解析 (QTL解析)
- 11 植物の生殖様式と遺伝構成

- 12 交雑による遺伝変異の拡大
- 13 突然変異
- 14 遺伝子組換え技術
- 15 倍数性と染色体操作
- 16 期末試験

学習課題 (予習・復習)

第1-4回: メンデルの法則, 遺伝子, DNAと形質発現の基礎を理解する。
第5-7回: 遺伝子の分離や染色体地図作成に関する問題演習を通じて, 遺伝学的な考え方の基礎を身につける。
第8-10回: DNAマーカーやゲノム情報に基づく発展的な植物の遺伝解析に関する理解を深める。

第11-15回：植物育種に重要な生殖様式や遺伝 変異拡大のための技術について理解する.

魚病微生物学実験

Experiments for Fish Pathology

学期 後期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 一色 正 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 代表的な魚病微生物(ウイルス, 細菌等)と魚類を用いて, 魚病微生物学に関する基礎的な実験を行う。

学習の目的 魚病微生物学に関する基礎的な実験の理論と手法を体得する。

学習の到達目標 魚病微生物を取り扱うための基本的な知識と操作法を理解し, 実験器具の取扱いに慣れるとともに, 魚病を理解するために必要な実験方法の基礎を修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性

受講要件 実験には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。実験中は白衣を着用し, 滑りにくい安全な履き物を履くこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚病診断, ウイルス, 細菌

学習内容

1. ガイダンス
- 2-3. 魚類病原体の分離・培養法
- 4-9. ウイルス学実験

予め履修が望ましい科目 水族病理学

発展科目 特になし。

教科書 指定せず, 資料を配付する。

成績評価方法と基準 実験態度40%, レポート60%

オフィスアワー 火曜日 16:00~17:00, 場所: 614室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応 D(◎)、G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 実験室での飲食は厳禁。実験終了後は必ず手洗いを行うこと。

10-15. 細菌学実験

16. レポートのまとめと提出・後片づけ

学習課題(予習・復習) 配布された資料をよく読んでおくこと。

魚類増殖学

Fish Stock Enhancement

学期 後期 **開講時間** 水 5, 6 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 淀 太我 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 魚類の増殖に関する概念や原理に加え、魚類増殖の歴史的発展過程を含む現状や問題点、魚類増殖に必要な技術や理論について解説する。

学習の目的 漁業を中心とした水産業が水圏生態系におよぼしている影響について認識し、適切な魚類資源の増殖・管理に向けた提言を行い、実行できるようになる。

学習の到達目標 魚類増殖の意義や必要性について理解するとともに、現状と問題点について理解できるようになる。また、主要な対象種の増殖の手法と成立過程および現状について理解できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力

受講要件 魚類の増殖について理解するためには、魚類および他の水生生物に関する基礎的な知識を有していることが必要である。

予め履修が望ましい科目 水族発生学、水族繁殖学、水圏多様性生物学概論、魚類増殖学実習

発展科目 特になし

教科書 指定せず

参考書

水産増養殖システム1「海水魚」(熊井英水

編, 恒星社厚生閣)

水産増養殖システム2「淡水魚」(隆島史夫・村井衛編, 恒星社厚生閣)

水産脊椎動物学II魚類(岩井保著, 恒星社厚生閣)

水産大百科事典(水産総合研究センター編, 朝倉書店)

水産資源の増殖と保全(北田修一等編著, 成山堂書店)

成績評価方法と基準 期末試験70%, 小テスト30%, 計100%。

授業改善への工夫 研究室配属決定後の講座必須科目となるので、授業内容と関係の深い研究室の学生には卒業研究等に役立つ実践的な内容を盛り込む。一方で、専門性の離れた研究室の学生にもモチベーションを維持させるよう、水圏生物生産学講座に普遍的な内容も盛り込む。

オフィスアワー 毎週金曜日12:00～12:50, 613室

JABEE関連事項 ※生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), B(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 増殖, 魚類, 種苗生産, 海水魚, 淡水魚, 漁業管理, 環境改善・管理, 種苗放流, 生態的特性

学習内容

第1回: 魚類増殖とは?—増殖・養殖・栽培漁業の概念と違い

第2回: 魚類増殖手法1—漁業管理

第3回: 魚類増殖手法2—環境改善・管理

第4回: 魚類増殖手法3—種苗放流

第5～10回: 魚類増殖の実際—淡水魚

(シロザケ・サクラマス・サツキマス・ニジマス・アユ等)

第11～13回: 魚類増殖の実際—海水魚

(マダイ・ヒラメ等)

第14～15回: 魚類増殖の現状と課題

第16回: 期末試験

学習課題(予習・復習)

・ここで取り上げる内容にはメディアで報じ

られるようなものも多々含まれるので、日頃より新聞・テレビなどでも関連する記事に興味を持つようにし、それらの知見や課題が現実に関わっていることを実感するように心がける。

- ・学習内容にあげた魚種の生活史や生物特性について予習しておくことが望ましい。

- ・期間中に3回程度の小テストを実施するので、随時復習が必要である。

- ・また、原則として資料類の配付は行わず、板書で行う。視覚的な資料はプロジェクターで映写するので、必要と感じた情報については各自上記の参考書やインターネットを通じて入手すること。

魚類増殖学実習

Practice of Fish Culture

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業, Moodle **担当教員** 〇淀 太我 (生物資源学部生物圏生命科学科), 吉岡 基 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 魚類の増養殖に関する技術の実際を体験的に学習する。

学習の目的 魚類の代表的種苗生産技術について理解するとともに、種苗生産や養殖現場における環境負荷などの影響について体験的に理解し、他の分野に応用できるようになる。

学習の到達目標 魚類増養殖業における代表的理論と基礎的技術の一部を自ら対象生物を扱って体験することにより、その作業手順と意義を理解するとともに、魚類養殖場の現場についての認識を高める。

本学教育目標との関連 感性, 共感, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 施設に限りがあるため、水圏生物生産学講座所属学生の受講を最優先する。

予め履修が望ましい科目 水族発生学, 水族繁殖学

発展科目 魚類増殖学

教科書 指定せず

参考書 水族繁殖学 (隆島史夫・羽生功編；

緑書房), 水族育成論 (隆島史夫; 成山堂), 大学生のためのレポート作成ハンドブック (三重大学共通教育センター)

成績評価方法と基準 レポート (90%), 実習中の受講態度 (10%)

授業改善への工夫

できるだけよい施設, 材料, 道具を使つての実習の実施につとめる。
Moodleを利用し、画像資料を配信したり、各班の結果を共有することにより、他の班の結果を自班と比較してレポートで考察できるようにする。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～12:50, 場所: 613室 (淀)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム—JABEE学習・教育目標と対応: D (◎), E (○), G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
※実習の一部は東京海洋大学大泉ステーション (山梨県北杜市) を利用し、宿泊滞在して実施する。旅費等実習費用は自己負担となる。
※この授業科目の一部は生物資源学研究科実験水槽群を利用して行われる。

授業計画・学習の内容

キーワード 増殖, 養殖, 飼育, 種苗生産, ニジマス, キンギョ, 人工授精, 水質測定

学習内容

学習内容は下記の2項目で、いずれも時間外に行われる。両者を併せて単位が認められる。また、開講時期は対象生物の繁殖期に併せる。

1. 温水魚 (キンギョ等) の孵化・飼育および

水質の測定と管理 (4月末～7月末)
2. 冷水魚 (ニジマス等) の人工授精 (東京海洋大学大泉ステーション, 11月上旬: 2泊3日)

学習課題 (予習・復習)

1. 屋外水槽という閉鎖的環境で魚類を学生自らが飼育し、水質の測定と管理を行うことにより、魚類の増養殖技術を体験的に習得す

る。また、小生態系である飼育水槽における水質変動や魚類の成長・生残を解析することにより、水圏生態系の物質循環や養殖を始めとする人間活動が生態系に与える影響を体験的に学習する。継続的にデータ採取を行う持続力と、水槽の状態を把握する洞察力が重要

である。

2. 重要な水産資源であるマス類の増養殖技術を体験的に習得する。サケ科魚類の採卵および人工授精法について、関連科目や参考書を用いて予習しておくことが望ましい。

研究体験航海実習

Practice of Field Research

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次
選/必 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部の学生を受講可**
担当教員 前川陽一 (附属教育研究施設)、中村亨 (附属教育研究施設)、岡田果林 (附属教育研究施設)、他 生物資源学部教員

授業の概要 勢水丸に乗船し、本実習は2泊3日の日程で実施します。勢水丸で1泊2日の航海を行い、漁業体験や海洋観測などの洋上実習を行います。残り1泊2日は漁港に寄港して陸上実習を行います。陸上実習では、海洋生物資源の加工や流通に関する施設の見学や関係者による講演、郷土料理の調理体験を行う予定です。実施海域により研究体験航海ⅠとⅡの2航海実施する予定で、いずれかの1航海の乗船で単位は取得できます。

学習の目的

海洋食文化教育を念頭を置き、洋上実習における漁業体験や海洋観測、陸上実習における加工や流通に関する施設見学、関係者講演、調理体験等を通じて、水産物の生産現場から採集方法 (漁労体験)、処理方法、流通、加工現場、消費までを一連して学ぶことを目的としています。

学習の到達目標 黒潮流域における海洋生物と海洋環境に関する洋上実習 (「海洋観測・漁業体験」) と魚市場や加工工場見学、伊勢湾や熊野灘で漁獲される水産物を使った郷土料理の調理実習 (「ものづくり体験」) を通じて、黒潮がもたらした気候風土と魚食文化を体験し、資源・環境・文化について考えて体験的な理解を得られる場となることをめざします。

受講要件 学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論

発展科目 卒業研究

教科書 特になし

成績評価方法及び基準 実習作業への取り組み (80%)、レポート (20%)

授業計画・学習の内容

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。(土日を除き08:30~12:00、Eメールも可)
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム
JABEE学習・教育目標との対応: D(○), E(○), G(○), H(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい (出来れば長袖長ズボンが好ましい)。必ず運動靴で参加して下さい。
当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業 (黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点) における「公開・海洋食文化実習航海 (研究体験航海実習Ⅰ、Ⅱ)」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。とくに履修申告期間より前に、履修調整を行う可能性がありますので、掲示に注意してしてください。
履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行ってください。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。
また、特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書 (成績評価付き) を発行します。

キーワード 食文化、水産加工、産地市場流通、漁業生産

3日目：加工、流通施設見学、郷土料理の調理体験、バスで帰学

学習内容

1日目：船内生活の案内、出港作業を見学、生物採集、観測実習

2日目：入港作業見学、陸上実習

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」には必ず出席して下さい。

工芸作物学

Industrial Crop Science

学期 前期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 ○梅崎 輝尚 (生物資源学部資源循環学科), 長屋祐一 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 工芸作物は収穫物が工業的なプロセスによって製品化される作物群である。工芸作物が風土に根ざした衣・食・住に深く関わり、日常生活や文化を育んできたことを説明するとともにその栽培方法や利用法について解説する。

学習の目的 工芸作物の概念と種類を把握し、工芸作物の栽培方法や利用法について基礎的な知識を得る。

学習の到達目標

1. 工芸作物の概念と種類について基礎知識を身につけることが出来る。
2. ワタ(繊維作物)、ゴマ(油料作物)、サトウキビ(糖用作物)、チャ(嗜好料作物)、コショウ(香辛料作物)などの代表的な工芸作物について栽培方法に関する知識を得る。
3. 代表的な工芸作物の利用法について基礎的な知識を得る。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 工芸作物, 繊維作物, 油料作物, 糖用作物, 嗜好料作物, 香辛料作物

学習内容

1. ガイダンス
2. 工芸作物の定義と作物学における位置づけ
3. 工芸作物の特徴・種類について(1)
4. 工芸作物の特徴・種類について(2)
5. チャの来歴と分類
6. チャの生育特性と生産状況
7. チャの栽培と利用
8. キャッサバの来歴, 生育特性と利用
9. ワタの分類と来歴
10. ワタの生育特性と利用

受講要件 資源作物学概論を履修済であること

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 食用作物学, 生理学, 生態学。

発展科目 卒業研究

教科書 作物学各論(石井龍一ほか著, 朝倉書店)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 現物、映像を利用することで理解を助ける。

オフィスアワー 毎週火曜日 12:10~12:50、場所358号室または362号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム・JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

11. ゴマの来歴
12. ゴマの生育特性と利用
13. サトウキビの来歴と生育特性
14. サトウキビの栽培と利用
15. コショウの来歴, 生育特性と利用
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を使用するので、講義前に読んでおくこと。授業内容の理解を助けたり、より広範囲の知識を得るため授業中に参考文献や関連書籍を紹介することがあるので、積極的に活用する事が望ましい。

昆虫学

Entomology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択
授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可
他専攻の学生の受講可
担当教員 山田 佳廣(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 昆虫は、種の数では地球の全動物の4分の3以上を占め、最も栄えている動物である。また、古来から人間社会と深いかわりをもってきた。昆虫の分類、形態、生理、生態の概要を理解する。

学習の目的 昆虫についての基礎知識を修得する。

学習の到達目標 昆虫の生理、生態、分類、形態に関する基礎知識を得て、それを関連分野に応用できる。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

受講要件 数学基礎（生物圏生命科学科向け）を履修済みであること（それに相当する科目であれば可。回帰分析を必ず理解しておくこと）。

予め履修が望ましい科目 生態学

発展科目 動物生態学、陸圏生物生産学演習

教科書 教科書と資料は、昆虫学のHP(昆虫生

態学研究室HPにリンク)より各自ダウンロードすること（パスワードは講義中に教えます）。

参考書 応用昆虫学の基礎(中筋ら、朝倉書店)、昆虫学大事典(三橋 淳編、朝倉書店)。

成績評価方法と基準 小テスト45%、レポート10%、期末試験45%。

授業改善への工夫 室内巡回し学生との質疑応答。資料、プロジェクター投影内容の改善。時間配分の工夫。

オフィスアワー メール(初回の授業中にアナウンス)であらかじめ連絡して来室(生物資源学棟3F, 368)してください。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D(◎).H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項を確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 昆虫、節足動物、害虫、益虫、天敵、甲虫、蜂、蝶、トンボ

学習内容

- 1.昆虫とは何か?: 受講者との質疑応答を通して、今後授業で教えることを概説する。
- 2.昆虫の近縁グループ: 節足動物の昆虫以外のグループの形態、生理、生態的特徴を概説する。
- 3.昆虫綱に属する目: 昆虫綱各目の形態、生理、生態上の特徴を概説する。
- 4.同上
- 5.同上
- 6.同上
- 7.同上

- 8.同上
- 9.昆虫の外部形態: 皮膚、頭部、胸部、腹部の形態とその機能
- 10.昆虫の生理: 消化系、排泄系、神経系
- 11.昆虫の生理: 循環系、体温調節、呼吸系、生殖系
- 12.昆虫の行動: 昆虫の行動の特徴を例を挙げ理解させる。
- 13.昆虫の发育: 胚発生、後胚発生の機構と後胚発生を支配するホルモンの働き
- 14.休眠: 休眠を誘発する要因、休眠を休止させる要因
- 15.情報化学物質: フェロモン、アロモン、カイロモン、シノモン

16.期末試験

学習課題（予習・復習）

資料，参考書をよく読み，予習をしっかりす

ること．

復習では，専門用語を正確に覚え，その意味を正確に理解すること．

昆虫管理学

Insect Management

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 塚田 森生(生物圏生命科学科)

授業の概要 農業生産上、害虫や花粉媒介昆虫は極めて重要な位置を占める。そこで、農生態系を中心に、各種の害虫の発生特性、総合的害虫管理、新しい害虫防除のありかたなどを解説するとともに、有用昆虫の利用についても紹介する。また、日常生活においても昆虫は最も身近な生物と言ってよく、これとどう付き合っていくかを考える。さらに、自然環境中で昆虫が提供する生態系サービスについても概観し、その重要性を考える。

学習の目的 昆虫とはどのような生物なのか、分類学・生理学・生態学の基本的な知識を習得した上で、日常生活において害虫や益虫とどのように関わるべきなのかを自ら判断して行動できる。また、農林業上、これを防除し、あるいは利用するときの基本的な知識が身に付く。これにより、実際の防除・利用時に適切な判断を下すことが出来る。

学習の到達目標 害虫や益虫など、人間生活と深い関わりをもつ多種多様な昆虫(ダニなども含む)について、その種類、習性、機能などを理解し、省農薬化や保全・利用など現存する問題を解決するための基礎知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術

受講要件 復習を兼ねた小テストを授業後にMoodleで行う。また、講義資料は毎週事前に

Moodleで公開する。したがって、Moodleを毎週利用可能であること。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論・生態学・生理学・数学基礎

発展科目 昆虫学・動物生態学

参考書 新応用昆虫学三訂版(斎藤ら、朝倉書店)

成績評価方法と基準 小テスト30%、期末試験70%、計100%。

授業改善への工夫 積極的に参加できるように、指名して回答を求めるほか、様々な昆虫等の現物を回覧したい。パワーポイント等の色づかいにはカラーユニバーサルデザインの考え方を取り入れる。

オフィスアワー 毎週火曜日12:10～13:00の他、随時。場所366号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学プログラム-JABEE学習目標との対応:D(◎)

H25年度以降入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 農林害虫、有用昆虫、花粉媒介、防除、環境

学習内容

板書は少なめである。パワーポイントを多用するが、使用したファイルはPDFに変換後、Moodleにより入手可能とするので、逐一ノートに書き写す必要はない。

- 1.ガイダンス(時間があれば次回の内容に進む予定)
- 2.昆虫の形態と分類

- 3.昆虫の生態と生理
- 4.農林業害虫の種類と生態
- 5.害虫管理の背景と考え方
- 6.農業害虫の防除(1)化学的防除
- 7.農業害虫の防除(2)物理的防除・耕種の防除
- 8.農業害虫の防除(3)生物的防除
- 9.農業害虫の防除(4)その他の防除・総合防除
- 10.衛生害虫・家屋害虫と不快昆虫
- 11.有用昆虫・花粉媒介昆虫とその他の有用昆虫

- 12.生態系の中での昆虫の機能
- 13.環境問題と昆虫
- 14.昆虫調査法（天気や人数によっては外に出るのでそのような服装で来ること）
- 15.期末試験
- 16.試験の解説

学習課題（予習・復習）

参考書を購入し、該当項目に簡単に目を通して予習することが望ましい。

各回ごとに参考資料をMoodleを利用して配布するので、次の授業までにこれに目を通すこ

とで復習すること。授業時間外に復習しながらMoodleで小テストを受験することで、知識や思考方法の効率の良い定着を期待できる。小テストは授業のあった週の土曜日までに受験しなければならない（受験期間に制限がある）。これを頻繁に怠ると成績評価に重大な影響があることに注意すること。

なお、授業に出席しなかった週の小テストの受験は認めない。必修の集中講義等が重複した場合は考慮するので届け出ること。

これ以外にも、講義時間外に自力での学習を行うこと。

資源作物学概論

Outlines of Crop Science

学期 前期 開講時間 火 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 梅崎 輝尚 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 人間が生きていくためには安全な「食べ物」が持続的に生産・供給されなければならない。本講義では、穀類、マメ類、イモ類など食糧用の資源作物の生態・形態・機能などの諸特性、それらを利用した生産技術、ならびに生産に伴う環境への負荷等について学習する。

学習の目的 資源作物の諸特性と生産技術の学習を通して陸圏生物生産学の基礎と応用を修得する。

学習の到達目標

1. 身近に存在する資源作物の諸特性について基礎的知識を得る。
2. 資源作物の作物化や農耕の起源について知識を得る。
3. 基礎的な作物生産技術の原理と発展について学び、現在に至る技術の変遷を知る。
4. 作物生産と環境との関わりについて広い視野をもった考えが出来るようになる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし、但し、食用作物学、工芸作物学は本講義の受講を前提として開講される

ので、これらの受講希望者は本講義を受講しておくことが望ましい。

予め履修が望ましい科目 生態学、生理学

発展科目 食用作物学、工芸作物学

教科書 作物学総論(堀江武ほか著、朝倉書店)

参考書 作物学 (今井勝・平沢正 編、文栄堂)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 理解を助けるため、講義対象作物の実物や資料を充実させる。

オフィスアワー 火曜日 12:10~12:50、生物資源学部棟358号室または362号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 食糧生産、資源作物、農耕地、形態形成、生産技術、環境保全

学習内容

1. ガイダンス
2. 農業および作物と人類
3. 作物の起源と進化(1)
4. 作物の起源と進化(2)
5. 人口の増加と食糧
6. 作物生産と環境問題 (1)
7. 作物生産と環境問題 (2)
8. 作物の種類と分類 (1)
9. 作物の種類と分類 (2)

10. 品種分化と品種改良 (1)
11. 品種分化と品種改良 (2)
12. 品種の特性 (1)
13. 品種の特性 (2)
14. 持続的な作物生産技術 (1)
15. 持続的な作物生産技術 (2)
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を使用するので、講義前に教科書を読んでおく。講義内容の理解を深めるため授業中に紹介する関連書籍等を読むことを推奨する。

資源生物学

Fisheries Biology

学期 後期 開講時間 火 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 古丸 明 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生命科学技術の位置付け, 正しい利用法について多面的な知識と判断力を養うことが必要である。本講義では生物進化, 自然選択説, 分子進化と選択育種、染色体操作、遺伝子操作等の新しい育種法について概説する。

学習の目的 ダーウィン流の自然選択から、分子進化まで生物進化に関して知識をえる。進化の流れを理解する。また育種の基本を理解することを目的とする。

学習の到達目標 生物のたどってきた進化の道筋を理解できる。分子進化や育種の基本的な考え方について概略を理解することができる。育種について理解を深める。得られた新しい技術の利用法について、自ら考えることができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 細胞生物学、水族発生学の履修が望ましい

発展科目 資源生物学実験、水圏動物分類学

参考書 参考書：分子生物学への招待(宮田隆著, 講談社)、生物進化を考える (木村資生著、岩波新書)

成績評価方法と基準 期末試験100%

授業改善への工夫 板書文字見やすくポイント数をあげたり、新たなまとめスライドを作成。配布資料をわかりやすく、カラー印刷にするなど改善。質問票で出てきた質問には、次の講義の冒頭で解説。

オフィスアワー 火曜日 15:00-16:00, 503室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), B (○)
H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない
(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
欠席率1/3以上は不可とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 種分化、進化, ダーウィン自然選択, 性選択、遺伝子重複による進化, 分子進化, 選択育種

学習内容

- 1.生物がたどってきた道筋のあらまし
- 2.人は何で種をわけるか 体のつくりと種概念
- 3.自然選択－1 どのように適応がおきるか
- 4.自然選択－適応の具体例－ダーウィンフィンのクチバシの形の変化
- 5.性選択 クジャクの尾は何故きれい?
- 6.有性生殖と無性生殖
- 7.分子進化－1 分子時計とは
- 8.分子進化－2 変わりやすい分子と変わりにくい分子1

- 9.分子進化－3 変わりやすい分子と変わりにくい分子2
- 10.分子進化－4 中立的な変異とは?
- 11.遺伝子重複－1 新機能をもった遺伝子と偽遺伝子
- 12.遺伝子重複－2 ゲノムの倍加
- 13.選択育種による生物の形質改良
- 14.選択育種の実例 アコヤガイの育種の例
- 15.遺伝子組み換え、染色体操作等の新技術とその応用(技術者倫理)
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 適宜授業中に指示する。復習しないと理解が深まらない。

資源生物学実験

Practice of Fishery Biology

学期 前期 **開講時間** 水 7, 8, 9, 10 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 〇古丸 明(生物資源学部生物圏生命科学科), 河村 功一(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

代表的な水生生物を材料に発生実験、顕微鏡観察、比較解剖を行い、水生生物の各分類群の生物学的特徴について学ぶ。
簡単な遺伝子分析により形態では識別できない種の判定方法を学習する。

学習の目的 水生生物の初期発生と形態的特徴について理解すると共に、遺伝子実験の基礎について学ぶ。

学習の到達目標

水生生物の初期発生と形態的特徴について学習する事により、水産生物についての理解を深めることを目的とする。
遺伝子実験の基礎をを理解すると共に、PCRの応用範囲について学ぶ。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水族発生学、資源生物学を履修済であることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 細胞生物学、資源

生物学、水族発生学

発展科目 魚類増殖学、水圏動物分類学

教科書 実習時に適宜、プリントを配布。

参考書 授業時に適宜、紹介する。

成績評価方法と基準 出席：50%、レポート・作図・作表50%

授業改善への工夫 スケッチだけでなく、レポートの課題をを課すことにより、学生の思考力の向上を目指す。

オフィスアワー 月曜日 10:00-17:00 部屋番号 5階 530 (古丸)、527 (河村)、E-mailによる問い合わせも可。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 無脊椎動物 脊椎動物 顕微鏡観察
初期発生 比較解剖学 遺伝子分析

学習内容

第1回：ガイダンス 実習内容と日程の説明
第2回：ハマグリとホタテガイの解剖 軟体動物の体のつくり
第3回：甲殻類の発生と観察
第4回：初期餌料となるプランクトンの観察。
顕微鏡の扱い方。
第5回：ウニの発生と観察
第6回：魚類の発生と観察
第7回：魚類の解剖と観察
第8回：魚類骨格標本の作製
第9回：魚類の骨格系の観察

第10回：カキの発生と観察

第11回：生物統計の基礎

第12回：DNA抽出

第13回：PCRとRFLP法によるミトコンドリアDNAの増幅と制限酵素処理による遺伝子型の判別

第14回：PCRとRFLP法によるミトコンドリアDNAの増幅と制限酵素処理による遺伝子型の判別(続き)

第15回：遺伝子実験のデーターのまとめ

学習課題(予習・復習) 予習は特に必用としないが、適宜、宿題としてレポートを課するので、履修内容について毎回、復習は必要。

乗船実習（海洋講座）

Onboard Field Training

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、練習船の船内生活や船内諸設備の見学から、船舶の運航、結索方法や機関実習など観測船に乗船するための知識を体得します。乗船実習Ⅰでは、船内各所、諸設備の見学などから船内生活の基本を体得します。乗船実習Ⅱでは、航海当直、外洋航行、漁労作業、航海機器計測、出入港作業など本格的な練習船の活動を体験します。

学習の目的 実習を通して、船に乗り組んで現場で作業を行う為に必要な船舶の運航に関する知識を体得します。

学習の到達目標 乗船実習Ⅰ（1泊2日）、乗船実習Ⅱ（4泊5日）の2航海実施し、観測船の作業や船舶運航を体験し、現場研究活動の第一歩となる知識を体得します。また、船内での共同生活の中から、集団のルールや協調性の涵養にも資することを期待します。

受講要件 海事概論を受講し、学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論

発展科目 海洋生物調査航海実習、生物圏フィールドサイエンス実習、研究体験航海実

習、卒業研究

教科書 乗船時に配布（乗船のしおり）

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項

平成25年度入学生にはこの項目は適用しない。

（ただし平成25年度3年次編入生には適用。）
生物圏生命科学学科プログラム-JABEE学習目標との対応：D（◎）、E（◎）、G（○）、H（○）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。必ず運動靴で参加して下さい。

授業計画・学習の内容

キーワード 練習船、船内生活、航海当直、船舶運航、航海機器

学習内容

乗船実習Ⅰ 1日目：船内生活区画案内、出港作業、特殊区画、観測・漁労諸設備見学、船内生活一般 2日目：デッキウォッシュ、体操、船内清掃、入港作業見学等

乗船実習Ⅱ 1日目：出港作業、航海当直、外洋

航行、気象観測、航海日誌記入等 2日目：航海当直、航海機器取扱一般、寄港地入港 3日目：水産関連施設見学、航海機器計測、寄港地出港 4日目：航海当直、外洋航行、結索実習、機関実習、投錨作業 5日目：レポート提出、統括、入港作業、帰学

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」に必ず出席して下さい。

乗船実習（水圏講座）

Onboard Field Training

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、練習船の船内生活や船内諸設備の見学から、船舶の運航、結索方法や機関実習など観測船に乗船するための知識を体得します。乗船実習Ⅰでは、船内各所、諸設備の見学などから船内生活の基本を体得します。乗船実習Ⅱでは、航海当直、外洋航行、漁労作業、航海機器計測、出入港作業など本格的な練習船の活動を体験します。

学習の目的 実習を通して、船に乗り組んで現場で作業を行う為に必要な船舶の運航に関する知識を体得します。

学習の到達目標 乗船実習Ⅰ（1泊2日）、乗船実習Ⅱ（4泊5日）の2航海実施し、観測船の作業や船舶運航を体験し、現場研究活動の第一歩となる知識を体得します。また、船内での共同生活の中から、集団のルールや協調性の涵養にも資することを期待します。

受講要件 海事概論を受講し、学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論

発展科目 海洋生物調査航海実習、生物圏フィールドサイエンス実習、研究体験航海実

習、卒業研究

教科書 乗船時に配布（乗船のしおり）

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

（ただしH26年度3年次編入者には適用。）
生物圏生命科学学科プログラム-JABEE学習目標との対応：D（◎）、E（◎）、G（○）、H（○）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。必ず運動靴で参加して下さい。

授業計画・学習の内容

キーワード 練習船、船内生活、航海当直、船舶運航、航海機器

学習内容

乗船実習Ⅰ 1日目：船内生活区画案内、出港作業、特殊区画、観測・漁労諸設備見学、船内生活一般 2日目：デッキウォッシュ、体操、船内清掃、入港作業見学等

乗船実習Ⅱ 1日目：出港作業、航海当直、外洋航行、気象観測、航海日誌記入等 2日目：航海

当直、航海機器取扱一般、寄港地入港3日目：水産関連施設見学、航海機器計測、寄港地出港 4日目：航海当直、外洋航行、結索実習、機関実習、投錨作業 5日目：レポート提出、統括、入港作業、帰学

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」には必ず出席して下さい。

食品デザイン学実習

Practice of Food Designing

学期 後期 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座

年次 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 加納 哲, 船原 大輔, 幹 渉, 柿沼 誠, 福崎 智司, 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水産加工製品の製造原理を理解し, 品質管理および食品衛生への思考を養うと共に, 各種機械装置の原理や使用方法を理解する。また, 学生主体のプロジェクトチームを結成し, 新しい加工食品の企画開発を行う。

学習の目的

食品の製造原理, 安全管理, 成分分析法などについて理解する。

新しい食品を開発するために必要なプロジェクトチームへの参画について学ぶ。

学習の到達目標 水産加工製品の製造原理, 品質管理, ならびに食品衛生への理解を深める。また, 加工食品をデザインする能力, プロジェクトに取り組むために必要なチームワーク, 問題の発見・解決能力, ならびにプレゼンテーション能力を高める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 食品の製造を行う際には危険を伴うことがあるので, 学生教育研究災害障害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 食品に関する科目全般。

教科書 教科書: 食品デザイン学実習テキスト。参考書等: 水産食品デザイン学 (渡辺悦生編著, 成山堂書店)

成績評価方法と基準 出席および実習取組みの姿勢・態度50%, レポート50%, 計100%。

授業改善への工夫 プレゼンテーション講習を導入し, 実習テキストの改訂を行う。

オフィスアワー 随時, 716号室 (加納), 714号室 (船原), 727号室 (幹), 728号室 (柿沼), 703室 (福崎) 701号室 (田中)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), E (○), H (◎)。

H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- ・食品の製造, 製品の試作はグループ単位で行う。製品の製造では, 清潔で且つ汚れてもよい服装で参加すること。動きやすいく濡れてもよい履物 (ゴム長靴など) で参加すること。実習テキストを熟読し, 予め実習や講習の内容, 原理, 操作手順を理解しておくこと。

- ・学習内容については若干の変更がある場合がある。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品, 缶詰, 練製品, 食品加工, 食品デザイン, 商品開発, プレゼン, 企画, HACCP, 品質管理, 官能検査, 食品成分

学習内容

1. ガイダンス

2. 食品加工, 食品衛生, 食品の評価

3. 食品製造 (1)

4. 食品製造 (2)

5. 食品の品質管理

6. プレゼン講習 (1)

7. プレゼン講習 (2)

8. 食品創製学

- 9.プロジェクトリーダー選出と製品の企画
- 10.製品の試作と企画会議（1）
- 11.製品の試作と企画会議（2）
- 12.製品の試作と企画会議（3）
- 13.製品の発表と品評会
- 14.文献検索講習
- 15.プレゼンテーションとレポート提出

学習課題（予習・復習）

- 1.実習の説明
- 2.食品加工，官能検査

- 3.食品の製造原理
- 4.食品の製造工程
- 5.食品の品質測定
- 6.文献の検索法
- 7.プレゼンの仕方など
- 8.食品の創製
- 10～13.プロジェクトリーダーを中心に食品を開発
- 14.開発製品のプレゼンテーション用資料の作成

食品安全化学

Safety on Food Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 河合 義雄 (㈱ニチレイ 顧問)

授業の概要 食品の安全につながる品質および衛生管理には冷凍冷蔵の理論および技術が重要となる。本講義では冷凍食品業界の動向をモデルに加工食品の原材料から製造技術・管理を中心に実用技術を解説し、食品工場における実際の管理について事例を基に説明する。また、食品の安全について消費者とのコミュニケーションについて解説する。

学習の目的 本講義を履修することにより、食品業界のなかで加工食品製造の工場運営や品質・衛生管理について知見を深めることが可能となる。

学習の到達目標 食品の安全や加工食品製造について幅広く理解することにより、技術者としての認識と倫理観を深める。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション

授業計画・学習の内容

キーワード 食品の安全・信頼・環境、品質・衛生管理手法、冷凍食品業界、食品工場運営

学習内容

1) 食品の冷凍冷蔵入門

日本の食生活と低温の利用、食の安全と低温技術

2) 冷凍食品業界の現状

冷凍食品業界の推移と現状、技術動向と将来の見通し

3) 食品凍結の物理

食品の凍結にかかわる物理的な変化、凍結曲線、急速凍結、緩慢凍結

4) 水産物の冷蔵と凍結

水産物の氷蔵、氷温、パーフリージング、凍結貯蔵、品質編成と対策

5) 農産物の冷蔵と凍結

農産物の種類と貯蔵性、品質劣化原因と防止対策、農産物の凍結、CA貯蔵

ション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水圏生物利用化学、水産物品質学

教科書 教科書：食品冷凍テキストを配布

参考書 冷凍空調便覧, (社団法人 日本冷凍協会), 食品衛生学 (山中英明他, 恒星社厚生閣, 2012年)

成績評価方法と基準 テスト 100%

授業改善への工夫 講義の一部に品質管理の実習などを取り入れる。

オフィスアワー 毎週木曜日13:00~17:30 (世話役教員; 青木恭彦) 場所 生物資源学部棟 712号室

その他 JABEE非対応、隔年開講のため、3年次学生履修可能

6) 冷凍食品の生産管理

生産活動と生産技術、原価管理、改善手法

7) 調理冷凍食品の製造

冷凍食品の定義、原料処理工程、調理加工工程、凍結工程、包装工程

8) 冷凍食品の規格、基準、検査

冷凍食品の成分規格、品質基準、食品衛生基準、表示

9) 冷凍食品の品質・衛生管理

冷凍食品の安全について、管理とその進め方、HACCPについて

10) 冷凍食品の商品開発

マーケティング、商品のライフサイクル、新商品トレンド、商品開発事例

11) 冷凍設備と解凍装置

製氷、冷蔵、凍結設備、冷媒、急速冷凍設備、解凍装置、マイクロ波解凍

12) 食品添加物

食品添加物の定義・分類・役割、安全性

- 13) 食品に含まれる有害物質
農業の基礎知識、有害化学物質、ポジティブ
リスト
- 14) 食品表示
食品表示制度、生鮮食品と加工食品の違い、
罰則について
- 15) 食品事故

過去の食品事故について、そこから学べるこ
と
16) テスト

学習課題（予習・復習） 食品・安全に関す
るプリントを配布し、その中から課題を提出
する。

植物遺伝育種学

Plant Genetics and Breeding

【学期】後期 【開講時間】月3,4 【単位】2 【対象】生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 【年次】学部(学士課程):2年次 【選/必】必修 【授業の方法】講義 【他学科の学生の受講可】 【他講座の学生の受講可】
【担当教員】掛田 克行 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 本講義では、品種改良の対象となる様々な植物の遺伝形質とその関連遺伝子について説明した後、品種育成のための基本的な育種法、ならびにいくつかの作物品種の実際の育種過程について述べる。

学習の目的 植物の育種(品種改良)の基本的理論や技術の概要を理解する。

学習の到達目標 人々の食料や生活を支えている作物の品種が、遺伝学や遺伝子の研究を基礎として、どのように改良(育種)されてきたかを認識し、その理論や技術の基本を理解する。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 必ず教科書を用意して授業に臨むこと。基礎遺伝学(前期開講、同じ教科書の前半部を講義する)を履修しておくこと(とくに陸園生物生産学講座学生)。

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、分子生物学

発展科目 分子遺伝育種学

教科書 植物育種学, 第4版(西尾剛・吉村淳編, 文永堂)。

参考書 植物の遺伝と育種, 第2版(福井ら著, 朝倉書店), 植物育種学(鵜飼著, 東大出版), 植物育種学各論(日向・西尾編, 文永堂), 品種改良の日本史: 作物と日本人の歴史物語(鵜飼・大澤編, 悠書館), 品種改良の世界史: 作物編(鵜飼・大澤編, 悠書館), 植物改良への挑戦: メンデルの法則から遺伝子組換えまで(鵜飼著, 培風館)。

成績評価方法と基準 期末試験70%, 小試験・レポート等30%, 計100%

授業改善への工夫 毎回、授業の理解度を問う簡単な小試験を課し、その反応をみながら授業の改善を図るとともに、受講生からの質問にも対応する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00, 356室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 植物育種, 品種改良, 育種目標, 育種法, 品種育成

学習内容

第1回 ガイダンス, 植物の遺伝的改良と育種学

第2-6回 育種目標と関連形質の遺伝

多収性・早晩性, ストレス耐性, 耐病性・耐虫性, 品質・成分などの育種目標の設定とそれに関連する遺伝的形質や遺伝子, さらに遺伝子組換え技術の利用について解説する。

第7-12回 選抜と固定, 基本的育種法

自殖性植物, 他殖性植物, 栄養繁殖植物それぞれについて, 目的とする遺伝形質を選抜

し, 品種として育成するための基本的な育種法(系統育種法, 集団育種法, 一代雑種育種法, DNAマーカー選抜育種等)について解説する。

第13-15回 品種の判別と育成

品種の判別技術について述べるとともに, いくつかの作物品種の実際の育種過程について紹介する。

第16回 期末試験

学習課題(予習・復習) 授業は基本的に教科書に則して進めるので, 該当箇所をよく読んで予習・復習すること。

植物感染学

Plant Pathology

学期 前期 単位 2 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴

Moodle

担当教員 高松 進(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 植物の病気を効率的に防ぐためには病気を起こす病原菌の種類や行動, 病害の発生に関係する諸要因についての確かな知識が必要である。本講では植物病害と人類とのかわり, 植物病原菌の種類と行動, 病害診断法などについて講述する。

学習の目的

- ・植物病理学の歴史についての認識を深めるとともに, 人類の歴史に影響を及ぼした植物の病気を理解する。
- ・植物病害の種類, 病原菌および病害の発生生態についての知識を得る。
- ・病害診断のための基礎的手法について理解する。

学習の到達目標 植物の病害を引き起こす病原菌の種類, 発生生態, 植物病害に対する植物の抵抗反応などを理解し, それに基づいて植物病害を効率的に防除するための基礎的な認識を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

授業計画・学習の内容

キーワード 植物感染, 病害, 防除, 菌類, 細菌, ウイルス, 病原性, 生態

学習内容

1. 植物感染学(植物医科学)とは
2. 植物病研究の歴史と現状
3. 植物医科学とその意義
4. 植物病の種類1
5. 植物病の種類2
6. 植物病の種類3
7. 伝染方法1
8. 伝染方法2
9. 伝染方法3
10. 植物病診断と病因の同定1

予め履修が望ましい科目 とくになし

発展科目 植物病害制御学, 植物病原微生物学

教科書 植物医科学上(難波成任監修, 養賢堂)

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 受講態度(30%)

授業改善への工夫 毎回質問用紙に質問事項を記入させ, 次の講義までに質問に対する答えを書いて学生に返却することにより学生の理解度を判定し, 学生との対話のある授業進行を図る。

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00, 562号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習目標との対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

11. 植物病診断と病因の同定2
12. 問診技術1
13. 問診技術2
14. 診断技術1
15. 診断技術2
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 時間的な制約上, 教科書に記述されている項目すべてを授業で述べることはできないので, 教科書を熟読することにより講義内容を再確認するとともに, 講義で述べることのできなかった項目も学習しておくこと。定期試験では教科書の指定した範囲すべてを出題範囲とする。

植物病害制御学

Plant Disease Management

学期 後期 単位 2 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 高松 進 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 人類の食糧確保のために植物病害のコントロールは欠くことのできないものである。一方で防除に使われる農薬が食品の安全性や環境へ与える影響も社会的な問題となっている。本講義では、農薬の正しい知識と理解を深めさせると共に、農薬の危険性男、安全性に関する基礎的知識を講義する。さらに、農薬を使用しない様々な防除法について講述する。

学習の目的

- ・ 農薬についての基本的な知識、安全性の評価についての知識を得る。
- ・ 耕種的防除法、物理的防除法、生物的防除法、病害抵抗性育種など、農薬以外の病害防除法に関する知識を得る。
- ・ 総合的防除技術 (IPM) について理解する。

学習の到達目標 植物病害制御の重要性を理解し、多様な防除法とその特性を学び、それらの適切な施用方法を理解する。農薬に関する正しい知識を習得し、食品安全性に関する自分なりの意見を持てるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 防除技術 病害防除 農薬 耐性菌 生物防除 化学的防除 物理的防除

学習内容

1. 病害による被害と作物保護の重要性
2. 農薬の種類と作用特性1
3. 農薬の種類と作用特性2
4. 農薬耐性菌の出現とその対策
5. 農薬ができるまで
6. 農薬の安全性
6. 耕種的防除法1
7. 耕種的防除法2
8. 物理的防除法1

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 植物感染学, 植物病原微生物学

教科書 植物医科学上 (難波成任監修, 養賢堂)

成績評価方法と基準 期末試験70%, 受講態度30%, 計100%

授業改善への工夫 毎回質問用紙を提出させ、次の授業までに質問に対する回答を記入して学生に返却する。これにより、学生の理解度を把握するとともに、学生とのコミュニケーションを図る。

オフィスアワー 水曜日 12:00-13:00, 562室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習目標と対応: D(◎), B(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

9. 物理的防除法2
10. 病害抵抗性育種1
11. 病害抵抗性育種2
12. 生物的防除法1
13. 生物的防除法2
14. 発生予察
15. 総合的防除 (IPM)
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 時間的制約上、講義で述べる内容の制限は限られているので教科書を読むことにより、さらに広範な知識を得るように努力すること。

植物病原微生物学

Microrbiology of Plant Pathogens

学期 その他(学習要項・履修要項等を参照してください) **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座
年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 中島 千晴 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 植物に病害を引き起こす微生物はRNA等の単純な構造をもつウィロイド、ファイトプラズマ、ウイルス、原核生物であるバクテリア、真核生物である糸状菌など様々なものが知られている。本講義では、これら病原微生物の生態や分類、植物との関係を解説し、植物病害による農作物の被害を軽減する方法について解説する。

学習の目的 植物病原微生物を微生物というより広い視点から学び、微生物学の基礎を理解することを目的とする

学習の到達目標 植物寄生性微生物の分類とこれらの生態を理解することにより、生物としての微生物を理解し、病害防除戦略の為の基礎知識を学ぶ

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 批判的思考力

予め履修が望ましい科目 植物感染学

発展科目 植物病害制御学

教科書 プリントを毎回配布するため指定しないが、下記の参考書(植物感染学にて教科書指定)を講義にて引用する。

参考書 植物医科学 上, 難波 成任 監修, 養賢堂, 第二版

成績評価方法と基準 期末試験100% 計100%

授業改善への工夫 双方向型となるよう心がける

オフィスアワー 水曜日 12:00-13:00, 561室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D(◎)

H25年度一年次入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 植物寄生性生物、植物病、樹病、ウイルス、バクテリア、菌、分類

学習内容

1. 病害による被害と作物保護の重要性
2. 植物寄生性微生物の種類
3. 植物寄生性ウイルス1
4. 植物寄生性ウイルス2
5. 植物寄生性細菌1
6. 植物寄生性細菌2
7. 植物寄生性糸状菌1
8. 植物寄生性糸状菌2
9. 植物寄生性糸状菌3
10. 植物寄生性糸状菌4
11. 植物寄生性微生物と植物の応答1

12. 植物寄生性微生物と植物の応答2
13. 植物寄生性生物の多様性
14. 植物病原微生物の診断
15. 植物病原微生物の診断
16. 期末試験

学習課題(予習・復習)

- 1-2. 植物感染学の講義の復習をしておく
 - 3-12. 各回ごとに事前配布する資料を熟読しておくこと
 - 13-15. 紹介した病害をフィールドで確認するとより効果が得られる
- なお、毎回、授業開始時に前回の復習を兼ねた小レポートを課す。

食作物学

Food Crop Science

学期 後期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 担当教員 長屋祐一 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 食作物は人類のいわゆる主食、またはこれに準ずる食糧の生産を目的として栽培される作物である。本講義ではイネ、ムギ、ダイズ、サツマイモ、ジャガイモについて量的ならびに質的向上と環境保全を前提とした栽培の基礎的理論を整理し、体系的に説明する。

学習の目的 食糧生産の概念を理解し、イネ・ムギ(穀類)、ダイズ(マメ類)、サツマイモ・ジャガイモ(イモ類)など主要な食糧の栽培が可能となるように、作物の生理・生態的特長、栽培方法、利用などを理解する。

学習の到達目標

イネ・ムギ(穀類)、ダイズ(マメ類)、サツマイモ・ジャガイモ(イモ類)などの作物別に栽培方法を説明することができる。

イネ・ムギ(穀類)、ダイズ(マメ類)、サツマイモ・ジャガイモ(イモ類)などの作物別に生理的・生態的特徴を説明することができる。
農作物の栽培概念を説明することができる。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 資源作物学概論を履修済であること

授業計画・学習の内容

キーワード 食作物, 穀類, マメ類, イモ類, 食糧生産, 栽培技術

学習内容

1. ガイダンス
2. 食作物の定義と作物学における位置づけ
3. イネの進化と分類
4. イネの伝播と生産状況
5. イネの形態と機能
6. イネの栽培管理
7. イネの品種, 収量と品質
8. ムギの進化, 分類, 伝播と生産状況

と

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 生理学, 生態学

発展科目 陸圏生物生産学演習, 工芸作物学

教科書 作物学各論(石井龍一ほか著, 朝倉書店)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 理解を助けるための補助教材として実物, 写真, 映像等を充実させる。授業の疑問, 質問や意見などについて, シャトルシートを用いて, 相互理解に努める。

オフィスアワー 金曜日12時から13時, 生物資源学部棟360号室。

JABEE関連事項

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)
生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習目標と対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

9. ムギの栽培管理と利用
10. ダイズの起源と伝播
11. ダイズの形態と機能
12. ダイズの生育特性と栽培管理
13. サツマイモの起源と伝播
14. サツマイモの生育特性と栽培管理
15. ジャガイモの起源, 生育特性と栽培管理
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を使用するので講義前に読んでおくこと。

水圏環境生物学

Coastal Environmental Biology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可**

担当教員 浜口 昌巳 (独立行政法人水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所 生産環境部環境動態グループ)

授業の概要 沿岸域を中心とした水圏環境の時空間的な特徴と生物生産との関係について基礎的な知識を解説する。

学習の目的 水圏環境の変動や生態系の構造と海洋資源生物の年級群水準決定機構との関係について、過去から最新の理論までを紹介し変動する生物資源を安定的に管理するための資源管理方策や栽培漁業について講述する。さらに、沿岸域の生物生産に対する陸域の影響、および海岸の人為的改変の影響についてもとりあげる。

学習の到達目標 環境と生物生産について、沿岸域から陸域に至るまで、その時空間変動や相互の影響について理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態学関連科目

発展科目 水圏生産学

教科書 特になし。

参考書 参考書: 「海と地球環境」「海の生物資源」「魚類環境生態学」「新しい生態学」「海と環境」

成績評価方法と基準 小テスト、レポートを総合し判定する

授業改善への工夫 講義の際に画像と板書を併用し分かりやすくする

オフィスアワー 集中講義開講日の12:00～13:00、場所: 614室

JABEE関連事項

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他 生物圏生命科学技術者教育プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), E(○)

授業計画・学習の内容

キーワード 水圏生物生産、環境、資源変動、資源管理、資源増殖、森里海連環学、森林、河川、沿岸域

学習内容

1. 日本の水産業
2. 海の環境
3. 海の生物生産構造
4. 魚介類の資源変動
5. 初期減耗
6. 初期減耗要因 (飢餓)
7. 初期減耗要因 (被食)
8. 初期減耗要因 (成育場への輸送)
9. 初期減耗要因 (事例紹介)
10. 資源管理
11. 栽培漁業の現状

12. 栽培漁業の問題点
13. 森と里と海の関係
14. 海的环境ために流域を管理する
15. 地球環境問題へ
16. 総括

学習課題 (予習・復習)

講義内容に関する書物、報告書等を読み復習に心掛ける。

課題

- 1－3, 「環境と生物生産」
- 4－9, 「生態系の時空変動」
- 10－12, 「生物資源の管理について理論と実践」
- 13－15, 「沿岸と陸域、山川からの影響と海岸の人為改変」

水圏生産学

Fisheries Science

学期 前期 開講時間 火 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 森川 由隆(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 応用行動学に引き続き、本国の代表的な漁獲方法や漁具の仕組みを解説するとともに、漁具に対する魚の行動について講述する。本講義では主に釣漁業や釣漁具について講述するが、応用行動学で言及できなかった魚類の行動に関しても補足説明を加える。

学習の目的 水産資源として重要な魚類について、釣獲するための方法や漁具に関する知識、さらには効率的な生産方法を習得する。

学習の到達目標 水産資源として重要な魚類について釣獲するための方法や漁具の構造に関する知識を習得するとともに、釣漁具に対する反応行動などを理解することにより、水産動物の効率的な生産方法を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 応用行動学、応用行動学実習

発展科目 水圏生物生産学演習

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 定期試験(100%)により評価する。

授業改善への工夫 主にプロジェクターを用いた図説に適度な板書を加え、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00 520号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、E(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、釣漁業、釣漁具、行動

学習内容

- 1.はじめに-日本の釣り漁業と生産量
- 2.延縄漁法の種類や漁場および漁具の構造
- 3.延縄漁法の操業方法および浸漬時間と釣獲率の関係
- 4.延縄漁法における釣獲の日周変化および釣獲の鉛直・水平分布
- 5.釣り漁具に対する魚の行動
- 6.かつお一本釣漁法の漁場および操業方法
- 7.いか釣漁法における漁具の構造と操業方法
- 8.海水の光学的性質
- 9.漁灯の種類と水中における光の分布
- 10.さば釣・ひき縄釣・その他釣り漁法の種類

と漁具の構造

- 11.さば釣・ひき縄釣・その他釣り漁法の操業方法
- 12.その他漁業(網漁業と釣漁業以外)の種類と漁具の構造および操業方法
- 13.テレメトリーほか水産動物の行動観察手法と解析
- 14.テレメトリーほか水産動物の行動観察手法と解析2
- 15.総括
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 応用行動学を受講した者については、その内容をよく復習しておくこと。

水圏生物生産学演習

Seminars for Aqualife Science

学期 通年 単位 4 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 演習

担当教員 古丸明(生物圏生命科学科), 河村功一(生物圏生命科学科), 神原淳(生物圏生命科学科), 宮崎多恵子(生物圏生命科学科), 吉松隆夫(生物圏生命科学科), 一色正(生物圏生命科学科), 吉岡基(生物圏生命科学科), 淀太我(生物圏生命科学科), 森川由隆(生物圏生命科学科), 田丸浩(生物圏生命科学科), 青木恭彦(生物圏生命科学科), 柴田敏行(生物圏生命科学科)

授業の概要 水圏生物生産学講座の理念と目標および各教育研究分野の研究内容を理解し, 自らの卒業研究テーマ選択に資する. 教育研究分野分属後は卒業研究に関わる外国語論文・専門書の読解・紹介と調査研究結果の論理的思考・記述・発表についてトレーニングを行なう.

学習の目的 水圏生物生産学講座の理念と目標および各教育研究分野の研究内容に関する知識を得る. 教育研究分野分属後の卒業研究に関わる外国語論文・専門書の読解・紹介と調査研究結果の論理的思考・記述・発表ができるようになる.

学習の到達目標 水圏生物生産学と各教育研究分野の研究テーマに関する基礎知識, 問題解決へ応用力, データ等の整理・論理的思考・発表力を身につける.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水圏生物生産学講座学生のみ受講可

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学講座が開講する科目

発展科目 水圏生物生産学講座が開講する科目

教科書 特になし. 参考書: 各教育研究分野が随時紹介する.

成績評価方法と基準 発表の内容、質疑応答、レジュメ内容(100%)

授業改善への工夫

水圏生物生産学講座と各教育研究分野の教育研究内容を十分理解できるように, 教員との話し合いを重視する.

また, 後期は適切な課題選択によって各教育研究分野ごとの専門性を理解できるように配慮する.

オフィスアワー 水圏生物生産学講座の全教員が随時対応します.

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: D(○), E(○), F(◎), G(○), H(○).

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 研究室分属とその後の卒業研究に関連した重要な科目であるので, 水圏生物生産学講座の学生は全員が受講する必要がある.

授業計画・学習の内容

キーワード 生物科学, 水圏資源, 生理生態, 増養殖, バイオテクノロジー, 病理, 遺伝子, 化学, 食品

学習内容

1. 水圏生物生産学講座紹介 キーワード 水圏生物生産学とその意義
2. 研究紹介(1) キーワード 水圏資源生物学

3. 研究紹介(2) キーワード 水族生理学
4. 研究紹介(3) キーワード 浅海増殖学
5. 研究紹介(4) キーワード 魚類増殖学
6. 研究紹介(5) キーワード 応用行動学
7. 研究紹介(6) キーワード 水族病理学
8. 研究紹介(7) キーワード 水圏生物利用学
9. 研究紹介(8) キーワード 水産物品質学
10. 研究紹介(9) キーワード 水産実験所

11.研究室分属カウンセリング(1) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その1

12.研究室分属カウンセリング(2) キーワード
卒論生、院生とのグループ面談・情報収集

13.研究室分属カウンセリング(3) キーワード
各研究室教員との面談

14.研究室分属カウンセリング(4) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その2

15.研究室分属カウンセリング(5) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その3

16.研究室分属カウンセリング(6) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その4

研究室ゼミ (後期から実施。以下第30回まで
同) キーワード外国語論文や専門書の読解・発
表, 調査研究結果の整理と発表

学習課題（予習・復習）

各研究分野の内容を十分理解するまで積極的
に参加すること。

専門用語や学名が多くなるが、1つ1つ正確に
理解すること。

水圏生物生産学基礎化学実験

Basic Chemistry Laboratory of Aqualife Science

学期 前期 **開講時間** 水 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 一色 正・田丸 浩・宮崎多恵子・柴田敏行 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生体成分の定性および定量分析, 海洋および河川の水質分析の基礎的な手法を学習し, 化学実験の基本操作に習熟するとともに, 基礎理論を理解する。実験で得られた水質分析データ等は各自学生が調べた文献情報と比較してレポートを作成する。

学習の目的 化学実験の基本操作に習熟するとともに, 基礎理論を理解する。

学習の到達目標 化学実験の基礎理論を理解するとともに, 基礎分析の基本操作技術とその応用法を修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 問題解決力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生物化学および基礎化学などをよく学習し, 理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 水圏生物利用学実験, 水産物品質学実験

教科書 基礎化学実験テキスト (初回ガイダンス時に配布)

成績評価方法と基準 出席および実験取り組みの姿勢・態度 (40%), 実験レポートの構成・表現・考察 (60%)

授業改善への工夫 実験で得られたデータを学生自ら解析し, テキストに提示された事例等を参考に, データが示す意味を理解させる。実験装置の改修および改良, 実験テキストの改訂を随時行う。

オフィスアワー 毎週火曜日 18:00～19:00, 628号室 (宮崎)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D (◎), G (○)。H25, 26年度入学生には, この項目は適用しない (ただし, H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

多くの実験はグループ単位で行う。多数の試薬を扱うため, 白衣着用のほか, 実験に支障のない服装で受講すること。A4グラフ用紙, 電卓を持参のこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 生体成分, 定性分析, 定量分析, 水質分析

学習内容

1. ガイダンス
2. 実験器具, 試薬の取り扱いと化学実験の基本操作
3. ガラス細工と試薬調製
4. 測定と誤差
5. 中和滴定による塩酸標準液の標定
6. 中和滴定による水酸化ナトリウム標準液の標定
7. タンパク質の定性実験

8. 炭水化物の定性実験
9. 分光分析の基礎実験
10. 海水中のケイ酸の定量
11. 海水中のリン酸の定量
12. 池水および河川水の水温およびpH測定
13. 池水および河川水のアンモニア態窒素の定量
14. 溶存酸素の測定
15. 実験器具の後片づけと廃液処理, 実験結果の解説とレポート返却

学習課題 (予習・復習) 毎回の実験について, 指定の期日までにレポートを作成して提

出すること。毎回の実験がスムーズに進行で 験に臨むこと。
きるように、予め実験テキストを熟読して実

水圏生物利用化学

Chemistry for Utilization of Aquatic Bioresources

【学期】後期 【開講時間】水1,2 【単位】2 【対象】生物圏生命科学科・全講座 【年次】学部(学士課程): 2年次 【選/必】必修 【授業の方法】講義 【他講座の学生の受講可】
【担当教員】田丸 浩 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生物圏に棲息する生物を中心に、遺伝子操作などのバイオテクノロジーにおける基礎的理論と研究方法について講義し、工業的バイオテクノロジーとの関連から優良品種や有用物質の生産などの化学的応用について解説する。

学習の目的 水圏生物を含む利用化学概説し、最新のバイオテクノロジーの現状と問題点について知識を得ることができる。

学習の到達目標 生物工学分野の概念および研究内容理解し、水圏生物への応用やその思考などを養う。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 基礎化学、生物化学および分子生物学をよく理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学基

礎化学実験、水圏生物利用学実験。

発展科目 特になし。

教科書

化学同人 基礎生物学テキストシリーズ 遺伝子工学 (近藤昭彦・芝崎誠司 編著)。
プリントや関連資料を配付。

成績評価方法と基準 中間テスト、レポート (40%)、期末テスト (60%)

授業改善への工夫 随時、講義プリントの改善・刷新を行う。

オフィスアワー 随時、720室。

JABEE関連事項

学習・教育目標との対応:C (◎), D (○)
H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない (ただし、H26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 生物工学、生命科学、バイオテクノロジー、ゲノム、遺伝子、タンパク質

学習内容

1. 生物工学の歴史
2. 生化学研究の基礎理論とその解説
3. 生化学的研究の応用
4. 微生物学研究の基礎理論とその解説
5. 微生物学的应用
6. 遺伝子工学研究の基礎理論とその解説
7. 遺伝子工学的研究の応用
8. 細胞工学研究の基礎理論とその解説
9. 細胞工学的研究の応用

10. 生物化学工学研究の基礎理論とその解説
11. 生物化学工学的研究の応用
12. 環境化学研究の基礎理論とその解説
13. 環境化学的研究の応用
14. 生物情報工学的研究の学習
15. レポート作成・提出
16. レポート返却

学習課題 (予習・復習) 毎回の講義内容を踏まえて、関連する研究や情報を自分なりに入手して知識や関心を深める。特に、日常生活や産業に対して、生物工学がどのように役立っているのかについて考えてみる。

水圏生物利用学実験

Lab.of the Utilization for Aquatic Bioresources

学期 後期前半 開講時間 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 単位 1 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座
座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 Moodle
担当教員 田丸 浩 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 糖質分解酵素を用いた酵素学的実験および遺伝子操作の基礎的な実験を行う。

学習の目的 生化学(酵素学)および遺伝子工学の実験操作を習得することができるようになる。

学習の到達目標 生化学的および分子生物学的実験の基本操作を修得し、基礎理論を理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 分子生物学、生物化学および基礎化学などをよく学習し、理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学基礎化学実験、水圏生物利用化学

教科書

実験テキスト配布。

参考書: 生物工学実験書(日本生物工学会編, 培風館)

成績評価方法と基準 レポートの構成(50%), 表現(10%), 考察(30%), 実験中の取組(10%)

授業改善への工夫 実験器具・装置の改修および改良, 実験テキストの改訂を行う。

オフィスアワー 毎週金曜日, 17:00 ~ 18:00, 719室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D(◎), G(○)
H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
自主的かつ積極的な参加を望む。多くの実験はグループ単位で行う。多数の試薬を扱うため白衣着用の他、実験に支障のない服装で受講すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 定量分析, 定性分析, 酵素学, 遺伝子操作

学習内容

1. ガイダンス
2. 酵素学的実験の説明
3. 各種試薬の取り扱いと調製
4. PNP法によるガラクトース標準曲線の作成
5. ブラッドフォード法によるBSA標準曲線の作成
6. 酵素の活性測定およびタンパク質測定
7. 至適pH
8. 酵素反応速度($K_m \cdot V_{max}$)の測定および解析

9. 酵素学実験のまとめ
10. 分子生物学的実験の説明
11. 大腸菌用培地作成および形質転換
12. 大腸菌活性検出
13. アガロース電気泳動
14. PCR
15. レポートの説明
16. 後片づけ

学習課題(予習・復習) 水圏生物利用化学(酵素学)および遺伝子工学の基礎的な知識を専門書(化学同人: 基礎生物学テキストシリーズ10 遺伝子工学)などで予習しておくこと。

水圏生命科学英語

Science English for Aquatic Life Science

学期 スケジュール表による **開講時間** 木 9, 10 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学
講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素
を加えた授業

担当教員 ○神原淳(生物圏生命科学科), 古丸明(生物圏生命科学科), 吉岡基(生物圏生命科学
科), 吉松隆夫(生物圏生命科学科), 青木恭彦(生物圏生命科学科), 森川由隆(生物圏生命科学
科), 田丸浩(生物圏生命科学科), 宮崎多恵子(生物圏生命科学科), 一色正(生物圏生命科学科),
河村功一(生物圏生命科学科), 柴田敏行(生物圏生命科学科), 淀太我(生物圏生命科学科), カーン
(非常勤講師)。

授業の概要 水圏生物生産学を学ぶ上で必要
な英語文献の検索方法を学びます。また、
水圏生物に関する英語による授業を受講す
ることによって、専門用語や英語の説明方法
を理解するとともに、小課題や実験実習で得
られたデータ、卒業研究に関連したテーマに
関連した英語プレゼンテーションの実践を通
じて、専門科目に関連する基礎的事項につ
いて英語で表現できる力を身につけます。加
えて、英文の専門書籍や文献を用いて、科学
英語の表現法を理解し、科学英文の読解力を
修得します。

学習の目的 英語による講義を受講すること
によって、専門用語や英語による説明を理解
します。また、英語の文献や専門書籍に対す
る読解力や英語の専門用語を修得します。

学習の到達目標 専門分野の英語に関して、
読む力、聞く力、話す力、討論する力などを
身につけます。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 情報受発
信力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 水圏生物生産学講座関連の講義を
受講していること。

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学講
座関連の講義(講座必修科目、選択科目など)

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 英語文献, 英語書
籍, 講読, プレゼンテーション, リーディ
ング, リスニング

学習内容

第1回: ガイダンス (英語文献検索講習)
第2回: 英語論文の構成および読解の解説。

発展科目 卒業研究

教科書 担当教員が授業に際して適宜, 指示
したり資料を配付します。

成績評価方法と基準 ホームワーク, レポー
ト, 英語プレゼンテーションに対する取り組
みとその結果で評価します。

授業改善への工夫 英語文献検索では, 情報
リテラシー講習を受けた後に, 自ら指定され
た文献を検索して見つけ出す実習をします。
また, 授業を通じて外国人特任教員の英語授
業・英語指導も受けます。英語プレゼンテ
ーションでは, パワーポイントの作成法や英語
によるプレゼンテーション方法について学ん
だ後に, 与えられた小課題や実験実習で得た
データやについて個人またはグループ学習形
式でまとめたり, 卒業研究に関連した話題に
ついて, それを英語で発表する実践演習形式
(講義後実習型) で授業を進めます。

オフィスアワー 担当教員ごとに指示しま
す。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・
教育目標との対応: F(◎)

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しな
い(ただしH26年度3年次編入者には適用)

第3回～8回: 水圏生物生産学に関連したテー
マに関する英語授業。科学英語リスニングの
トレーニング。

第9回～15回: 英語プレゼンテーション作法の
解説, 英語プレゼンテーションに向けた資料
収集, スライド作成, 原稿作成作業とグルー
プディスカッションおよび英語による課題プ

レゼンテーションの実践.

第16回：前期分試験.

第17回～31回：第1回～15回で学んだ英語論文読解の知識ならびにプレゼンテーション方法を基に、各自、興味のある分野の英語科学論文について読解し、プレゼンテーション資料を作成して、自ら発表を行う.

学習課題（予習・復習）

第1回：自らの興味ある英語論文について検索し、見つけた論文をデータベースから取り出してみる.

第2回：自ら見つけた英語論文の構成を理解

し、読んでみる.

第3回～8回：水圏生物生産学に関連した英語授業で与えられた課題をこなす．課題の復習．

第9回～15回：英語プレゼンテーションに向け、各自で資料収集をおこない、あらかじめプレゼンテーションの構想を練る．課題の英語によるプレゼンテーションの実践，英語指導，議論と反省.

16回：前期分試験.

第17回～31回：興味ある分野の科学英語論文の読解とプレゼンテーション資料作成と発表.

水圏多様性生物学概論（海洋講座）

Biodiversity of Fishes

学期 前期 開講時間 水9, 10 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 水圏生物の代表者である魚類についてその進化、形態、系統、個体発生、生活史などの生物多様性について講義する。また、種の正しい理解は全ての生物学の基礎となり、この種多様性を理解するための分類学についても講義する。

学習の目的 魚類という動物がどのような特徴をもち、数億年前の地球に誕生した後、どのように進化し、分化し、現在に至り、どのように水の中で暮らしているのかを知り、われわれ脊椎動物の始祖としての魚類の生物多様性を理解できるようになる。この理解の上で、実際の魚類を分類ができ、ある環境の生物多様性を評価し、その保全の施策を考案することができるようになる。

学習の到達目標 地球の歴史と脊椎動物の進化の関係を説明できる。代表的な魚類についてどのような分類群に属するのが判断できる。生物多様性について他人に説明できる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、生

物圏生命科学概論など

発展科目 卒業研究

参考書 The Diversity of Fishes (Blackwell Science), 魚学入門 (恒星社厚生閣), 日本の外来魚ガイド (文一総合出版), 日本産魚類検索-全種の同定 (東海大出版), 日本の海水魚 (山溪), 日本の淡水魚 (山溪), Fishes of the World (Wiley)

成績評価方法と基準 プレゼンテーション 30%, 期末試験70%, 計100%

授業改善への工夫 昨年度から講義内容を一新したが、今年度は観察用の魚類標本を増やすことを考えている。また、学生による発表は継続する。

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: C(◎), D(○)。

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(但しH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性, 系統, 進化, 魚類, 形態, 分類, 生態, 保全, 絶滅危惧種

学習内容

1. 魚類の世界一魚という動物とは?
2. 地球の歴史と生物の進化ー魚類4億年の歴史
- 3～4. 無顎類, 軟骨魚類, 硬骨魚類の形態とその進化ー進化とともに形が変わる
- 5～6. 現生無顎類と軟骨魚類の系統分類ーヤツメウナギ, サメ, エイの多様性と分類

- 7～10. 硬骨魚類の系統分類ーイワシ, コイ, サケ, スズキ, ヒラメ, フグの多様性と分類
11. 硬骨魚類の内部形態と機能ー骨, 内臓, 筋肉の多様性
12. 魚類の繁殖生態と生活史戦略ー魚の恋愛と子作りの多様性, 生き方の多様性
- 13～14. 魚類に関する受講者の研究発表
15. 多様性の検出と多様性の保全ー一次の世代に残すために
16. 期末試験実施

学習課題（予習・復習） 毎回の講義の最後に，復習と次回の予習について説明する．講義の際に使用するプレゼンテーションファイルを変換し，事前に実験所サーバーにアップロードするので，それに基づいて予習を行う

水圏多様性生物学概論（水圏講座）

Biodiversity of Fishes

学期 前期 **開講時間** 水 9, 10 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** PBL **他学部の学生の受講可**
他学科の学生の受講可 **他講座の学生の受講可**
担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 水圏生物の代表者である魚類について、その進化、形態、系統、個体発生、生活史に関する多様性について講義する。また、種の正しい理解は全ての生物学の基礎となり、この種多様性を理解するための分類学についても講義する。

学習の目的 魚類という動物がどのような特徴をもち、数億年前の地球に誕生した後、どのように進化し、分化し、現在に至り、どのように水の中で暮らしているのかを知り、われわれ脊椎動物の始祖としての魚類の生物多様性を理解できるようになる。この理解の上で、実際の魚類を分類ができ、ある環境の生物多様性を評価し、その保全の施策を考案することができるようになる。

学習の到達目標 地球の歴史と脊椎動物の進化の関係を説明できる。代表的な魚類についてどのような分類群に属するのかが判断できる。生物多様性について他人に説明できる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、生物圏生命科学概論など

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性、系統、進化、魚類、形態、分類、生態、保全、絶滅危惧種

学習内容

1. 魚類の世界一魚という動物とは?
2. 地球の歴史と生物の進化―魚類4億年の歴史
- 3～4. 無顎類、軟骨魚類、硬骨魚類の形態とその進化―進化とともに形が変わる
- 5～6. 現生無顎類と軟骨魚類の系統分類―ヤ

発展科目 卒業研究

参考書 The Diversity of Fishes (Blackwell Science), 魚学入門 (恒星社厚生閣), 日本の外来魚ガイド (文一総合出版), 日本産魚類検索-全種の同定 (東海大出版), 日本の海水魚 (山溪), 日本の淡水魚 (山溪), Fishes of the World (Wiley)

成績評価方法と基準 プレゼンテーション 30%, 期末試験70%, 計100%

授業改善への工夫 昨年度から講義内容を一新したが、さらに今年度は改良を加える。実物の魚類標本の数を増やすことを検討している。学生による発表は継続する。

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: C(◎), D(○).

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

ツメウナギ、サメ、エイの多様性と分類
7～10. 硬骨魚類の系統分類-イワシ、コイ、サケ、スズキ、ヒラメ、フグの多様性と分類
11. 硬骨魚類の内部形態と機能-骨、内臓、筋肉の多様性
12. 魚類の繁殖生態と生活史戦略-魚の恋愛と子作りの多様性、生き方の多様性
13～14. 魚類に関する受講者の研究発表
15. 多様性の検出と多様性の保全-一次の世代に残すために

16. 期末試験実施

学習課題（予習・復習） 毎回の講義の最後に，復習と次回の予習について説明する．講

義の際に使用するプレゼンテーションファイルをPDFに変換し，事前に実験所サーバーにアップロードするので，それに基づいて予習を行う．

水圏動物分類学

Aquatic Zoology

学期 前期 開講時間 月 7, 8 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部(の学生)の受講可 他学科(の学生)の受講可
担当教員 ○河村 功一(生物圏生命科学科)

授業の概要 生物分類の意義、方法、応用ならびに現行の生物の分類体系について解説すると共に、分類学が生物学の基礎であることを理解させる。

学習の目的 生物分類の意義、方法論について学ぶと共に、分類学の応用について理解し、生物実験、卒業研究における基礎情報を身に付ける。

学習の到達目標 生物分類の意義を理解すると共に、各分類群の生物学的特徴についての知識を深める。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 水族発生学、資源生物学

発展科目 資源生物学実験、浅海増殖学、浅海増殖学実習

教科書 適宜、資料を配付する。

参考書 授業中に適宜、紹介する。

成績評価方法と基準 期末試験100%（出席は7割以上を必要とする。60点以上が合格）

授業改善への工夫

板書の字が読みづらいとの指摘があったことから、字を大きく分かり易く書くようにする。

パワーポイントのフォントサイズを大きくする。

オフィスアワー 指定時間なし。随時527室。E-mailによる問い合わせも受け付ける。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 分類、進化、適応、形態、化石、保全生物学

学習内容

1. 分類学とは：分類学の目的と生物多様性
2. 分類学と系統学：分類学の歴史
3. 種の分類の問題点：種とは何か（種の捉え方の難しさ）
4. 種の分類の問題点：種分化のメカニズム(I)
5. 種の分類の問題点：種分化のメカニズム(II)
6. 生物分類の方法：形態情報による分類とその限界
7. 生物分類の方法：化石情報の意義

8. 生物分類の方法：生物分類における遺伝情報の重要性
9. 生物分類の方法：遺伝情報による生物分類
10. 生物分類の方法：遺伝情報による系統縁関係の推定
11. 生物分類の方法：分子系統の落とし穴
12. 生物の分類体系：無脊椎動物
13. 生物の分類体系：脊椎動物
14. 分類学と生態学
15. 分類学と保全生物学
16. 定期試験

学習課題（予習・復習） 予習は特に必用としないが、履修内容が多いので、毎回、ちゃんと復習を行うことが望ましい。

水産食品プロセス実習

Process Practice on Fishery Food

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習
担当教員 ○青木恭彦, 柴田敏行, 田丸浩 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水産加工製品の製造原理を理解し、品質管理および食品衛生への思考を養うとともに、各種機械装置の使用法を教授する。

学習の目的 水産加工製品の製造原理を理解し、品質管理および食品衛生への思考を養うことができる。また、各種機械装置の使用法等の知識を得ることができる。

学習の到達目標 水産加工製品の製造原理を理解し、品質管理および食品衛生への思考ができるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 実習での作業には危険が伴う可能性があるため、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品, 缶詰, 練製品

学習内容

本実習は、三重大学キャンパス内にある水産製造工場で以下の作業を集中で行なう。

○缶詰の製造と品質管理

発展科目 食品に関する科目全般。

教科書 実習テキストを配布する。

成績評価方法と基準 実習への取り組み方50%, レポート50%。

授業改善への工夫 テキストの改訂を行なった。

オフィスアワー 実習期間外: 毎週木曜日13:00~17:30, 生物資源学部棟7F(712室): (青木)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D (◎), E (○), H (○)。H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

○水産練り製品の製造および品質管理

学習課題(予習・復習) 清潔で汚れてもよい服を着用すること。動きやすく濡れても良い履き物(ゴム長靴など)を履くこと。安全には常に気をつけて作業すること。

水産食品衛生学

Marine Food Hygienics

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他研究科の学生の受講可
担当教員 ○青木 恭彦(生物圏生命科学科)

授業の概要 本講義の目的は、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、公衆衛生の向上および増進に寄与することである。そのため、ここでは水産物を中心として食中毒の原因、予防法、動植物自然毒、食品汚染物質、食品の安全性およびHACCPなどを学習する。

学習の目的 学生は、本講義を履修することにより、食中毒などの基礎的知識を得る事が出来る。さらに、HACCP等の食品の安全性に関する講義から、正しい食品衛生管理の概念を客観的・系統的に理解する事ができるようになる。加えて、講義で課せられるレポートの作製等により、最近頻発する食の安全に関する報道について、自分自身で客観的に考察・判断することが可能となる。

学習の到達目標 食品は本来「なまもの」であるので、微生物によっても、あるいは科学的にも変質や汚染を受けやすい。これら食中毒性細菌および食品の持っている特性を併せて理解し、かつ食品に基づく健康への悪影響を少しでも起こさないように、消費者側の立場と共に製造者側の立場からみた合理的な「食の安全」に対する理解、さらにはHACCP等の食品製造の衛生管理に関する概念の理解を達成させる。

本学教育目標との関連 倫理観、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した

力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 微生物学、水産物品質学

発展科目 海洋資源微生物学

教科書 教科書：「食品衛生学 第三版」山中・藤井・塩見著、恒星社厚生閣

参考書 「新米養士課程講座 食品衛生学」宮沢文雄編著、建帛社

成績評価方法と基準 期末試験50%(100点満点で採点し、1/2とする)、小テスト40%、レポート10%

授業改善への工夫 最近のトピックス(26年度は、原発事故による魚介類へのCs137等の蓄積と内部被爆について)と講義内容をリンクさせて新聞記事を引用しながら授業を行う。

オフィスアワー 毎週木曜日 13:00～17:30、生物資源学部棟7F(712室)。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:B(○), D(◎)
H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 細菌性食中毒、化学性食中毒、自然毒食中毒、HACCP、食品添加物、食品アレルギー

学習内容

- 1.食中毒とは1一定義および食品衛生法による食中毒の分類
- 2.食中毒とは2一わが国での発生状況、病因物質、季節

- 3.微生物とは一微生物の形態、細菌性食中毒の病原検索、一般生菌数および汚染指標菌検査など
- 4.細菌性食中毒1一腸炎ピブリオ食中毒、サルモネラ食中毒
- 5.細菌性食中毒1一ブドウ球菌食中毒、カンピロバクター食中毒
- 6.細菌性食中毒2一病原大腸菌食中毒、ウェル

シユ菌食中毒, ボツリヌス食中毒

7.細菌性食中毒3—最近注目されている食中毒
(ノロウィルス等)

8.細菌性食中毒4—その他の細菌性食中毒と細菌性食中毒に関する小テスト

9.動物性自然毒—フグ毒, 貝毒、有毒魚

10.植物性自然毒—毒キノコ等

11.化学性食中毒—重金属, 化学合成物質, 内分泌攪乱物質

12.化学性食中毒—放射性物質(Cs137等)

13.食品衛生に関するその他の講義1-食品添加物

14.食品衛生に関するその他の講義2-農薬、残留

15.HACCPによる食品製造における衛生管理の概念

16.期末試験

学習課題（予習・復習） 食品によって取り込まれる放射性物質から生じる影響-内部被曝-について(予習)

水産物品質学

Quality Control of Marine Products

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可

担当教員 柴田 敏行 (生物資源学部)

授業の概要 水産物に含まれる生体分子について、種類やそれぞれの構造と特性、貯蔵や加工に際して生じる性状変化などを化学的な視点から講義する。水産物と畜肉、魚種間におけるそれらの差違や定量分析方法について併せて解説を行う。

学習の目的 水産物に含まれる生体分子の種類や構造と特性、それらの定量分析法について知識を得る。

学習の到達目標 「水産物の鮮度」や「鮮度判定の方法と原理」について科学的な知識を取得する。「鮮度の数値化」や「客観的な品質評価」について理解を深める。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 「生化学」や「食品化学」に関連した科目。

発展科目 水産食品プロセス実習, 水産物品質学実験, 水圏生物利用化学, 水産食品衛生学

教科書 ビジュアルでわかる魚の鮮度ーおい

しさと安全へのこだわりー (成山堂書店)

参考書 水産食品の加工と貯蔵 (恒星社厚生閣), 改訂版新水産ハンドブック (講談社), 機器分析のてびき② (化学同人), 食品学ー食品成分と機能性ー (東京化学同人), 水産生物化学 (東京大学出版会), 入門食品衛生学 (南江堂), 食のバイオ計測の最前線 (シーエムシー出版)

成績評価方法と基準 期末試験60%, 小テスト30%, レポート10%

授業改善への工夫 最新の分析技術に関する講義を取り入れると共に、配布プリントに掲載するデータの更新を行った。

オフィスアワー 毎週火曜日13:00~17:00, 場所713室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), B (○)。H25, 26, 17年度入学生には、この項目は適用しない (ただし、H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産物の鮮度, 化学分析, 食の安全, 食品の機能性, 品質評価

学習内容

以下に示した内容について、講義を行う。補足資料としてプリントを配布する。

講義1: ガイダンス (内容の概説, 成績評価について)

講義2: 日本の食文化, 科学的な鮮度判定の必要性, 赤身魚と白身魚の定義

講義3: 魚肉の死後変化 (死後硬直)

講義4: 魚肉の死後変化 (解硬・自己消化, 腐敗)

講義5: 鮮度の数値化 (pH)

講義6: 鮮度の数値化 (揮発性塩基窒素, トリメチルアミン, トリメチルアミンオキシド)

講義7: 鮮度の数値化 (ATP関連化合物の変化)

講義8: 鮮度の数値化 (K値)

講義9: 肉色の変化 (メト化, アミノ・カルボニル反応)

講義10: 肉色の変化 (油焼け, ブルーミート)

講義11: 脂質の酸化と抗酸化物質 (脂質の種類と構造, 油脂の酸化)

講義12: 脂質の酸化と抗酸化物質 (代表的な抗酸化物質)

講義13：水産食品と微生物

講義14：食の信頼性への取り組み（食品衛生法，PL法，HACCP制度，ISO規格）

講義15：最近のバイオ計測技術

講義16：期末試験

学習課題（予習・復習） 予習：「水産物」や「食」に関連したトピックについて関心を持つこと。復習：講義のはじめに，前回の内容について小テストを行う。教科書や板書の内容を書き写したノート，配布プリントをそれぞれ読み直し，テストに備えること。

水産物品質学実験

Laboratory of Quality Control for Marine Products

学期 後期後半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **座 年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 柴田 敏行, 青木 恭彦

授業の概要 クロマトグラフィー (TLC と HPLC) の基本的な原理と操作方法について学ぶ。TLCを用いた海藻ポリフェノール類とカロテノイド色素の検出, 魚肉からのATP関連化合物の抽出とHPLC分析, 応用としてK値の算出を行う。

学習の目的 クロマトグラフィー (TLC と HPLC) による目的成分の分離と検出法について学ぶ。水産物の鮮度判定や食品の品質管理へのそれらの応用について理解を深める。

学習の到達目標 クロマトグラフィー (TLC と HPLC) の基本的な原理と操作手法, 分析に応じたサンプルの調製法について理解する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術

受講要件 「基礎化学」や「生化学」, 「食品化学」に関連した科目

予め履修が望ましい科目 水産物品質学, 水圏生物生産学基礎化学実験

発展科目 水圏生物利用化学, 水産食品衛生学, 「食品化学」や「生化学」に関連した科目

教科書 教科書: 実験テキストと参考資料を配布する。

授業計画・学習の内容

キーワード クロマトグラフィー, 抗酸化物質, 定量分析, 定性分析, 水産物の鮮度, 品質評価, HPLC, TLC

学習内容

以下の内容について講義・実験を行う。実験前には操作について解説する。

第1回 (講義): ガイダンス (実験の概要, 成績評価について)

第2回 (講義): 定量分析と定性分析について

参考書 ビジュアルでわかる魚の鮮度ーおいしさと安全へのこだわり (成山堂), 有機化学実験のてびき① (東京化学同人), 機器分析のてびき② (東京化学同人), 藻類ハンドブック (NTS), 大学生のためのレポート作成ハンドブック (三重大学共通教育センター), 理科系の作文技術 (中公新書)

成績評価方法と基準 実験レポートの構成・表現・考察 (60%), 出席および実験中の取り組み (40%)

授業改善への工夫 実験テキストの大幅な改訂と実験器具・装置の整備を行った。

オフィスアワー 後期後半の毎週木曜日, 金曜日16:00~17:00, 化学第二実験室。E-mailでの質問にも対応する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標と対応: D (◎), G (○)。H25, 26, 27年度入学生には, この項目は適用しない (ただし, H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 実験はグループ単位で行う。白衣を着用し, 実験に支障のない服装で受講すること。ノート, 鉛筆, 定規, 計算機を持参すること。

第3回 (講義): TLCの原理について
第4回 (実験): TLCを用いた海藻ポリフェノール類の検出①
第5回 (実験): TLCを用いた海藻ポリフェノール類の検出②
第6回 (実験): 魚肉抽出液の調製
第7回 (実験): TLCを用いたカロテノイド色素の検出①
第8回 (実験): TLCを用いたカロテノイド色素の検出②

第9回（講義）：HPLCの原理について
第10回（実験）：魚肉抽出液の調製とpH測定
第11回（実験）：K値の測定①
第12回（実験）：K値の測定②
第13回（実験）：K値の測定③
第14回（演習）：データ整理，レポート作成
第15回（演習）：解説
第16回（実験）：後片づけ

学習課題（予習・復習） 予習：実験がスムーズに進行するように，あらかじめ実験テキストを熟読しておくこと。復習：「水産物品質学」の講義内容を復習すること。化学実験で使用する器具・機器類について，解説した資料を配付する。それぞれの名称や扱い方を必ず覚えること。

水族神経科学

Fish Neurobiology

学期 前期 開講時間 月3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 担当教員 宮崎 多恵子(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 様々な生息環境に適した感覚器をもつ魚類が、水中の光、音や振動、化学物質などの外界の情報をどのように受容し、神経系を通して中枢に伝搬、処理し、行動として発現するかを、各種感覚器の特徴的構造や機能、生態における役割とを関連づけて講義する。

学習の目的 魚類がどのような感覚器を持ち、外界の情報をどのようなメカニズムで得て生命活動を営んでいるかを理解する。

学習の到達目標 魚類の感覚器の種類、構造、機能について、ヒトやその他の脊椎動物との違いを含めて、水中の環境にいかに対応しているかの知識を得る。また、魚種間や生息する場所の違いでそれらがどのように異なっているかを、魚類の種多様性の観点から理解する。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術

受講要件 魚類をはじめ、生物のさまざまな生命活動に興味をもって受講することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 水族生理学（2年前期開講）、水族生理学実験（3年前期開講）。

発展科目 魚類や水中の環境について学ぶ講義と実習科目全般。

授業計画・学習の内容

キーワード 神経系、感覚器、外部刺激の受容と情報伝搬、環境適応、魚類多様性

学習内容

- 1.神経系の種類、構成、進化
- 2.神経系における情報の伝搬
- 3.内分泌系における情報の伝達
- 4.各種感覚器の分類と神経回路
- 5.視覚器の構造と機能
- 6.聴覚器の構造と機能
- 7.側線感覚器の構造と機能

教科書 教科書は特に指定せず、講義に関連する資料を講義ごとに配付する。

参考書 自習時の参考書として次を推薦する。「魚類生理学」（恒星社厚生閣）、「魚類生理学の基礎」（同）、「Behaviour and Physiology of Fish」（Academic Press）、「ニューロバイオロジー」（学会出版センター）。

成績評価方法と基準 魚類の各種感覚器の構造と機能、行動との関係についての理解度を、定期試験（60%）と講義ごとの小テスト（40%）により評価する。

授業改善への工夫 わかりやすい図や写真をパワーポイントで示しながら適度な早さで解説するとともに、重要点をわかりやすく板書する。内容を理解しつつ、書き取りが十分にできる板書量とする。

オフィスアワー 随時。628室。E-mailでも対応。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D（◎）。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

- 8.触覚・平衡感覚器の構造と機能
- 9.味覚器の構造と機能
- 10.嗅覚器の構造と機能
- 11.電気受容器の構造と機能
- 12.リズムと行動
- 13.学習と行動
- 14.成長段階における感覚および行動の発達
- 15.各回講義の総合解説
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 各回、魚類の神経

系・感覚器系の特性を比較生物学的視点から解説するので，高校生物で学んだ関連項目を見直して授業に出席すること．毎回の授業でテクニカルタームや関連する図・写真，付加情報等を記した資料を配付する．各回の最初

に，前回の講義の要点をパワーポイントで解説した後，小テストを実施するので，これら資料で自主的な復習と理解の向上をおこなうこと．また，前回の資料も必ず持参し，遅れずに出席すること．

水族生理学

Aquatic Animal Physiology

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 市民開放授業
担当教員 ○神原 淳(生物圏生命科学科)

授業の概要 魚類は、河川や湖沼さらには海洋の沿岸から深海にまで広く分布しています。すなわち、同じ水中でも魚種によって大きく異なった環境に生活していると言えます。魚類の呼吸、循環、浸透圧調節等の基礎的生理機能を例にあげて、環境への適応という観点から水中に生活する魚類の特徴を解説します。

学習の目的 人類が生活する陸上とは異なった水中というユニークな世界に生息している魚類の呼吸、循環、浸透圧調節等の生理機能の特徴を学習します。

学習の到達目標 人類が生活する陸上とは異なった水中というユニークな世界に生息している魚類の呼吸、循環、浸透圧調節などの生理機能について、呼吸器、循環器および浸透圧調節関連器官の構造的特徴や生理機能について説明できるようになるとともに、彼らがどのようにうまく環境に適応して生活を営んでいるかを理解できるようになることを目標とします。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生理学

発展科目 水族生理学実験

教科書 テキスト:特に指定しません。資料プリント等は適宜、配布します。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、ホメオスタシス、呼吸、循環、浸透圧調節。

学習内容

1. 生物学における呼吸の定義について学習します。
2. 呼吸媒質としての水と空気の物性を比較し、空気呼吸と水呼吸の違いや特徴を学習します。

参考書 魚類生理学の基礎 (会田編, 改訂増補版, 恒星社厚生閣), 魚類生理学概論 (田村編, 恒星社厚生閣), 動物生理学 (クヌート・シュミット=ニールセン著, 東京大学出版会)。

成績評価方法と基準 前回授業の理解度確認の小テスト (30%) と期末試験 (70%)。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるため実物標本やビデオ資料の充実を図ります。疑問点などには質問カードを活用し、次の授業の始めに質問に対する解説を必ず行い、疑問を積み残さないように心がけます。配布プリント等に復習作業を設け、学生のみなさんの授業参加や復習を促進するような工夫をします。

オフィスアワー 毎週 水曜日 12:00～13:00, 630室。E-mailでも対応します。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム—JABEE学習・教育目標との対応:C(◎), D(○).H25, 26年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH26年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目
この授業科目の一部は生物資源学研究科実験水槽群を利用して行われる。

3. 脊椎動物の呼吸器の構造とその機能的特徴について比較生理学の立場から学習します。
4. 魚類の鰓の構造について学習します。
5. 魚類の鰓の対向流システムやガス交換の仕組みを学習します。
6. 魚類の酸素消費量と測定方法、運動と酸素消費量の関係、群効果について学習します。
7. 肺魚など空気呼吸魚の種類と彼らの呼吸器の

構造・特異性について学習します。

8.体液の区分と血液の機能について学習します。

9.脊椎動物の循環系を比較生理学の立場で理解し、魚類の循環系の特徴を学習します。

10.血液の酸素運搬に関わるヘモグロビンの機能と酸素解離曲線の意義について学習します。

11.血液の二酸化炭素運搬、血液の酸塩基平衡について学習します。

12.魚類心臓の構造と機能、心電図、魚類心臓の神経支配について学習します。

13.外部環境と内部環境の浸透圧差、浸透圧追従動物、浸透圧調節動物について学習します。

14.淡水魚および海産魚の浸透圧調節の特徴について学習します。

15.魚類の浸透圧調節とホルモン、浸透圧調節と回遊について学習します。

16.定期試験。

学習課題（予習・復習） この授業では主として復習に重きを置きます。授業の際には、板書によって各項目の内容を説明します。加えて、その内容をさらに理解しやすくするための図や表などのプリントを配布し、これらの図表の内容はプロジェクターを使って板書と並行的に説明を行います。受講者のみなさんは、板書の内容をノートに書き写し、さらにそのノートの該当箇所に配布されたプリントの対応部分を切り取って貼り付け、板書内容とプリントを対応させて復習すると理解が深まるでしょう。この作業を通して、各項目の内容について復習的に理解を深めます。各項目終了後には小テストを実施し、理解の確認を行います。授業を受講したり、この復習過程で生じた疑問については、紹介された図書を参考としたり、質問カードを通して教員からさらなる説明を引き出して、理解に努めてください。

水族生理学実験

Lab Class on Aquatic Animal Physiology

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3
年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水産無脊椎動物や魚類を用いた浸透圧調節, 呼吸・循環等に関する基礎的な生理実験を行い, 水圏生物の環境適応と恒常性維持に関しての理解を深める. レポートの作成を通じてデータ解析や整理などの方法についてのトレーニングを行うとともに, 班ごとに実験結果についての発表を行い, 効果的なプレゼンテーションの方法を身につける. また, 実験動物の取り扱いや廃液処理等を通じて, 生命倫理および科学者倫理を学ぶ.

学習の目的 水圏生物の環境適応と恒常性維持を把握するための実験方法や観察方法の基礎を修得する. 同時に, 生命倫理や科学者倫理に則した実験動物取り扱いの基本を学ぶ.

学習の到達目標 実験で得られる水産無脊椎動物や魚類の浸透圧調節, 呼吸・循環等に関する基礎的なデータを整理して表やグラフにすることで, 実験データを吟味する技術を身につける. また, それらから水圏生物の環境適応と恒常性維持の仕組みや法則性を見出すことで, 解析力や推察力をつける. 実験結果に対しての自分の考えを, 修得した実験方法や観察方法とともに, レポートに適切にまとめることができるようになる. 実験結果発表会により効果的なプレゼンテーション能力を身につける.

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性

受講要件 水族生理学の授業内容をよく理解しておくこと. 実験中は白衣を着用し, 滑りにくい安全な履き物を履いて行うこと.

予め履修が望ましい科目 生理学, 水族生理学. 同学期に開講される水族神経科学も履修することが望ましい.

発展科目 特になし.

教科書 教科書はとくに指定せず, 実験マニュアルを配布する.

参考書 レポート作成時の参考書として次を推薦する. 「動物生理学」(東京大学出版会), 「魚類生理学」(恒星社厚生閣), 「魚類生理学概論」(同). 「魚類生理学の基礎」(同).

成績評価方法と基準 実験への取り組み(30%), 各実験後に提出するレポート(70%)を評価する.

授業改善への工夫 実験装置の改修と改良, 実験しやすい環境の整備. 実験内容の改変および実験マニュアルの改版. 実験中の巡回を念入りにおこない, 実験操作を指導することにより効率良い実験の進行を促す. 毎回の実験終了後は, 全班の実験結果をまとめたものを教育研究分野HPに関連資料と共にアップすることによって, 受講生はここからデータを適宜ダウンロードしレポート作成・復習に役立てられるようにする. これをもとにして行った考察を, 第7, 8回ならびに第14回の授業において各班で協力しながらプレゼンテーションの図表にまとめ, それぞれ第9回と15回の授業において班ごとに発表しあい, 互いに議論することによって「考える力」や「コミュニケーション力」を涵養する.

オフィスアワー 随時対応 (630室(神原)または628室(宮崎). E-mailでも対応).

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:B (○), D (◎), G (○). H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH26年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 水産無脊椎動物，魚類，浸透圧調節，呼吸・循環，神経と感覚器のはたらき

学習内容

1. 実験動物および実験器具の取り扱いの基礎
2. 溶液の濃度と試薬の調整
3. 赤血球の溶血反応
4. 溶液の凝固点降下度と浸透圧の関係
5. 外部浸透圧と無脊椎動物の体液浸透圧の関係
6. 外部浸透圧と無脊椎動物の体積変化の関係
- 7, 8. 実験結果の発表資料作製（前半分）
9. 実験結果の発表と討論，ならびに解説（前半分）
10. 魚類血液の赤血球数，血色素量，ヘマトクリット値
11. 魚類の酸素消費量
12. 水温の変化に伴う呼吸運動の変化

13. 魚類の体色変化と色素胞
14. 実験結果の発表資料作製（後半分）
15. 実験結果の発表と討論，ならびに解説（後半分）

学習課題（予習・復習） 各回の実験前に実験マニュアルをよく読んでおく．実験した内容については，指定した期日までにレポートを作成して提出する．このとき，使用した実験装置を図説したり，実験マニュアルに示した「レポート課題」を参考にしながら，得られたデータを様々な視点から吟味し，グラフや表にまとめる．「考察」中には，フィールドで観察した，あるいは講義で聴いたり文献等で調べたりした，実験に関連する水圏動物の諸生理現象を可能な限りで付記することが望ましい．

水族増殖生態学

Production Ecology of Aquatic Animals

学期 後期 **開講時間** 火1, 2 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 地球規模の将来的な食糧問題や環境問題の解決を考えてみた場合、海洋などの水圏を利用した水産増殖の果たすべき役割は年々大きくなってきている。本講義では必修科目の浅海増殖学での講義内容をさらに掘り下げ、種苗生産過程におけるもっとも重要な構成要素である海産ワムシなどの初期餌料生物の培養法と利用法、さらには健苗育成にとり重要な魚類栄養学的知見について、三重大学を初めとする日本の研究者のこれまでの貢献や最新の研究情報を織り交ぜながら講義する。

学習の目的 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を学習し、自らが三重大学生物資源学部で学ぶ意味および意義を再確認、再認識するとともに海洋水産系の大学生としての自覚と誇りを涵養、その責務を自覚する。

学習の到達目標 さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の種苗生産に用いられるワムシを初めとする初期餌料生物を多角的見地から総合的に理解し、さらにその培養利用技術を正しく運用・開発してゆく能力が養える。また公務員試験等の農学、水産学分野の専門試験内容に的確に、正しく対応ができるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 社会人

授業計画・学習の内容

キーワード

水産, 初期餌料生物, 種苗生産, ワムシ, 培養, 栄養要求, 水産科教員, 水産系公務員

学習内容

講義内容, 順序は必要に応じて若干の変更がある。

1. 講義の紹介, 種苗生産と餌料生物

としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 浅海増殖学, 浅海増殖学実習。

発展科目 特になし

教科書 特になし。適宜資料等を配布する。

参考書 適宜必要に応じて紹介する。

成績評価方法と基準 期末試験 (70%), 課題レポート (20%), その他 (10%) 等

授業改善への工夫 パワーポイント等のIC視覚教材と板書を併用してノートを取らせたり, 質問をしたりしながら, 講義を聴くだけの単調な内容にならないように注意する。また最新の研究情報を用いるように心がけ, 授業内容が陳腐とならないように配慮する。

オフィスアワー 月曜日-金曜日 17:00-18:00, 616号室 (予約不要)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム - JABEE 学習・教育目標との対応: B (○)、D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

2. 初期餌料生物の培養と利用 (総論)

3. 初期餌料生物の培養と利用 (初期餌料生物の探索の歴史)

4. 初期餌料生物の培養と利用 (海産ワムシの生物学)

5. 初期餌料生物の培養と利用 (海産ワムシの培養法)

6. 初期餌料生物の培養と利用 (海産ワムシの給

餌法)

7.初期餌料生物の培養と利用 (アルテミアの培養法)

8.初期餌料生物の培養と利用 (ミジンコ類の培養法)

9.初期餌料生物の培養と利用 (微細藻類の培養法)

10.魚類栄養学 (仔稚魚の栄養要求)

11.魚類栄養学 (初期餌料生物の栄養特性)

12.魚類栄養学 (魚類の必須脂肪酸要求)

13.魚類栄養学 (初期餌料生物の栄養強化技術)

14.魚類栄養学 (甲殻類等の栄養要求)

15.初期餌料生物研究の最前線

16.定期試験

学習課題 (予習・復習) 予習は特に必要としないが、次回の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料とともに整理し、復習しておくことが望ましい。また講義で興味を持った内容に関する成書や解説書、事業報告書などに自主的にあたり理解を深める努力を求める。将来、水産試験場や研究所など、この分野の研究職、技術職に就職することを考えている人は受講が強く望まれる。

水族発生学

Developmental Biology

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年

次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可

担当教員 ○古丸 明(生物資源学部生物圏生命科学科), 河村 功一(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水族の増養殖における種苗生産技術開発において、初期発生や生活史に関する基礎知識は不可欠である。本講義では、無脊椎動物と脊椎動物を対象に、配偶子形成から個体発生に至るまでの過程について解説する。

学習の目的 水生生物の初期発生について基礎知見を身につける事により、水生生物についての理解を深める事を目的とする。

学習の到達目標 水生生物の初期発生についての基礎知見を身につける事により、水生生物についての理解を深める事を目的とする。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 細胞生物学

発展科目 資源生物学, 魚類増殖学, 水圏動物分類学, 資源生物学実習

教科書 特に指定せず(プリント資料を随時配付)。

参考書 授業中に随時、参考書を紹介する。

成績評価方法と基準

古丸：期末試験

河村：期末試験

古丸、河村担当分の評価（試験）合計が60%以上を合格とする

（7割以上の出席が必要）

授業改善への工夫

質問票を工夫するなどして、コミュニケーションを工夫したい（古丸）

板書の字を大きく見やすくする（河村）。

オフィスアワー 古丸：金曜日 13:00～15:00, 530室(古丸), 河村：指定時間なし, 随時527室(河村)．E-mailによる問い合わせも受け付ける。

JABEE関連事項

学習教育目標(CO) (DO) に該当する。

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

（ただしH26年度3年次編入者には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 受精, 初期発生, 形態形成, ウニ, 軟体動物, 脊椎動物, 個体発生と系統発生, 性決定

学習内容

第1回：無脊椎動物の発生(1) 細胞内小器官, 核, 細胞質

第2回：無脊椎動物の発生(2) 減数分裂と体細胞分裂

第3回：無脊椎動物の発生(3) ウニ受精過程

第4回：無脊椎動物の発生(4) 卵割パターン

第5回：無脊椎動物の発生(5) 調節卵とモザイク卵

第6回：無脊椎動物の発生(6) 形態形成遺伝子-1(ホメオティック遺伝子とは)

第7回：無脊椎動物の発生(7) 形態形成遺伝子-2（タンパク濃度勾配が異なる遺伝子発現を促す）

第8回：脊椎動物の発生(1) 配偶子形成（始原生殖細胞から配偶子になるまで）

第9回：脊椎動物の発生(2) 受精（産卵から受精まで、卵生と胎生）

第10回：脊椎動物の発生(3) 胚発生

第11回：脊椎動物の発生(4) 脊椎動物の初期発生様式（無顎類、軟骨魚類）

第12回：脊椎動物の発生(5) 脊椎動物の初期発生様式（硬骨魚類、両生類）

第13回：脊椎動物の発生(6) 性決定様式

第14回：脊椎動物の発生(7) 個体発生と系統発

生(I)

第15回：脊椎動物の発生(8) 個体発生と系統発生(II)

第16回：期末試験

学習課題（予習・復習） 予習は特に必要としないが，履修内容が幅広いので，毎回，授業後の復習が望ましい．

水族繁殖学

Reproductive Biology of Aquatic Animals

学期 前期 **開講時間** 水3,4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部** 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可

担当教員 ○吉岡 基(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水生セキツイ動物を対象とした繁殖生物学の基礎的講義である。魚類から海生哺乳類までの繁殖生理、繁殖生態を概説する。一連の講義を通じて、同じ水中で生活する動物群間で、繁殖生理・生態を比較し、その類似点と相違点を理解させる。また、これらの内容を関連する科学英語の輪読とその解説によって理解する。

学習の目的 同じ水圏を生活場所とした動物でも、動物群によって生きるためにさまざまな戦略をもっていることを繁殖という側面から理解する。また、卒業研究に入る前に、科学論文をよむとはどういうことかを理解する。

学習の到達目標 魚類から海生哺乳類にいたる水生生物における繁殖生理、繁殖生態の特性を理解し、それらの動物群における違いが説明できる。基礎的専門用語を英語で理解することができる。科学論文の基本構成について説明ができる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、実践外国語力

受講要件

とくになし。

科学英語論文の基本構成を理解し、英語論文

に早くなれたと思っている人。

発展科目 魚類増殖学

教科書

指定せず

輪読用の英文は、講義時に適宜配付

参考書 魚類生理学の基礎（会田勝美編，恒星社厚生閣），哺乳類の生殖生物学（高橋迪雄監修，学窓社），動物生理学（ニールセン，東京大学出版会）

成績評価方法と基準 期末試験(70%)と輪読時における訳文の正確さ(30%)，計100%とする。

授業改善への工夫 とくに問題点の指摘はなかったが，学生参加型の授業をより強く心がける。

オフィスアワー メールにより，事前予約をお願いします

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類，は虫類，鳥類，海生哺乳類，繁殖生理，繁殖生態，ホルモン，内分泌，成熟，産卵，クジラ，イルカ，ペンギン，ウミガメ，サメ，エイ

学習内容

基本的に毎回，以下の内容に関する基礎知識の日本語での説明，英文の輪読と解説を行います。

第1回: ガイダンス-授業の進め方，科学論文とは？

第2回: 繁殖に関する基礎知識-1
第3回: 繁殖に関する基礎知識-2
第4回: 魚類の繁殖
第5回: 魚類の繁殖
第6回: 魚類の繁殖
第7回: 魚類の繁殖
第8回: 魚類の繁殖
第9回: ウミガメの繁殖
第10回: ウミガメの繁殖
第11回: 海鳥類の繁殖
第12回: 海鳥類の繁殖

第13回: 海生哺乳類の繁殖
第14回: 海生哺乳類の繁殖
第15回: 海生哺乳類の繁殖
第16回: 定期(筆記) 試験

学習課題（予習・復習） あらかじめ、適当な繁殖生物学に関する英文を資料として配付し、以後、原則として、毎回、輪読を行う。このため、毎回の予習が必須である。

水族病理学

Fish Pathology

学期 前期 **開講時間** 火 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 一色 正 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 増養殖魚介類に発生して大きな被害を引き起こす各種病害の原因と特徴および魚介類の生体防御機構について講義するとともに、病害の予防と治療に有効な対策について増養殖現場における事例を交えて紹介する。

学習の目的 増養殖における病害の発生機構と魚介類の生体防御機構に関する知識に基づいて、病害防除の原理とその対策手法の概要を理解する。

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する基礎的知識を修得し、魚類防疫の重要性を認識する。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

1. ガイダンス
2. 水産増養殖と増養殖魚介類
3. 環境性・栄養性疾病
- 4-8. 病原体と感染症

予め履修が望ましい科目 水族生理学。

発展科目 養殖管理学, 魚病微生物学実験

教科書 指定せず, 資料を配付する。

成績評価方法と基準 期末試験 (100%)。

授業改善への工夫 わかりやすいパワーポイント画像を示し, 聞き取りやすい速度と口調で解説する。また, 重要点を板書することによって, 学生の理解を助ける。

オフィスアワー 火曜日 16:00~17:00, 場所: 614室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムー JABEE 学習・教育目標との対応: D(◎)、G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 9-11. 魚介類の生体防御機構
- 12-15. 魚病の予防と治療
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 予習は特に必要としないが, 次回の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料とともに整理し, 復習しておくことが望ましい。

生化学Ⅱ

Biochemistry II

学期 後期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 〇緒方 進 (生物資源学部生物圏生命科学科)

奥村 克純 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生化学Ⅱとして、生化学Ⅰの後半部ととらえてほしい。特に、酵素を中心に学習する。酵素は活性をもつタンパク分子として生命活動の基盤を担っている。本講義では、酵素の基本的性質や作用機構、速度論、および酵素が担う細胞内の代謝系について学ぶ。さらに、酵素が担う様々な生物学的現象についても幅広く学習する。また、くらしの中でみられる酵素の応用例などについても学習する。

学習の目的 酵素の性質、作用機構、速度論、および、酵素が担う代謝系等を習熟し、化学的に説明できるようになる。酵素の代謝過程における重要性や酵素の応用例についての知識を得る。

学習の到達目標 生化学の中でも特に、酵素の性質、作用機構、速度論、および、酵素が担う代謝系等を習熟し、化学的に説明できる能力を養う。また、酵素を様々な反応や物質生産等に应用するための基礎的能力を養う。さらに専門英語についても慣れること。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生化学Ⅰ、有機化学Ⅰ、Ⅱを履修していることが望ましい。生化学の基礎を習熟していること。ハイペースで進めるため、化学を十分理解していること。

授業計画・学習の内容

キーワード 代謝、栄養素、酵素

学習内容

1. 学習事項、成績評価方法等の確認、生化学Ⅱを学ぶにあたっての基礎の確認
2. 解糖、糖新生
3. クエン酸サイクル、電子伝達と酸化的リン酸化

予め履修が望ましい科目 生物化学、細胞生物学、生化学Ⅰ、有機化学Ⅰ、Ⅱ、生物有機化学

発展科目 分子遺伝学、卒業研究

教科書 教科書：ヴォート基礎生化学第3版(田宮信雄、村松正實、八木達彦、遠藤斗志也訳)東京化学同人、二年前期の「生化学Ⅰ」と共通の教科書。三年前期の「分子遺伝学」でも教科書的に使用する。

参考書 ベーシックマスター生化学(大山隆監修、西川一八、清水光弘共編)オーム社(教科書はかなり詳しく書かれており、ポイントを勉強する場合はこの本が参考になる)。演習用として推薦するテキストとして、栄養科学イラストレイテッド「生化学」(藺田勝編)羊土社、栄養科学イラストレイテッド演習版「生化学ノート」(藺田勝編)羊土社、また、わかる! 身につく! 生物・生化学・分子生物学(田村隆明著)南山堂はうまく整理されている。

成績評価方法と基準 期末試験 100% 本試験の60点以上を合格とする。

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケート等にもとづき、授業内容およびスケジュールの改善を行う。

オフィスアワー 毎週水曜日 17:00 ~ 18:00, 757室(緒方)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), B(○)

化

4. 酵素の一般的性質、作用機構1
5. 酵素の作用機構2
6. 酵素反応速度論
7. 酵素反応の阻害と調節1
8. 酵素反応の阻害と調節2
9. 補因子とビタミン

- 10.シグナル伝達の生化学
- 11.代謝概説、代謝研究法
- 12.脂質，アミノ酸代謝の補足
- 13.哺乳類燃料分子の代謝
- 14.ヌクレオチド代謝1

- 15.ヌクレオチド代謝2
- 16.試験

学習課題（予習・復習） 各回に次回の講義内容を示し、必要に応じてプリントを配布するので学習してくること。

生化学実験

Experiment in Biochemistry

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験

担当教員 ○緒方 進(生物資源学部生物圏生命科学科), 奥村 克純(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生化学的, 分子細胞生物学的な実験手法を通じてタンパク質, 核酸, 酵素の性質と機能を学ぶ.

学習の目的 核酸やタンパク質、酵素の基本的な取り扱いができるようになる.

学習の到達目標 生体高分子であるタンパク質, 核酸, 酵素を中心に, 生体試料より抽出し, その基本的な取扱いを習得する.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 本講座必修の実験・実習をすべて履修申告すること. 生化学ⅠおよびⅡ(旧名: 生化学および酵素化学), 分子遺伝学, 生物化学, 細胞生物学, 食品機能化学Ⅰを履修する事が望ましい.

予め履修が望ましい科目 生化学ⅠおよびⅡ(旧名: 生化学および酵素化学), 分子遺伝学, 生物

化学, 細胞生物学, 食品機能化学Ⅰ, 分子機能化学実験

発展科目 生化学ⅠおよびⅡ(旧名: 生化学および酵素化学), 分子遺伝学, 生物化学, 細胞生物学, 食品機能化学Ⅰ, 分子機能化学実験

教科書 独自で作成したテキスト.

成績評価方法と基準 小テスト 100%. 本試験の60点以上を合格とする.

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケート等にもとづき, 実験内容およびスケジュールの改善, 実験設備の補充, 拡充を行う.

オフィスアワー 毎週水曜日 17:00 ~ 18:00, 757室(緒方)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習. 教育目標との対応: ※D(◎), G(◎), E(○), F(○), H(○)

授業計画・学習の内容

キーワード 生化学, 分子細胞生物学, タンパク質, 酵素, 核酸, 動物培養細胞

学習内容

1. ガイダンス: 実験の概要, 安全指導, 生化学実験に対する姿勢の説明
2. 酵素実験: 酵素活性測定のための検量線の作成
3. 酵素実験: 生体試料からの酵素の抽出、濃縮
4. 酵素実験: 酵素活性の測定
5. 酵素実験: 様々な因子が酵素活性におよぼす影響について
6. 核酸実験: 生体試料からの高分子DNAの抽出(1)
7. 核酸実験: 生体試料からの高分子DNAの抽出(2)
8. 核酸実験: 抽出した高分子DNAの確認(1)

9. 核酸実験: 抽出した高分子DNAの確認(2)
10. 動物細胞培養実験: 動物培養細胞の取り扱いについて、無菌操作の基礎
11. 動物細胞培養実験: 薬剤処理が動物培養細胞の増殖におよぼす影響について
12. 動物細胞培養実験: 動物培養細胞のアポトーシス誘導処理
13. 動物細胞培養実験: アポトーシス誘導細胞からのDNAの抽出、サンプル調製
14. 動物細胞培養実験: アガロースゲル電気泳動法によるDNAラダーの解析
15. 小テスト
16. 予備日、器具片付け

学習課題(予習・復習) 事前に配布したテキストを、各実験毎に事前に熟読しておくこと.

生体高分子化学

Chemistry of Biological Macromolecules

学期 後期 **開講時間** 木 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 加納 哲(生物圏生命科学科)

授業の概要 生物化学の中では比較的分子量の小さいものも扱うが、この講義ではタンパク質や核酸など生体高分子の構造単位、高分子化、精製、分析、構造、機能およびその活用につき説明する。生体高分子なかでもタンパク質を中心置いて講義を進める。

学習の目的 生体高分子はタンパク質や核酸のような生体を構成する巨大分子である。本講義は生体高分子の基礎的概念を修得することを目的とする。

学習の到達目標 タンパク質や核酸の基礎的概念を理解し、海洋生物の特殊な機能を発現させるタンパク質の構造や機能を理解する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物化学、細胞生物学、生体高分子化学実験

発展科目 海洋分子生物学、生体高分子化学実験

教科書 Moodleにより資料を配付する。

参考書 細胞の分子生物学(Bruce Alberts, 教育社)

成績評価方法と基準 中間試験を3回実施し、合計が60点以上の者を合格とする。合格しなかった者は期末試験により60点以上の者を合格とする。

授業改善への工夫 内容が多くなる傾向にあるので、3回に分けて評価を行っている。PCプロジェクターを用い、合わせてその内容はMoodleで配布する。配布内容を最新情報に変更してゆく。質問等を講義時間中にできる限り行うこととする。

オフィスアワー 金曜日17時～18時, 716室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:B(○), C(◎), D(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生体高分子, タンパク質, 核酸, 遺伝子

学習内容

1. 生体高分子の概念
2. タンパク質の構成成分
3. 核酸の構成成分
4. 多糖類の構成成分
5. 生体高分子の分離精製法
6. クロマトグラフィーの概要
7. 生体高分子の分子量、純度検定法
8. 生体高分子の化学的分析法
9. タンパク質の遺伝子工学的解析法およびバイオハザード防止

10. 生体高分子の高次構造
11. 筋肉タンパク質の構造と機能
12. 非筋細胞タンパク質
13. 免疫タンパク質
14. 細胞膜と膜タンパク質
15. 食品および化学工業への活用
16. 定期試験

学習課題(予習・復習)

1. 生体高分子の特徴を理解する
2. アミノ酸の特徴を理解する
3. 核酸の遺伝子としての役割
4. 多糖類の種類と特徴
5. 遠心分離、塩析、希釈沈殿法による精製

6.クロマトグラフィーによる精製	12.細胞運動，繊毛運動等の筋肉以外の生体運動
7.電気泳動による純度検定，分子量測定	13.イムノグロブリンの構造と機能
8.ペプチドマッピング，エドマン分解	14.細胞膜通過時のタンパク質の挙動
9.クローニングによる塩基配列解析と演繹アミノ酸配列	15.コラーゲン等の利用
10.タンパク質の立体的配置	16.3回の中間試験と関連させて全体から出題する
11.ミオシン，アクチン等の機能と構造	

生体高分子化学実験

Experiments of Biomacromolecular Chemistry

学期 前期後半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座
年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業,
Moodle

担当教員 船原 大輔, 加納 哲 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の組織を試料として、生体高分子の基本的な取扱法および解析法を学ぶ。またコンピュータを用いた遺伝子情報およびタンパク質の解析方法を学ぶ。

学習の目的 タンパク質や核酸がどのような生化学的特徴を備えていて、それらがどのように生命活動を司っているのかを理解できるようになる。また、遺伝子データベースとは何かを理解できるようになる。

学習の到達目標 生体高分子の基本的な取扱法および解析法を習得する。またコンピュータを用いた遺伝子およびタンパク質解析法を習得する。本実験を通じて、生体高分子の特徴と機能について学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力

受講要件 実験での作業には危険を伴う可能性があるため、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, 核酸, バイオインフォマティクス

学習内容

本実験ではクラスを3班に分け、以下に示す実験①から③の3種類の実験を同時に行なう。1つの実験を5回で完結し、それを3回実施することで全ての実験を行なう。

1ー5. 実験①筋肉タンパク質の組成

6ー10. 実験②核酸の抽出

11ー15. 実験③バイオインフォマティクス入門

予め履修が望ましい科目 海洋分子生物学, 生体高分子化学

教科書 Moodleを通して実験テキストを配布する。

成績評価方法と基準 出席 50%, レポート 50%。

授業改善への工夫 より効率的に実験を行えるよう実験テキストの改訂を行なった。

オフィスアワー 木曜日12ー13時 714室 (船原)。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), C (○), G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 実験③にはパソコンを使用するので各自持参すること。

16. レポートの提出と口頭試問

学習課題 (予習・復習)

実験①テキストをよく読んでおくこと。劇物を使用することがあるので細心の注意を払うこと。

実験②テキストをよく読んでおくこと。劇物を使用することがあるので細心の注意を払うこと。

実験③テキストをよく読んでおくこと。パソコンを使用するので各自持参すること。

生物海洋学 I

Biological Oceanography I

学期 前期 **開講時間** 水 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
他講座の学生の受講可
担当教員 石川 輝 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋の生態系は、空気とは性状が大きく異なる水中に存在し、陸上生態系にはない様々な特徴を有する。本講義では、海洋のプランクトン群集に焦点を当て、環境への適応、プランクトンに始まる食物連鎖、プランクトンの時空間分布を制御する要因などを概説する。

学習の目的 海洋の地理・物理・化学的な環境に関する理解を深めるとともに、プランクトンを出発点とした海洋の生物生産性や生物を介した物質循環を総合的に理解するために必要な知識を習得する。

学習の到達目標 海洋環境に特徴的な点を理解し、生物海洋学的な観点から海洋環境とプランクトンとの関係に関する基本的事項について説明することができる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境、海洋生態系、植物プランクトン、動物プランクトン、食物連鎖、物質循環、生物生産

学習内容

1. 生物海洋学とは何か
2. 海洋環境1
3. 海洋環境2
4. 海洋環境3
5. 海洋環境4
6. 植物プランクトンの主要分類群
7. 植物プランクトンの生活史
8. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因

発展科目 生物海洋学II, 海洋化学, 生物海洋学実習

教科書 特に指定しない。各講義で資料を配付する。

参考書 生物海洋学入門 (関文威 監訳 講談社サイエンティフィク), 海洋科学入門 -海の低次生物生産過程- (多田邦尚 他著 恒星社厚生閣), 海洋プランクトン生態学 (谷口 旭 監修 成山堂)

成績評価方法と基準 期末試験 (100 %)

授業改善への工夫 適宜質問等を行い、理解度を確認しながら授業を進める。

オフィスアワー 随時, 637号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム- JABEE学習・教育目標との対応: B (○), D (◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

- 1
9. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因
- 2
10. 海洋の一次生産1
11. 海洋の一次生産2
12. 動物プランクトンの分類群と生態
13. 食物連鎖と物質循環1
14. 食物連鎖と物質循環2
15. 生物海洋学の観測・研究手法と研究の実際
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 各回の授業で指示する。

生物海洋学II

Biological Oceanography II

学期 後期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他講座の学生の受講可 担当教員 石川 輝 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋における一次生産に関与する基本的な生物過程として、植物プランクトンの光合成、栄養物質の取り込みおよび増殖とそれらを制御する要因を概説する。ついで、植物プランクトンの群集構造と生産力がどのようにして決まるかを解説する。

学習の目的 海洋における有機物生産の出発点である植物プランクトンの生理と生態について理解・考察し、さらに生物海洋学的な観点から海洋生態系と生物生産および物質循環についての知識を深める。

学習の到達目標 海洋の植物プランクトンにおける生理・生態学的特徴を海洋環境と関連づけて理解するとともに、海洋生態系とその生産性に関する事項について説明することができる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生物海洋学I, 海洋植物学実験

発展科目 海洋化学, 生物海洋学実習

教科書 特に指定しない。各回の講義で自作の資料を配付する。

参考書 海洋科学入門-海の低次生物生産過程-(多田邦尚 他著 恒星社厚生閣), 生物海洋学入門(関文威 監訳 講談社サイエンティフィク), 生物海洋学(高橋正征 他訳 東海大学出版会), 藻類の生理生態学(手塚泰彦 他訳 培風館), 海洋プランクトン生態学(谷口 旭 監修 成山堂)

成績評価方法と基準 期末試験 (100 %)

授業改善への工夫 各講義の内容は適度な量とし、ゆっくりとわかりやすく解説する。また、適宜質問等を行い、学生参加型の授業とする。

オフィスアワー 随時, 637室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムー JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 植物プランクトン, 生理生態, 栄養塩, 一次生産, 物質循環, 海洋生態系, 海洋環境

学習内容

1. プランクトンとは
2. 海洋に特徴的な食物連鎖
3. 海洋に出現する主要分類群
4. 植物のエネルギー代謝
5. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因
6. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因

7. 栄養摂取の動力学1
8. 栄養摂取の動力学2
9. 植物プランクトンの増殖様式
10. 栄養塩の取り込みをめぐる種間競争
11. 海洋における一次生産量の時空間分布1
12. 海洋における一次生産量の時空間分布2
13. 研究手法
14. 海洋における植物プランクトンの役割1
15. 海洋における植物プランクトンの役割2
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 各回の授業で指示する。

生物海洋学実習

Onboard Field Training for Biological Oceanography

学期 前期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 実習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 田口 和典（生物資源学部生物圏生命科学科）、石川 輝（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 練習船「勢水丸」を用いて、沿岸・外洋での海洋観測および各種試料の採集・観察を通して、現場の生物が海洋の物理・化学的環境要因と密接に関係していることを理解させる。

学習の目的 実際の洋上での現場観測を通して科学的に海を解析することにより、海洋の基礎的な知識や客観的理解が得られ、海洋内で起きている諸現象を正しく認識できるようになる。

学習の到達目標 講義で学んだ知識を海洋現場での観測を通じて深く理解、把握する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、専門知識・技術、論理的思考力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 洋上での観測作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 生物海洋学I、生物海洋学II、海洋植物学実験

発展科目 海洋化学

教科書 「生物海洋学実習航海要領」（事前ガイダンス時に作成配付）

参考書

一般海洋学実習ハンドブック（東海大学出版会）

海洋科学入門-海の低次生産過程-（恒星社厚生閣）

成績評価方法と基準 成績の評価は、乗船実習への参加姿勢と下船後の実験室での一部の分析、レポート課題の提出によって行う。評価の基準は実習への参加(含分析作業) 50%, レポート提出50%とする。

授業改善への工夫 履修希望者には事前に綿密なガイダンスを行い、実習内容、観測要領、安全対策等について連絡する。

オフィスアワー 特に設けないが、乗船中は24時間学生との交流をはかる時間とする。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE 学習・教育目標との対応：D (◎)、E (○)、G (○)、H (○)

その他

環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・海洋観測実習航海（生物海洋学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行ってください。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。

特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋観測、TSダイアグラム、湧昇、伊勢湾、熊野灘、遠州灘、黒潮、栄養塩、植物プランクトン、クロロフィルa、一次生産、食物連鎖、有光層、堆積物

学習内容

1. 海洋観測の基本全般
2. CTD観測による現場密度場の把握
3. T-Sダイアグラムによる水塊解析

- 4.ADCPによる流れ場の観測
- 5.透明度測定と有光層深度の見積もり
- 6.植物プランクトン群集の調査
- 7.ニスキンやバンドン等による採水作業
- 8.クロロフィルaと栄養塩の濃度分布

- 9.一次生産速度の見積もり
- 10.海底堆積物採取と観察

学習課題（予習・復習） 乗船前に配付する
「生物海洋学実習航海要領」をよく読んでおくこと。

生物機能化学

Natural Product Chemistry

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 市民開放授業

担当教員 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科)

授業の概要 生物機能を持つ二次代謝産物の生合成機構を縦系とし、その生物機能を横系として、生物機能物質を概観する。

学習の目的 生物機能物質の機能と生合成経路を理解する。

学習の到達目標 生物機能物質の化学を理解することを主眼。理解を深めるべく自ら情報収集。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術

受講要件 有機化学IとII, 分析化学(生命機能科学講座必修)および生物化学を履修済みであること。

予め履修が望ましい科目 有機化学IとII, 分析化学(生命機能科学講座必修), 生物有機化学, 生化学, 生物化学など

発展科目 生命機能科学講座で開講されている各講義, 実験, 実習など

授業計画・学習の内容

キーワード 生物機能物質, 生合成, 二次代謝産物

学習内容

第1回 導入。ガイダンスと生物機能物質外観1
キーワード: 生物機能物質、ホルモン、フェロモン、アレロケミカル、脳内麻薬など

第2回 生物機能物質外観2 キーワード: 物機能物質、ホルモン、フェロモン、アレロケミカル、脳内麻薬など

第3回 脂肪酸関連物質1 キーワード: 生合成機構、アセチルCoA、有機電子論

第4回 脂肪酸関連物質2 キーワード: 生合成機構、アセチルCoA、有機電子論

第5回 プロスタグランジンとアラキドン酸カスケード1 キーワード: アラキドン酸、プロスタノイド、ロイコトリエン, SRSa

第6回 プロスタグランジンとアラキドン酸カスケード2 キーワード: アラキドン酸、プロスタ

参考書 "Chemical Aspects of Biosynthesis", John Mann, Oxford University Press

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 小試験またはレポート(30%)

授業改善への工夫 試験で書いてもらう感想を参考に、可能な限り改善

オフィスアワー 講義実施日の夕刻17-18時670号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム—JABEE学習・教育教育目標と対応:D(○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
本講義は生物資源学部生物圏生命科学科生命機能科学講座必修科目であり、当該講座の学生が学ぶべき有機化学の発展講義の一つである点に留意の上、受講すること

ノイド, ロイコトリエン, SRSa

第7回 ポリケチド キーワード: ポリケトン体, 生合成機構

第8回 シキミ酸経路1 キーワード: フェニルプロパノイド, フラボノイド, イソフラボン

第9回 シキミ酸経路2 キーワード: フェニルプロパノイド, フラボノイド, イソフラボン

第10回 テルペノイド1 キーワード: モノテルペン, セスキテルペン, セスタテルペン, ステロイド

第11回 テルペノイド2 キーワード: モノテルペン, セスキテルペン, セスタテルペン, ステロイド

第12回 テルペノイド3 キーワード: モノテルペン, セスキテルペン, セスタテルペン, ステロイド

第13回 アルカロイド キーワード: モルヒネ, コカイン, 脳内麻薬

第14回 生理活性ペプチド研究法

第15回 生合成, 生物機能物質に関する文献調査

第16回 期末試験

学習課題（予習・復習） 生合成関係の参考
書で, 予習、復習することが望ましい。

生物圏フィールドサイエンス概論

General Field science

学期 前期 単位 1 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 PBL

担当教員 寺西克倫（生物資源学部生物圏生命科学科），勝崎裕隆（生物資源学部生物圏生命科学科），加納哲（生物資源学部生物圏生命科学科），木村妙子（生物資源学部生物圏生命科学科），伴智美（生物資源学部生物圏生命科学科），諏訪部圭太（生物資源学部生物圏生命科学科），○青木恭彦（生物資源学部生物圏生命科学科），淀太我（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 自然のなかでの環境や生物の調査方法を解説すると共に、そこに生息する生物を資源として利用するための基礎的な知識や技術を通常の講義とPBL方式の講義を通じて習得させる。

学習の目的 フィールドにおいて生物資源が直面している様々な課題について、適切な方法でアプローチし、正しく解析・解釈するとともに客観的な考察を行えるようになる。

学習の到達目標 陸圏・水圏の生物学や生命機能科学およびその応用に関するフィールドサイエンスの基礎知識と技術を習得する。

本学教育目標との関連 共感,モチベーション,主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,課題探求力,問題解決力,批判的思考力,情報受発信力,討論・対話力,指導力・協調性,感じる力,考える力,コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス、基礎実験、農場、水産実験所、勢水丸

学習内容

1. 生命機能科学とフィールドサイエンス1
 2. 生命機能科学とフィールドサイエンス2
 3. 海洋生物科学とフィールドサイエンス1
 4. 海洋生物科学とフィールドサイエンス2
 5. 陸圏生物生産とフィールドサイエンス1
 6. 陸圏生物生産とフィールドサイエンス2
 7. 水圏生物生産とフィールドサイエンス1
 8. 水圏生物生産とフィールドサイエンス2
- PBL教育を用いて行う内容もある。

受講要件 特になし

発展科目 生物圏フィールドサイエンス実習，各講座で用意されている実験・実習

教科書 特になし

参考書 特になし

成績評価方法と基準 レポート・小試験100%
(PBL方式の部分についてはプレゼン100%)

授業改善への工夫 アンケートやコメント等を以降の講義に反映させる。

オフィスアワー 随時、各担当教員室

JABEE関連事項

生物圏生命科学技術者教育プログラム-JABEE
学習・教育目標との対応：D(◎)，E(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）

内容は前後することもある。

学習課題（予習・復習）

1. 「機能性食品」について
 2. 「生理活性物質」について
 3. 「海洋生物の機能特性」について
 4. 「海洋環境と海洋動物」について
 5. 「食糧生産とその問題1」について
 6. 「食糧生産とその問題2」について
 7. 「外来生物問題1」について
 8. 「外来生物問題2」について
- PBL形式においては、講義後のグループ作業とディスカッションが重要である。

生物圏フィールドサイエンス実習（陸圏生物）

Practical Work in Life Science

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選択/必修 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** PBL, Moodle

担当教員 ○奥田均（生物資源学部附帯施設農場），長谷輝義（生物資源学部附帯施設農場），三島隆（生物資源学部附帯施設農場），松井宏樹（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 春季の農作業（播種・育苗・定植、果樹の剪定など）について体験学習する。また、試験場や産地を視察・見学し農業の現状に触れることで習得した知識・経験の実際との関わりを学ぶ。春季宿泊実習で対応する予定である。

学習の目的 関連講義・実習で学習した知識を実際の農作業を通じて確認する。また、実習・見学を通じて農業のもつ魅力を感じるとともに解決すべき問題に個々が気づく。

学習の到達目標 年間を通じた実習、関連講義ならびに試験場見学などを通じて農業現場の実情を見聞することにより農業の基本的な全体像を把握できるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンス体験演習、生物圏生命科学概論

発展科目 卒業研究

教科書 特になし

成績評価方法と基準 実習への取り組み（30%）、レポート（70%）

オフィスアワー 随時

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎), E(○), F(○)

平成25年度入学者にはこの項目は適用しない（ただし平成25年度3年次編入者には適用）

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 春季の栽培管理、農産加工（うどん、みそ）、試験場見学

学習内容

春季集中実習

第1日

実習要項および実習概要の説明

常緑果樹のせん定

コムギの加工Ⅱ（うどん作り）

バレイショの定植準備

第2日

野菜類の収穫

こうじ作り

農作物の安全と社会

第3日

肉牛の飼養管理

亜熱帯果樹の管理Ⅲ

春季の果樹観察

第4日

畑作物の春季の管理

味噌の仕込み

反省会

第5日

産地見学

生物資源有効利用実習

Farm Practice on Bioresources Utilization

学期 通年 単位 1 対象 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○奥田 均（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、長菅輝義（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、三島 隆（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、松井宏樹（生物資源学研究科）

授業の概要 農産物の収穫、調整の実際とそれらを加工してその価値を向上させるために重要な多糖類、脂肪そして蛋白質などの有効成分の利用、さらに農産物の保蔵および流通に関する理論とその実用化技術について学ぶ。また、農業機械の安全操作について学ぶ。

学習の目的 生理生態機能調節実習とあわせた農作物栽培管理に関する実習を通じて、農業生産ならびに農産物加工に必要な知識、技能（農業機械の操作含む）を自らの手で学び究めるとともに自然と調和した正しい農産物生産への認識を深める。

学習の到達目標

- ・農産物の収穫、調整方法ならびに農産物加工の原理ならびに安全・衛生管理に関する知識の習得
- ・農業機械（トラクタ、刈り払い機）の安全操作法の習得

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンス体験演習、生物圏生命科学概論

授業計画・学習の内容

キーワード 農産加工（豆腐、ミカン缶詰）、作物、果樹の収穫・調整

学習内容

1. ガイダンス
2. 羊の毛刈り
3. バレイショの収穫・調整
4. 養液栽培（基礎Ⅲ）
5. 刈り払い機の安全操作法

発展科目 卒業研究

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 出席・実習態度(30%)、レポート(70%)

授業改善への工夫 各種農畜産物の加工器具の作業上の安全性に注意する。帰路のバス運行を予定時間通りにして、9・10限目の授業に間に合うようにする。

オフィスアワー 随時。予め電話、メール等で都合を問い合わせる。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応：D（◎）、E（○）、G（○）

平成25年度入学者にはこの項目は適用しない（ただし平成25年度3年次編入者には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

「日本農業技術検定」2級実技試験免除に関連した科目であり、陸園生物生産学講座学生は本科目を履修修得し3年生4月以降に受験してください。他講座・他学科からの受講学生は本科目を履修修得した後で受験してください。

6. 新米の官能評価
7. ミカンの収穫
8. 養液栽培（応用Ⅲ）
9. ミカンの加工
10. ダイズの収穫
11. ダイズの加工
12. タマネギの定植
13. 竹林整備

14.トラクターの操作法

15.キャベツの収穫

16.反省会

生物物理化学

Biophysical Chemistry

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 担当教員 田中晶善

授業の概要 生命現象を定量的に理解するための基礎となる内容として、酸・塩基平衡、酵素反応速度論、および分光学の初歩を解説する。

学習の目的 生体内反応や生体高分子の構造や機能、およびそれらの解析方法について、定性的・定量的に理解する。この学習を通して、前期開講の「物理化学」ともあわせて、物理化学的な考え方・学び方の基本を身につける。それらの知識や考え方を、生命現象に関連する他教科での学習内容と関連づけて理解できる。

学習の到達目標 生体内反応や生体高分子の構造や機能、およびそれらの解析方法の基本を定性的・定量的に理解し、物理化学的・分光学的概念に基づき説明することができる。生物物理化学に関連する計算問題を、単位と有効数字に留意しながら適切に解くことができる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 物理化学

授業計画・学習の内容

キーワード 酸・塩基平衡, 酵素反応速度論, 分光学

学習内容

1. 生物物理化学とは、酸・塩基平衡(1)酸・塩基とその定義
2. 酸・塩基平衡(2)弱酸・弱塩基の解離平衡
3. 酸・塩基平衡(3)酸・塩基滴定と緩衝液
4. 酸・塩基平衡(4)アミノ酸とタンパク質における解離平衡
5. 酵素反応速度論 (1) 酵素反応とミカエリス・メンテンの式

発展科目 生理活性化学、生物化学

教科書 私家版テキストを使用(生協で販売)

参考書 「アトキンス物理化学要論」, 「アトキンス生命科学のための物理化学」「化学・生命科学のための物理化学」「生命化学系のための物理化学」(いずれも東京化学同人)

成績評価方法と基準

期末テスト100% (開講回数の2/3以上の出席を前提とする)
試験結果がボーダー近辺の場合、レポートの提出状況等を勘案することがある。

授業改善への工夫

演習(宿題)をできるだけ毎回課し、添削を行う。
質問など、積極的な講義への参加を求める。
扱う事項を広げすぎず、基礎的な事項をていねいに解説する。
「単位」の重要性をていねいに説明する。

オフィスアワー

毎週木曜日17:00~18:00, 生物資源学部577室
メールで調整の上, 上記時間以外でも対応する。

- ス・メンテンの式
6. 酵素反応速度論 (2) 速度式の導出
7. 酵素反応速度論 (3) 速度パラメータの評価
8. 酵素反応速度論 (4) 酵素反応の阻害, pHの効果
9. 分光学(1) 波としての光, 粒としての光
10. 分光学(2) エネルギーの量子化とボルツマン分布
11. 分光学(3) 吸光度とLambert-Beerの法則
12. 分光学(4) 可視・紫外スペクトル

13. 分光学(5) 振動スペクトル
14. 分光学(6) 蛍光スペクトル，円二色性スペクトル
15. データ処理の方法と最小二乗法，まとめ
(授業の状況を勘案して，15回目にテストを行い，16回目に答案返却やテストの解説などの「まとめ」をする場合がある.)

学習課題（予習・復習） 講義終了毎にテキ

スト該当部分の練習問題および章末の復習問題を解く．解答に際しては，解答に至る論理を記述することを心がける．有効数字や単位に留意する．宿題の場合は，A4のレポート用紙を用いるか，または電子メールで早めに提出する．演習や期末試験では関数電卓を使用するので，標準的なものを入手し，その使用法に慣れておく．

生物有機化学

Bioorganic Chemistry

学期 後期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必修** **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可**

他類の学生の受講可 **他講座の学生の受講可** **自研究科の学生の受講可**

他研究科の学生の受講可 **自専攻の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**

担当教員 稲垣 稯 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生物を構成する物質やそこで働く物質の殆ど全てが有機化合物であることから、生物は有機化学の原理に基づいて生きていると言える。生物の体内で起こる魔法の様な出来事も、その理由から有機化学で説明できると考えることができる。そこで、本講義では、まず生命活動に大切な役割を持つ分子の有機化学的構造を知り、化学構造が分子の性質や反応に直接結びついていることを学ぶ。そして、分子がその機能を発揮するためにどのように反応するかを系統的に整理する。それらを通じて生命現象を理解するよりどころとして、有機化学的な考え方・理論的思考方法を身につける。反応機構を書くトレーニングを行い、Moodleを活用して、個別的自主的学習の促進を図る。有機化学は、決して覚える学問ではない、全体に渡って暗記することを排除し、有機化学の考え方(ロジック)を解説する。学生がチームで考えて学び発表し議論する時間も設ける。

学習の目的

生命活動を理解するための物差しとして、有機化学の知識と考え方を磨き上げることを目指す。

生命活動に大切な役割を持つ分子の有機化学的な構造を知り、それらの分子の反応を電子の動きで理解する。

酵素反応反応機構を電子の流れで有機化学的に把握し理解する能力を養う。

化学平衡や反応速度、活性化自由エネルギー、などの物理化学的な視点も取り入れて、有機化学反応を考えることができる。

聞いた知識(知った)から使える知識(理解した)への進化を図る。

学習の到達目標

生化学反応を電子の動きで有機化学的に説明することができる。

タンパク質や多糖などの生体高分子をアミノ

酸や糖の化学構造と反応から分解・生合成の流れを説明できる。

解糖系、ペントースリン酸経路、クエン酸サイクルなどの代謝系に登場する物質やその反応や流れを整理して理解し、暗記に頼らずに思い浮かべることができる。

アルドール反応やクライゼン反応など、生物の中で起こる生化学反応の特徴を試験管の中で行う有機合成反応と対応させて説明できる。

ビタミンB1, B2, B6, 補酵素A, ATPやUDP 化糖など生化学反応を推し進める為に重要な分子の働きを有機化学的に説明することができる。

酵素反応をはじめとする、触媒とその意味を有機化学と物理化学を組み合わせで説明できる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 受講に際して、基礎的な有機化学、物理化学、生化学を理解していることを前提とする。本講義は、有機化学を将来の専門分野にしたいと考える者のレベルを徹底的に伸ばすための良質で判りやすい授業を目指す。化合物の名前を聞くと、脳内で分子模型が浮かぶような、有機化学大好きな諸君の受講を待っています。

予め履修が望ましい科目 有機化学I, II, 物理化学, 生物化学, 細胞生物学, 生化学I.

発展科目 分析化学, 生物物理化学, 生物機能化学, タンパク質科学

教科書 テキスト: 指定せず, 講義資料は紙媒体あるいは、Moodleを経由する電子媒体で配布

する。

参考書 参考書:ヴォート基礎生化学第4版(D. Voetほか著, 田宮信雄ほか訳, 東京化学同人), 生化学(E.E.Conn, P.K.Stumpf著, 田宮信雄, 八木達彦訳, 東京化学同人), デュガス生物有機化学(H. Dugas著, 井本泰治ほか訳, シュプリングー), 酵素反応の有機化学(大野惇吉著, 丸善), 電子で考える有機化学(F.M.Menger, L.Mandell著, 井上幸信訳, 講談社サイエンティフィク), 生物有機化学入門(奥武忠ほか著, 講談社サイエンティフィク), 現代有機化学(ボルハルト, ショアー著, 古賀憲司ほか訳, 化学同人), 酵素: 構造と反応機構(A.Fersht著; 今堀和友, 川島誠一訳, 東京化学同人), 生物有機化学概論(堀越弘毅ほか著, 講談社サイエンティフィク), 生化学反応機構(J.McMurryほか著, 長野哲雄ほか訳, 東京化学同人), タンパク質の構造と機能(G.A.Petsko, D.Ringe著, 横山茂之, 宮島郁子訳, メディカルサイエンスインターナショナル), これならわかる生物有機化学(太田博道著, 三共出版)。

成績評価方法と基準 個別課題(40%), 中間チーム課題(20%), 期末チーム課題(20%), 期末試験(20%), 計100%。全体で60%以上の得点を獲得した者に単位を認定する。ただし, 学習が捗

らない者には追加の課題を科す場合がある。

授業改善への工夫 Moodle HPを活用して, 講義内容の予告紹介ビデオの公開, 復習のための授業内容の再録, 試験や課題の模範解答の提示, 質問の受け答えを含む多様なコンテンツの充実を図り, 授業時間外での自学学習の支援を図る。教員からの知識の伝達だけでなく, 受講者が考え・協力して取り組むグループ学習法を取り入れる。

オフィスアワー

木曜日16:00～18:00, 火曜日17:00～18:00, 場所 生物資源665号室

判らない点を放置せず, 積極的に質問・来研するなどして, 学習を進めること。とくに有機化学の基礎が不安な人は, 手助けするのでこの機にしっかり理解すること。

JABEE関連事項 生物圏生命学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D専門の知識と技術(◎), G情報収集処理能力(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 電子の動き, 反応機構, 生合成, 代謝, 酵素, 酵素活性中心, 立体化学, 分子認識, 水素結合, 疎水結合, 酸触媒塩基触媒, 高エネルギー化合物, ATP生産, 補酵素, 糖, アミノ酸, タンパク質, 遷移状態, 活性化自由エネルギー, 酵素阻害剤, 基質特異性, 遷移状態類似体, 抗体触媒

学習内容

1. ガイダンス, 成績評価法, 有機化学の基礎確認
電子移動の約束と方法, 反応機構の表し方
2. アミノ酸とペプチド
ペプチド結合の性質, C末端活性化法, 有機合成と生合成の共通点
3. 単糖と糖鎖
単糖の構造と性質, グリコシド結合の形成, 糖供与体と糖受容体
4. 糖質分解酵素リゾチーム
活性残基の役割, Push&Pull反応機構, サブサイトの機能, 環の歪み

5. アルドラーゼと解糖系
アルドール開裂と縮合, イミニウムとエナミンの形成, 電子溜め
6. トランスケトララーゼとペントースリン酸経路
チアミンピロリン酸の働き, 極性転換の反応機構, アルドラーゼとの比較
7. クエン酸合成酵素
TCA回路の役割, 補酵素Aの働き, 高エネルギー結合, クライゼン縮合の化学
8. 授業内容を活用するグループ学習1 (知識総合・課題探求・プレゼンテーション)
9. 脂肪酸のβ酸化
β酸化とエネルギー生産, アシルCoAの移送, クライゼン開裂の化学
10. 脂肪酸生合成
マロニル-CoAの働き, 脱炭酸とエノレート形成, クライゼン縮合の促進
11. ビタミンB6とアミノ酸代謝
ピリドキサルリン酸, アミノ酸の生化学, 二段の電子溜めと反応機構

12.セリンプロテアーゼ

Catalytic Triad, 4面体遷移状態の安定化, 基質特異性の発現

13.遷移状態アナログ阻害剤

遷移状態と酵素反応機構, 神経ガスの構造と毒性, 科学者の使命と倫理

14.抗体触媒(遷移状態の安定化による人工酵素の創生)

抗体と酵素の根本的な違い, 遷移状態アナログの設計, 触媒活性を持つ抗体, 抗体触媒の課題

15.授業内容を活用するグループ学習2 (知識総合・課題探求・プレゼンテーション)

16.期末試験

学習課題 (予習・復習)

個人が学習する課題の成果とグループで学習する成果を積み重ねて授業とする。毎回の授業内容をまとめたワークを期日までに提出し、個人の課題点として積算する。興味を持って調べた事項を含め、疑問・質問を積極的に書き込むこと。教員やTAがそれに答えることによって、個別学習の充実を図る。

各授業に関連する課題をチームまとめ、学生・教員・TAの集まる会で発表・討論すること。個人的成績評価、チームの課題の評価を合計して成績とする。期末試験は、論述問題や授業の理解度を問うような発展問題を出題する。

生物有機化学実験

Experiments for Bioorganic Chemistry

学期 後期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○稲垣 穰(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 有機化合物の合成や生物試料からの物質の分離・精製を行い, その化合物の同定・分析を学ぶ。反応の化学的内容を理解した上で, 実験計画を立案と実験を実施する。酵素を利用した反応により, 光学活性体の合成を実践し, 光学純度と酵素の立体選択性の解析を行う。また, 微生物の取り扱いに関するの基本を学ぶ。数学的な理論式と実際の実験データの対応を検証し, 理論と実際の整合性について理解する。

学習の目的 生物有機化学に関する知識理解とその活用を通じて, 座学と実体験の相互連携を図る。実験データの整理と報告書のまとめ方を身につけ, 結果を考察して実験方法を改善する態度を身につける。共同実験・共同研究における実験化学者としての素養を身につける。

学習の到達目標

, 生物有機化学に関する実験の計画を立て, それに沿って実験を実施し, 記録を付け, 結果を考察し, 実験報告をまとめることができる。

計量, 混合, 反応, 結晶化, ろ過, 乾燥などの基礎的な実験操作ができるようになる。

危険予知を行うため事前に試薬の性質を調べ, 危険防止を目的として, 可燃物の取扱, 毒物・劇物の取扱方法を知り, 適切に実験ができる。

微生物を扱うための滅菌, 植菌, 単離の基本操作を身につける。

微生物実験が終わった後の処理方法を学び, 囲い込み手法を実践する。

化合物の分析・同定を目的として, クロマトグラフィー, 融点測定, 旋光度測定を行うことができる。

共同実験室で取るべき態度を養い, 他のメンバーと相互に協力しながら実験を行うことができる。

実験器具を適正に使用・洗浄管理すること, および使用した溶媒, 薬品, および廃液を安

全に処置することができる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

原則として化学実験(共通教育)をすでに履修していること。化学実験の性質上危険が伴うので, 学生教育研究災害障害保険に必ず加入すること。

また, 2年次後期の生物有機化学実験と物理化学実験を必ず合わせて受講登録すること(両実験科目は相互に連携して実施します)。

予め履修が望ましい科目 生物化学, 化学実験(共通教育), 有機化学I, II, 微生物学, 物理化学。

発展科目 生物有機化学, 分析化学, 生物物理化学, 生物機能化学, タンパク質科学。

教科書 テキスト: 生物有機化学実験・物理化学実験テキスト(生協で販売)を購入のこと。

参考書 参考書: 実験を安全に行うために(化学同人編集部編), 化学レポートと論文の書き方, (化学同人), 新応用微生物学I(相田浩ほか著, 朝倉書店), 現代有機化学(K.P.C.Vollhardt, N.E. Shore著, 古賀憲司ほか訳, 化学同人)。

成績評価方法と基準 取り組み(50%), レポート(50%), 計100%。

授業改善への工夫 危険告知の徹底, 時間のかかる実験の事前予告。学生が個々の操作を理解して実行するための準備, 実行, 顧みを実践するできるよう工夫する。グループによる議論や共同実験を取り入れる。

オフィスアワー 火曜日15:00~16:00, 木曜日16:00~17:00, 場所生物資源665号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応：D専門の知識と技術(◎), E問題解決能力(○), G情報収集処理能力(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：

必ず入学年度の学習要項で確認してください)
実験内容や試薬の危険性を事前に調べ、よく理解して慎重に行動すること。実験室内での飲食は厳禁。白衣・保護メガネ着用。実験順序や実験内容は日程調整のために調整・変更する場合がある。

授業計画・学習の内容

キーワード 有機合成反応, 抽出, 分離, 精製, 濾過, 溶解度, 結晶化, 再結晶, クロマトグラフィー, 化合物の検出と同定, 融点, 機器分析, 定性分析, 定量分析, 酵素反応, 光学活性体, 微生物, 培養, 増殖, 無菌操作, 増殖曲線, 分光光度計, 対数増殖期, 世代時間, 危険物, 火災の防止, 消化法, 燃焼の理論, ガラス細工, レポート, 考察, 科学作文, 文献調査, 引用と参照

学習内容

1. ガイダンス, 安全教育, 器具配布, 器具洗浄, 実験台整備
2. 化合物の単離と同定(楠葉からの樟脳の水蒸気蒸留)
3. 化合物の単離と同定(樟脳の2, 4-ジニトロフェニルヒドラゾンの合成)
4. 化合物の単離と同定(ヒドラゾン誘導体の再結晶)
5. 化合物の単離と同定(ヒドラゾン誘導体の確認)
6. 有機合成反応(クロロ酢酸からグリシンの合成)
7. 有機合成反応(グリシンの単離)
8. 有機合成反応(グリシンの分析)
9. 微生物の取り扱い(大腸菌の平板培養)

10. 微生物の取り扱い(大腸菌の釣菌と液体培養)
11. 微生物の取り扱い(増殖曲線の作成と解析)
12. 酵素を利用する有機合成(ラセミ体アルコールの光学分割反応)
13. 酵素を利用する有機合成(光学活性体の分離精製)
14. 酵素を利用する有機合成(光学純度の決定)
15. 後かたづけと清掃, 実験結果のまとめ
各自で、白衣、はさみ、電卓、炊事手袋、底の平たい靴(踵があり網目でない布で足全体を覆うもの)、を準備してください。
実験レポートは、決められた期日までに、印刷物として提出すること。

学習課題(予習・復習) 配布するテキストを事前に読み、必ず当日の実験計画を立ててから実験に臨むこと。各実験項目, ”事前に必要な知識”を調査しておくこと。個々の操作の科学的な意味を知ってから実験を行うことが、理解を促進すると同時に、身の安全を守るため重要である。予期せぬ事態を切り抜けたり、同時並行で複雑な操作を行う、あるいは、急いで正確に行うなど、実験を自ら実践することで、”科学的な知恵”を身につけて貰いたい。

浅海増殖学

Sallow Sea Aquaculture

学期 前期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle **他学部の学生の受講可**
担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

全世界的にみて水産物需要は増加傾向が続いており、また将来の食糧問題の解決を考えてみた場合、いわゆる水産増養殖の果たすべき役割は非常に大きい。水圏の自然な涵養力を利用した水産資源の増殖や、商品になるまで人工的に管理する養殖のスタートは、良質な幼稚仔を作るための種苗生産と呼ばれる過程でありこれまで多くの日本人研究者がその発展に貢献してきた。

本講義では増養殖にかかわるさまざまな理論や技術の中でも、特に魚類、甲殻類、貝類の種苗生産技術とそれに用いられるさまざまな初期餌料生物の培養法について、クロマグロやウナギ、イセエビなどで得られた最新情報をも織り交ぜながら講義する。

学習の目的 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を浅海を利用した増養殖の観点から多角的に学び、自らが三重大学生物資源学部で学ぶ意味および意義を再確認するとともに、海洋水産系の大学生としての自覚と誇りを涵養し、将来の職業選択にも役立てる。

学習の到達目標

さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の増養殖と種苗生産技術について多角的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく能力を養うことができる。
公務員試験等の農学、水産学分野の専門試験内容に的確に、正しく対応ができるようになる。
職業人としての使命感と自覚の芽生えが生まれる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 予習は特に必要としないが、次回

の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料とともに整理し、復習しておくことが望ましい。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 水族増殖生態学

教科書 指定せず、資料を配布する。

参考書 特には指定せず適宜紹介する。

成績評価方法と基準 期末試験 (70%)、課題レポート (20%)、その他 (10%) 等

授業改善への工夫 パワーポイント等のIC視覚教材と板書を併用してノートを取らせたり、質問をしたりしながら、講義を聴くだけの単調な内容にならないように注意する。また最新の研究情報を用いるように心がけ、授業内容が陳腐とならないように配慮する。

オフィスアワー 月曜日 - 金曜日 17:00 ~ 18:00、場所616室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム - JABEE 学習・教育目標との対応: B (○)、D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

講義で興味を持った内容に関する成書や解説書、事業報告書などに自主的にあたり理解を深める努力を求める。将来、水産試験場や研究所など、この分野の研究職、技術職に就職することを考えている人は受講が強く望まれる。

国: 国家公務員試験、独立行政法人の独自試験

県: 地方公務員試験 (県職、地方独立行政法人)

市等: 独自の公務員試験

民間: 独自試験、研究開発職として配属

授業計画・学習の内容

キーワード 種苗生産，魚介類，増養殖，仔稚魚，生物生産

学習内容

- 1.講義の紹介，海洋と生物生産
- 2.日本と世界における水産増養殖の現状
- 3.日本における主要な養殖対象種（魚類）
- 4.日本における主要な養殖対象種（甲殻類，貝類，他）
- 5.魚介類の種苗生産技術（親魚養成）
- 6.魚介類の種苗生産技術（卵の性状と採卵技術）
- 7.魚介類の種苗生産技術（魚類の初期発育）
- 8.魚介類の種苗生産技術（仔稚魚の消化吸收特性）
- 9.魚介類の種苗生産技術（初期餌料生物の重要性）

- 10.魚介類の種苗生産技術（種苗生産における餌料系列）
- 11.魚介類の種苗生産技術（代表的魚種の種苗生産技術）
- 12.魚介類の種苗生産技術（甲殻類の種苗生産技術）
- 13.魚介類の種苗生産技術（貝類他の種苗生産技術）
- 14.水産養殖と養成用飼餌料
- 15.水産増養殖の未来と解決すべき問題点
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習） 予習は特に必要としないが、次回の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料と共に整理し、復習しておくことが望ましい。

浅海増殖学実習

Practice of Marine Invertebrate Aquaculture

学期 前期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 実習 授業の特徴 PBL 他学部の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫（生物資源学部生物圏生命科学科）、一色 正（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 真珠養殖業発祥の場である志摩市英虞湾にある附帯施設水産実験所において、真珠形成のメカニズムを生物学および生理学的見地から理解するため、アコヤ貝に真珠挿核手術を施し、実際に真珠を形成させる実習を行う。また、種苗生産の基礎である餌料生物の培養技術を体験するとともに、餌料生物を顕微鏡観察し、その形態学的特徴と大きさを理解する。

学習の目的 真珠養殖に必要な知識と技術を習得することを通じて、二枚貝類の増養殖に関する理解を深める。また、餌料生物が仔稚魚の初期餌料として利用されている理由について、餌料生物の増殖特性・形態・大きさ、および仔稚魚の摂餌特性の観点から理解する。

学習の到達目標 真珠養殖に必要な知識と技術を習得することを通じて、二枚貝類の増養殖に関する理解を深める。また、餌料生物が仔稚魚の初期餌料として利用されている理由について、餌料生物の増殖特性・形態・大きさ、および仔稚魚の摂餌特性の観点から理解させる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 浅海増殖学を履修済であること。

フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 浅海増殖学

発展科目 水族増殖生態学

教科書 指定せず、資料を配付する。

参考書 真珠の科学（和田浩爾、真珠新聞社）。

成績評価方法と基準 取組態度50%、レポート50%。

授業改善への工夫 受講学生を真珠挿核実習班と餌料生物観察実習班との2班に分け、午前と午後の実習内容を交互に入れ替えて取り組ませることで効率的な実施に努める。実習の最終日に参加学生の意見を聞き、改善を行う。

オフィスアワー 火曜日17:00～18:00、場所 614室あるいは616室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D（◎）、E（○）、G（○）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード アコヤ貝、真珠、増養殖、種苗生産、餌料生物

学習内容

本実習は夏期と冬期に分かれる。

8～9月の期間中（実験所）

1. アコヤガイの解剖
2. 真珠挿核手術，真珠の品質評価法とジュエリーデザイン

3. 餌料生物の培養と顕微鏡観察
12月～翌年1月の期間中（学部の生物実験室）
4. 真珠の浜揚げ
5. 真珠の出来映え評価

学習課題（予習・復習）

1. 二枚貝の内部構造と真珠形成機構
2. 真珠挿核の実際
3. 真珠のできばえを評価する（真珠の浜揚げ）

げ)

4. 初期餌料生物とその培養方法

5. 初期餌料生物の動きと形態の観察およびサイズ測定

藻類学概論

Introduction of Phycology

学期 前期 **開講時間** 月 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可** **市民開放授業**
担当教員 〇倉島 彰(生物圏生命科学科)

授業の概要 藻類学の基礎としての分類, 生活史, 養殖法などについて概説する。授業では, コンブ, ワカメ, ノリ, ヒジキなどの身近な藻類を例にあげ, 分類学的位置とその特徴, 多様な生活史および藻類の養殖を通じて, 藻類の重要性を解説する。

学習の目的 藻類学についての導入のための講義として位置づけ, 分類群の特徴や多様性等についての基礎的な説明を通じて, 藻類に対する親しみと認識を深めることを目的とする。

学習の到達目標 藻類は, 陸上植物と異なる多くの分類群から構成され, 多様性に富んでいることを認識することにより, 藻類とはどのような生物であるかの基本的な知識を得る。また, 我々の生活の中で藻類がどのような役割を果たしているかの重要性についての知識を得る。

本学教育目標との関連 感性, 幅広い教養

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋植物学実験

発展科目 藻類生理生態学, 藻類学実習

教科書 教科書は特に指定しません。各授業時間毎のプリントをMoodleにより配信します。

参考書 藻類30億年の自然史 第2版 (井上勲著 東海大学出版会)

成績評価方法と基準 期末試験(100%), 講義最終日に復習を兼ね20-30の項目について簡単に説明し, その中から5-6問程度出題する。

授業改善への工夫 板書を中心としてプリント, ビデオ, 液晶プロジェクタをできるだけ取り入れ, わかりやすく説明する。また, 板書をきれいに書く。

オフィスアワー 火曜日 16:30-18:00, 623室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:B (○), C(◎), D(○)
H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH26年度3年次 編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 藻類, 分類, 生活史, 形態

学習内容

- 1 藻類とは何か (藻類, 植物, 酸素発生型光合成生物)
- 2 藻類の分類と系統 (緑藻, 紅藻, 褐藻, 細胞共生)
- 3 藻類の分類と形態
- 4 藻類の繁殖と生活史 (世代交代, 核相交代)
- 5 緑藻の分類と形態
- 6 緑藻の生活史 (同型世代交代, 異型世代交代)
- 7 褐藻の分類と形態
- 8 褐藻の生活史 (同型世代交代, 異型世代交代)

9 紅藻の分類と形態

10 紅藻の生活史 (原始紅藻, 真性紅藻, 3世代交代)

11 人間と海藻

12 海藻の養殖1 (ノリ, 紅藻)

13 海藻の養殖2 (褐藻, 緑藻)

14 藻場と磯焼け

15 復習

16 期末試験

学習課題 (予習・復習) 授業の最終日に復習を兼ねて30-40問の問題を出しますので, 定期試験までに勉強しておくこと。

藻類学実習

Practice in Phycology

学期 前期集中 単位 1 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修

授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○倉島 彰(生物圏生命科学科)

授業の概要 本学においては困難な大型藻類の生育環境の観察, 分類, 培養および光合成実験を通して, 大型藻類とは何か, さらに藻類と環境との関わりについての実験, 実習を行う。

学習の目的 沿岸生態系における大型藻類の多様性や藻場の役割の知識を得ることを目的とする。

学習の到達目標 大形藻類の生育環境について理解を深めるとともに, その生理生態学研究に必要な基礎的技術, 知識を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 課題探求力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 藻類学概論, 海洋植物学実験の内容をよく理解しておくこと

予め履修が望ましい科目 藻類学概論, 藻類生理生態学, 海洋植物学実験

発展科目 特に無し

教科書 テキスト:実習の予定, 実験手順を記したテキストを配付する

授業計画・学習の内容

キーワード 海藻採集, 分類, 光合成色素

学習内容

1.海藻の光合成色素の分析

採集した海藻の同定と光合成色素の定性分析を行う。

2.磯採集と海藻同定

磯に生育する海藻を観察しながら採集する。採集した海藻の種を資料を基に同定し, 標本

参考書 海藻: 日本で見られる388種の生態写真+おしぼ標本(神谷充伸監修 誠文堂新光社), 日本の海藻: 基本284(田中次郎・中村庸夫 平凡社)

成績評価方法と基準 実習への取り組み(50%), 提出物の内容と表現(50%)

授業改善への工夫 資料やTAを活用して, わかりやすい授業を行う。Moodleを活用して, 実習時間外の学習支援をする。

オフィスアワー 火曜日 16:30~18:00;623室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), E(○), G(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
前期中の集中講義。磯の実習は危険を伴うので, 教官やTAの指示に確実に従うこと。

を作製する。

3.総合討論

天候により, 実習の順番と内容は変更することがある。

学習課題(予習・復習) 大型藻類の分類, 生活史および光合成に関する, 藻類学概論, 藻類生理生態学, 海洋植物学実験の内容を復習しておくこと。

藻類生理生態学

Physiology and Ecology of Phycology

学期 前期 開講時間 火 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 担当教員 ○前川 行幸(生物圏生命科学科)

授業の概要 藻類は水中の環境に得意に適応し、進化してきた植物である。本講義では、藻類の持つ種多様性を光、温度、栄養塩等の環境面および群落構造から説明することにより、藻類の生理生態学的特性を解説する。本講義は藻類学概論の発展と位置付け、藻類の一般的な知識を身に付けた上での、藻類の生き方についての講義とする。

学習の目的 藻類が水中の環境の中でどのような生き方をしているのかを理解してもらうことを目的とする。そのために、藻類の生理生態のみならず、環境要因としての光や温度等についても講義するとともに、藻場の水中環境での役割を知ってもらう。

学習の到達目標 藻類の生き方を知ることにより、沿岸環境における藻類とその群落の重要性について考え、沿岸域の保全や環境修復に果たす藻類の役割についての知識を得る。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、社会人としての態度

受講要件 予め藻類学概論、海洋植物学実験(2年次)を受講し、藻類学実習(3年)を受講することを勧める。

授業計画・学習の内容

キーワード 藻類, 生理, 生態, 生産, 藻場

学習内容

1. 水中の光環境 (藻類はどのような光環境の基で生育しているのか)
2. 光環境の測定 (水中の光環境をどのように測定するのか)
3. 光合成色素 (藻類に含まれる光合成色素の特性)
4. 光合成 (光合成とは何か、どのように光エネルギーが利用されるのか)
5. 作用スペクトル (藻類はどのような光に対してどれくらい光合成を行うのか)

予め履修が望ましい科目 藻類学概論, 海洋植物学実験, 藻類学実習

発展科目 海洋植物学実験, 藻類学実習

教科書 教科書は特に指定しません。各授業時間毎についてMoodleでプリントを配信します。

参考書 藻類の生態(秋山・有賀・坂本・横浜著 内田老鶴圃)

成績評価方法と基準 定期試験(100%), 講義最終日に復習を兼ね30-40の項目について簡単に説明し、その中から5問程度出題する。

授業改善への工夫 板書を中心としてプリントを充実させ、また液晶プロジェクタをできるだけ取り入れ、わかりやすく説明する。板書をきれいに書く。

オフィスアワー 月曜日 12:00-13:00, 620室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

6. 藻類の垂直分布1 (藻類の生育水深と光合成)
7. 藻類の垂直分布2 (藻類の生育水深と光合成色素)
8. 藻類の垂直分布3 (藻類の生育水深と紫外線耐性)
9. 藻類の垂直分布4 (朝刊帯における藻類の帯状分布)
10. 海中林の群落更新 (更新過程, ギャップ更新)
11. 藻類の生産力 (藻類の生産力の考え方と測定方法)
12. 磯焼けの現状とその要因 (磯焼け, 環境破壊)

- 13.藻場造成の現状と問題点 (海中林の再生)
- 14.藻場造成の現状と問題点 (アマモ場の再生)
- 15. 藻類生理生態学のまとめと復習
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習） 授業の最終日に復習を兼ねて30-40問の問題を出しますので、定期試験までに勉強しておくこと。

天然物有機化学実験

Experiment in natural products chemistry

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科)

授業の概要 天然物有機化学の実験として、身近な食品等から、純粋な物質を単離することと、産業廃棄物の微生物による有用物質への変換を行うことで、物質の精製や物質変換の手法を学ぶ。

学習の目的 天然物の精製における基礎的技術を習得する。

学習の到達目標 物質の単離操作の原理を理解し、生物資源の有効利用の応用例を知る。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力

受講要件 有機化学I, IIを受講すること。

予め履修が望ましい科目 分析化学、物理化学実験、生物有機化学実験

授業計画・学習の内容

キーワード 物質の精製 微生物変換

学習内容

第1回器具の準備、実験の安全管理等の説明
キーワード:危険回避

第2回実験器具キーワード: 器具名、一般操作法

第3回アスピリンの合成キーワード:結晶化操作

第4回紅茶葉からのカフェイン(1)キーワード:抽出操作

第5回紅茶葉からのカフェイン(2)キーワード:ろ過操作

第6回鎮痛剤から各成分への分離(1)キーワード:溶解度の違いによる分離操作

第7回鎮痛剤から各成分への分離(2)キーワード:酸塩基分配の操作

第8回鎮痛剤から各成分への分離(3)キーワード:薄層クロマトグラフィーによる同定

第9回卵からコレステロール(1)キーワード:濃

発展科目 分子機能化学実験, 生化学実験, 生命機能科学実習

教科書 天然物有機化学実験テキスト

成績評価方法と基準 実験への取り組み(出席、実験態度)(50)試験(50)優:80%以上, 良:70%以上80%未満, 可:60%以上70%未満, 不可:60%未満。

授業改善への工夫 器具の補充等を行う。感想内容を次年度で反映させていく。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 670号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), H(◎), E(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

縮操作

第10回卵からコレステロール(2)キーワード:カラムクロマトグラフィーの操作

第11回卵からコレステロール(3)キーワード:純度分析

第12回卵からコレステロール(4)有機溶媒の性質

第13回ゴマ種子成分の微生物による変換(1)キーワード:微生物の前培養操作

第14回ゴマ種子成分の微生物による変換(2)キーワード:物質変化の確認操作

第15回ゴマ種子成分の微生物による変換(3)キーワード:物質変化の確認操作

第16回試験 後かたづけキーワード:廃液処理

学習課題(予習・復習)

予習: あらかじめ、テキストを読んでおく。

復習: 実験ノートを見直ししながら、学んだ内容の理解を深める。

動物生産生理学

Physiology of Animal Production

学期 後期 開講時間 金 7, 8 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可

担当教員 伴智美

授業の概要 肉、乳、卵などの動物性タンパク質の生産は栄養素を体内へ取り込み、それを体内で変換することによって行われる。この講義では動物の消化の生理、内分泌の機構および繁殖、泌乳、産肉などの生産性の生理について解説する。

学習の目的 動物の栄養や生理を理解し、動物生産の基礎知識を習得することを目的とする。

学習の到達目標 動物の栄養や生理を理解し、動物生産の基礎知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生理学、動物生産

学概論

発展科目 消化管微生物学

参考書 参考図書: 「家畜生理学 (養賢堂)」, 「反芻動物の栄養生理学 (農文協)」

成績評価方法と基準 期末試験100%

オフィスアワー 質問等があれば随時受け付ける。生物資源学部棟5F547室。e-mailアドレスは初回の授業で連絡する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 動物、消化、吸収、内分泌、生殖、泌乳

学習内容

1. 動物に必要な栄養素(1)
2. 動物に必要な栄養素(2)
3. 単胃動物の消化と吸収(1)
4. 単胃動物の消化と吸収(2)
5. 反芻動物の消化と吸収(1)
6. 反芻動物の消化と吸収(2)
7. 血液
8. 生体防御と免疫 (1)

9. 生体防御と免疫 (1)
10. 内分泌と機能
11. ホルモンの作用
12. 動物の生殖 (1)
13. 動物の生殖 (2)
14. 乳・肉の生産
15. まとめ
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 参考図書や毎回配布されるプリントをもとに講義内容について復習を行う。

動物生態学

Animal Ecology

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択
授業の方法 講義 他学部(の学生)の受講可 自研究科(の学生)の受講可 他研究科(の学生)の受講可
他専攻(の学生)の受講可
担当教員 山田 佳廣(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 動物が示す様々な生態学的事象は、気候などの物理環境と捕食者、競争種、餌となる生物、同種他個体などの生物環境との関係の結果生じる。その関係の実態とそういった関係を生じさせる原因について理解を深める。

学習の目的 動物生態学に関連ある概念と解析方法を修得する。

学習の到達目標 動物生態学に関連ある概念と解析方法を修得する、関連分野に応用できる。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

受講要件 MS Wordと MS Excelの基本機能を使いこなせること。生態学（またはそれに相当する科目）、数学基礎を履修済みであること。確率、微分積分の基礎的知識を持っていること。

予め履修が望ましい科目 生態学、昆虫学

発展科目 陸圏生物生産学演習

教科書 教科書および授業中に使ったパワーポイントファイルは、動物生態学HP(昆虫生態学研究室HPにリンク)からダウンロードできます（パスワードは講義中に教えます）。

参考書 HP掲載の教科書の中に挙げてあります。

成績評価方法と基準 レポート40%、期末試験60%。

授業改善への工夫 室内巡回し学生との質疑応答。動物生態学HP、プリント、プロジェクター投影内容の改善。時間配分の工夫。

オフィスアワー メール(初回の授業中にアナウンス)であらかじめ連絡してから来室(生物資源学棟3F, 368)してください。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
動物生態学HPに詳しい内容を記載。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、個体群動態、生活史、性の生態学、群集生態学、行動生態学

学習内容

1. 進化(1)：ハーディ-ワインベルグの法則、自然選択、遺伝的浮動について概説する。
2. 進化(2)：変異の維持機構について理解させる。
3. 進化(3)：1対1の共進化と拡散共進化について概説する。
4. 生活史戦略(1)：繁殖のコストについて概説する。
5. 生活史戦略(2)：環境によって最適な繁殖のスケジュールが異なることを理解させる。
6. 個体群動態学(1)：個体群成長を記述する式

と繁殖曲線の概念を理解させる。

7. 個体群動態学(2)：個体群維持の定義とその機構を理解させる。
8. 個体群動態学(3)：食うものと食われるものの個体群動態の特徴を概説する。
9. 行動生態学(1)：パッチ利用戦略、餌メニュー選択について説明する。
10. 行動生態学(2)：寄生蜂の産卵戦略を概説する。
11. 性の生態学(1)：性の進化的意義と様々な状況下における最適性比について説明する。
12. 性の生態学(2)：性選択の結果起こる諸現象とそれを説明する仮説を概説する。
13. 信号の進化：動物の信号がどのように発達

するのか、そして通常なぜ正直な信号が進化するのかについて概説する。

14. 群集生態学(1): 競争とニッチの理論と非平衡理論について概説する。

15. 群集生態学(2): 種数と個体数の関係、種数を決定する要因について概説する。

16. 期末試験

学習課題（予習・復習） 動物生態学HPに掲載のパワーポイントにある図表を参考にし、プリントをよく読んで予習しておくこと。復習では、専門用語とその意味をよく理解する。レポートを必ず提出すること。

農作物生育制御概論・実習

Plant Growth Mangement -Introduction and Farm Practice-

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必修 必修 **授業の方法** 講義, 実習 **授業の特徴** Moodle

担当教員 ○奥田均 (生物資源学部附帯施設農場)、長菅輝義 (生物資源学部附帯施設農場)、三島 隆 (生物資源学部附帯施設農場)、中島千晴 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 イネ、野菜、果樹の栽培や肉牛の管理について農業現場での実際に即して初歩から講義する。関連講義とあわせて学習した知識を農場実習で確認する。また、試験場および産地見学を通じて実際農業の研究ならびに生産現場を体験する。講義は前期集中講義で、実習 (含む産地見学) は夏季宿泊実習で対応する。

学習の目的 農作物栽培などに関する基本的な知識を習得し、農場実習で培った技術・経験を加えて実際栽培に応用できる力を涵養するとともに産地見学を通じて農業のもつ魅力を感じとる。

学習の到達目標 農作物栽培などに関する基本的な知識 (作物環境、作物保護など) を得る。座学で得た知識と実際農業との関係性を理解する。また、試験場見学などを通じて農業現場の実情を理解する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論, フィールドサイエンス体験演習

発展科目 生物圏フィールドサイエンス実習, 卒業研究などフィールド研究に関連した科目

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート (50%) および実習への取り組み (50%)

オフィスアワー 随時 (附帯施設農場)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: B(○), D(◎), E(○), G(○)
平成25年度入学者にはこの項目は適用しない
(ただし平成25年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード イネ、果樹、野菜、収穫・調整、栽培管理

学習内容

講義

1. 世界の農業生産と顕在化している問題
2. 土壌の物理性・化学性
3. 養水分の吸収ならびに肥料成分の種類, 働き I
4. // II
5. 安全な農産物生産
6. (常緑・落葉) 果樹の一年と栽培管理
7. イネの生育史
8. イネの栽培管理技術
実習

- 第1日
宿泊要項および実習概要の説明
ミニトマトの定植
水稻の収穫
夏季の果樹観察
- 第2日
牛乳の加工
コムギの加工 I (パン作り)
バイオテクノロジーと社会
- 第3日
秋冬作物の定植
ナシの収穫, 選果
米の品質調査
- 第4日

水稻の収量調査
圃場発生病害の調査
反省会
第5日
産地見学

学習課題（予習・復習） 講義では作物の栽培管理についての最も基本的な学理を講義するので授業開始時に配布するプリントの内容をよく復習すること。

微生物学（海洋講座）

Microbiology

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 栗冠 和郎(生物資源学部資源循環学科), 福岡 智司(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 微生物は微少で形態的には比較的単純な生物群であり、多種多様な細菌、真菌類およびウイルス等を含む。これら微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝について基礎知識を解説する。これらの微生物群のバイオサイエンスやバイオインダストリー分野への関わりを教授する。

学習の目的 微生物は、味噌、納豆、ヨーグルトなどの発酵食品や抗生物質などの生産に用いられるほか、バイオエタノールの生産などにも用いられるように、我々の生活に役立っている。また、地球上における炭素や窒素の循環に微生物は重要な働きをしている。一方、食中毒や感染症の原因となる病原性微生物も存在する。この様に多様な微生物を利用したり、病原性微生物から身を守るためには、微生物の特性を知る必要があり、本講義はその基礎を学ぶものである。

学習の到達目標 微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝等についての基礎知識を習得し、微生物の特徴について理解を深める。また微生物の代謝、物質・エネルギーの変換機能および遺伝子工学についての基本事項について理解する。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物, 細菌, 真菌類, 酵母, 糸状菌, バクテリオファージ, 分類, 細胞構造, 細胞機能, 代謝, 遺伝

学習内容

- 1.微生物学の歴史と社会および微生物を取扱うための技術者倫理
- 2.微生物の分類と構造(その1): 生物界における微生物の位置付け
- 3.微生物の分類と構造(その2): 細菌
- 4.微生物の分類と構造(その3): 細菌細菌の微細構造と生育生理
- 5.微生物の分類と構造(その4): バクテリオファージ, 古細菌
- 6.微生物の分類と構造(その5): 酵母と糸状菌

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 微生物利用学など海洋生物科学講座関連科目

教科書 テキスト:応用微生物学改訂版(村尾澤夫・荒井基夫共編, 培風館), 参考書:応用微生物学(塚越規弘編, 朝倉書店), Brock微生物学(マディガン他共著, オーム社)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義への出席を前提とする。

授業改善への工夫 板書の意図を明確にする。出欠を取るとともに、要望等について良く聞き対応する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 場所758号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学技術者教育プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: C(◎), D(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 7.微生物の生育と環境
8. 微生物の増殖曲線
- 9.微生物の遺伝: 細菌の形質転換, 形質導入, 接合
- 10.微生物の遺伝: 変異と組換えによる微生物の改良
- 11.微生物のエネルギー代謝(その1)解糖系と発酵
- 12.微生物のエネルギー代謝(その2)TCAサイクルと呼吸
- 13.微生物のエネルギー代謝(その3)その他の代謝経路
- 14.脂肪酸の代謝
- 15.アミノ酸の生合成

16.期末試験

教科書に沿って行うので、毎回教科書による
予習と、教科書とノートによる復習を行って

学習課題（予習・復習） 講義は出来る限り ください。

微生物学（生命講座）

Microbiology

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義
担当教員 栗冠 和郎(生物資源学部資源循環学科), 福岡 智司(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 微生物は微少で形態的には比較的単純な生物群であり、多種多様な細菌、真菌類およびウイルス等を含む。これら微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝について基礎知識を解説する。これらの微生物群のバイオサイエンスやバイオインダストリー分野への関わりを教授する。

学習の目的 微生物は、味噌、納豆、ヨーグルトなどの発酵食品や抗生物質などの生産に用いられるほか、バイオエタノールの生産などにも用いられるように、我々の生活に役立っている。また、地球上における炭素や窒素の循環に微生物は重要な働きをしている。一方、食中毒や感染症の原因となる病原性微生物も存在する。この様に多様な微生物を利用したり、病原性微生物から身を守るためには、微生物の特性を知る必要があり、本講義はその基礎を学ぶものである。

学習の到達目標 微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝等についての基礎知識を習得し、微生物の特徴について理解を深める。また微生物の代謝、物質・エネルギーの変換機能および遺伝子工学についての基本事項について

理解する。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 微生物利用学など生命機能科学講座関連科目

教科書 応用微生物学改訂版(村尾澤夫・荒井基夫共編, 培風館)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義への出席を前提とする。

授業改善への工夫 板書の意図を明確にする。出欠を取るとともに、要望等について良く聞き対応する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 場所758号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応: D(◎), B(○), C(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物, 細菌, 真菌類, 酵母, 糸状菌, バクテリオファージ, 分類, 細胞構造, 細胞機能, 代謝, 遺伝

学習内容

- 1.微生物学の歴史と社会および微生物を取扱うための技術者倫理
- 2.微生物の分類と構造(その1): 生物界における微生物の位置付け
- 3.微生物の分類と構造(その2): 細菌
- 4.微生物の分類と構造(その3): 細菌細菌の微細構造と生育生理
- 5.微生物の分類と構造(その4): バクテリオファージ, 古細菌
- 6.微生物の分類と構造(その5): 酵母と糸状菌

- 7.微生物の生育と環境
8. 微生物の増殖曲線
- 9.微生物の遺伝: 細菌の形質転換, 形質導入, 接合
- 10.微生物の遺伝: 変異と組換えによる微生物の改良
- 11.微生物のエネルギー代謝(その1)解糖系と発酵
- 12.微生物のエネルギー代謝(その2)TCAサイクルと呼吸
- 13.微生物のエネルギー代謝(その3)その他の代謝経路
- 14.脂肪酸の代謝
- 15.アミノ酸の生合成
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 講義は出来る限り 予習と、教科書とノートによる復習を行って
教科書に沿って行うので、毎回教科書による ください。

微生物利用学（生物圏生命科学科）

Applied Microbiology

学期 後期 開講時間 火7,8 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 福岡 智司（生物資源学部生物圏生命科学科）, 栗冠 和郎（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 微生物の代謝作用（異化，同化）と生体触媒（酵素）作用は，様々な形で工業的に利用されている．本授業では，酵素の基礎と応用技術，アルコール飲料と醸造食品の製造における微生物の利用，各種有用物質の発酵生産，そして環境浄化と物質循環の基礎を学ぶ．また，微生物による災害と防除，食品の品質と安全を確保するための制御技術を解説する．

学習の目的 微生物の代謝作用の基礎と基本的な考え方を学び，微生物の機能を利用した工業プロセスや微生物制御に関する知見を得ることにより，微生物利用の理論と実際について理解する．

学習の到達目標 学問的に学ぶ微生物の代謝・触媒作用は実際の製造現場でどのように利用されているのか，微生物の機能を的確に制御するためにはどのような課題があるのか，微生物がもたらす功罪と防除法などを総合的に理解する．

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識，幅広い教養，専門知識・技術，論理的思考力

受講要件 生物化学の基礎知識を理解していることが望ましい．

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物、代謝制御、発酵、醸造食品、環境浄化と修復、微生物災害、食品衛生

学習内容

1. 微生物の工業的利用の概要
2. 生体反応とエネルギー
3. 酵素反応の基礎1
4. 酵素反応の基礎2
5. 酵素の利用
6. 醸造食品と微生物1
7. 醸造食品と微生物2
8. 有用物質の発酵生産1

予め履修が望ましい科目 微生物学

発展科目 微生物機能工学、食品微生物学、海洋資源微生物学、海洋微生物学実験

教科書 応用微生物学（村尾澤夫他共編，培風館）

参考書 次亜塩素酸の科学－基礎と応用－（福岡智司著，米田出版）

成績評価方法と基準 期末試験（100%）

授業改善への工夫 学問や技術が体系化するに至るまでの「なぜ」を大切に，授業を進める．また，授業に対する質問や要望を収集し，適宜授業を改善する．

オフィスアワー 随時 703室（福岡）

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

9. 有用物質の発酵生産2
10. 環境浄化と微生物1
11. 環境浄化と微生物2
12. 食品衛生と微生物制御1
13. 食品衛生と微生物制御2
14. 次亜塩素酸の工業的利用法
15. 微生物による災害と防除
16. 期末テスト

学習課題（予習・復習） 授業は，出来る限り教科書に沿って行うので，毎回教科書による予習と，ノートと配付資料による復習を行うこと．

物理化学

Physical Chemistry

学期 前期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学部(学生)の受講可 他学科(学生)の受講可 他講座(学生)の受講可 自研究科(学生)の受講可 他研究科(学生)の受講可 担当教員 田中晶善

授業の概要 化学変化を支配する基礎的な原理を理解することを目指し、エネルギー論としての「熱力学」の初歩と、これに「時間」という概念を加えた「化学反応速度論」の初歩を解説する。

学習の目的 エネルギーに関する基礎的な概念を理解し、化学反応を「エネルギー」という観点から統一的・定量的に理解する。この学習を通し、後期開講の「生物物理化学」ともあわせて、物理化学的な考え方・学び方の基本を身につけ、関連分野へも応用できる学力をつける。

学習の到達目標

特定の化学反応が特定の条件で進むかどうか、どの程度の早さで進むか、を「エネルギー」という観点から定性的・定量的に理解できる。

物理化学に関する計算問題を、有効数字や単位に留意して適切に解くことができる。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 生物物理化学、分析化学、物理化学実験

教科書 私家版テキスト（生協で販売）

参考書 「アトキンス物理化学要論」, 「アトキンス生命科学のための物理化学」, 「バーロー生命科学のための物理化学」, 「生命科学系のための物理化学」(いずれも東京化学同人)

成績評価方法と基準

期末試験100%（開講回数の2/3以上の出席を前提とする）

ただし試験結果がボーダー近辺の場合、レポートの提出状況等を勘案する場合がある。

授業改善への工夫

Moodleを使用する。

扱う項目を広げすぎず、基礎的な事項をていねいに解説する。

「単位」の重要性をていねいに説明する。

オフィスアワー

毎週木曜日17:00~18:00, 生物資源学部577室
メールで調整の上、上記時間以外でも対応する。

田中晶善 akiyoshi@bio.mie-u.ac.jp

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー, 化学平衡, エントロピー, エンタルピー, ギブズエネルギー, 反応速度

学習内容

1. 序論-物理化学について、その広がり、意義
2. エネルギー(1) エネルギー, 仕事, 系, SI単位系, 論理の一貫性
3. エネルギー(2) 気体の性質, 理想気体, 気

体定数

4. エネルギー(3) 内部エネルギー, ボルツマン分布
5. 熱力学第一法則(1) エンタルピー, 熱容量
6. 熱力学第一法則(2) 反応熱, ヘスの法則, 状態関数, 標準状態
7. 熱力学第二法則(1) エントロピー, 乱雑さ
8. 熱力学第二法則(2) エントロピー変化, 反応の自発性

9. 熱力学第二法則(3) ギブズエネルギー，化学ポテンシャル
10. 熱力学第二法則(4) ギブズエネルギー変化，平衡，反応の方向
11. 熱力学第二法則(5) 平衡定数の温度変化，ファン・ホッフの式
12. 化学反応速度論(1) 反応速度，反応速度定数
13. 化学反応速度論(2) 反応速度式，一次反応，二次反応
14. 化学反応速度論(3) 反応速度と温度，活性化エネルギー，触媒
15. まとめ，計算問題を解答する際の留意点とその物理化学的意味
16. 期末テスト(関数電卓使用)

(授業の状況を勘案して，15回目にテストを行い，16回目に答案返却やテストの解説などの「まとめ」をする場合がある.)

学習課題（予習・復習）

計算問題を主とした宿題を随時課す．解答に際しては，解答に至る論理を記述することを心がける．物理量では有効数字や単位に留意する．

宿題の解答にはA4のレポート用紙を用いるか，または電子メールにより，早めに提出する．

演習や期末試験では関数電卓を使用するので，標準的なものを入手し，その使用法に慣れておく．

分子遺伝育種学

Molecular Genetics and Breeding

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

担当教員 諏訪部圭太 (生物圏生命科学科)

授業の概要 メンデルにより発見された遺伝の法則は、近年の分子生物学の発展により分子遺伝学へとその学問分野を広げている。本講義では、遺伝学の歴史・基礎から植物分子遺伝学についての概要を解説し、現代の植物バイオサイエンスにおける分子遺伝学・分子育種学の役割について紹介する。

学習の目的 植物バイオサイエンスや分子遺伝育種学の学問的・研究的意義を理解するために、その基礎知識と思考能力を身につける。

学習の到達目標 分子遺伝学の歴史的背景や基礎知識を身につけるとともに、現代のバイオサイエンスにおける分子遺伝学の役割について理解する。また、その応用である遺伝子組み換えやバイオ技術が社会に与える影響について自身の考えを持つ。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、植物遺伝育種学（旧科目名；遺伝育種学概論）、

細胞生物学、分子生物学

発展科目 卒業研究

教科書 指定なし。講義資料を毎回配布します。

参考書 植物育種学第4版（西尾他共著、文永堂）、ゲノム第3版（T.A.ブラウン著、MEDSi）

成績評価方法と基準 期末試験の成績100%

授業改善への工夫 基礎から専門までの概要を説明し、受講生自身が着実に理解できるように進める。質問カード等による学生諸君とのコミュニケーションを重視し、それに基づいて講義の難易度を調節する。講義資料は、講義の前日までにMoodleに掲載し配布する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00、場所357号室。その他の時間については適宜。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎), B(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

授業計画・学習の内容

キーワード メンデル遺伝、分子遺伝学、植物育種、遺伝子解析、遺伝子組み換え、エピジェネティクス

学習内容

- 1 ガイダンスと遺伝学の歴史
- 2 メンデル遺伝学の理論と功績
- 3~4 古典遺伝学と分子遺伝学
- 5~6 質的形質と量的形質の分子遺伝学
- 7~8 ゲノム研究における分子遺伝学
- 9~10 正遺伝学
- 11~12 逆遺伝学

13~14 エピジェネティクス

15 分子遺伝学の実際と植物育種への応用（遺伝子組み換え植物）

16 期末試験

学習課題（予習・復習） 各回の講義を通じて歴史・理論・応用について解説するが、疑問点は自分で調べるか教員に質問する等によって必ず解決すること。予習を必要としない説明を心がけるが（資料は事前配布する）、復習はしっかり行い着実に理解すること。必要であれば適宜サポートする。

分子機能化学実験

Molecular Functional Chemistry

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 寺西 克倫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

物質のエネルギー吸収に関しその分子構造との関係を解説し実験を行なう。

学習の目的 生命現象をつかさどる物質を分析する上で必要な分光手法の基本原則および解析法を習得する。

学習の到達目標 学習目的にあげた「物質の分析における分光法の基礎及び解析方法」に関し、試験およびレポートの課題において60%以上の習得度を得る。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力

受講要件 有機化学Ⅰ・Ⅱ, 食品機能化学Ⅰ, 分析化学(生物圏生命科学科対象), 生物化学, 物理化学実験, 生物有機化学実験, 天然物有機化学実験を履修していること

予め履修が望ましい科目 有機化学Ⅰ・Ⅱ,

生化学

発展科目 生化学実験, 酵素化学, 分子遺伝学, 生命機能科学実習, 卒業研究

教科書 独自で作成したテキスト

成績評価方法と基準 試験およびレポートで評価する。試験及びレポート評価の合計が60点未満は不可, 60点以上-70点未満をC, 70点以上-80点未満をB, 80点以上-90点未満をA, 90点以上をAAとする。試験の正解の解説および答案の返却は、期間内に行う。

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケートにもとづき改善を行なう。

オフィスアワー 随時, 生物資源棟740号室(寺西)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:
※D (◎), G (◎), F (○), H(○)

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー吸収, 分光測定・解析、生化学的分析

学習内容

- 1.実験の概要説明、安全指導、実験に対する姿勢の説明
- 2.エネルギーの吸収: ①紫外・可視吸収分光の概要・原理の説明および測定
- 3.エネルギーの吸収: ②紫外・可視吸収分光の概要・原理の説明および測定
- 4.エネルギーの吸収: 蛍光についての概要・原理の説明および蛍光測定
- 5.エネルギーの吸収: 赤外吸収についての概要・原理の説明、FT-IR測定

6.エネルギーの吸収: 核磁気共鳴分光法についての概要・原理・解析法の説明

7.エネルギーの吸収: 核磁気共鳴分光法についての概要・原理・解析法の説明および測定
以降の内容は3月末現在、未定です。

学習課題(予習・復習) すべての実験において、実験が始まるまでに必ず実験書を熟読し、実験の原理、操作手順に精通しておくこと。さらに、実験中は注意深く測定・解析・考察等を行い、実験終了後直ちに実験レポートなどを作成し、実際に得られた実験データに関して考察すること。

分子生物学

Molecular Biology

学期 前期 **開講時間** 水 9, 10 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可

担当教員 土屋 亨 (生命科学研究支援センター・植物機能ゲノミクス部門)

授業の概要 基礎生物学, 細胞生物学などの関連講義の内容を踏まえ, 高等植物における形態形成や病害応答の分子メカニズム, 分子生物学の実験手法の概要などを学習し, 遺伝子工学の考え方, 生命倫理に関する理解を深める。

学習の目的 分子生物学は, 生命および生命現象を分子レベルで理解する上で必須の学問である。本授業では, 生体高分子の構造, 細胞の構造と分裂, 遺伝情報の伝達と発現, 分子生物学・遺伝子工学の実験技術などについての講義を行い, 当該項目の知識を得てもらうが, この内容は, 遺伝子工学の手法を用いた分子育種や, 分子生物学的技術を用いた生命現象の解析と理解に繋がるなど「遺伝子」を扱う研究の基礎である。

学習の到達目標 生物の様々な現象を分子レベルで理解する素養をつけるとともに技術的知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特別な受講要件は設定しないが, 授業への積極的な参加姿勢を望む。

予め履修が望ましい科目 「基礎生物学」, 「細胞生物学」, 「生物化学」等の関連分野の基礎科目

発展科目 「植物遺伝育種学」, 「分子遺伝育種学」等の関連科目

教科書 特に指定しない。

参考書 エッセンシャル細胞生物学 (中村桂子, 松原謙一監訳, 南江堂), 分子生物学イラストレイテッド (田村隆明ら編集, 羊土社) 等。詳細は授業開始時に案内する。

成績評価方法と基準 試験 (100%)。授業の進行に伴い習熟度を確認するために, 小テストを課す場合がある。

授業改善への工夫 プロジェクターで提示する内容のプリントを作成し, プロジェクター・板書を併用しつつ判りやすく説明する。また, 授業毎に提出してもらうcommunication sheetに基づき, 受講生から寄せられる質問・授業改善案に対しては随時対応する。

オフィスアワー

毎週水曜日 17:50 (講義終了後) ~19:00, 生命科学研究支援センター (遺伝子実験施設) 207室

毎週金曜日 12:00~13:00, 生命科学研究支援センター (遺伝子実験施設) 207室

* 上記の時間帯以外を希望する場合は, 予め担当教員に連絡して時間調整を行うこと。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子発現制御, 分子生物学の実験手法, 高等植物の形態形成・ストレス応答の分子機構, ...

学習内容

1. 分子生物学の概要

2. DNA, RNA, タンパク質の構造
3. 細胞の構造と細胞分裂
4. 生体内の遺伝情報の流れ (複製)
5. 生体内の遺伝情報の流れ (転写)
6. 生体内の遺伝情報の流れ (翻訳)
7. 遺伝物質の変異・変異の修復

8. 遺伝子工学・分子生物学のツールとしての
大腸菌、ウイルス
9. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子の単
離）
10. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子の
構造・機能解析）
11. 分子生物学の実験技術と理論（タンパク
質の構造・機能解析）
12. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子組
換え生物の作出法）
13. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子組
換え生物を利用した解析）
14. 高等植物の発生・生殖と遺伝子制御機構
15. 高等植物の分子生物学的研究の最新情報

16.期末試験

学習課題（予習・復習）

授業の最初に，使用するプリントを予め配布する（もしくはMoodleを通して配布する）．

[予習] 予め配布するプリントに毎回の授業前に目を通すこと.その際に疑問に感じた点や不明な点があれば，自ら参考図書（授業時に案内する）を用いて，調べること.なお,それでも不明な点は，授業中に質問すること．

[復習] 毎回の講義の最後に，各回の授業内容に基づく練習問題を提示するので，講義ノート・参考図書等を利用して，それらを自ら解くこと（不明な点があれば，随時，担当教員に連絡を取り，質問に来ること）．

分析化学

Analytical Chemistry

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 ○勝崎 裕隆(生物圏生命科学科)

授業の概要 前半では分析化学となる基礎論理を分かりやすく講義し、後半では機器分析による、化学構造解析について解説をおこなう

学習の目的 分析における濃度の扱いと物質の分離と化学構造の解析ができるようになる。

学習の到達目標 分離分析、構造解析に応用されている化学概念の習得。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 批判的思考力

受講要件 この科目は、有機化学を理解していることを前提に講義を進めます。あらかじめ、有機化学I, II等の科目を受講し、有機化学の基礎を理解してから受講すること。

予め履修が望ましい科目 有機化学I, II

発展科目 生物機能化学

教科書 講義時に知らせる。

成績評価方法と基準 小試験(20)期末試験(80)
優:80%以上, 良:70%以上80%未満, 可:60%以上70%未満, 不可:60%未満。

授業改善への工夫 感想内容等を反映させる。

オフィスアワー 毎週水曜日 13:00～14:30, 670号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:C(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 基礎論理 機器分析の原理

学習内容

第1回授業概要説明、アンケートの実施
第2回溶液の濃度
第3回溶媒抽出法
第4回分離分析 分離の理論I
第5回分離分析 分離の理論II
第6回機器分析 ガスクロマトグラフィー
第7回機器分析 液体クロマトグラフィー
第8回機器分析 金属分析
第9回機器分析 質量分析
第10回機器分析 紫外吸収

第11回機器分析 赤外吸収
第12回機器分析 核磁気共鳴I
第13回機器分析 核磁気共鳴II
第14回機器分析の実際I
第15回機器分析の実際II
第16回期末試験

学習課題(予習・復習)

予習: 教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。
復習: わからない内容は質問するとともに、小テストの内容をきちんと理解すること。

野菜環境生理学

Olericulture

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 名田 和義 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 野菜に限らず植物にはそれぞれ固有の最適生育環境があり、異常環境下では様々な機能に障害が発生する。本講義では、光、温度、土壌などの環境条件に対する野菜の生理機能を解説し、環境ストレス耐性機構について考察する。

学習の目的 様々な環境条件に対する野菜の生理機能の反応特性およびストレス耐性機構について知り、野菜の環境適応能力をさらに引き出す方法について認識を深める。

学習の到達目標

1. 植物の光合成の仕組みを理解するとともに、光吸収とエネルギー消費のアンバランスから光が植物にとってストレスとなるメカニズムについて説明することができる。
2. 光ストレスを回避するシステム（過剰エネルギー消散系）を列挙し、環境ストレスに対応する消散系を同定することができる。
3. 温度に対する植物の生理反応について具体的に述べることができる。
4. 水・イオンストレスに対する植物の生理反応について具体的に述べることができる。
5. 環境条件に対する植物反応性を利用した野菜の栽培技術について例を挙げて説明し、また考案することができる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概

授業計画・学習の内容

キーワード 環境ストレス、環境応答、耐性、光合成、呼吸、順化、生体膜

学習内容

1. 野菜をとりまく環境条件
2. 光環境と野菜の成育1ー光と光合成ー

論

発展科目 陸園生物生産学演習

教科書 教科書：使用しない

参考書 1. 朝倉植物生理学講座3光合成、佐藤公行編（朝倉書店）2. 現代植物生理学1光合成、宮地重遠編（朝倉書店）3. 植物生理学、H.Mohr and P.Schopfer著、網野真一・駒嶺穆監訳（シュプリンガー・フェアラーク東京）4. 植物細胞工学シリーズ11植物の環境応答、渡邊昭・篠崎一雄・寺島一郎監修（秀潤社）5. テイツ・ザイガー植物生理学（培風館）6. 植物栄養学（文永堂出版）

成績評価方法と基準 期末試験80%、小テスト20%

授業改善への工夫 質問カードによる質問受付および小テストのいずれかを毎回行い、受講生の理解度を把握するとともに、受講生の疑問点を授業内容に取り入れるなど、わかりやすく解説するよう努める。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～13:00、場所464号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D（◎）
H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

3. 光環境と野菜の成育2ー光吸収とエネルギー消費のアンバランスー
4. 光環境と野菜の成育3ー過剰エネルギー消散系①受光量調節機構・蛍光・活性酸素消去系ー
5. 光環境と野菜の成育4ー過剰エネルギー消

散系②キサントフィルサイクル・光呼吸系ー
6. 光環境と野菜の成育5ー過剰エネルギー消
散系活性の測定

7. 光環境と野菜の成育6ー光条件と野菜の光
合成特性

8. 温度環境と野菜の成育1ー温度に対する植
物の生理反応ー

9. 温度環境と野菜の成育2ー低温ストレスに
対する光合成反応ー

10. 温度環境と野菜の成育3ー高温ストレスに
対する光合成反応ー

11. 温度環境と野菜の成育4ー温度ストレス下
における生体膜の構造変化ー

12. 土壌環境と野菜の成育1ー水とイオンに対
する植物反応ー

13. 土壌環境と野菜の成育2ー水およびイオン
ストレスに対する植物反応ー

14. 土壌環境と野菜の成育3ー水およびイオン
ストレスを用いた野菜の高品質化ー

15. 土壌環境と野菜の成育4ーアンモニアスト

レスに対する植物反応

16. 期末試験

学習課題（予習・復習）

1. 光環境と野菜の生育：この章では、植物の
光合成反応の解説が中心となる．基本的な光
合成反応について予習されるとより理解しや
すい．

2. 温度環境と野菜の生育：この章では、温度
に対する植物の反応特性について解説する．
温度によって影響を受ける生理反応には、光
合成、呼吸、生体膜の構造変化などがある．
光合成については前章の内容を復習し、温度
に対する光合成反応に応用されたい．また、
基本的な呼吸反応および生体膜機能について
予習されるとより理解しやすい．

3. 土壌環境と野菜の生育：この章では、野菜
の生育にとっての根の重要性について解説す
る．根の機能、養水分吸収などを予習される
とより理解しやすい．

有機化学 I

Organic Chemistry I

学期 前期前半 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学科の学生の受講可 **他講座の学生の受講可** **自研学科の学生の受講可**

他研究科の学生の受講可 **自専攻の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**

担当教員 稲垣 稯 (生物資源学部・生物圏生命科学科)

授業の概要 生命科学分野においてもっとも重要な基礎学問である有機化学の基礎を有機化学I(本講義)と有機化学IIの2科目を立てて週2回の講義を行う。有機化学を将来の専門分野として取り組む学生に対して、後の専門科目の理解を図るため、講義を聴くだけでなく、練習問題を解いたり、自ら積極的に調べるなどの学習スタイルで、有機化学の知識と考え方をじっくり身につける。本講義では、ボルハルト・ショアー現代有機化学(化学同人)を教科書に指定する。指定する教科書は、生命科学を指向する学生向けに書かれた有機化学の良書であり、有機化学が実際の医療や食糧生産などに関わっていることを具体的に説明した例が多く含まれ、目的意識を持ちながら楽しく学習する本である。その1章有機分子の構造と結合から8章ヒドロキシ官能基(アルコール)までを範囲として、重要な点を選び出して解説する。本講義、および有機化学IIにより有機化学の基礎を修めることにより、それ以降に続く生命機能科学講座の専門科目を学習する為に重要な出発点となることから、この授業はぜひ力を入れて学習して欲しい。

学習の目的 生命体を構成する物質のほぼ全てが有機化合物であることから、有機化学は生命科学を指向する学生にとって、生命を理解する為に欠くことの出来ない基礎学問である。物質を形作る化学結合の理解から始めて、物質の構造とそれに由来する性質を理解し、構造中に含まれる官能基の性質に起因する反応の特徴を理解することで、すべての物質を構成している単位である、“分子”の営みを体系的に理解する基礎を固めることを目的とする。

学習の到達目標

学生はこの授業を通して、

- 1) 物質を形作る化学結合の知識を得る。2) 構造式やルイス構造、共鳴構造などを書くこ

とができる。3) 酸、塩基とは何かを理解する。4) 官能基の種類や官能基の示す性質を説明できる。5) 炭化水素(アルカン)の構造や反応性を理解する。6) シクロアルカンの環状構造と環の歪みについて説明できる。7) アルカンとハロゲンの反応を理解する。8) 求核置換反応とは何か?を理解する。9) 求核置換反応の反応機構を説明できる。10) 脱離反応の種類(E1, E2)のそれらの違いを理解して、反応の立体化学を説明できる。11) アルコールの性質を理解する。12) アルコールの合成方法を説明できる。13) アルコールの反応性を理解する。14) 有機化学の社会や自然に及ぼす影響を理解する。15) 知識や技術を人の幸せのために活用する倫理観を身につける。16) 不思議な生命現象を有機化学の視点で考える方法を身につける。

などの力を修得することを到達目標とする。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 有機化学Iと有機化学IIを必ず同時に履修すること。有機化学を将来の専門分野と考える、やる気の学生の受講を歓迎する。化学の基本を理解していることを前提に授業を進める。

予め履修が望ましい科目 初歩の化学を理解していること。

発展科目 有機化学II, 生物有機化学, 分析化学, 生物物理化学, 食品機能化学, 生物有機化学実験, 物理化学実験など, 生命機能科学講座の全ての専門科目

教科書 ボルハルト・ショアー現代有機化学-第6版-, KPC Vollhart, NE Schore 著, 古賀憲司, 野依良治, 村橋俊一(監訳), 大塚幸一

郎, 小田嶋和徳, 小松満男, 戸部義人 (訳) 2011年 (化学同人) 上・下。教科書を事前に読んでから授業に臨むことを前提として講義する。一度に50ページ程度進まねばならぬときもあるので, すべてを説明する時間が不足することもあるため, 必ず予習すること。

参考書 ヴォート基礎生化学-第3版-, D Voet, J Voet, C Pratt著, 田宮信雄, 村松正實, 八木達彦, 遠藤斗志也 (訳) 2010年 (東京化学同人)

成績評価方法と基準 課題またはレポート (60%), 期末試験 (40%)

授業改善への工夫 有機化学の楽しさを伝えられるように, 取り上げる項目を厳選し, 判りやすい説明を心がける。Moodleを活用して

多面的な伝達を試みる。課題の提出とその添削を行い, 学生-教員-TAの連携により学習と理解を促進する。

オフィスアワー 毎週木曜日・金曜日の16:00-17:00 (665号室)。学習の進まない者には, 追加の課題を科す場合がある。疑問点や判らないことを放置せず, 理解することを積み重ねること。

JABEE関連事項 生物圏生命科学プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D専門の知識と技術 (◎), G情報収集処理能力 (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード イオン結合, 共有結合, オクテット則, ルイス構造, 共鳴構造, 軌道と結合, 構造と化学式, 酸と塩基, 官能基, 直鎖アルカン, 分岐アルカン, 命名法, 立体配座, 回転障壁, ポテンシャルエネルギー図, アルキルラジカル, 超共役, 熱分解, 塩素化, ラジカル, 連鎖反応, ハロゲン化, 環の歪み, シクロヘキサン, 置換シクロヘキサン, 大環状アルカン, 多環アルカン, テルペン, 沸点, 融点, 溶解度, 求核置換反応, 反応機構, 電子移動, SN2反応, 立体化学, R, S表記法, 脱離基, 求核剤, 加溶媒分解, SN1反応, 溶媒効果, E1脱離反応, E2脱離反応, アルコールの合成, 酸化と還元, 有機金属反応剤, Grignard反応, 合成戦略, 逆合成解析

学習内容

第1回 講義計画 概要紹介 評価方法 有機分子の構造と結合

イオン結合と共有結合, オクテット則, 有機化合物の構造と化学式の表記法

第2回 有機化合物の構造と反応性

酸と塩基, 電子移動を示す矢印表記, 官能基の性質

第3回 有機化合物の構造と反応性2

アルカンの構造と命名法, 立体配座, 回転障壁とエネルギー

第4回 アルカンの反応1

結合の強さ, アルキルラジカルの安定性, 超共役, アルカンの熱分解

第5回 アルカンの反応2

アルカンの塩素化, ラジカル連鎖反応, アルカンのハロゲン化,

第6回 シクロアルカン1

シクロアルカンの命名と性質, 環の員数と歪み, シクロヘキサンの立体配座

第7回 シクロアルカン2

置換シクロヘキサンの構造と熱平衡, 大環状アルカン, 多環アルカン, テルペン

第8回 ハロアルカンの性質と反応1

ハロアルカンの物理性質, 求核置換反応, 反応機構

第9回 ハロアルカンの性質と反応2

SN2反応の立体化学, R,S表記法, 脱離基と求核剤の反応への影響, アルキル置換基の影響

第10回 ハロアルカンの反応

加溶媒分解, SN1反応の立体化学, 溶媒と脱離基の効果, 求核剤やアルキル基の影響

第11回 ハロアルカンの反応

E1脱離反応, E2脱離反応, 置換反応と脱離反応の競合

第12回 ヒドロキシ官能基1

アルコールの構造と命名, 酸や塩基としての働き

第13回 ヒドロキシ官能基2

アルコールの合成, 酸化と還元反応

第14回 ヒドロキシ官能基3

有機金属反応, Grignard反応, 合成戦略, 逆合成解析

第15回 有機化学の自然や社会に対する影響
有機化学の自然や社会に与える影響
第16回 期末試験

学習課題（予習・復習）

予習：教科書の内容が大変多いので、授業に望む前に該当の部分を予め読んでおくこと（必ず）。

復習：授業では、教科書の該当範囲から重要な箇所を説明する。取り上げることの出来ない部分も多いので、教科書を再度読み、章末

問題（課題，あるいは，自主課題）に取り組んで，知識を確かにすること。

課題：毎回の講義内容の理解を深めるために適切な問題を章末問題から出題するので，それらを解き，レポートとして提出すること。それを日ごろの学習得点として積み立て，期末試験の得点と合わせて評価する。

授業の進度に合わせて，不明な点や疑問点を調べたりして解決しておくこと。有機化学を身につけるには，着実に知識を積み重ねることが必要である。

有機化学Ⅱ

Organic Chemistry II

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 寺西 克倫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

生命体や化学材料の基本構成物質である有機化合物に関して、その有機化学的概念・原理を中心に講義する。

大学の化学の基礎科目である有機化学としての位置づけとして、有機化学Ⅰの続きとして、アルコール化合物、エーテル化合物、二重結合化合物、三重結合化合物、芳香族化合物、カルボニル化合物に関し説明する。

学習の目的 物質を構成するひとつである有機化合物に関する物性、反応性等についての基本を理解する。これにより有機化合物の化学構造や物質名をもとに、どのような反応やどのような物性を示すか考え、さらには推測できるようになることを目的にする。

学習の到達目標 有機化合物に関する物性、反応性等を内容とする定期試験において合格点60点以上を得る。この基準は、学習の目的である「有機化合物の化学構造や物質名をもとに、どのような反応やどのような物性を示すか考え、さらには推測できるようになる」の最低レベルを意味する。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力

受講要件 有機化学Ⅰ(生命機能科学講座必修用)を履修済であること。

授業計画・学習の内容

キーワード 有機化合物の構造・反応・性質

学習内容

- 1.本講義の内容説明および講義を受講する姿勢に関するアドバイスをこなう。
アルコール化合物の合成および置換反応の基礎概念・反応機構
- 2.アルコール化合物の脱離反応の基礎概念・反応機構
- 3.エーテル化合物の合成および塩基触媒開裂反

予め履修が望ましい科目 基礎化学Ⅳ、生物圏生命科学概論、有機化学Ⅰ

発展科目 分子機能化学実験、天然物有機化学実験、生物有機化学、生命機能科学実習、卒業研究

教科書 特に指定しないがボルハルトシャー現代有機化学上下に沿って行う。自分に適した参考書を選び自習・復習を行なうこと。

成績評価方法と基準 期末試験の得点のみで評価する。本試験の得点が60点未満は不可、60点以上-70点未満をC、70点以上-80点未満をB、80点以上-90点未満をA、90点以上をAAと評価する。試験の配点は問題に明記し、正解の解説および答案の返却を試験後一週間以内に行う。試験受験資格は開講の2/3以上を出席したものとする。

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケートにもとづき改善を行なう。

オフィスアワー 随時、生物資源学部長舎740号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D (◎)，G (○)

生命機能科学講座以外の学生は、JABEE認定単位とはならない。

応の基礎概念・反応機構

- 4.エーテル化合物の酸性触媒開裂反応の基礎概念・反応機構
- 5.アルケン・アルキン化合物の構造および合成の基礎概念・反応機構
- 6.アルケン・アルキン化合物の求電子付加反応の基礎概念・反応機構
- 7.芳香族化合物の性質と芳香族性に関する概念
- 8.芳香族化合物の求電子置換反応の基礎概念・

反応機構

9.一置換ベンゼンの求電子置換反応の基礎概念

10.二置換ベンゼンの求電子置換反応の基礎概念

11.置換ベンゼンの諸性質および反応性

12.アルデヒド・ケトンの構造と反応性の基礎概念

13.アルデヒド・ケトンの構造と反応性の基礎概念

14.カルボン酸・カルボン酸エステルの構造と性質

15.期末試験

16.試験の解説

学習課題（予習・復習） 復習を行い、わからない点はすぐに質問、参考書などで解決すること。参考書などにある問題を解き、理解度を向上させること。

陸圏生物生産学演習(3年生用) Seminar on Animal and Plant Science

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物圏生命科学科), 平塚 伸(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科), 掛田 克行(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), 中島 千晴(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学科), 塚田 森生(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 奥田 均(附属教育研究施設), 長菅 輝義(附属教育研究施設), 小林 一成(生命科学研究支援センター), 土屋 亨(生命科学研究支援センター), 加賀谷 安章(生命科学研究支援センター)

授業の概要 各教育研究分野に分かれて実施され、外国文献等の紹介を通して自らの卒業研究課題に関する基礎知識と最新情報を習得する。また、外国語の読解力とプレゼンテーション能力の涵養を図る。

学習の目的 設定された課題について文献検索等を行ってその内容を理解するとともに、要約して他人に理解させることができる。また、その内容について討論を行って、さらに理解を深める。

学習の到達目標

1. 設定された課題について情報を得るための文献検索等の技術を身につける。
2. 設定された課題についてその内容を理解するとともに、要約する能力を得る。
3. 設定された課題に関する知識や情報を他人に理解させるためのプレゼンテーション能力が向上する。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、

授業計画・学習の内容

キーワード 育種、作物、園芸、動物、感染、昆虫、農場、遺伝子

学習内容

前期

1～7. 研究計画発表と討論

8～15. 文献紹介と討論

後期

1～7. 文献紹介と討論

8～15. 研究成果発表と討論

コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 配属教育研究分野の開講講義

発展科目 配属教育研究分野の開講講義

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 発表の出来と質問者に対する返答の善し悪し(60%), 討論への参加頻度とその内容(40%)

授業改善への工夫 学生から率先して発言する雰囲気をつくる。

オフィスアワー 随時(研究分野により若干異なる)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎), F(◎), G(◎), A(○), E(○), H(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

学習課題(予習・復習)

研究計画発表:

指導教員の指導の下、必要な情報を収集し研究計画を作成し、発表を行う。

研究成果発表:

指導教員の指導の下、これまで得たデータを解析し、図表で表し、発表を行う。

文献紹介:

指導教員の指導の下、卒論研究と関連の深い文献を捜し、それを分かりやすくまとめ、発

表する。

発表では，簡潔明瞭を心がける．そのため分かりやすい図表を作るよう努める．必要に応じて，チャート，模式図を用い聴衆が理解し

やすい発表を行う．発表の練習を繰り返し行う．また，図表を容易に作成できるよう，コンピューターソフトを使いこなす能力をつけておく．

陸圏生物生産学演習(4年生用) Seminar on Animal and Plant Science

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物圏生命科学科), 平塚 伸(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科), 掛田 克行(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), 中島 千晴(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学科), 塚田 森生(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 奥田 均(附属教育研究施設), 長菅 輝義(附属教育研究施設), 小林 一成(生命科学研究支援センター), 土屋 亨(生命科学研究支援センター), 加賀谷 安章(生命科学研究支援センター)。

授業の概要 各教育研究分野に分かれて実施され、外国文献等の紹介を通して自らの卒業研究課題に関する基礎知識と最新情報を習得する。また、外国語の読解力とプレゼンテーション能力の涵養を図る。

学習の目的 設定された課題について文献検索等を行ってその内容を理解するとともに、要約して他人に理解させることができる。また、その内容について討論を行って、さらに理解を深める。

学習の到達目標

1. 設定された課題について情報を得るための文献検索等の技術を高めることができる。
2. 設定された課題についてその内容を理解するとともに、要約する能力を得る。
3. 設定された課題に関する知識や情報を他人に理解させるためのプレゼンテーション能力が向上する。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、

授業計画・学習の内容

キーワード 育種、作物、園芸、動物、感染、昆虫、農場、遺伝子

学習内容

前期

1～7. 研究計画発表と討論

8～15. 文献紹介と討論

後期

1～7. 文献紹介と討論

8～15. 研究成果発表と討論

コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 配属教育研究分野の開講講義

発展科目 配属教育研究分野の開講講義

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 発表の出来と質問者に対する返答の善し悪し(60%), 討論への参加頻度とその発言内容(40%)

授業改善への工夫 学生から率先して発言する雰囲気をつくる

オフィスアワー 随時(配属教育研究分野により若干異なる)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎), F(◎), G(◎), A(○), E(○), H(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

学習課題(予習・復習)

研究計画発表: 指導教員の指導の下、必要な情報を収集し研究計画を作成し、発表を行う。

研究成果発表: 指導教員の指導の下、これまで得たデータを解析し、図表で表し、発表を行う。

文献紹介: 指導教員の指導の下、卒論研究と関連の深い文献を捜し、それを分かりやすくまとめ、発表する。

発表では，簡潔明瞭を心がける．そのため分かりやすい図表を作るよう努める．必要に応じて，チャート，模式図を用い聴衆が理解しやすい発表を行う．発表の練習を繰り返し行う．また，図表を容易に作成できるよう，コンピュータソフトを使いこなす能力をつけておく．

陸圏生物生産学基礎実験

Fundamental Experiment on Animal and Plant Science

学期 通年 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実験

担当教員 塚田 森生(生物圏生命科学科), 中島 千晴(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科), 掛田 克行(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), ○高松 進(生物圏生命科学科), 平塚 伸(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 奥田 均(附属教育研究施設), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学科), 小林 一成(生命科学研究支援センター), 土屋 亨(生命科学研究支援センター), 加賀谷 安章(生命科学研究支援センター)

授業の概要 陸圏生物生産学の基礎的諸事項を理解するために必要な化学実験(薬品・実験器具の取り扱い, 化学計算, 生体成分の分析, 遺伝子解析など)ならびに生物学実験(動植物・微生物の形態観察, 生理生態機能の解析など)を行う。

学習の目的 実験器具の取り扱い, 機器分析, 顕微鏡観察など各種実験の基礎を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 実験器具の取り扱い, 機器分析, 顕微鏡観察など各種実験の基礎を身につけるとともに, 陸圏生物生産学講座の各分野で対象としている各種生物の特性や生理生態機能について理解を深める。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 基礎化学実験, 基礎生物学実験

学習内容

共通1 基礎実験ガイダンス
共通2 情報リテラシー講習会
共通3 研究討論
生物1 各種顕微鏡の紹介
生物2 光学顕微鏡の使い方
生物3 微生物の取り扱い
生物4 微生物の構造
生物5 植物の構造
生物6 果実の構造
生物7 昆虫の構造

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎化学, 基礎生物学, 細胞生物学, 生化学, 生理学, 生態学, 情報科学基礎, 数学基礎, 基礎物理学

発展科目 陸圏生物生産学演習, 卒業研究

教科書 陸圏生物生産学基礎実験用のオリジナルテキストを配布

成績評価方法と基準 実験態度・取り組み(50%), レポート(50%)

授業改善への工夫 内容の変更に伴いオリジナルテキストを改訂する。

オフィスアワー 随時, 各実験担当教員へ

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
各項目の実施順序は第1回目のガイダンスで知らせる。

生物8 イネウanka3種の見分け方
生物9 動物のホルモン反応
生物10 種子の発芽
生物11 植物の光合成と呼吸
生物12 生物の分布と生態
生物13 実験データの取りまとめ(統計処理)
化学1 化学実験の一般的注意
化学2 計算演習
化学3 機器測定の実理
化学4 器具・機械の名称と取り扱い
化学5 中和滴定
化学6 酸化還元滴定
化学7 DNAの抽出

化学8 PCRによるDNAの増幅
化学9 PCR産物の精製
化学10 DNA塩基配列の解析
化学11 糖・有機酸の分析
化学12 ビタミンCの分析
化学13 タンパク質の抽出・精製
化学14 タンパク質の分析

学習課題（予習・復習）

第一回目のガイダンスは顕微鏡実験室にて、
陸園講座教員全員と顔合わせを行う。またそ
の際に、通年の実験内容について必要なもの
などを提示する。

内容理解と事故防止のため、事前に配布され
るオリジナルテキストを熟読、実験に組み
組み、事後レポートを提出すること。また、定
刻以降の入室は事故防止のため認めない。

臨海実習（海洋講座）

Field study on aquatic animals

学期 前期 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 プランクトンの観察・同定, 沿岸性無脊椎動物の観察・同定, 魚類の観察・同定・解剖などの実習を水産実験所において実施する.

学習の目的 沿岸生物の多様性に対して具体的な知識を得ることによって, 沿岸生態系の理解を深める.

学習の到達目標 様々な沿岸性海洋動物の生態観察, 採集, 分類・同定, 解剖ができるようになる.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水圏多様性生物学概論受講者に限る. フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 沿岸無脊椎動物, 浮遊生物, 分類, 同定, 生物多様性

学習内容

1～3.沿岸性プランクトンの観察と同定

4～6.海岸生物の観察と採集および同定

7～9.定置網水揚げ場の見学と採集物の観察

10～12.沿岸性魚類の観察と同定

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンスセンター体験演習, 生物圏生命科学概論

発展科目 応用行動学, 乗船実習, 水圏生産学, 海洋生物調査航海実習, 応用行動学実習, 浅海増殖学実習, 卒業研究

教科書 資料は実習時に配布する.

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室.

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習目標と対応:D(◎), E(○), H(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(但しH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13～15.魚類の外部形態観察, および解剖
なお, レポートはそれぞれの実習後に作成する.

学習課題(予習・復習) 予習として, 水圏多様性生物学概論の内容をよく復習しておくこと.

臨海実習（水圏講座）

Field study on aquatic animals

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 プランクトンの観察・同定, 沿岸性無脊椎動物の観察・同定, 魚類の観察・同定・解剖などの実習を水産実験所において実施する.

学習の目的 沿岸生物の生物多様性に対して具体的な知識を得ることによって, 沿岸生態系の理解を深める.

学習の到達目標 様々な沿岸性海洋動物の生態観察, 採集, 分類・同定, 解剖ができるようになる.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水圏多様性生物学概論受講者に限る. フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 沿岸無脊椎動物, 浮遊生物, 分類, 同定, 生物多様性

学習内容

1～3.沿岸性プランクトンの観察と同定

4～6.海岸生物の観察と採集および同定

7～9.定置網水揚げ場の見学と採集物の観察

10～12.沿岸性魚類の観察と同定

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンスセンター体験演習, 生物圏生命科学概論

発展科目 応用行動学, 乗船実習, 水圏生産学, 海洋生物調査航海実習, 応用行動学実習, 浅海増殖学実習, 卒業研究

教科書 資料は実習時に配布する.

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室.

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習目標と対応:D(◎), E(○), H(○)
H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13～15.魚類の外部形態観察, および解剖
なお, レポートはそれぞれの実習後に作成する.

学習課題（予習・復習） 予習として, 水圏多様性生物学概論の内容をよく復習しておくこと.

卒業研究(生命機能)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修 **授業の方法** 演習, 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 奥村 克純(生物圏生命科学科), 田中 晶善(生物圏生命科学科), 寺西 克倫(生物圏生命科学科), 稲垣 穰(生物圏生命科学科), 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科), 緒方 進(生物圏生命科学科), 三宅 英雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 各教育研究分野の指導教員のもとで, 研究のテーマ設定と計画立案を行い, 必要な情報を収集しながら, 実験・分析を遂行する。さらに、得られたデータを解析してまとめ、その成果についてのプレゼンテーションと論文作成を行う

学習の目的 専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに、デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

学習の到達目標 与えられた制約のもとで計画的・自主的・継続的に研究を行い、専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに、デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる

授業計画・学習の内容

キーワード 計画, 情報収集, 実験・分析, データ解析, プレゼンテーション, 論文

力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 各講座が指定する必修科目

発展科目 各講座が指定する必修科目

教科書 指導教員から指示

成績評価方法と基準 取り組み (50%), 論文 (50%)

授業改善への工夫 卒業研究の評価をより客観的に行う。

オフィスアワー 随時(指導教員室)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、E(◎)、F(◎)、G(◎)、H(◎)。卒業研究の学習時間は500時間必要とする。

その他 総学習時間は500時間以上を必要とする。

学習内容 指導教員と相談の上、個別に論文課題を決定し、進める。

養殖管理学

Aquaculture Management

学期 後期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可

担当教員 福田 稔 (大分県農林水産研究指導センター水産研究部)

授業の概要 本講義は魚介類の養殖と、養殖で問題となっている主要な病気の特徴およびその診断・防除について講義するとともに、水産用医薬品について解説する。

学習の目的 魚介類の養殖の振興にとって重要な阻害要因となっている魚病について、養殖場での具体的な事例及びその対応について学ぶ。

学習の到達目標 養殖場における衛生管理技術の実践的な知識を習得し、養殖管理の重要性を理解する。

本学教育目標との関連 感性, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水族病理学。

発展科目 魚病微生物学実験

教科書 なし

参考書 改訂・魚病学概論 (恒星社厚生閣)

成績評価方法及び基準 レポート100%

授業改善への工夫 視聴覚機材を使って理解しやすい授業を行う。

オフィスアワー 集中講義開講日 12:00～13:00。場所未定

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: B (○)、D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 養殖魚介類, ウイルス病, 細菌病, 寄生虫病, 水産用医薬品

学習内容

1. 魚介類の養殖と魚病
2. 魚病の診断・問診
3. 環境性疾病
4. 栄養性疾病
5. 寄生虫病Ⅰ (大型寄生虫)
6. 寄生虫病Ⅱ (原虫)
7. 細菌病Ⅰ (グラム陰性細菌)
8. 細菌病Ⅱ (グラム陽性細菌)

9. 真菌病
10. ウイルス病Ⅰ (DNAウイルス)
11. ウイルス病Ⅱ (RNAウイルス)
12. 魚病関連法規
13. 水産用医薬品 (抗菌剤・駆虫剤)
14. 水産用医薬品 (ワクチン)
15. レポート作成・提出
16. レポート返却

学習課題 (予習・復習) 講義内容に関する文献や資料を読んで復習し、理解を深める。

入門数学演習

Practice on Basic Mathematics

学期 後期 開講時間 金 9, 10 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 選択 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○小保方よしの (非常勤講師)

世話係: 山田 二久次 (生物資源学部共生環境学科)、渡辺 晋生 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 微分積分をはじめとした、理系大学数学に関する基本的事項を修得すること

学習の目的 数学基礎の修学に必要な微分積分の基礎的計算ができるようになる

学習の到達目標 微分積分をはじめとした理系大学数学の基礎を身に付けること

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 共通教育の数学基礎を履修した上

で、担当教員に受講を指定された者。

予め履修が望ましい科目 数学基礎

発展科目 数学基礎

教科書 適時教材を配付する。

成績評価方法及び基準 出席とレポート(宿題)による

授業改善への工夫 各自の進行レベルにあわせ、ゆっくりと説明する。

オフィスアワー 随時受け付け、場所: 数学なんでも相談室、347A号室および572号室。

授業計画・学習の内容

キーワード 指数、対数、微分、積分

学習内容

1: 各自の学力の確認

2-7: 傾き、微分の定義、数列の極限、三角関数、逆関数、e、指数、対数

8-15: 和積の微分、合成微分、対数微分法、

媒介変数を用いた微分、不定積分、定積分
(各自の学力合わせて進めるので、授業の進度は個人で異なる。上記の進度の目安)

学習課題(予習・復習) 各自の理解度、進行速度にあわせた宿題を課す。

土と水の力学

Soil Mechanics and Hydraulics

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 林 拙郎(前三重大学生物資源学部教授)

授業の概要

山地や林地は、一般に土で構成されており、その表面や地中を流水や浸透水が流れ、やがて河谷を形成する。

このような現象を解析する基礎として、水の物性や水圧、水の流れ方、土の物理的性質や透水性、土の強度、土圧等の基礎的な事項について解説する。

学習の到達目標 森林資源環境学の環境系基礎科目として必要な基礎学力の修得を目指す。

予め履修が望ましい科目 森林環境保全論

発展科目 保全砂防学、森林環境砂防学実習、演習林渓流保全・林道実習

教科書 配布資料による。

成績評価方法と基準 期末試験100%

授業改善への工夫 毎回のレポートに基づき、配布資料等を改善する。

オフィスアワー 世話役：山田孝(森林環境砂防学研究室504号室)

その他

・教員免許・各種資格に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）。

・推薦講座:森林資源環境学講座

・環境教育に関連した科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 保全砂防, 自然環境, 共生環境, 流域管理, 土砂災害, 環境保全, 施設, 設計

学習内容

- 1.水の単位と次元
- 2.静止した水の圧力-水圧
- 3.全水圧と作用点
- 4.完全流体の流れ-流線
- 5.ベルヌーイの定理とその応用
- 6.粘性流体の流れ
- 7.層流の流れ-粘性流体
- 8.水の浸透と浸透力
- 9.土の剪断破壊とクーロンの破壊基準-土の破

- 壊
- 10.地盤内の鉛直応力とせん断抵抗
- 11.主働土圧, 静止土圧, 受動土圧-土圧
- 12.モールの応力円, すべり面, モール・クーロン破壊応力円
- 13.ランキンの土圧論-土圧
- 14.土圧論の応用
- 15.土の基本的な性質
- 16.期末テスト

学習課題（予習・復習） 適切な例題と課題を繰り返すことにより自然と理解が深まる。

森林環境保全論

Forest environment conservation

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 ○山田 孝(共生環境学科)

授業の概要

森林は、土地環境、大気環境、水環境、都市環境などに影響を与え、人間の生活、生存にとってかけがえのない良好な環境を形成する。

森林は「緑のダム」と一般的には呼称されるが、大規模な洪水や土砂災害をもたらす山崩れの発生を防止したり、土石流を捕捉することはできないなどの機能的な限界を有する。この講義では、日本における森林荒廃とその修復の歴史、森林荒廃が流域に及ぼす影響、森林域での水・土砂の流出の実態とメカニズム、森林の洪水や山崩れ、土石流などに対する機能的限界などについて解説する。

学習の目的 日本における森林荒廃とその修復の歴史、森林荒廃が流域に及ぼす影響、森林域での水・土砂の流出の実態とメカニズム、森林の洪水や山崩れ、土石流などに対する機能的限界などについて理解を深めることを目的とする。

学習の到達目標 森林は、自然環境の構成要素の一つとして、人間の生活、生存に良好な自然環境を形成する多面的な機能をもつ。森林が土

地、大気、水の各環境に与える基本的な働きを、森林によるマイナス面も含めて総合的に理解する。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林水文学、土と水の力学、保全砂防学

教科書 配付プリント

成績評価方法と基準 定期試験の結果が60点以上を単位取得の基準とする。

授業改善への工夫 特に重要内容は強調して解説する。具体的な事例を多く用いて講義をすすめる。

オフィスアワー

随時

部屋番号:生物資源学部5階504号室

その他 教員免許・各種資格に関連した科目
(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境、森林の多面的・公益的機能、自然環境、土砂災害、洪水災害、緑のダム、森林管理、森林環境保全、流域保全、

学習内容

1.森林資源の特徴、多面的機能、公益的機能、森林の効用と限界、森林と山地災害、洪水、森林環境保全の考え方

2.森林機能の階層性、自然災害と森林、自然生態系と都市生態系

3～8.森林の土地環境に及ぼす影響:日本の森林変遷と禿地、天井川の形成史、治山・治水事業、表面浸食、雨滴浸食、土壌浸透能、根系緊縛力とせん断抵抗力評価、森林と表層崩壊との関係

9～14.森林の水環境に及ぼす影響:樹冠遮断、蒸発散、浸透能、ホートン流、直接流出、基底流出、

ピーク流量、年流出量、緑のダムの効果と限界、森林と洪水との関係

15.森林と土砂災害をもたらす土砂移動現象との関係、これからの森林環境保全の方法

16.定期試験

学習課題(予習・復習)

予習:

資料(PDFファイル moodleからダウンロード可)を講義前に読んでおく。

復習:

以下の事項について考える。

森林の公益的機能について、自然環境のなかにおける森林の役割について、日本の森林変遷、天井川の形成と人間活動との関係について、表層崩壊時の樹木根系の役割と限界について、森林が土地環境に及ぼす影響と社会活動の関係

について, 森林に降る雨の動き、年間水収支と
洪水流量, 湧水流量との関係, 水源涵養機能に
ついて, 森林が水環境に及ぼす影響と社会活動
の関係について, 山崩れや洪水に対する森林の
効果と限界について, これからの森林環境保全
の在り方について

測量学（森林講座）

Surveying

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 ○山田 孝(共生環境学科)

授業の概要 地表起伏、地物位置決定、およびそれらの図示は、森林資源環境学において重要な基礎的技術である。この講義では、一般の測量学の原理や各種測量方法の解説、および森林関係が対象とする山地における測量方法の留意点を解説する。

学習の到達目標 距離測量、水準測量、平板測量、角測量、多角測量の理論を習得し、与えられた計測数値から測点相互の位置関係や土地の面積などが導出できるようになる。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、環境情報学

発展科目 応用測量学、測量学実習、応用測量学実習、演習林測量学実習、森林環境資源利用学実習、演習林溪流保全・林道実習、森林路網

整備学

教科書

配付プリント

参考書:包国勝、茶畑洋介、平田健一、小松博英(2005): 絵とき測量、オーム社、加藤清志(1995): 測量学要論、産業図書 等

成績評価方法と基準 定期試験の結果が60点以上を単位取得の基準とする。

授業改善への工夫 練習問題によって、習得程度の確認を行うとともに、必要に応じて再説明を行う。

オフィスアワー

随時

部屋番号:生物資源学部5階504号室

その他 測量士補の関連科目。関数計算機(電卓)が必要である。

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全、治山砂防、森林資源利用、森林資源計測、生産基盤整備、林業経営、森林育成、距離測量、水準測量、角測量、レベル、トランシット、コンパス測量、平板測量、トラバース測量、地形図

学習内容

測量学

1. 測量の概要説明: 測量の意義、位置の決め方、測量の単位、測量の分類
2. 測量の一般的注意と精度: 機器の取り扱い、角測量の精度、平均値の標準偏差
3. 直接距離測量: 距離測量の誤差、定誤差の補正、距離測量の精度、支距法
4. 水準測量: レベル、箱尺、レベルの調整、杭打ち調整法、器械高、移器点、中間点
5. コンパス測量: コンパスの構造、方位角、磁方位角、前進法、局所偏差
6. 平板測量: 平板測量の原理、アリダード、求心・外心誤差
7. //: 放射法、複道線法、単道線法、前方交会法、

後方交会法

8. トランシットの構造: 鉛直軸、水平軸、視準軸、目盛

9. トランシットの調整: 鉛直軸、水平軸、視準軸、調整法

10. 角測量: 目盛誤差、偏心誤差、外心誤差、視準軸誤差、水平軸誤差、鉛直軸誤差

11. //: 水平角、単測法、反復法、方向法、倍角、倍角差、較差、観測差

12. トラバース測量: 開トラバース、閉トラバース、結合トラバース、緯距、経距

13. //: トラバースの平均計算、コンパス法則、トランシット法則

14. 面積・体積計算、地図

15. 練習問題

16. 定期試験

学習課題（予習・復習）

予習: 三角関数を復習しておく。事前にプリントを読んでおく。

復習: 単元毎に出される練習問題を解く。

- 1.測量の基礎的用語を復習する.
- 2.目的に応じた角測量の精度を復習する.
- 3.観測機器の狂いと誤差の正と負の関係を復習する.
- 4.水準測量の拠り所はなにか. 器械高の意味は何かを復習する.
- 5.方位角の意味とコンパスの精度を復習する.
- 6.平板測量の原理を復習し, この方法の得失を考える.
- 7.同上
- 8.トランシットの構造を復習し, 機器調整方法の意味を考える.
- 9.同上
- 10.トランシットの構造が起因する誤差の原因を考える.
- 11.単測法と反復法の違いを考える.
- 12.トラバースの平均計算方法を復習する.
- 13.同上
- 14.面積・体積の各計算方法の得失を復習する.
- 15.練習問題によりこれまでの復習を行う。

測量学実習

Practical surveying

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 山田 孝(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要 測量学で学んだ測量原理と方法を実践により学び、測量方法に応じた正しい機器操作を習得する。レベルによる海岸堤防の標高を求める水準測量、トランシットによる生物資源学部校舎の外周のトラバース測量、コンパスによる細部測量を習得する。また、地形図の判読技術を習得する。

学習の目的 地形を「測る」目的に応じた測量方法の使い分けを理解し、各種機器の取り扱い、操作方法を学ぶ。測量データの集計、計算、補正を通して、誤差と精度について学ぶ。地形図に対する解釈を学ぶ。

学習の到達目標 地形を「測る」目的に応じた測量方法の使い分けを理解し、各種機器の取り扱い、操作方法を習得する。測量データの集計、計算、補正を通して、誤差と精度について理解する。地形図に対する理解力を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 測量学を履修済みであること、あ

るいは同等の知識を既に有していること

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎

発展科目 応用測量学、応用測量学実習、演習林測量学実習、森林航測学、森林計測学、森林環境資源利用学実習、演習林溪流保全・林道実習、森林路網整備学

教科書 配付プリント

成績評価方法と基準 実習への参加度(50%)、課題成果(50%)により評価

授業改善への工夫 測量作業が共同して効率的に実施できる能力を高めるため、班毎の測量作業計画の立案等を指導する。

オフィスアワー 随時、生物資源学部5階503号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

環境教育に関連した科目

測量士補、森林情報士の資格取得に関連した科目。

パソコン(表計算ソフト)、関数電卓を使う。

授業計画・学習の内容

キーワード

国土保全、治山砂防、森林資源利用、森林資源計測、生産基盤整備、林業経営、森林育成、総合的判断、計画・立案、デザイン能力、情報技術、距離測量、水準測量、コンパス測量、トランシット測量、地形図

学習内容

1. 測量学実習の概要: 機器の取り扱い方、実習上の注意
2. 直接距離測量: 巻尺、ポール、誤差要因、野帳記入法
3. 水準測量: 機器取扱い、箱尺、水準点、杭打ち調整法、海岸堤防までの測量(往路)

4. // : 海岸堤防までの測量(復路)、海岸堤防の標高の算定、精度の確保
5. コンパス測量I: コンパスの仕組み、方位角、高低角、斜距離、磁北偏差
6. トランシットI: 機器の取り扱い、各部構造と仕組み、バーニア、マイクロメータ、据え付け
7. トランシットII: トランシットの調整、誤差と消去法、単測法、反復法、野帳記入法
8. トラバース測量I: 生物資源学部校舎周囲測量
9. トラバース測量II: 生物資源学部校舎周囲測量
10. トラバース測量III: 生物資源学部校舎周囲測量
11. トラバース測量IV: 生物資源学部校舎周囲測量

- 12.コンパス測量II:細部測量, 誤差補正, 作図
13.トラバース測量V:表計算ソフト, 角度関数, 閉合比, 緯距, 経距
14.トラバース測量VI:平均計算, 面積計算, 倍横距閉合比, 緯距, 経距
15.地形図判読:縮尺, 地性線, 等高線, 尾根, 谷, 流域, 地物

学習課題（予習・復習）

予習

毎回の実習で使う測量器械について, 測量学で学習した機器の構造, 測量方法, 測量機器に対応した精度などを予習しておく.

復習

ここで学んだ測量技術の基礎は, 演習林測量実習や応用測量学実習, 溪流保全・林道実習等で, さらに応用・発展的に活用するため, 十分に復習しておく必要がある.

応用測量学実習

Practical advanced surveying

学期 後期 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 実習

担当教員 山田 孝 (共生環境学科)

授業の概要 様々な距離測量手法、デジタルマップの作成と地形計測手法、デジタル写真測量、GPSによる測位方法、電子機器による測量方法などを学ぶ。

学習の目的 様々な距離測量手法、デジタルマップの作成と地形計測手法、デジタル写真測量、GPSによる測位方法、電子機器による測量方法などを、測量の目的に応じて選択し、活用できるようにする。

学習の到達目標 様々な測量方法の応用的・総合的な理解を深め、社会の要求にあったデザイン能力を習得する。班毎の測量作業が計画的・効率的に実施できる能力(測量実施計画の企画・立案能力)を高める。地理情報技術の実習から測量技術の地域計画策定における基礎的能力を習得する。

受講要件 応用測量学を履修済みであること、あるいは同等の知識を既に有していること

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎、測量

学、測量学実習、演習林測量学実習

発展科目 森林計測学、森林航測学、演習林溪流保全・林道実習、森林環境資源利用学実習、森林路網整備学

教科書 配付プリント

成績評価方法と基準 実習への参加度(50%)、課題成果(50%)により評価する。

授業改善への工夫 測量作業が共同して効率的に実施できる能力を高めるため、班毎の測量作業計画の立案等を指導する。

オフィスアワー

随時

部屋番号:生物資源学部5階504号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全、治山砂防、森林資源利用、森林資源計測、生産基盤整備、林業経営、森林育成、総合的判断、応用能力、計画・立案、デザイン能力、専門技術、情報技術、間接距離測量、GPS、

学習内容

応用測量学実習の概要

- 1.様々な距離測量方法(目測、歩測、縄、ポール、スタジア、レーザー、GPS)の比較
- 2.様々な距離測量方法の基本データ整理
- 3.様々な距離測量方法のデータ整理(誤差伝播の法則などの適用)
- 4.三重県菰野町朝明川流域のDEM(Digital Elevation Map)の作成
- 5.DEM作成 続き
- 6.DEM作成 続き
- 7.DEM作成 続き
- 8.DEM作成 続き

9.三次元立体図作成とデジタルデータを用いた地形解析(地形勾配、重み平均勾配、ラプシアン計算)

10.三次元立体図作成とデジタルデータを用いた地形解析(地形勾配、重み平均勾配、ラプシアン計算)続き

11.簡易電子測量機器(テオレ)による測量

12.簡易電子測量機器(テオレ)による測量 続き

13.トータルステーションによる測量

14.河川測量

15.画像測量(PIV測量)

16.デジタル画像解析

学習課題(予習・復習)

予習

毎回の実習で使う測量器械について、測量学で学習した器械の構造、測量方法、測量器械に対応した精度などを予習しておくこと。

演習林測量学実習

Practical surveying in university forest

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 山田 孝(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設), 松村 直人(共生環境学科), 松尾 奈緒子(共生環境学科)

授業の概要 測量学, 測量学実習, 森林計測学で学んだ理論と技術を, 森林関係分野が主に対象とする山地(演習林)において実践する。この実習では, 急峻な山地地形を測量し, 地形図を作成する。また, 森林経営の基礎となる資源量把握手法について学ぶ。

学習の目的 測量作業の難しい山地において実践的な測量作業方法を学ぶ。測量を計画的・効率的に実施できる能力(測量実施計画の企画・立案・デザイン能力)及び森林計測技術を学習する。

学習の到達目標 測量作業の難しい山地において, 学内実習に比べてより実践的な測量作業方法を習得する。共同作業である測量を計画的・効率的に実施できる能力(測量実施計画の企画・立案・デザイン能力)及び森林計測技術を高める。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 測量学, 測量学実習を履修済み, あるいは同等の知識を既に有していること

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全, 森林資源計測, 治山砂防, 森林資源利用, 生産基盤整備, 林業経営, 森林育成, 応用能力, デザイン能力, 専門技術, 計画・立案, 地形測量, トランシット, コンパス, 等高線, 森林標本調査法, ビッターリッヒ法, 資源量

学習内容

演習林地形測量関係: 2年次前期

1日目: 実習の概要説明, 班内役割分担, トラバース測量

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎, 測量学, 測量学実習

発展科目 応用測量学, 応用測量学実習, 森林計測学, 演習林溪流保全・林道実習, 森林環境資源利用学実習, 森林路網整備学

教科書 当日配付するプリント, および「測量学」, 「森林計測学」で配付したプリント

成績評価方法と基準 班別発表・討議内容(50%)、課題成果・レポート(50%)

授業改善への工夫 PC活用など測量結果の迅速な処理方法を説明する。

オフィスアワー

生物資源学部5階 504号室(山田): 随時, 503号室(沼本): 木曜午後

生物資源学部4階 403号室(松村): 木曜13～15時, 407号室(松尾): 随時

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
森林測量のできる服装と装備で実習に参加すること。関数計算機, パソコンが必要である(地形測量)。2年次前期・3年次前期の2回の集中講義

留意事項, 班わけ, コースの確認, 測点の確認, 班内打合せ, 班別計画発

2日目: トラバース測量, コンパス測量, トラバース計算, 閉合比計算, 作図

工程管理, 班内打合せ, 役割分担の見直し, 進捗状況・予定の班別発表・討議

3日目: コンパス測量, 等高線描画, 地形図描画
外業・内業の分担, コンパス測量作図, 補測, 進捗状況等の班別発表・討議

4日目: 地形図描画, 地形図の完成

補測, 地形図描画

森林計測関係: 3年次前期

1日目: 実習の概要説明, 林分調査法

標本調査, 毎木調査

2日目: 林分調査法, 林分因子の算出

直径分布, 樹高分布, ビッターリッヒ法

3日目: 林分材積の推定, 成長量査定

学習課題 (予習・復習)

予習

・測量学のテキストを復習するとともに, 測量学実習で使用した測量機器の使い方を事前に復習しておく.

・トラバース計算に使う表計算ソフトにおいて, 表計算の枠組みを作成しておく.

応用測量学

Advanced surveying

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生を受講可

担当教員 山田 孝 (共生環境学科)

授業の概要 測量学で得た基礎知識をもとに、測量結果に含まれる誤差の取り扱いについて解説する、GPS測量の概要と測位原理、GISの概要・構成・体系・空間解析・適用例を講義する。

学習の到達目標 測量に伴う誤差を適切に処理して最確値を求める方法を習得する。GPSによる間接距離測量の測位原理を理解する。GISの概要と構成、空間解析、属性情報を理解する。

受講要件 「測量学」を履修済みであること、あるいは同等の知識を既に有していること

予め履修が望ましい科目 測量学, 測量学実習, 演習林測量学実習, 環境解析基礎

発展科目 応用測量学実習, 森林計測学, 森林航測学, 演習林溪流保全・林道実習, 森林環境資源利用学実習, 森林路網整備学

教科書

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全, 治山砂防, 森林資源利用, 森林資源計測, 生産基盤整備, 林業経営, 森林育成, 応用能力, 情報技術, 測量の誤差, 間接距離測量, 測地座標系, GPS, GIS

学習内容

1. 応用測量学の概要
2. 誤差の考え方
3. //
4. //
5. 誤差処理の方法
6. //
7. //
8. //
9. 世界最先端の測量技術の現状と課題

配付プリント

参考書: 岡本厚、小泉俊雄、星仰、細野武庸(2001): 測量学、山海堂、大木正喜(1998): 測量学、森北出版 など

成績評価方法と基準 定期試験の結果が60点以上を単位取得の基準とする。

授業改善への工夫 練習問題によって、習得程度の確認を行うとともに、必要に応じて再説明を行う。

オフィスアワー

随時

部屋番号: 生物資源学部5階504号室

その他

- ・教員免許・各種資格に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)
- ・関数計算機(電卓)が必要である。
- ・推薦講座: 森林資源環境学講座
- ・環境教育に関連した科目。

10. GPS測量の原理
11. 地理情報システム(GISの概要と構成)
12. 地理情報システム(位置情報の記述方法)
13. 地理情報システム(数値地図, 数値地形モデル, 空間解析)
14. 地理情報システムの応用分野
15. 練習問題
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

予習:

講義資料を事前に読んでおくこと。

復習:

単元毎に出される練習問題を解く。

生命機能化学実習

Practical Approach to Bioscience

学期 後期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験, 実習 授業の特徴 PBL

担当教員 田中 晶善(生物圏生命科学科), 奥村 克純(生物圏生命科学科), 寺西 克倫(生物圏生命科学科), 稲垣 稔(生物圏生命科学科), 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科), 緒方 進(生物圏生命科学科), 三宅 英雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 生命機能科学講座関連の各種実験・実習ならびに、生命機能科学領域に必要なとされる科学英語の演習を行う。

学習の目的 卒業研究に必要な様々な実験操作や生命機能科学領域に必要なとされる実用科学英語を修得する。また、コミュニケーションの基礎能力を獲得する。

学習の到達目標 卒業研究に必要な様々な実験操作などを実習して修得するとともに、生命機能科学領域に必要なとされる実用科学英語を修得する。また、コミュニケーションの基礎能力を養う。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調

性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 本講座必修の実験・実習をすべて履修すること

予め履修が望ましい科目 生命機能科学講座必修の各実験

発展科目 卒業研究

教科書 各指導教員の指示を受けること

成績評価方法と基準 取り組み(100%)

オフィスアワー 各指導教員の指示に従うこと

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), F(◎), G(○), H(○)

授業計画・学習の内容

キーワード 生命機能科学実験, 科学英語

学習内容 指導教員と相談の上、個別に課題を決定し、進める。

生物圏フィールドサイエンス実習（生命機能）

Practical Approach to Field Science in Life Sciences

学期 前期 **開講時間** 火5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 奥村 克純(生物圏生命科学科), 三島 隆(附属教育研究施設), 田中 晶善(生物圏生命科学科), 寺西 克倫(生物圏生命科学科), 稲垣 穰(生物圏生命科学科), 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科), 緒方 進(生物圏生命科学科), 三宅 英雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 フィールドから得られる材料を用いた実習・実験を付帯施設や実験室で行うとともに、企業の実地見学を行い、生命機能科学とフィールドサイエンスの関わりについての理解を深めさせる。グループ学習によりPBLを実践させる。

学習の目的 生物圏生命科学科でのフィールド調査研究の重要性を理解するとともに、実習過程や観察結果、グループ討論などにより、自分の考えをまとめて表現する能力を養う。

学習の到達目標 生物圏生命科学科でのフィールド調査研究の重要性を理解するとともに、実習過程や観察結果、グループ討論などにより、自分の考えをまとめて表現できるようになる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 農場、フィールド、生物材料、食品製造、工場・研究所見学

学習内容

1回から6回は、附属農場での実習を実施する。

1. ガイダンスと農場見学

2. 農場実習1: コンニャクの製造

3. 農場実習2: 豆腐の製造

4. 農場実習3: パンの製造

5. 農場実習4: うどんの製造

6. 農場実習まとめ

7回から12回は、企業あるいは研究機関の実地

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物圏フィールドサイエンス概論、フィールドサイエンスセンター体験演習

発展科目 生物圏フィールドサイエンス概論、フィールドサイエンスセンター体験演習

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 出席回数(50%)、取り組み(50%)

授業改善への工夫 実習の充実をはかり、また多種多様な見学先を提示する。

オフィスアワー 実習終了後16:30～17:30、および随時受け付けている。各担当教員室。電話番号・メールアドレスは実習ガイダンス時に案内する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応：D(◎), E(○)

その他

環境教育に関連した科目

見学を実施する。

7. 実地見学1: 未定

8. 実地見学2: 未定

9. 実地見学3: 未定

10. 実地見学4: 未定

11. 実地見学5: 未定

12. 実地見学まとめ

計12回で45時間分となる。

学習課題（予習・復習） 毎回の授業に対するレポートを提出する。

分子遺伝学

Molecular Genetics

学期 前期 **開講時間** 火3,4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle
他学科の学生の受講可 **他講座の学生の受講可** **市民開放授業**
担当教員 ○奥村 克純(生物圏生命科学科)

授業の概要 生命科学領域における分子遺伝学の役割を把握させることを目的とし、さまざまな生物が共通に示す現象を核酸とタンパク質という分子の挙動を通じて理解する。それぞれの項目の基礎をわかりやすく説明するとともに、発展として主に動物をの遺伝子やゲノムの構造と機能、分子遺伝学の研究手法を利用した応用について講義する。

学習の目的 さまざまな生物が共通に示す現象を核酸とタンパク質という分子の挙動を通じて説明できるようになる。さらに、主に動物をの遺伝子やゲノムの構造と機能、分子遺伝学の研究手法を利用した応用について知識を得る。

学習の到達目標 生命情報とその継承の基本システムを理解し、進展がめざましい生命科学の基礎から応用にわたる研究・開発に対処できる素養を身につける。また、宿題等により自発的に学習する習慣を身につける。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 生物化学、細胞生物学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ

発展科目 卒業研究

教科書 ヴォート基礎生化学第3版(田宮信雄ら訳)東京化学同人、必ずしも教科書にとらわれないが、生化学Ⅰ、Ⅱの教科書であり、本講義で利用できるところは利用する。分子生物学としての不足部分についてプリント資料配付。

参考書

比較的平易な参考書: 分子生物学'09(星元紀、

二河成男)放送大学テキスト、分子生物学(深見泰夫編著)化学同人、ベーシックマスター分子生物学改訂2版(東中川徹、大山隆、清水光弘共編)オーム社、これだけはおさえない生命科学(武村政春ら著)実教出版、くり返し聞きたい分子生物学講座(坂口謙吾著)羊土社、分子生物学イラストレイテッド(田村隆明、山本雅編)羊土社

世界標準の参考書: Essential細胞生物学(新たに購入する場合は第3版)(B.Albertsら著)、南江堂、カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第1巻 細胞生物学、第2巻 分子遺伝学、第3巻 分子生物学 D・サダヴァ他著、石崎泰樹/丸山敬 監訳・翻訳 BLUE BACKS (ブルーバックス) 講談社2010

ハイレベル参考書: ゲノム3(Brown著、村松監訳)、メディカル・サイエンス、細胞の分子生物学第5版Newton Press

成績評価方法と基準 小試験、中間・期末試験100% (試験日は前週に予告)。60%以上で合格。

授業改善への工夫 講義の難易度・質問・要望等を問うカード、宿題形式の演習、理解度確認用復習小試験、動画、講義進行に沿う記入形式プリント、双方向形式等の導入で可能な限り改善。

オフィスアワー 火曜日 12:00～13:00, 755室。および随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは授業時に案内する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), B(○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 真核生物ゲノム, クロマチン, 遺伝子, 染色体, 細胞核, DNA複製, DNA損傷と修復, 転写, 翻訳, 細胞周期, エピジェネティクス, クローン, 生命科学技術, 技術者倫理

学習内容

- 1.分子生物学とは何か, 核酸とタンパク質の構造
- 2.ゲノムの構造と機能1:ゲノムの基本構造, ヌクレオソーム, クロマチン
- 3.ゲノムの構造と機能2:染色体, セントロメア, テロメア
- 4.細胞核の内部構造:クロマチンとその修飾, エピジェネティクス
- 5.DNAの複製, 修復, 組換え1:(原核)真核細胞のDNA複製
- 6.DNAの複製, 修復, 組換え2:クロマチンの複製, テロメアの複製

- 7.DNAの複製, 修復, 組換え3:DNAの損傷と修復, 組換え
- 8.遺伝情報の発現1:真核細胞の転写
- 9.遺伝情報の発現2:mRNAの構造, プロセッシング
- 10.遺伝情報の発現3:翻訳と翻訳後修飾
- 11.遺伝子発現の調節, RNAの多様な機能
- 12.細胞周期, がん, アポトーシス
- 13.高次生命現象:発生分化, ゲノムインプリンティング
- 14.生命科学技術:遺伝子操作, ゲノムの操作, クローン, iPS細胞
- 15.今後の社会と分子生物学:技術者倫理
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 各回に次回の講義内容を示し、必要に応じてプリントを配布するので学習してくること。

応用水文学

Applied Hydrology

学期 前期 開講時間 月 7, 8 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 ○加佐佐隆光(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 合理式を中心に説明している。すなわち、洪水時にどの程度の確率で、どの程度の降雨が発生し、どのように河川に水が集まってくるのか、そういったことをイメージしながら授業を進める。その結果によって、川が水位が堤防よりも高くなり、水があふれてくるのかどうかの評価でできるようになる。降雨に関わるので確率についての知識も必要になる。

学習の目的 授業が終了した時点では、河川を囲む堤防の高さが、数値データをもとにどのように算出されてゆき決められているのかといったことについて知識を得ます。

学習の到達目標 理論の基礎的な部分を理解して、初歩的な実務はこなせるようになることを想定しています。すなわち、エンジニアが自然の中であって、合理的な設計を行おうとする際のセンスを得ることが到達目標です。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力

受講要件

授業中に電卓を使う場合があります。ルート以上の関数機能付を希望します。
資料の配布が多いので、バインダーの利用を

お勧めします。

予め履修が望ましい科目 水理学

発展科目 水処理工学、水計画学

教科書 教科書は指定しません。

参考書 丸山, 三野:地域環境水文学, 朝倉書店, 田淵ら:地域環境工学概論, 文永堂出

成績評価方法と基準 定期試験(50%), レポートやテストを含む講義ごとの通常点(50%), 合計点の60%以上を合格とします。JABEEの科目ですので、欠席日数が1/3を超えますと、定期試験を受けることができません。基本的に再試験は行いません。

授業改善への工夫 あまり叱責は受けていないが、高い評価も得ていないので、改善点を模索して向上に勤めたい。

オフィスアワー 授業後の1~2時間、または昼休み時間が望ましい, 320号室

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)

その他

環境教育に関連した科目
測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 河川法, 海岸法, 河川環境, 利水, 治水, 洪水, 計画洪水流量, 集水面積, 流出係数, 降雨強度式, 角屋・福島の式, 洪水到達時間, 特性係数法, 合理式, 対数確率紙, (非)超過確率, 再現期間, 確率年, テーセン法, 等雨量線法, 単位図法, 貯留関数法, タンクモデル, 保留量曲線, 成分分離, 直接流出, 有効降雨

学習内容

- 1) ガイダンス
- 2) 洪水・合理式の紹介(分水嶺、流域面積

- A)
- 3) ピーク流出係数 f と A (土地利用との関係)
- 4) 伊勢湾台風(ゲストスピーカー、日程変更アリ)
- 5) 角屋福島の式とタルボット式
- 6) トーマスプロット
- 7) 合理式まとめ
- 8) 中間テスト
- 9) 中間テスト解説
- 10) タンク型モデル
- 11) ユニットハイドログラフ

- 12) 農地排水・暗渠排水
- 13) テスト演習
- 14) テスト演習の解説
- 15) 定期試験
- 16) 定期試験の解説

理解度等に応じて、多少、変更する場合があります。

学習課題（予習・復習） 演習問題を課題で与えますが、それが時々そのまま宿題（復習）になります。

生化学 I

Biochemistry I

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 奥村克純 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

生化学では化学を駆使して生命の本質に迫ろうとする。生命科学研究の進展により、生化学への社会の関心も高まり、学問の成果を応用する際に、内容を理解した上での社会的コンセンサスが重要である。研究者を目指す者のみならず、直接あるいは、間接的にもサイエンスに関連する職業に就く諸君は、化学に根ざす生化学を身につける必要がある。本講義では、1年次の生物化学でアウトラインを学習した生命を分子レベルで理解するための基本的事項、すなわち、生体分子の化学構造や機能、代謝についてより深い内容を学習する。本講義と「生化学II」をセットとして学ぶことで、生化学を奥深く学ぶ。

また、「生物有機化学」、「物理化学」、「生物物理化学」、「食品機能化学」、「分子遺伝学」において詳細に取り扱われる内容は、本講義ではポイントのみ扱い、これらを通じて生化学のより広い範囲の詳細をカバーする。

学習の目的 生体分子の化学構造や機能、代謝についてより深い知識を得るとともに、重要な物質の構造式や英語名が書けるようになる。

学習の到達目標 生化学の基礎を習熟する。生体分子の構造、代謝経路等を十分に理解し、構造式等も書けること。また、全体の流れを整理し、説明できる能力を養う。さらに、専門英語についても慣れること。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生化学の基礎をハイペースで習熟するため、化学や生物化学の基礎を十分理解していること。また、英語や演習を積極的に導入するので、予復習に十分時間がとれること。

予め履修が望ましい科目 基礎化学Ⅳ、生物化学、細胞生物学

発展科目 生化学Ⅱ (生化学の後半ととらえてほしい)、物理化学、生物物理化学、生物有機化学、食品機能化学、分子遺伝学: これらの科目で詳細に扱われる部分については、本講義ではポイントのみの扱いにとどめる。)

教科書 教科書: ヴォート基礎生化学第4版 (田宮信雄、村松正實、八木達彦、遠藤斗志也 訳) 東京化学同人。分子遺伝学でも一部使用する。

参考書 ベーシックマスター生化学 (大山隆監修、西川一八、清水光弘共編) オーム社 (教科書はかなり詳しく書かれており、ポイントを勉強する場合はこの本が参考になる)。演習用として推薦するテキストとして、栄養科学イラストレイテッド「生化学」第2版 (藺田勝編) 羊土社、栄養科学イラストレイテッド演習版「生化学ノート」第2版 (藺田勝編) 羊土社、また、わかる! 身につく! 生物・生化学・分子生物学 (田村隆明著) 南山堂はうまく整理されている。

成績評価方法と基準 小テストおよび中間・期末試験で100% (試験日は前週に予告)

授業改善への工夫 講義の難易度・質問・要望等を問うカード、宿題形式の演習、理解度確認用復習小試験、動画、講義進行に沿う記入形式プリント、双方向形式等の導入で可能な限り改善。

オフィスアワー 前期毎週水曜日12:00~13:00 奥村教員室 (755) および随時受け付けている。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

授業計画・学習の内容

キーワード 核酸、アミノ酸、タンパク質、糖、脂質の構造と機能、糖代謝

学習内容

1. 学習事項、成績評価方法等の確認、生化学の基礎の確認
(以下のⅡ, Ⅲ, ...3.4.....は教科書の項目に対応)
- 2.Ⅱ 生体分子 3.ヌクレオチド、核酸、遺伝情報 1
- 3.Ⅱ 生体分子 3.ヌクレオチド、核酸、遺伝情報 2
- 4.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能1
- 5.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能2
- 6.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能3

- 7.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能4
- 8.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能5
- 9.Ⅱ 生体分子 8.単糖と多糖1
- 10.Ⅱ 生体分子 8.単糖と多糖2
- 11.Ⅱ 生体分子 8.単糖と多糖3
- 12.Ⅱ 生体分子 9, 10.脂質と生体膜，膜輸送
- 13.Ⅳ 代謝 14-15.代謝概説、解糖
- 14.Ⅳ 代謝 15-16.解糖、糖新生
- 15.Ⅳ 代謝 16-17.糖新生、クエン酸サイクル
- 16.試験

学習課題（予習・復習） 各回に次回の講義内容を示し、教科書の予習ページを伝えるので学習してくること。

治水砂防学

torrent and hillside conservation technology for watershed management

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 実験

担当教員 山田 孝(生物資源学部)

授業の概要 流域スケールの砂防は、砂防法でいう「治水上砂防のため」に実施されてきた。その歴史と目的、これまで発生した治水砂防の問題事例(災害、河川環境の破壊など)の紹介、溪流・河道区間での水理学、土砂移動理論、減災と河川環境保全を両立させるための砂防計画手法などについて講義する。溪流・河道区間での水理学、土砂移動論については、講義のみならず、模型実験により理解を深める。

学習の目的 流域において豪雨や地震などにより斜面崩壊、土石流といった大量の土砂が生産された場合、下流の河川区間では大規模な河床上昇が生じ、洪水氾濫が発生する危険がある。一方、砂防施設や貯水ダムなどで流出する土砂の多くを捕捉してしまうと、下流では河床低下が生じ、河川生態系の破壊や取水などの水利用などに支障をきたす。減災と河川環境保全を両立しえる対策を講じるための基礎として、溪流・河道区間での流水の流れ(開水路理論)と土砂移動理論、砂防計画立案手法を理解することを目標とする。

学習の到達目標 流域の保全のために、山地での治山や砂防がこれまで果たしてきた役割と砂防計画手法、流域に影響を与える土砂移動現象の理論を理解する。これからの流域保全のための治水砂防の課題と対応手法を「流域住民」の視点で考察できるようにする。

授業計画・学習の内容

キーワード 流域、土砂移動、土砂・洪水災害、砂防計画、減災、生態系保全

学習内容

第1回 治水砂防の歴史と目的

第2、3回 治水砂防の問題事例(土砂災害、洪水災害、貯水施設などの堆砂問題、河川生態系の破壊)

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 土と水の力学、保全砂防学、森林環境保全論

教科書 プリントを配布する。

参考書

林拙郎(2008): 自然環境保全のための保全砂防学入門、電気書院
芦田和男、江頭進治、中川一(2008): 21世紀の河川学、安全で自然豊かな河川を目指して、京都大学学術出版会、橋本規明(1956): 新河川工法、森北出版

成績評価方法と基準 評価は授業出席率(7割以上)を前提に期末試験で行い、100点満点中、60点以上を合格とする

授業改善への工夫 重要事項は強調して解説する。具体的な事例を多く用いて講義を進める。溪流・河道区間での水理学、土砂移動論については、講義のみならず、模型実験により理解を深める。

オフィスアワー

随時

部屋番号: 生物資源学部5階504号室

第4～7回 溪流・河道区間での水理学

第8～11回 溪流・河道区間での土砂移動理論

第12、13回 溪流・河道区間での水、土砂の移動に関する模型実験

第14、15回 減災と河川環境保全を両立させるための砂防計画手法

第16回 これからの治水砂防の課題 - 流域住民の視点から -

食品機能化学

Food Functional Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 三宅 義明 (非常勤講師)

授業の概要

食品成分を分子レベルで捉え、構造、消化・吸収、生体応答について概説し、生活習慣病予防を中心に最新の知見や動向もあわせて教授する。

学習の到達目標 教授された知識を活用して、新たな機能性食品や医薬品などの開発に発展できる能力を養う。また、授業前に課題を与え、授業後に提出するミニレポートを通じて基礎学力の向上に努める。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 食品成分、機能性食品、生活習慣病予防、食品品質、食の安全性

学習内容

- 1.総論 (食品機能、食品の変遷、環境との関わり)
- 2.食品成分の化学1(水と水分活性)
- 3.食品成分の化学2(炭水化物)
- 4.食品成分の化学3(脂質、タンパク質)
- 5.食品成分の化学4(ビタミン、ミネラル)
- 6.食品の分類と成分分析 (日本食品標準成分表、分析法)
- 7.食品の品質形成(色、味、フレーバー、テクスチャー)
- 8.食品の劣化と品質保持1(酸化的劣化、アミノカルボニル反応)
- 9.食品の劣化と品質保持2(微生物と食品、腐敗防止、微生物以外の食品の劣化)

予め履修が望ましい科目 生化学、微生物学、有機化学Ⅰ・Ⅱ、食品工学

発展科目 生化学Ⅱ、タンパク質科学

教科書 特に指定しない。毎回講義で使用するプリント資料を配布する。

参考書 食品機能学 (青柳ら) 建帛社、食品学Ⅰ・Ⅱ (中山ら) 南江堂、食品安全学 (中村ら) 同文書院

成績評価方法と基準 期末試験(70%)、講義毎に提出するミニレポート(30%)

授業改善への工夫 前回授業後に提出したミニレポートを次回授業の始めに返却し、課題解説と質問回答をして学習成果のフォローアップを行う。また、随時講義内容に関連したタイムリーなトピックを取り上げて、学習意欲の向上を図る。

- 10.食品と生活習慣病予防(肥満、糖尿病、高脂血症、高血圧)
- 11.食品機能の化学1(食品成分と生活習慣病予防、抗酸化機能)
- 12.食品機能の化学2(消化吸収、脂質代謝、免疫系・神経系への機能)
- 13.食品を取り巻く最新の社会状況(機能性食品、サプリメント、フードビジネス)
- 14.食品の安全性(有毒物質、安全性試験)
- 15.技術者倫理(食の安心・安全、食品表示)
- 16.期末試験

学習課題 (予習・復習) 参考書、講義毎に配布するプリントで予習、復習して理解を深める。毎回実施されるミニレポートおよびその解説を通して講義の内容をその場で理解する習慣を身につける。

生物圏生命科学概論

Introduction to Life Science

学期 後期 開講時間 金 7, 8 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必修 授業の方法 講義 担当教員 生物圏生命科学教員

授業の概要 生物圏生命科学科とそれを構成する2教育コース(応用生命化学, 海洋生物学), および, 3講座(生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学)の理念・目的・目標、ならびに学問的意義と教育研究の内容をオムニバス形式で紹介する。

学習の目的 応用生命化学, 海洋生物学コースの教育内容を知る。生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学の教育研究内容を理解し、生物圏生命科学科の目標について理解する。

学習の到達目標 2教育コース(応用生命化学, 海洋生物学)の教育内容, および, 3講座(生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学)の教育研究内容を理解し、コース配属の参考とする。とくに、各専門分野の技術と自然や社会とのかかわりを理解し、技術の社会における役割と責任を考えることができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 応用生命化学, 海洋生物学, 生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学

学習内容

1. 生物圏生命科学科概説：応用生命化学と海洋生物学
2. 生命機能化学概論－1

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 指定せず。

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 金曜日・授業終了後(16:10～, 755室：奥村教員室)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習教育目標との対応：B(○), D(◎)

平成25年度以降の一年次入学生にはこの項目は適用しない。

3. 生命機能化学概論－2
4. マリンバイオテクノロジー概論－1
5. マリンバイオテクノロジー概論－2
6. 海洋生物学概論－1
7. 海洋生物学概論－2
8. 生物圏生命科学科概説：コース配属カウンセリング

科学技術倫理

Ethics of Science and Technology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修
授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 久下 善生 「(株) 東光コンサルタンツ, 技術士 (水産・建設・総合技術監理部門)」

授業の概要 社会的諸関係の中で、科学技術あるいは科学技術者の倫理を巡ってどのような問題が生じているのか、いくつかの事例を題材にして明らかにし、さらに自らが科学技術者として倫理上の問題に直面したときにどのように対処すべきかについて様々な角度から検証し、どこに人間の目標を置くかを考える。

学習の目的 社会に対して責任ある判断と行動ができるようになるために、さまざまな事例に対するアプローチの方法を知り、適用する。

学習の到達目標 科学技術あるいは職業上において倫理的考えが優先されなければならないことを理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 卒業研究

参考書

(参考書) 水産技術者の業務と技術者倫理

(日本水産学会水産教育推進委員会・日本技術士会水産部会共編: 恒星社厚生閣)

(参考書) 農林水産業の技術者倫理 (祖田修・太田猛彦編集: 農山漁村文化協会)

(参考書) 第四版大学講義技術者の倫理入門 (杉本泰治・高城重厚著: 丸善)

成績評価方法と基準 第1回の講義開始時に下記の予習課題をA4用紙1枚にまとめて提出(20%)。第8～13回目の講義時に予定しているグループワークでの発表(30%)。期末試験(50%)

授業改善への工夫 過年度、「グループワークの検討時間が短い」などの要望があったので努力する。

オフィスアワー

講義後。質問などはメールでも対応する。
世話役: 奥村教員

JABEE関連事項

平成16年度以前入学者に対しては、選択科目である。

※学習目標との対応:B(◎)

その他

平成16年度以前入学者に対しては、選択科目である。

様々な事例を通じて、自ら考えることを望む。

授業計画・学習の内容

キーワード FFP, チャレンジャー号事件, 公衆、ミートホープ事件, セブンスステップガイド, 線引き問題, 線引き法, 相反問題, 創造的第3の解決法, 功利主義, 人間尊重, インフォームドコンセント, リスク, QOL, SOL

学習内容

1. 科学者および技術者の研究におけるFFP (捏造・改竄・盗作) の問題点を学ぶ。
2. 法と倫理, 公衆とは何か, 安全・安心とリスク

について学ぶ。

3. セブンスステップガイドを用いた倫理的意思決定の方法1: 「線引き問題」・「相反問題」としての問題の立て方を学ぶ。

4. セブンスステップガイドを用いた倫理的意思決定の方法2: 「功利主義」・「人間尊重の倫理」の立場を理解し, 倫理的意思の評価の仕方を学ぶ。

5. 内部告発の事例を通じ, 科学者および技術者のとるべき態度を学ぶ。

6.QOL(Quality Of Life), SOL(Sanctity Of Life)を理解し, 生命倫理のあり方を学ぶ.

7.公害問題に対して科学者および技術者がとった態度を振り返り, 現代の環境倫理の座標系を学ぶ.

8.グループワーク1: 8人ほどのグループに分かれ, 与えられた課題に対し方針を立案する.

9.グループワーク2: 方針・分担に従い, 必要な情報を収集し, 得られた情報を整理する.

10.グループワーク3: 制約のある中で複数の解決策を列挙し, 最も妥当な解決策を導き出す.

11.グループワーク4: その解決策を評価し, 再度全体を検討する.

12.グループワーク5: 8人全員が分担して順次, 口頭発表し, 全グループで討論する.

13.グループワーク6: 8人全員が分担して順次,

口頭発表し, 全グループで討論する.

14.農林水産業(学)の分野における科学者および技術者の倫理的態度を学ぶ.

15.まとめ.

16.期末試験.

学習課題(予習・復習)

予習: 次の課題について, A4判レポート用紙1枚にまとめ, 第1回目の講義の開始時に提出しなさい.

「最近5年間のうちにわが国で発生したできごとのうち, 科学技術者の倫理上, 問題があったと思う事件・事故, または, 模範的であったと思うできごとをいずれか1つとりあげ, その事件・事故・できごとの具体的な経緯をまとめなさい.次に, その事例についての自分の感想・意見を述べなさい.」

博物館資料保存論

Conservation of Museum Collections

学期 後期 **開講時間** 木 9, 10 **単位** 2 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 古田 正美 (非常勤講師)

授業の概要 生物の飼育あるいは資料標本の保存・保全に関する基礎的な知識を学ぶ。

学習の目的 生物の飼育および標本の保存・保全について、基礎的な知識を学び生物飼育と資料保存の意義を理解し、自然環境の保護・保全を理解する。

学習の到達目標

自然史博物館ならびに水族館の学芸員に必要な基礎知識を身につける。
学芸員資格の取得。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 学芸員資格を取得する意志のある学生

発展科目 博物館展示論, 博物館実習 (水族館実習)

教科書 講義毎にプリントを作成し、配付する。

参考書 村山司・祖一誠・内田詮三編「海獣水族館」、内田詮三・荒井一利・西田清徳著「日本の水族館」、杉田治男編「水族館と海の生き物たち」、日本動物園水族館協会飼育ハンドブック「資料編」

成績評価方法と基準 授業への参加度20%、レポート20%、期末試験60%

授業改善への工夫 講義の妨げにならないかぎり、質疑応答は自由とし、各自が積極的に授業参加できるようにする。

オフィスアワー 希望により、別途時間を設定する。

授業計画・学習の内容

キーワード 水生生物の飼育, 展示環境, 資料標本の保存

学習内容

1. 水族館・動物園における生物飼育と資料保存の意義
2. 水族館・動物園における生物飼育の歴史, 現状および課題
3. 飼育生物に関する法令と飼育基準
4. 飼育生物の入手と輸送
5. 飼育生物 (海藻・海草・水草含む) の設備 (水槽と飼料管理)
6. 飼育生物の健康管理と調教および倫理, 繁殖と育成
7. 飼育環境の諸条件1 (スナメリや海牛類などの各論)
8. 飼育環境の諸条件2 (ラッコやひれ脚類の各論)

9. 飼育環境の諸条件3 (魚類やオウムガイ類など無脊椎動物の各論)
10. 病気の治療と水質管理 (濾過槽と循環量および殺菌や原生動物の除去など)
11. 災害の防止対策と避難計画
12. 自然環境の保護と保全, 生息域外保全と生息域内保全
13. 種の保全, 生物の保護と飼育および資料標本の収集と作成・梱包・輸送
14. 資料標本の収蔵・展示の保存環境 (特別展含む)
15. 講義の総まとめと飼育員と学芸員の日常の仕事と心得
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 各講義のプリントを配付するので、各自で学習の発展をさせて欲しい。

博物館概論

学期 後期集中 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 松浦 啓一 (非常勤講師)

授業の概要 自然史博物館を題材として、博物館が社会の中でどのような役割を担っているかについて、具体的な活動内容を紹介する。特に標本資料（コレクション）が研究資源ともなり、自然のアーカイブでもあることを示す。標本資料の収集・保存・管理・活用が実際にどのように行われ、人類の将来にとってどのような意味があるかについても学べるようにする。さらに、博物館は展示を含む教育・普及活動によって学校教育とは異なる方法によって社会教育機関として活動していることを示す。博物館とは何か（定義）、その歴史と現状についても学ぶ。博物館学についても目的・方法・構成などを理解するようにする。

学習の目的 博物館には様々な種類があるが、自然史博物館に焦点を当てながら博物館の歴史・目的・社会的位置づけなどを理解する。博物館は展示のみを行う施設であるとの誤解があるが、博物館の活動は標本資料（コレクション）に基づいた研究を行い、研究成果に基づいた教育・普及活動（展示も含む）を行っていることを理解し、学芸員が果たすべき役割を学ぶ。20世紀後半から生物多様性や地球環境の危機に社会的関心が集まるようになった。自然史博物館はこのような分野において極めて重要な役割を担っていることを理解する。

学習の到達目標 自然史博物館に就職した場

合を想定し、学芸員として活動するための基礎的知識と考えかたを習得する。標本資料（コレクション）に基づいた研究を行い、研究成果に基づいた教育・普及活動（展示も含む）を行うための知識を獲得する。さらに、実際に自然史科学的研究を進める上で最も重要な分類学的研究の基礎知識を習得し、研究を進めるための基礎力を習得する。この授業を終了した時点で他の学生に自然史博物館とは何か、そこで活動するためにはどのようにすればよいかを説明することができるようにする。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力

受講要件 学芸員資格の取得を目指していること。

教科書 特定の教科書を使用しない。講義資料等を事前に電子ファイル形式で配布する。

参考書 授業中に紹介する。

成績評価方法と基準 レポート60%、討論等講義への参加度30%、出席10%

オフィスアワー 集中講義の授業終了後に対応する。

授業計画・学習の内容

キーワード 自然史博物館 標本 学芸員 生物多様性 博物館の歴史 データベース

学習内容

- 第1回 博物館とは何か（定義・館種・目的）
- 第2回 欧米の博物館の歴史：ヨーロッパにおける博物館の誕生と発展
- 第3回 日本の博物館の歴史：誕生と発展に見る特徴と課題
- 第4回 博物館関連法規：博物館の館種・設置

- 者・学芸員等を法律はどのように定めているか；現在の法律に見る課題
- 第5回 標本の収集と管理
- 第6回 博物館における研究
- 第7回 博物館の展示
- 第8回 博物館の教育・普及活動
- 第9回 生涯学習と博物館
- 第10回 博物館におけるデータベース構築
- 第11回 博物館の情報発信・広報

第12回 博物館と生物多様性

第13回 博物館と国際科学プロジェクト

第14回 博物館学の概要：目的・方法・構成・
歴史

第15回 学芸員とは？ 実際の活動と直面する課

題

学習課題（予習・復習）

博物館に関する出版物を読んだり、自然史系
博物館を訪問したりすること。

Index

安全環境工学	116	果樹生育生理学	331
遺伝子工学	44	環境解析基礎 (地域保全)	131
インテリアデザイン	118	環境解析基礎 (森林資源)	135
栄養機能化学	45	環境解析基礎 (環境情報)	133
エネルギー利用学	119	環境解析基礎 (自然環境)	136
園芸植物機能学概論	296	環境化学	137
演習林測量学実習	473	環境化学概論	333
応用アルゴリズム論	121	環境科学実験	138
応用行動学	298	環境科学実習	139
応用行動学実習	299	環境系応用数学Ⅰ	140
応用シミュレーション工学	123	環境系応用数学Ⅱ	142
応用水文学	480	環境系応用力学Ⅰ	143
応用測量学	475	環境系応用力学Ⅱ	145
応用測量学実習	472	環境経済学	46
海事概論	301	環境系システム制御学	146
海洋化学	302	環境系情報リテラシ	148
海洋化学基礎実験	303	環境系数学	21
海洋環境学	124	環境系数学基礎	150
海洋気候学	126	環境系数値処理	152
海洋個体群解析学	305	環境系電気・電子工学	154
海洋個体群動態学	306	環境系力学基礎Ⅰ	155
海洋個体群動態学実習	307	環境系力学基礎Ⅱ	157
海洋資源微生物学	309	環境材料・加工学	159
海洋植物学実験	310	環境施設工学	160
海洋生態学Ⅰ	311	環境情報学	19
海洋生態学Ⅱ	312	環境情報学 (Cクラス)	17
海洋生態学実習	313	環境情報システム工学実習Ⅰ	161
海洋生物化学	314	環境情報システム工学実習Ⅱ	163
海洋生物科学英語	316	環境政策学	47
海洋生物化学実験	317	環境土木実験	164
海洋生物科学通論	319	環境物理学Ⅰ	166
海洋生物脂質化学	320	環境物理学Ⅱ	167
海洋生物調査航海実習	322	環境物理学Ⅲ	168
海洋天然物化学	324	環境保全生態学	170
海洋動物学実験	326	気候環境システム学	171
海洋微生物学実験	328	基礎遺伝学	335
海洋分子生物学	330	基礎経営学	48
科学英語	128	基礎構造力学	172
科学技術倫理	487	基礎土質力学	174
花卉園芸学	332	基礎物理化学	51
学外実習	129	基礎分子生物学	49
		基礎メカトロニクス	176
		CAD製図	178

共生環境フィールドサイエンス概論（地域保 全）	179	資源生物学実験	351
共生環境フィールドサイエンス概論（森林資 源）	181	資源動物学	61
共生環境フィールドサイエンス概論（自然環 境）	182	資源変換化学	198
共生環境フィールドサイエンス実習（地域保 全）	183	自然環境システム学演習	199
共生環境フィールドサイエンス実習（森林資 源）	185	実地見学（環境情報システム工学講座）	201
共生環境フィールドサイエンス実習（自然環 境）	186	実地見学（森林講座）	202
共生環境フィールドサイエンスセミナー	16	社会科学チュートリアル	62
魚病微生物学実験	337	樹木生理化学	203
魚類増殖学	338	樹木生理学	205
魚類増殖学実習	340	循環社会システム学演習Ⅰ	63
		循環社会システム学演習Ⅱ	64
		循環飼料学	65
		循環生物工学実験Ⅰ	67
		循環生物工学実験Ⅱ	68
		乗船実習（水圏講座）	353
		乗船実習（海洋講座）	352
		情報科学応用演習	69
グローバルコミュニケーション	187	将来気候予測論	10
		食品安全化学	356
景観生態学	188	食品衛生学	70
景観設計論	189	食品機能化学	485
研究体験航海実習	342	食品工学	72
建設材料学	190	食品デザイン学実習	354
建築設計製図	191	食品プロセス工学	73
		植物遺伝育種学	358
工芸作物学	344	植物栄養学	74
公衆衛生学	52	植物感染学	359
構造力学	192	植物材料化学	207
国際農業開発学	6	植物資源化学工学実験	208
コンクリート・土質材料実験	194	植物生産生態学	75
昆虫学	345	植物成分化学実験	209
昆虫管理学	347	植物繊維化学	210
		植物素材化学	211
Science EnglishⅡ（前期）	39	植物病害制御学	360
Science EnglishⅡ（後期）	41	植物病原微生物学	361
Science EnglishⅠ（森林資源）	196	食用作物学	362
Science EnglishⅠ（地域保全）	195	食料生産システム学	212
Science EnglishⅠ（自然環境）	197	食料・農業経済学	76
Science EnglishⅠ（資源循環学科）	54	食料・農業政策学	77
細胞生物化学	55	森林応用力学	213
細胞生物学	23	森林環境資源利用学実習	214
		森林環境社会学	215
資源作物学概論	349	森林環境保全論	466
資源循環学実験Ⅰ	56	森林景観学	217
資源循環学実験Ⅱ	57	森林計測学	218
資源循環フィールドサイエンス概論	59	森林航測学	220
資源循環フィールドサイエンス実習	60	森林資源化学実験	221
資源生物学	350		

森林資源生物学実験	222	生態圏循環学	12
森林資源物理学実験	224	生体高分子化学	401
森林植物学	225	生体高分子化学実験	403
森林植物生態学実習	226	生物海洋学Ⅰ	404
森林政策学	227	生物海洋学Ⅱ	405
森林生態学	229	生物海洋学実習	406
森林総合実習	230	生物化学Ⅱ	81
森林動物学	234	生物環境熱工学	248
森林微生物機能学	236	生物機能化学	408
森林・緑環境計画学	232	生物計測工学	82
森林・緑環境評価学	233	生物圏生命科学概論	486
森林有機化学	237	生物圏フィールドサイエンス概論	410
森林利用システム学	238	生物圏フィールドサイエンス実習（生命機能）	477
森林路網整備学	239	生物圏フィールドサイエンス実習（陸圏生物）	411
森林路網整備学実習	240	生物工学	83
水圏環境生物学	363	生物資源インターンシップ	43
水圏生産学	364	生物資源学総論	1
水圏生物生産学演習	365	生物資源有効利用実習	412
水圏生物生産学基礎化学実験	367	生物情報工学	84
水圏生物利用化学	369	生物物性学	85
水圏生物利用学実験	370	生物物理化学	414
水圏生命科学英語	371	生物有機化学	416
水圏多様性生物学概論（水圏講座）	375	生物有機化学実験	419
水圏多様性生物学概論（海洋講座）	373	生命機能化学実習	476
水圏動物分類学	377	生理学（生物圏生命科学科）	24
水産概論	78	生理学（資源循環学科）	4
水産経済学	79	設計製図学Ⅰ	250
水産食品衛生学	379	設計製図学Ⅱ	252
水産食品プロセス実習	378	設計製図学演習Ⅰ	254
水産物品質学	381	設計製図学演習Ⅱ	256
水産物品質学実験	383	浅海増殖学	421
水族神経科学	385	浅海増殖学実習	423
水族生理学	387		
水族生理学実験	389	藻類学概論	425
水族増殖生態学	391	藻類学実習	426
水族発生学	393	藻類生理生態学	427
水族繁殖学	395	測量学（地域講座）	258
水族病理学	397	測量学（森林講座）	468
水文循環環境学	241	測量学実習	470
水文地形環境学	243	測量学実習応用	260
水理学	244	測量学実習基礎	262
水理実験	246	卒業研究（地域保全）	31
		卒業研究（海洋生物）	37
生化学Ⅰ	482	卒業研究（環境情報）	32
生化学Ⅱ	398	卒業研究（陸圏生物）	38
生化学実験	400		
生態系微生物学	80		

卒業研究(循環社会)	30	ビジネス倫理	98
卒業研究(自然環境)	35	微生物学	100
卒業研究(森林資源)	34	微生物学(海洋講座)	435
卒業研究(生命機能)	462	微生物学(生命講座)	437
卒業研究(物質循環)	29	微生物利用学(生物圏生命科学科)	439
		微生物利用学(資源循環学科)	102
大気海洋科学	264		
タンパク質科学	86	フィールドサイエンスセンター体験演習	3
		フードシステム論	103
地域環境管理学	87	物質循環解析学	104
地域計画学	88	物質循環学演習(3年次)	105
地域保全工学演習Ⅰ	265	物質循環学演習(4年次)	106
地域保全工学演習Ⅱ	267	物質循環学実験Ⅰ	107
地球環境学概論	14	物質循環学実験Ⅱ	108
地球システム進化学概論	268	物質循環利用論	110
治水砂防学	484	物理化学	440
貯水構造学	269	プログラミング基礎	281
地理情報システム学	270	分子遺伝育種学	442
		分子遺伝学	478
土と水の力学	465	分子機能化学実験	443
		分子生物学	444
鉄筋コンクリート工学	271	分析化学	111, 446
田園計画論	272		
天然物有機化学実験	429	簿記会計演習Ⅰ	112
		簿記会計演習Ⅱ	113
糖質科学	89		
動物生産生理学	430	水計画学	283
動物生態学	431	水処理工学	284
土質力学	274		
土壌圏循環学	90	無機化学	114
土壌圏物質移動論	91		
土壌圏物理学	92	木材組織学	286
土壌物理学	275	木材物理学	287
		木材保護化学	288
入門数学演習	28, 464	木質構造学	290
		木質材料学	291
農業経営学	93	木質資源環境学実験	292
農業生産実習	277	木質資源環境工学	293
農作物生育制御概論・実習	433		
農地環境工学	95	野菜環境生理学	447
農地農水計画論	278		
農林学総論(生物圏生命科学科)	26	有機化学Ⅰ	449
農林学総論(資源循環学科)	8	有機化学Ⅱ	452
農林生態学	97	有機化学概論	115
博物館概論	490	養殖管理学	463
博物館資料保存論	489		
		陸圏生物生産学演習(3年生用)	454
ビオトープ論	279		

陸圈生物生産学演習(4年生用)	456
陸圈生物生産学基礎実験	458
流域保全学	294
臨海実習（水圏講座）	461
臨海実習（海洋講座）	460

生物資源学総論

Phylosophy of Bioresource Sciences

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○亀岡孝治・松村直人・坂本 竜彦・松尾奈緒子(共生環境学科), 後藤正和(資源循環学科), 神原 淳・幹渉・勝川俊雄(生物圏生命科学科)

授業の概要

生物資源学が、自然科学のほとんどすべての分野と社会科学の一部の分野にまたがる総合科学であることを、地球や生命の歴史をたどりながら解説する。

生物資源が人間社会に対して持つ食料的、素材的、環境的側面の歴史的展開とその評価について説明する。また、生命倫理、環境倫理、技術倫理、倫理規範関連技術、IT技術の現状などをふまえ、生物資源と人間社会との関係の歴史の中から、生物資源学の現代的課題を説明する。

学習の到達目標 学際的アプローチにより、生物資源学に関する問題を自ら発見し、自ら解いていく学習姿勢と基礎的能力を身につけることにより、生物資源学の現代的課題を説明することができる。

本学教育目標との関連 モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 新聞・雑誌を読み、ニュースをみるなど社会的な事柄に関心を持つ。

発展科目 農林生態学、循環社会システム学、共生環境技術者倫理、環境情報学、生態学、科学技術倫理

教科書 教科書は指定しない。

参考書 参考書:『農学原論』(祖田修, 岩波書店),『生命を捉えなおす』(清水博, 中央公論社),『全地球史解説』(熊澤ら, 東京大学出版会),『農林水産技術者の倫理』(祖田修外, 農文協)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義ごとの小レポートが全開講回数の2/3以上提出され、それぞれ内容が適切であることを前提とする。

授業改善への工夫

講義内容を区分して、講義の構造をより明確にする。

折に触れて視聴覚教材を用いる。

オフィスアワー 木曜日17:00～18:00, 総合研究棟II 4階415室(亀岡)

JABEE関連事項

JABEE学習目標と対応:A(◎), B(○)
農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(A)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目
(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

若干名の希望者に対してFSC演習林で5/26(土)演習林見学会を企画している。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物資源、自然、農林水産業、技術、資源と環境、近代化、持続性、倫理、倫理規範関連技術、地球システム、生態系、情報技術、食の安全・安心

学習内容

序論(亀岡)

1回目 生物資源学部と「生物資源学総論」(亀岡)

2回目 日本における農林水産業の期待される展

開像(後藤)

第一部 地球システムと生物資源学(坂本)

3回目 1. 地球システムとその進化

4回目 2. これからの地球システム

5回目 3. 持続可能な未来社会への展望

第二部 生物資源学と生態系(松村)

6回目 1. 森林と私たちの生活

7回目 2. 森林生態系の機能(松尾)

8回目 3. 森林を守る取り組み

第三部 生物資源学と海(神原)

9回目 1. 日本の水産業（勝川）

10回目 2. 水産業と水産科学

11回目 3. 未来の魚類養殖

特別講義

12回目 未定（関連産業の専門家からのトピックス）

第四部 生物資源学と化学（幹）

13回目 海洋生物由来成分とその機能

14回目 海洋生物由来成分の探索とその利活用

第五部 生物資源学とICT（亀岡）

15回目 1. 食・農連携におけるICT

16回目 定期試験

学習課題（予習・復習） 毎回の配布資料をよく読む.毎回のテーマに関連した社会的な情報を得る.

フィールドサイエンスセンター体験演習

Field Science Center Practice

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 1年次

選/必修 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 神原淳, 梅崎輝尚, 奥田均, 長管輝義, 三島隆, 山田孝, 沼本晋也, 木村清志, 淀太我, 前川陽一, 中村亨, 岡田果林

授業の概要 生物資源学部には附属教育研究施設として附属紀伊黒潮生命地域フィールドサイエンスセンターと附属練習船勢水丸が設置されている。これらの施設へ赴き、実地実習を受講し、生物資源学におけるフィールド科学の基礎を学ぶ。

学習の目的 センターの各施設ならびに練習船における実習教育ならびに研究活動についての概要を知ることにより、フィールド科学に関する意識を高める。

学習の到達目標 フィールドサイエンスセンターと練習船の教育目標は「山の頂から海の底まで」である。すなわち、山から海までの自然とともに、そこで行われるフィールド研究の一端に触れる機会を得ることにより、自然の多様性、陸と海の相互依存性、自然と生物生産の関係を体験的および体系的に理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 課題

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス, 食料生産, 環境保全, 生物多様性

学習内容

農場: 農産物の生産から流通にいたる管理, 農業生産をとりまく環境, 生物や環境に関連したフィールド調査の方法等について学ぶ。

演習林: 天然林, 二次林の林分構造と植生調査, 森林流域の水文観測, 野生生物による食被害視察等を通じて森林の機能について学ぶ。

水産実験所: 沿岸域の生物や海洋環境につい

探求力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険に加入すること。

教科書 必要に応じて資料等を配付する。

成績評価方法と基準 演習での取り組み態度(50%), レポート(50%)

オフィスアワー 演習中随時, 後日Eメールでも対応可。

その他

環境教育に関連した科目

担当教員による各施設の教育・研究の概要説明および演習内容説明のガイダンスには必ず参加すること。各施設での演習時の服装、持参物等については各施設によるガイダンス時に説明するので遵守すること。フィールドでの演習項目は、準備状況や天候によって内容が変わることがある。

て学ぶとともに、地域産業である真珠養殖の現状について理解を深める。

練習船: 練習船の船内見学を通じて船舶の基本構造を理解するとともに、各種観測機器による海洋環境調査・海洋生物調査について学ぶ。

学習課題(予習・復習) フィールドサイエンスセンターの演習林, 農場, 水産実験所および附属練習船での学習を通じて、山から海までのつながりについて相互に関連させて理解を深める。

生理学 (資源循環学科)

Physiology

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必修

授業の方法 講義

担当教員 ○名田 和義(資源循環学科), 吉岡 基(生物圏生命科学科), 神原 淳(生物圏生命科学科), 加賀谷 安章 (生命科学研究支援センター)

授業の概要 陸圏, 水圏に生息する動物, 植物について, 体の基本的構造を組織, 器官レベルで解説し, さらにそれらを統合・調節して生命を維持している生理学的機構について, 陸圏と水圏の環境の違いを対比させながら概説する.

学習の目的 植物・動物の組織・器官がもつ機能について, 陸圏および水圏の生物がそれぞれの生息環境にどのように適応して個体や種族を維持しているかについての理解を深める.

学習の到達目標

1. 呼吸代謝系を具体的に説明することができる.
2. 植物の光合成や呼吸などの生理代謝系を統合的に説明することができる.
3. 植物体内における物質の輸送システムを具体的に述べるができる.
4. 植物の形態形成と適応制御における植物ホルモンの役割を概説できる.
5. 植物の生殖成長の仕組みを説明することができる.
6. 動物の恒常性維持機構を概説できる.
7. 海生哺乳類の種類を同定し, また, その水中適応性について概説することができる.
8. 水生と陸生動物の生理機構を比較説明することができる.

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 生理, 動物, 植物, 個体, 器官, 組織, 代謝, 循環, 成長, 繁殖, 神経系, 恒常性

学習内容

発展科目 植物学, 園芸学, 園芸植物生理学, 細胞生物科学, 分子細胞生物学, 植物栄養学, 水族生理学, 動物生産生理学, 水族繁殖学

教科書

指定せず

適宜プリントを配付します

参考書 植物生理学(清水硯, 掌華房), テイツ・サイガー植物生理学(培風館), 動物生理学(ニールセン著, 東京大学出版会)ほか.

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 講義ごとの小試験(30%).

授業改善への工夫 大教室を利用した講義であるため, 教室の後方で聴講する者にも教員の声がよく聞こえ, 文字が明瞭に見えるような板書ならびにプレゼンテーションを心がける. また, カラーユニバーサルデザインにも配慮する.

オフィスアワー

(名田) 金曜日 12:00-13:00, 464室. メール (nada@bio) も可
(吉岡) メール (motoi@bio) にて事前予約を願います.
(神原) 水曜日 12:00-13:00, 630室. メール (kohbara@bio) も可
(加賀谷) 金曜日 12:00-13:00, 遺伝子実験施設311室. メール (kagaya@gene) も可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

第1回: 生理学入門ーガイダンス, 生理学とは? (名田)

第2回: 植物の生理学入門1: 炭酸固定 (名田)

第3回：植物の生理学入門2：養水分吸収と膨圧調節（名田）

第4回：植物の生理学入門3：無機養分の固定（窒素同化と炭素分配）（名田）

第5回：植物の生理学入門4：形態形成と成長調節物質（加賀谷）

第6回：植物の生理学入門5：植物の環境応答（加賀谷）

第7回：植物の生理学入門6：栄養成長と生殖成長（加賀谷）

第8回：動物の生理学入門1：細胞と呼吸(神原)

第9回：動物の生理学入門2：呼吸器官の種類と特徴(神原)

第10回：動物の生理学入門3：空気呼吸と水呼吸の比較生理(神原)

第11回：動物の生理学入門4：循環系とガス交

換の比較生理(神原)

第12回：動物の生理学入門5：恒常性の維持－神経系(吉岡)

第13回：動物の生理学入門6：恒常性の維持－内分泌系(吉岡)

第14回：動物の生理学入門7：恒常性の維持－水と浸透圧調節（吉岡）

第15回：動物の生理学入門8：生殖生理(吉岡)
定期試験

学習課題（予習・復習） 高等学校の「生物」などで予習し，毎回の講義内容をまとめ，疑問点などについてインターネットや図書館を利用して調べる．毎回ミニテストを実施するので，前回授業の内容について復習し，理解しておく．

国際農業開発学

International Agricultural Development

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○徳田博美, 江原宏 (生物資源学部)

授業の概要 世界の農業と農村開発を学ぶ基礎的な科目として位置づけ、学際的な知識の習得が将来の社会実装に向けたスキルにつながるよう、グローバルな視点で農業に関わる自然、社会、経済システムの基本を学習する。

学習の目的 国際農業開発における課題への理解を確かにすることを目指し、グローバルな視点からの社会経済と農業・農村、農業システム、プロジェクトの開発と管理などに関する基本を学ぶ。

学習の到達目標 学習内容は学際的であり、農業資源経済、農業生態、資源植物・作物の栽培技術など多岐にわたる。地域資源の保全と利活用に基づく持続的な開発と循環社会の構築に関する社会的、技術的な基礎知識の獲得を目指す。

本学教育目標との関連 モチベーション, 課題

探求力, 問題解決力, 指導力・協調性

発展科目

熱帯農学
開発経済学

参考書 「国際農業開発学」 紙谷 貢 (農林統計協会)

成績評価方法と基準 小テスト30%、レポート10%、期末試験60%、計100%。(合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 国際的な開発プログラムのアップデートな事例の紹介を通じて、学習内容と社会の接点を強く意識できるよう工夫する。

オフィスアワー 469室, 453室在室時には対応可

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 社会経済、作物生産、技術移転、普及、流通、グローバリゼーション

学習内容

- 1.社会経済開発と農業・農村
- 2.発展途上国農村の課題1ー貧困, 都市農村格差, ジェンダー
- 3.発展途上国農村の課題2ー土地制度, 流通システム, 資源ー
- 4.農業開発戦略1ー技術の普及ー
- 5.農業開発戦略2ー人的資本, 教育ー
- 6.農業開発戦略3ー農業をめぐる市場ー
- 7.農業開発とグローバリゼーション
- 8.食料と栄養の展望

- 9.農業全体と主要農産品の展望
- 10.作物生産と自然資源の利用
- 11.東南アジアにおける農業生産の多様化
- 12.大洋州における農業
- 13.アフリカにおける農業
- 14.中南米における農業
- 15.熱帯地域における農業普及の実態と課題

学習課題（予習・復習） Moodleに予め授業で使うスライドファイルや資料をアップロードし、予習を促す。また、学会等で報告されている国際農業開発プロジェクトの成果をプリントして用意し、復習のための学習資料に当てるなどに取り組み。

食料・資源経済学Ⅰ

Food and Resource EconomicsⅠ

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 松井 隆宏 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要 ミクロ経済学の基礎について解説する。後半では、発展的なトピックについても紹介する。

学習の目的 食料および生物資源の生産、利用、消費や、市場、価格形成のメカニズム、ならびに、これらに関わる農林水産業の特徴について理解するために必要な、ミクロ経済

学の基礎について理解する。

本学教育目標との関連 論理的思考力

予め履修が望ましい科目 数学基礎

発展科目 農業経済学、食料・資源経済学Ⅱ

成績評価方法と基準 期末試験

授業計画・学習の内容

学習内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：市場の機能
- 第3回：市場の効率性
- 第4回：国際貿易
- 第5回：公共財
- 第6回：消費者選択
- 第7回：一般均衡

- 第8回：多期間資源配分
- 第9回：企業行動
- 第10回：不完全競争
- 第11回：不確実性
- 第12回：ゲーム理論
- 第13回：行動経済学
- 第14回：計量経済学
- 第15回：実験経済学

農林学総論 (資源循環学科)

Introduction to Agriculture and Forest Science

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 ○石川知明, 長屋祐一

授業の概要

この授業科目は、農業と林業の産業としての側面、環境との関わり、農業従事者の生活スタイルや、地域との関わりについて、わが国の実態と国の施策の観点も含め、多層的に解説し知識を習得する。また、農業および林業で使用する植物の物質生産特性、栽培技術特性、成長および収量特性について基礎的な知識の習得を高めるとともに、今後の農業や林業の在り方について自分なりの方向性が決定できるように配慮する。

なお、農業と林業の領域別に、担当教員を割り当てている。

学習の目的 この授業科目は、農業と林業の一般的な生産様式とこれに関連した事項を広く理解するため、生産基盤とともに、自然との関わり、人との関わり、地域との関わりなどの複合関連事項を習得し、農林業の役割と環境に及ぼす相互影響について基礎的な知識、技能、技術、品質特性や生産特性および利用について活用できる態度と能力を育てることを目標とする。

学習の到達目標

農業や林業について、産業としての現状と課題、生産技術を構築する学術的な知見、技術的な要素技術、および、これらの産業を取り巻く社会構造について説明することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業、農業生産、農業生態系、森林科学、林業、生態系保全

学習内容

講義回ごとに、テーマ、担当者、キーワードの順で示す。

第1回：ガイダンスと農業の現状（担当：長屋祐一）食料自給率、和食、6次産業、地域の活力創造プラン、健康と食料安全保障

第2回：農業の役割、農業生産について（担当：長屋祐一）農林業のポテンシャル、生産

農業と林業を構成する要因を多面的に分解するして説明することができ、また、それぞれを組み合わせることで有益な知識や技能に変換されることを理解できる。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特に指定しない。

参考書

食料・農業・農村白書（農林水産省）、森林・林業白書（農林水産省）
図集・作物栽培の基礎知識（千葉浩三，農文協）、有機栽培の基礎知識（西尾道德，農文協）

成績評価方法と基準 個別課題(20%)、期末試験(80%)、計100%。全体で60%以上の得点を獲得した者に単位を認定する。

オフィスアワー 石川（水曜日13－14時，507号室）、長屋（水曜日12－13，360号室）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

規模、農村文化、多面的機能、日本型直接支払制度

第3回：圃場利用型農作物生産（担当：長屋祐一）イネ、ムギ、ダイズ、作付体系、土壌改良

第4回：施設利用型農作物生産（担当：長屋祐一）野菜、ハウス管理技術、施肥調節技術、環境制御、ICT。

第5回：飼料生産と家畜生産（担当：長屋祐一）粗飼料、濃厚飼料、サイレージ、栄養

価，リキッドフィーディング

第6回：エネルギー生産用農作物生産（担当：長屋祐一）バイオエタノール，メタン発酵，土地利用，ソーラーシェアリング，自然農．

第7回：農業の持続的な発展に関する技術と施策（担当：長屋祐一）生産量と生産価格，農業に投入するエネルギー，限界集落，結（ゆい），小農と大規模農家

第8回：里地里山の暮らしと農業のまとめ浩三（担当：長屋祐一）獣害，地域文化，地域通貨，地域内資源循環，地域外資源利用．

第9回：森林の多面的機能と我が国の森林整備（担当：石川知明）森林の多面的機能，森林整備の意義，森林の荒廃と復旧，林業の低迷，地球温暖化

第10回：東日本大震災からの復興（担当：石川知明）復興への木材の活用，森林の放射線対策，安全な林産物の供給

第11回：我が国の森林と国際的取組（担当：

石川知明）森林の整備・保全の基本方針，森林保全の動向，国際的な取り組みの動向

第12回：林業と山村（担当：石川知明）林業生産，林業経営，特用林産物，山村の活性化

第13回：木材需給（担当：石川知明）世界の木材需要，我が国の木材需要，木材価格，違法伐採

第14回：木材産業（担当：石川知明）製材，集成材，合板，住宅，木質バイオマス

第15回：林業のまとめ（担当：石川知明）

定期試験

学習課題（予習・復習）

講義に関する事項について事前学習すること．

講義中は，板書のみならず，メモを取ること．

講義後は，配布された資料やノートを見直すこと．

将来気候予測論

Future climate forecast

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 立花義裕 (生物資源学部共生環境学科)

坂本竜彦 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 過去と現在の地球の気候がいかなるプロセスで変動し、未来の地球はどうなるのか？そして人類はそれにどう対処すべきか？我々人類はその答えをまだ得ていない。これが21世紀の我々の前に立ちだかる地球環境問題とそれに連関するエネルギー問題である。人為がない場合の気候変動は、大気と海洋そして固体地球との、いわば地球内の相互作用と、太陽活動の変化や隕石の衝突など地球外の影響で短期そして長期に気候が変化している。気候変動の理解と人類の未来へむけた持続的発展のために、気象学・気候力学・海洋気候学・地球システム進化学、未来地球システム学を融合させ、これら地球の現在過去未来の気候システムの解明と、人類の対応について最先端の研究事例を交え講義を行う。

学習の目的 地球の気候システムの仕組みを明らかにし、それに伴って起こる気候変動、環境問題等について、最近の研究成果を踏まえながら概説し、議論する。地球の気候は、大気と、海洋と、陸地（植生や、雪など）がお互い双方向に作用しあって形成されている。従って、地球の気候を理解するためには、よりグローバルな視点が要求される。講義を通じて学生たちには、そのような広い視野をこの講義を通じて養って頂く。また、気候は常に変化している。その人為的影響による変化の一例が地球温暖化である。地球温暖化に関しても、学生たちのは正しい理解を

求める。また、人為の影響が無くとも地球の気候は変動している。冷夏年や猛暑年、豪雪年や暖冬年などに例のように、地球の気候は絶えず変化している。それらの原因についても、最新の研究成果を踏まえて解説する。

学習の到達目標 地球の気候システムの仕組み、及びその問題を理解する上で必要な基礎知識を学習し、環境・気候変動現象に応用・発展させる。気候を理解するためには、気象学、海洋学、陸面過程の全てを理解し、それらの相互の作用が重要であることを講義を通じて理解してほしい。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 随時紹介する

成績評価方法と基準 小テスト、レポート、期末試験による総合評価

授業改善への工夫 気象庁が毎週発表する1ヶ月予報は、気候変動を理解するための非常に有効なリアルタイム教材である。講義では、適宜それを利用して進める。

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 異常気象、気候変動、「大気・陸面・海洋」間の双方向作用

学習内容

1. 地球システムの仕組みとその進化
2. 地球史と将来気候と温室効果
3. 温室効果と地球温暖化
4. 地球大気や海洋の平均的な姿

5. 熱帯が駆動する気候変動
6. エルニーニョと異常気象
7. 極域（北極や南極）の海水変動が駆動する気候変動
8. 中緯度の気候変動とテレコネクション
9. 大気・海洋・陸面間の双方向作用としての地球の気候
10. 大気・海洋・双方向作用としての地球の

気候

11. 大気・陸面間の双方向作用としての地球の気候

12. 大気・海洋・陸面結合モデルの概説

13. 地球の炭素循環と気候変動

14. 気候変動研究の最前線1

15. 気候変動研究の最前線1

学習課題（予習・復習） 気象庁が毎週金曜日夕方に発表している「1ヶ月予報」情報を必ずwebでチェックすること。

生態圏循環学

Ecological and environmental sciences

学期 後期 開講時間 月1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 ○取出 伸夫(共生環境学科), 亀岡孝治(共生環境学科)

授業の概要

生態系における水循環, エネルギーバランス, 炭素・窒素循環などの物質循環について, 物理的な視点から講義する。特に相変化を伴う水循環とエネルギーの流れに焦点を当て, グローバルスケールから農地や林地の土壌圏スケールにおける水循環の物質循環に果たす役割を学ぶ。また, 土壌・植物・大気系における樹液流と蒸散・光合成, 微生物バイオマスによる有機物分解など土壌生態系における炭素・酸素循環, 窒素循環を解説する。

学習の目的

グローバルスケールと土壌圏スケールにおける生態系の水, エネルギー, 物質, 運動量の輸送について, 質量保存則, エネルギー保存則, 運動量保存則, エントロピー増大の法則の視点から理解する。

学習の到達目標 相変化を伴う水循環が様々なスケールにおいて物質, エネルギー, エントロピーの流れを与えていることを理解し, 水循環の環境問題に果たす役割を理解する。また, 二酸化炭素の固定化と酸素の製造を行っている植物の光合成について, 物理化学的視点から理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力

授業計画・学習の内容

キーワード 水循環, 炭素循環, 窒素循環, 土壌, 光合成, 質量保存則, エネルギー保存則, 運動量保存則, エントロピー増大の法則

学習内容

1. 地球のエネルギーとバイオマス
太陽光、大気の窓、エネルギー、エントロピー、バイオマス
2. 生態系
生物圏、生態系、バイオーム
3. 生態循環における持続可能性

受講要件

特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目

土壌物理学, 植物・土壌と水, 土壌圏循環学
生物情報工学
地球規模水循環気象学

教科書 適宜, プリントを配布する。

参考書

物理学に基づく 環境の基礎理論—冷却・循環・エントロピー 海鳴社 勝木渥
地球環境の物理学 (図解雑学) ナツメ社 広瀬 立成
土壌学の基礎 生成・機能・肥沃土・環境 松中 照夫 農文協
植生のリモートセンシング 森北出版 久米篤・大政謙次
光合成の科学 東京大学出版 東京大学光合成教育研究会

成績評価方法と基準 小テスト40%, レポート60%

授業改善への工夫 レポートにより学生の理解度を確認し, また授業に対する要望等を書いてもらうことにより, 適宜, 授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574。

- ・生物地球化学的サイクル
- 生物プロセス
- 地質学プロセス
- 化学・物理プロセス
- 人間の活動。
- 4. グローバルな水循環
- 5. 土壌圏における水と物質の流れ
- 6. 生物と養分循環
- 7. グローバルな炭素循環・窒素循環
- 地球温暖化
- 8. 土壌圏における炭素循環・窒素循環

有機物分解に伴う炭素・窒素の形態変化と循環

9. 土壌圏におけるリンとカリウム生態系循環学

10. 栄養制限

12. 植物と栄養（ミネラル）

13. 炭素・酸素循環

光合成

14. 炭素・酸素循環

呼吸

15. まとめ

学習課題（予習・復習） もっともありふれた物質である「水」の持つ特異的な性質のついて様々な観点から興味を持ち調べること.

地球環境学概論

Introduction to Global Environment

学期 後期 開講時間 火 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 ○佐藤邦夫, 村上克介, 陳山 鵬, 王 秀崙, 鬼頭孝治, 山下光司, 福島崇志

授業の概要 本教科では、地球環境に関する問題点を整理し、環境評価の方法や現在提案されている環境問題の緩和法について教授する。

学習の目的

(1) 地球環境問題が地域的な公害とは異なる点を理解する。

(2) 地球環境問題がなぜ発生しているか理解する。

(3) 環境評価の方法や現在提案されている環境問題の緩和法について理解する。

学習の到達目標

以下の手順により、地球環境に関する問題点を整理し、環境評価の方法や現在提案されている環境問題の緩和法について理解する。

1)地球環境問題とは何か、理解する。

2)気候変動問題を例に、環境評価の方法を理解する。

3)地球環境への配慮、さらに緩和方法とは何か、またそれにはどのようなものがあるか理解する。

4)いくつかの地球環境問題に関し、具体的な緩和方法、および親環境技術について学ぶ。

5)最終的に京都議定書やライフサイクルアセ

スメントの概要について理解する。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 環境関連の専門科目

教科書 資料を配布する。

参考書 講義中に指定する。

成績評価方法と基準

欠席が4回以下であることを前提に、レポート・コミュニケーション点50%, 期末試験50%の割合で評価する。

(合計が60%以上で合格)。

授業改善への工夫 Moodleにより、アンケートを実施し、その結果をもとに授業を改善する。

オフィスアワー 月曜日午前9時から10時20分

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地球環境, 京都議定書, 環境緩和措置, 親環境技術

学習内容

授業計画

第1回: 地球環境問題とは何か (陳山)

第2回: 気候変動問題について (佐藤)

第3回: 人類活動による環境負荷と再生可能エネルギー (佐藤)

第4回: 環境に優しい再生可能なバイオマス材料 (王)

第5回: 農業における環境負荷 (佐藤)

第6回: 地球環境と食料生産 (福島)

第7回: 植物工場 (閉鎖型農業) の位置づけ (村上)

第8回: 海洋・水産業における環境問題とその解決 (山下)

第9回: LCAによる環境評価 (佐藤)

第10回: 地球環境に配慮した生物生産ロボットの役割 (鬼頭)

第11回: 京都議定書およびポスト京都における環境緩和措置 (佐藤)

第12回: 地球環境問題における森林・農地・海の役割 (佐藤)

第13回: 温室効果ガス排出権取引およびCDM (佐藤)

第14回: カーボンオフセットおよびカーボンフットプリント (佐藤)

第15回: Jクレジットによる環境緩和措置 (佐

藤)
試験

学習課題（予習・復習）

今日，環境問題は

日々新たな局面を迎えているので，日頃から新聞などのメディアにおいて環境問題あるいはその緩和措置などについて注意を払い，ノートに記入しておくこと。

共生環境フィールドサイエンスセミナー

Seminar on Environmental Field Science

学期 通年 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8, 9, 10 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 1年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 共生環境学科教員

授業の概要 共生環境学について科学的に学び研究するための基礎知識を習得する。

学習の目的 共生環境学について科学的に学び研究するための知識や方法論を得る。

学習の到達目標 地球環境を構成するさまざまなサブシステム（大気、海洋、土壌、水、植生等）の構造や機能、その変動の仕組みを理解し、各専門分野のフィールドサイエンスに果たす役割等の理解を深める。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,主体的学習力,幅広い教養,論理的思考力,情報受発信力,討論・対話力,感じる力,考える力,コミュニケーション力を総合した力

受講要件 すべての授業時間への出席が原則で、詳しくは担当教員の指導による。

発展科目 各研究分野の専門基礎科目

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 学科教員の指導の下、各種発表会や行事のほか、各研究分野について理解を深め、75%以上の出席を前提として、課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 講座の卒論や修論に関連した各種の発表会に参加して、研究の内容や方法論を実践・具体的に学ぶ機会も考慮した。また、関連行事に参加することによって、各専門分野の研究内容等についてより詳しく議論できる場を用意する。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることを

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム学, 環境情報システム工学、農業農村工学

学習内容

下記内容を、32回×2限に相当する時間行う。

—

各教員が実際に行っている研究内容やその方

法論をはじめとして、それらに関連する知識や技術について学ぶ。課題に対して、能動的に学習、報告、発表する。

学習課題（予習・復習） 各教員からの具体的な指示に従って行う。

環境情報学 (Cクラス)

Environmenral Information Science

学期 後期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 森尾 吉成(共生環境学科)

授業の概要 本授業は、社会で求められる力である、情報を積極的に、効率的に、正確に「収集・整理・分析」し、学術的に、正確に、分かりやすく、魅力的に「表現」するスキルを身につけさせるために、前期の「情報科学基礎」科目の内容をさらに発展させて講義を行う。

学習の目的

次の8+2の合計10種類の重要なスキルを向上させることができる。

8つの基本的な情報処理能力

Skill1: ワードプロソフトを使ったレポート作成能力

Skill2: 表計算ソフトを使った数値計算や、図表作成、データ収集整理能力

Skill3: 情報の収集・検索・整理・図解と文章表現能力

Skill4: プレゼンテーション能力

Skill5: 電子メールを使ったコミュニケーション能力

Skill6: 画像・音声・動画を取り扱うマルチメディア処理能力

Skill7: 倫理、情報とセキュリティ

Skill8: プログラミング (HTML言語, VBA, JavaScriptなど)

2つのヒューマンスキル

Skill9: メタ認知力と段取り力 (タイムマネジメント, 仕事完遂力)

Skill10: あいさつ・反応力・愛嬌力・愛情とコミュニケーション力

・

学習の到達目標

1) 与えられた課題の意味を理解し、指定された条件を満たす結果を出すことが重要であると意識できるようになる。

2) 指示された書式を持つ文書をスマートに作成するために必要なワープロスキルの基本を身につけることができる。

3) 与えられた課題を通して、必要な情報を自ら探索し、情報を読解・整理・分析すること

を日々意識することが重要であると気づくようになる。

4) 与えられた課題に対して取り組んだ成果を相手に理解してもらうためには、図解を利用しながら相手に理解してもらうためのプレゼンテーションスキルをさらに向上させる必要があると気づくようになる。

5) 与えられた課題を通して、指示された数値計算処理をするためには、表計算スキルをさらに向上させる必要があると気づくようになる。

6) 電子メールを効果的に利用するためには、電子メールに関する基本知識や注意すべき事項を理解し、電子メールを正しく利用することが重要であると気づくようになる。

7) HTML言語を使って、簡単なWEBページが作成できるようになり、WEB上で情報を魅力的に伝えるためのページデザインについて意識できるようになる。

8) 画像・音声・動画を活用しながら、必要な情報を収集し、さらに情報を加工することができる。

9) ファイル共有ソフト、個人情報、知的財産など情報倫理や情報セキュリティに関する知識を深めることができる。

10) 復習だけではなく、予習を意識するようになる。

11) コミュニケーション能力の中で最も重要なあいさつ・反応力・愛嬌力を向上させることができる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 第1回目の授業から、毎回ノートパソコンを持参すること。

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎

発展科目 卒業研究

教科書 資料を配布します。

参考書

・久恒啓一，「図で考える人は仕事ができる実践編」，日本経済新聞社，ISBN978-4-532-31073-3。

・三森ゆりか，「外国語を身につけるための日本語レッスン」，白水社，ISBN978-4-560-04988-4。

・切田節子，他3名共著，Microsoft Office 2010を使った情報リテラシーの基礎，近代科学社，978-4-7649-0400-2（「情報科学基礎」で使用了教科書）。

成績評価方法及び基準

授業計画・学習の内容

キーワード 情報整理，データ処理，レポート作成，コミュニケーション，ヒューマンズスキル

学習内容

- 1.（授業導入）情報を整理するプロセスおよび基礎能力を説明する。
- 2.（情報整理）キーワード抽出トレーニング（キーワード抽出，抽出理由）を行う。
- 3.（コミュニケーション）抽出キーワードを用いた図解を行う。問題の体系化。
- 4.（コミュニケーション）図解を用いたプレゼンテーション，PowerPoint。
- 5.（レポート作成）報告書作成プロセスの説明。冊子製作のためのWordの活用。
- 6.（レポート作成）プレゼン内容を文章にし，原稿も含めた報告書冊子を作成する。
- 7.（コミュニケーション）コミュニケーション力について解説する。
- 8.（情報共有）情報を共有する方法および共有する意義，ネットワークの活用および情報発信の方法，情報倫理について解説する。

4回以上欠席した場合，再受講とする。
評価点=課題80%，期末20%の合計100%。

授業改善への工夫

予習中心の学習行動による動機付けを促す環境作りを行う。

毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし，サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～13:00 場所415号室

JABEE関連事項

環境情報システム学プログラム（JABEE）（環境情報システム工学講座）の学習・教育目標の(B-5)，(D-1)，(D-6)，(E-9)，(E-15)，(E-16)，(F-1)，(F-4)，(G-2)に対応している。

農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(C)に対応している。

9.（情報共有）電子メールを正しく効果的に利用する方法について解説する。

10.（プログラミング）情報発信のためのHTML言語の基本を学ぶ

11.（データ処理）データ処理を行う手段，方法，取り組み方，データ処理のためのExcelの活用事例について解説する。

12.（データ処理）マルチメディア情報の活用方法について説明する。

13.（プログラミング）Excelのマクロ機能について解説する。

14.（ヒューマンズスキル）問題を解決するために必要な能力について解説する。

15.（ヒューマンズスキル）問題解決に必要な基礎能力を鍛える方法について解説する。

学習課題（予習・復習） 毎週の課題として，プレゼンテーション課題，予習復習の成果を報告するメタ認知課題，習熟度テストのための復習が出される。

環境情報学

Environmenral Information Science

学期 後期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○伊藤 良栄 (共生環境学科) , 坂井 勝 (共生環境学科)

授業の概要 本授業は、社会で求められる力である、情報を積極的に、効率的に、正確に「収集・整理・分析」し、学術的に、正確に、分かりやすく、魅力的に「表現」するスキルを身につけさせるために、前期の「情報科学基礎」科目の内容をさらに発展させて講義を行う。

学習の目的 文字情報、画像情報、音声情報、データ等処理する方法や各種処理ソフトの機能について学習する。

学習の到達目標

- 1)情報を整理できる(Data→Information→Knowledge)
- 2)図解を用いてプレゼン(コミュニケーション)できる。
- 3)内容を文章で表現できる
- 4)インターネットの仕組みとセキュリティや安全なデータ通信について理解できる
- 5)簡単なスクリプトを書けるようになる
- 6)フリーソフトを使ってきれいなグラフや図が描けるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード コンピュータネットワーク、セキュリティ、データ処理、情報整理、コミュニケーション、プログラミング

学習内容

- 1.授業導入 情報を整理するプロセスおよび基礎能力を説明する。
- 2.(情報整理)キーワード抽出トレーニング(キーワード抽出, 抽出理由)を行う。
- 3.(図解)抽出キーワードを用いた図解を行う.問題の体系化。
- 4.(プレゼン)図解を用いたプレゼンテーション, PowerPoint.
- 5.(文章化)報告書作成プロセスの説明.冊子製作のためのWordの活用。
- 6.(文章化)プレゼン内容を文章にし, 原稿も含めた報告書冊子を作成する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 第1回目の授業から、毎回ノートパソコンを持参すること。

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎

発展科目 卒業研究

教科書 資料は原則としてMoodle上で配布する。

成績評価方法と基準

4回以上欠席した場合、再受講とする。
課題レポート 70%, プレゼンテーション 30%, 計100%。(合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 授業中、学生の理解度をチェックしながら授業を進める。また、FD授業アンケートの意見に基づいて次年度の授業改善に努めたい。

オフィスアワー 原則として授業終了後

- 7.(コミュニケーション)コミュニケーションの基礎能力について解説する。
- 8.(情報収集)HTML言語の基本を学ぶ
- 9.(情報収集)インターネットで公開されているWebページから必要な情報を取り出す。
- 10.(プログラミング)スクリプト言語の使い方について解説する
- 11.(コンピュータネットワーク)インターネットの仕組みについて解説する
- 12.(セキュリティ) インターネット上で安全な通信を実現するための仕組みについて解説する
- 13.(データ処理)簡単な統計処理について解説する。
- 14.(データ処理)Excelを用いた統計計算を行う..
- 16.発表資料の提出, レポートの確認と解説, 総括

なお、都合により授業の順番が変更になる場合がある。

学習課題（予習・復習） この授業で使うソ

フトウェアは全て自分のノートパソコンにインストールできるので、課題作成は授業時間外にも行うことができる。

環境系数学

Mathematics for Environmental Physics

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 葛葉泰久 (生物資源学部共生環境学科) 他 (2015.01.23時点で未定)

授業の概要 積分, 常微分方程式, ベクトル解析, および線形代数等の基本的な解析を学ぶなかで, 自然現象や社会現象を数理的に理解し考えるための能力を養う。専門課程の多くの科目を学習する際の、基礎となる重要な位置づけを占めている。

学習の目的 着目する自然現象に潜む様々な法則性を数理的にとらえるための基礎力を養い, 専門課程の教科書等を自習し理解するための数学力を養う。

学習の到達目標 自然現象や社会現象を数理的に理解したり, 自ら解析できるようになることが究極の目標である。これは本授業のみで到達できるもので無く, 専門過程で学ぶ数理的・工学的な知見をより深く理解しようとする中で徐々に養われる。本授業ではそのために必要な基礎知識と考察力を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件 1年生前期の数学基礎を受講していること

予め履修が望ましい科目 1年生前期の数学基礎

発展科目 各講座の環境解析, 環境物理関連科目

授業計画・学習の内容

キーワード 積分, 常微分方程式, 複素数, ベクトルとベクトル演算子, 行列と行列式, 物理現象と数理解析

学習内容

1. 複素数 (複素関数の初歩を含む)
2. 1変数の積分
3. 重積分
4. 積分の応用
5. 一階微分方程式の解法 (1)
6. 一階微分方程式の解法 (2)
7. 線形二階微分方程式

教科書

「大学1・2年生のためのすぐわかる数学」(江川博康, 東京図書)

「物理のための数学」(和達三樹, 岩波書店), その他、習熟度に応じて適宜指定。

成績評価方法と基準

小テスト10%、レポート20%、中間＋期末試験70%、計100%。

(ただし、詳細は、授業開始時に、改めて連絡する。本シラバス執筆時には、24年度の授業が終わっていないので、25年度の詳細は未定である)

授業改善への工夫

「Moodle」を事前連絡や資料配布に使い、予習しやすい状況にする。

随時小テストを行い、理解度を確認して次の講義に反映させる。

1年生前期の「数学基礎」の成績や中間テストでの理解度を参考にクラス分けを行い、数学が苦手の学生も落ちこぼれ状態にならないようにする。

オフィスアワー 随時。ただし、事前のメール等でアポイントメントをとること。

その他

環境教育に関連した科目

8. 微分方程式の応用
9. 中間試験
10. ベクトル解析
11. ベクトルの微分と演算子
12. 行列・行列式
13. 連立方程式の解法
14. 行列の固有値と対角化
15. 線形代数の応用
16. 期末試験

ただし、この科目は、1年生前期の「数学基礎」と密接に関連しており、「数学基礎」の

習熟度により、授業内容を柔軟に見直す可能性がある。2012, 2013年度は、前期の「数学基礎」で充分教育できなかった「1変数の積分」にかなりの時間を割いた。また、習熟度別にクラスわけを行なう予定。

学習課題（予習・復習）

毎回、数題程度の演習問題が出題されるので、その時間に習った個所を教科書やノートで復習したうえで、必ず自分で解いてみる。よく考えてもわからない場合はどこが分からないのかを自覚し、速やかに担当教員

に質問すること。この授業は積み重ねの性格が強いので、試験前に一括の詰込みはできない。

*****重要*****

「簡単な不定積分を求めること」「 4×4 行列の逆行列を求めること」など、「最低限それができないと合格にならない」＝「合格要件項目」がいくつかある。これについては、授業開始時に説明する。

授業でただ黒板を眺めていても、合格はしない。演習問題を相当数解くこと。

細胞生物学

Cell Biology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 〇古丸 明(生物圏生命科学科), 荻田修一(生物圏生命科学科), 岡垣壮(生物圏生命科学科)

授業の概要 本講義では、細胞膜、遺伝子発現、細胞骨格、細胞分裂、細胞周期、細胞内の情報伝達など、細胞の営みを分子レベルで解説する。生物の営みを細胞、分子レベルで理解し、細胞機能に関する基礎知識を得る。

学習の目的 生命現象を理解するために、すべての生物の基本単位である細胞の機能を理解する。細胞膜の動態、遺伝子からタンパク質への物質の流れ、さらに細胞骨格の特徴と機能について知識を深める。細胞周期の概要とそれを制御する因子について理解する。さらに細胞内の情報伝達や細胞の作る社会や、癌細胞について理解を深める。

学習の到達目標 生物の営みを細胞、分子レベルで理解し、細胞機能に関する基礎知識を得る

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知

識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 Essential細胞生物学(B.Albertsら著, 中村桂子ら監訳, 南江堂)

成績評価方法と基準 期末試験100% 3人の教員が問題を出題する。3枚の合計点が60%以上を合格とする。

オフィスアワー 講義日17:50- (古丸530, 荻田439, 岡垣734)

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (高校教諭一種理科)

授業計画・学習の内容

キーワード 細胞膜、細胞内情報伝達、細胞骨格、遺伝子発現、細胞分裂、細胞周期、癌

学習内容

第1回 細胞とは、

第2回 膜の構造 (11章)

第3回 膜輸送 (12章)

第4回 膜によるエネルギー生産 (13章, 14章)

第5回 DNAからタンパク質へ (7章) (第1回～第5回荻田担当)

第6回 細胞骨格 (1) 中間径フィラメント, 微小管 (17章)

第7回 細胞骨格 (2) モータータンパク, アクチン, 筋収縮)

第8回 細胞分裂の概要 (18章)

第9回 細胞分裂を制御する仕組み(MPFとは)

第10回 体細胞分裂と減数分裂(第6回～第10回古丸担当)

第11回 細胞内区画と細胞内輸送 (15章) エク

ソサイトーシスとエンドサイトーシス

第12回 細胞外から細胞内への情報伝達 (16章) 受容体と信号伝達, セカンドメッセンジャー (cAMP, Ca²⁺, IP₃)

第13回 細胞内における情報伝達 (16章) GTP結合タンパク質, タンパク質の多重リン酸化反応

第14回 細胞のつくる社会 (第20章) 組織, 細胞接着, 細胞外マトリックス

第15回 がん (第20章) 良性腫瘍と悪性腫瘍, がん原遺伝子, がん抑制遺伝子, 血管新生 (第11回～第15回 岡垣担当)

学習課題 (予習・復習) テキストを必ず購入して毎回、復習すること。授業のみでは十分に内容を深く理解することは難しい。理解の一助にするためレジメを配布するが、それはあくまでも教科書の補助手段としてである。

生理学 (生物圏生命科学科)

Physiology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 ○名田 和義(資源循環学科), 吉岡 基(生物圏生命科学科), 神原 淳(生物圏生命科学科), 加賀谷 安章 (生命科学研究支援センター)

授業の概要 陸圏, 水圏に生息する動物, 植物について, 体の基本的構造を組織, 器官レベルで解説し, さらにそれらを統合・調節して生命を維持している生理学的機構について, 陸圏と水圏の環境の違いを対比させながら概説する.

学習の目的 植物・動物の組織・器官がもつ機能について, 陸圏および水圏の生物がそれぞれの生息環境にどのように適応して個体や種族を維持しているかについての理解を深める.

学習の到達目標

1. 呼吸代謝系を具体的に説明することができる.
2. 植物の光合成や呼吸などの生理代謝系を統合的に説明することができる.
3. 植物体内における物質の輸送システムを具体的に述べるができる.
4. 植物の形態形成と適応制御における植物ホルモンの役割を概説できる.
5. 植物の生殖成長の仕組みを説明することができる.
6. 動物の恒常性維持機構を概説できる.
7. 海生哺乳類の種類を同定し, また, その水中適応性について概説することができる.
8. 水生と陸生動物の生理機構を比較説明することができる.

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 生理, 動物, 植物, 個体, 器官, 組織, 代謝, 循環, 成長, 繁殖, 神経系, 恒常性

学習内容

発展科目 植物学, 園芸学, 園芸植物生理学, 細胞生物科学, 分子細胞生物学, 植物栄養学, 水族生理学, 動物生産生理学, 水族繁殖学

教科書

指定せず

適宜プリントを配付します

参考書 植物生理学(清水硯, 掌華房), テイツ・ザイガー植物生理学(培風館), 動物生理学(ニールセン著, 東京大学出版会) ほか.

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 講義ごとの小試験(30%).

授業改善への工夫 大教室を利用した講義であるため, 教室の後方で聴講する者にも教員の声がよく聞こえ, 文字が明瞭に見えるような板書ならびにプレゼンテーションを心がける. また, カラーユニバーサルデザインにも配慮する.

オフィスアワー

(名田) 金曜日 12:00-13:00, 464室. メール (nada@bio) も可
(吉岡) メール (motoi@bio) にて事前予約を願います.
(神原) 水曜日 12:00-13:00, 630室. メール (kohbara@bio) も可
(加賀谷) 金曜日 12:00-13:00, 遺伝子実験施設311室. メール (kagaya@gene) も可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

第1回: 生理学入門ーガイダンス, 生理学とは? (名田)

第2回: 植物の生理学入門1: 炭酸固定 (名田)

第3回：植物の生理学入門2：養水分吸収と膨圧調節（名田）

第4回：植物の生理学入門3：無機養分の固定（窒素同化と炭素分配）（名田）

第5回：植物の生理学入門4：形態形成と成長調節物質（加賀谷）

第6回：植物の生理学入門5：植物の環境応答（加賀谷）

第7回：植物の生理学入門6：栄養成長と生殖成長（加賀谷）

第8回：動物の生理学入門1：細胞と呼吸(神原)

第9回：動物の生理学入門2：呼吸器官の種類と特徴(神原)

第10回：動物の生理学入門3：空気呼吸と水呼吸の比較生理(神原)

第11回：動物の生理学入門4：循環系とガス交

換の比較生理(神原)

第12回：動物の生理学入門5：恒常性の維持－神経系(吉岡)

第13回：動物の生理学入門6：恒常性の維持－内分泌系(吉岡)

第14回：動物の生理学入門7：恒常性の維持－水と浸透圧調節（吉岡）

第15回：動物の生理学入門8：生殖生理(吉岡)
定期試験

学習課題（予習・復習） 高等学校の「生物」などで予習し，毎回の講義内容をまとめ，疑問点などについてインターネットや図書館を利用して調べる．毎回ミニテストを実施するので，前回授業の内容について復習し，理解しておく．

農林学総論 (生物圏生命科学科)

Introduction to Agriculture and Forest Science

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 ○石川知明, 長屋祐一

授業の概要

この授業科目は、農業と林業の産業としての側面、環境との関わり、農業従事者の生活スタイルや、地域との関わりについて、わが国の実態と国の施策の観点も含め、多層的に解説し知識を習得する。また、農業および林業で使用する植物の物質生産特性、栽培技術特性、成長および収量特性について基礎的な知識の習得を高めるとともに、今後の農業や林業の在り方について自分なりの方向性が決定できるように配慮する。

なお、農業と林業の領域別に、担当教員を割り当てている。

学習の目的 この授業科目は、農業と林業の一般的な生産様式とこれに関連した事項を広く理解するため、生産基盤とともに、自然との関わり、人との関わり、地域との関わりなどの複合関連事項を習得し、農林業の役割と環境に及ぼす相互影響について基礎的な知識、技能、技術、品質特性や生産特性および利用について活用できる態度と能力を育てることを目標とする。

学習の到達目標

農業や林業について、産業としての現状と課題、生産技術を構築する学術的な知見、技術的な要素技術、および、これらの産業を取り巻く社会構造について説明することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業、農業生産、農業生態系、森林科学、林業、生態系保全

学習内容

講義回ごとに、テーマ、担当者、キーワードの順で示す。

第1回：ガイダンスと農業の現状（担当：長屋祐一）食料自給率、和食、6次産業、地域の活力創造プラン、健康と食料安全保障

第2回：農業の役割、農業生産について（担当：長屋祐一）農林業のポテンシャル、生産

農業と林業を構成する要因を多面的に分解するして説明することができ、また、それぞれを組み合わせることで有益な知識や技能に変換されることを理解できる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特に指定しない。

参考書

食料・農業・農村白書（農林水産省）、森林・林業白書（農林水産省）
図集・作物栽培の基礎知識（千葉浩三，農文協）、有機栽培の基礎知識（西尾道德，農文協）

成績評価方法と基準 個別課題(20%), 期末試験(80%), 計100%.全体で60%以上の得点を獲得した者に単位を認定する。

オフィスアワー 石川（水曜日13－14時，507号室）、長屋（水曜日12－13，360号室）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

規模、農村文化、多面的機能、日本型直接支払制度

第3回：圃場利用型農作物生産（担当：長屋祐一）イネ、ムギ、ダイズ、作付体系、土壌改良

第4回：施設利用型農作物生産（担当：長屋祐一）野菜、ハウス管理技術、施肥調節技術、環境制御、ICT.

第5回：飼料生産と家畜生産（担当：長屋祐一）粗飼料、濃厚飼料、サイレージ、栄養

価，リキッドフィーディング

第6回：エネルギー生産用農作物生産（担当：長屋祐一）バイオエタノール，メタン発酵，土地利用，ソーラーシェアリング，自然農．

第7回：農業の持続的な発展に関する技術と施策（担当：長屋祐一）生産量と生産価格，農業に投入するエネルギー，限界集落，結（ゆい），小農と大規模農家

第8回：里地里山の暮らしと農業のまとめ浩三（担当：長屋祐一）獣害，地域文化，地域通貨，地域内資源循環，地域外資源利用．

第9回：森林の多面的機能と我が国の森林整備（担当：石川知明）森林の多面的機能，森林整備の意義，森林の荒廃と復旧，林業の低迷，地球温暖化

第10回：東日本大震災からの復興（担当：石川知明）復興への木材の活用，森林の放射線対策，安全な林産物の供給

第11回：我が国の森林と国際的取組（担当：

石川知明）森林の整備・保全の基本方針，森林保全の動向，国際的な取り組みの動向

第12回：林業と山村（担当：石川知明）林業生産，林業経営，特用林産物，山村の活性化

第13回：木材需給（担当：石川知明）世界の木材需要，我が国の木材需要，木材価格，違法伐採

第14回：木材産業（担当：石川知明）製材，集成材，合板，住宅，木質バイオマス

第15回：林業のまとめ（担当：石川知明）

定期試験

学習課題（予習・復習）

講義に関する事項について事前学習すること．

講義中は，板書のみならず，メモを取ること．

講義後は，配布された資料やノートを見直すこと．

入門数学演習

Practice on Basic Mathematics

学期 後期 開講時間 金 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次

選/必 選択 授業の方法 演習

担当教員 ○葛葉 泰久 (共生環境学科)

授業の概要

1年前期の共通教育科目、数学基礎の復習と、さらに場合によっては、高校数学に戻って、演習形式で数学の知識を身につけること：数学基礎の担当教員から指名があった学生のみが受講できることに注意。

学習の目的 微分および積分の知識を身につける

学習の到達目標 偏微分と二重積分の簡単な演算ができるようになること

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 数Ⅲ, 微積, 自然対数, 三角関数

学習内容

1-16回, すべて下記のとおり
少人数制の演習形式で, 微分積分を中心に,

受講要件 前期の数学基礎の担当教員が指定した者。

予め履修が望ましい科目 高校数学

発展科目 数学基礎

教科書 学生のレベルに合わせた教科書を選定する。

成績評価方法と基準 出席率と課題提出率で評価する

授業改善への工夫 アンケートの結果を翌年度に反映させる

オフィスアワー 随時. ただし, 事前にアポイントメントをとること

数学基礎の中で, 理解できていない部分を復習する. 個人個人のレベルに合わせて毎回の内容は異なる. なお, 定期試験は行わない.

学習課題（予習・復習） 毎回課題を出すので, きちんとやってくること。

卒業研究(物質循環)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 資源循環学科・物質循環学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次 **選/必** 必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 ○講座教員(物質循環学講座)

授業の概要 各教育研究分野の教員による指導により、原則として1学生1研究テーマで、研究テーマを設定、研究内容を計画・立案し、研究予定の内容について関連の文献情報を収集し、実験・分析・調査を遂行する。得られたデータについて指導教員とディスカッションしながら、最終的な纏めを行い卒業論文を作成する。さらに、その内容を発表会の形式でプレゼンテーションする。

学習の目的 学士の学位取得に向けて必要とされる、研究の企画・遂行・とりまとめの能力を養う。

学習の到達目標 限られた時間的・設備的制約のもとで、研究計画の立案力、目標に向かっての研究の進め方、実験結果・調査結果の纏め方などの能力を修得する。また、効率的なプレゼンテーション法についても体得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

授業計画・学習の内容

キーワード 資源循環学、基礎的研究、応用的研究、実験計画、調査・立案、情報収集、フィールド調査、実験・分析、データ解析、論文作成、プレゼンテーション能力

学習内容 所属する講座の教員(指導教員)の指導のもとに実施する。実際には、教育研究分野に所属し、指導教員の指導を受けながら進める。卒業研究開始時期は講座によって異なる。

識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 学部・学科必修科目、講座必修科目

発展科目 学部・学科必修科目、講座必修科目

教科書 指導教員の推薦・指示

成績評価方法と基準 受講態度、研究に対する熱意・意欲、出席率などなどの観点から、原則として指導教員が総合判定する。

授業改善への工夫 学生の理解程度確認しながら指導する

オフィスアワー 特に指定しない。随時対応する。

る。一般的に、学生各自がそれぞれ1つの研究題目で卒業研究を進める。最終的に、各講座で開催される卒論発表会などにより、各自が得られた研究成果を発表することを原則とする。

学習課題(予習・復習) 学習課題、予習、復習方法は、指導教員が提示する。

卒業研究（循環社会）

Graduation Thesis

学期 通年 単位 4 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修 授業の方法 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 循環社会システム学講座教員

授業の概要

4年間の学習の集大成として、自らで研究課題を設定し、見通しのある研究ビジョンのもとで文献の整理、資料の収集、データの解析を行い、それらに相互の関連を持たせるよう考察する。

以上の作業によって研究課題に対する知見をまとめ、論文作成とプレゼンテーションとを行う。

上述の一連の作業は学生が自主的に行うことが基本であり、教員は学生の主意を尊重して指導および助言を与える。

学習の目的 社会的事象に対する問題意識を高め、社会的課題の摘出、データの収集・解析、総合化、評価、達成の限界と残された課題を自ら認識し、処理できる。

学習の到達目標 卒業論文の作成過程で、すべての学生が感じる力、考える力、生きる力、コミュニケーション力を高め、社会人として通用する能力を獲得することを目標とする。

る。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 循環社会システム学講座に所属する学生

参考書 テーマに応じて各自が文献・資料のサーベイを行う

成績評価方法と基準 授業の目的・概要で記した事項について総合的に判断して評価する。

授業改善への工夫 教員主導的な方法は採らず、学生の自主性を高めるように工夫する。

オフィスアワー 指導担当教員によって異なる

授業計画・学習の内容

キーワード 社会調査, 統計分析, 論文, プレゼンテーション

についても指導する。

学習内容

定められた毎週時間数においてセミナー形式および個別指導で進める。

論文作成だけでなく、プレゼンテーションに

学習課題（予習・復習） 自主的な研究であるので、セミナーの発表準備には十分な時間をかけ、また付されたコメントに対して的確な対応をすること。

卒業研究(地域保全)

Graduation Study

学期 通年 単位 4 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習, 実験, 実習

担当教員 地域保全工学講座教員

授業の概要 計画的に基本的内容を学習しつつ専門的知識な課題を設定して、その解決のために必要な資料やデータを実験、(文献)調査などを通して収集する。得られた結果は、考察して整理し公表する。

学習の目的 総合的な研究・学習を行うことによって「デザイン能力」を習得する。

学習の到達目標

E (課題の設定と専門知識の適用)、F (的確な発表と説明)、G (自主的・継続的な学習)、H (課題への計画的な取組み) などに関連する能力の発達を基本的な目標とする。

そのための手段として、環境問題を解決していくために、避けては通れない自然環境と人間活動の共生に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 野外調査を伴う場合には、学生教育研究災害傷害保険に加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境学、地域保全工学、基礎的研究、応用的研究、専門的研究

学習内容

※1 原則として、講座に所属する全教員が担当する。

※2 開始時期は、各指導教員によって異なるが、早ければ研究室に配属された時に等しい。

予め履修が望ましい科目 講座が指定する必修科目、講座が推薦する選択科目

教科書 特に指定しないが、詳細は指導教員が中心となって決める。

成績評価方法と基準

E (課題の設定と専門知識の適用)、F (的確な発表と説明)、G (自主的・継続的な学習)、H (課題への計画的な取組み) などについて評価する。

なお、教員による指導のもとに225時間以上の卒業研究を行ったことを証明できること、卒業発表諮問会に参加して、卒業研究の冊子、卒業研究の時間に証明する資料、卒業研究ノートなどを呈示できることなどが要求される。

授業改善への工夫 卒業研究を行うシステム全般に関して、それを評価したものが入手され次第、吟味し、可能であれば改善目標として取上げる。

オフィスアワー 各教員が設定した時間とする。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E), (F), (G), (H)。

い。すなわち、3年次前期から卒業研究に着手する。

※3 各講座で行われる研究発表会などを通して、得られた成果を公表することを原則とする。

学習課題(予習・復習) (各教員の指導方法に一任されている)

卒業研究(環境情報)

Graduation Study

学期 通年 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle
担当教員 佐藤邦夫(共生環境学科), 福島崇志(共生環境学科) 陳山 鵬(共生環境学科), 山下光司(共生環境学科), 村上克介(共生環境学科), 森尾吉成(共生環境学科), 王 秀喬(共生環境学科), 鬼頭孝治(共生環境学科)

授業の概要 基本的な内容を学習しつつ、設定された専門的な課題について文献調査を通して資料収集する。さらにその解決のために必要なデータを実験などにより取得し、結果をまとめる。最後に得られた結果を考察し、整理して公表する。

学習の目的

与えられた専門的な課題に対し、どのようなことをどのように調べるかが分かるように、基礎的能力を身につける。
基礎的な実験装置を構成する技術を身につける。
基礎的な実験を行う力を身につける。
種々の段階で発生する各種の問題を解決する能力を身につける。
問題点を発見し、それを解決するために実験を行い、結果をまとめて研究論文とし、それを発表する力を身につける。

学習の到達目標 環境問題を解決していくために、避けては通れない自然環境と人間活動の共生に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境学、基礎的研究、応用的研究、専門的研究

学習内容

原則として、この学科に所属する全教員が担当する。同様に、各学生は自分が所属する講座に所属する教員を指導教官とすることを原則

受講要件 他学科の学生の受講は困難。原則的に行わない。

予め履修が望ましい科目 各講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

発展科目 各講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

教科書 特にないが、詳細は指導教員が中心となって決める。

成績評価方法と基準 通常の研究意欲、研究態度、研究時間、発表内容などを総合的に判断して評価する。詳細は各講座の申し合わせで対応する。

授業改善への工夫 卒業研究を行うシステム全般に関して、それを評価したものが入手され次第、吟味し、可能であれば改善目標として取上げる。

オフィスアワー 各指導教員が設定した時間とする。

JABEE関連事項

「環境情報システム学プログラム (JABEE) (環境情報システム工学講座)」の学習・教育目標の(B-2), (B-4), (C-1), (C-2), (C-3), (C-4), (D-2), (D-4), (E-17), (F-1), (F-2), (F-3), (F-4), (G-1), (G-2), (G-3), (G-4), (G-5), (G-6), (H-1), (H-2), (H-3), (H-4), (H-5), (I-3), (I-4)に対応している。

「農業土木プログラム(JABEE)」の学習・教育目標の(E), (F), (G), (H)に対応している。

とする。

卒業研究の開始時期は、各講座で決められた次期とするので、3年次の4月から開始することもありえる。

学内で卒業研究に費やす時間は400時間以上を目安とする。

各講座で行われる研究発表会などを通して、

得られた成果を公表することを原則とする。

学習課題（予習・復習）

社会にはどのような問題が存在しているか、共生環境学の視点から考察する。またこのよ

うな問題に対する解決能力について、一般的な方法を調べる。

本課題を通じて身についた各種能力を、どのように実社会に生かすか検討する。

卒業研究(森林資源)

Graduation Study

学期 通年 単位 4 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修

担当教員 木佐貫博光(共生環境学科), 鳥丸 猛(共生環境学科), 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷 明美(共生環境学科), 内迫貴幸(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要

1. 計画的に基本的内容を学習しつつ、専門的課題を設定する。
2. 課題に関するこれまでの研究成果などを文献によって整理する。
3. 課題解決のために必要な資料やデータを実験、現地調査、文献調査などを通して収集する。
4. 得られた結果を整理・考察して、公表する。

学習の目的 計画的に基本的内容を学習しつつ、専門的課題を設定し、これまでの研究成果などを文献によって整理する。それをもとに、課題解決のために必要な資料やデータを実験、現地調査、文献調査などを通して収集し、得られた結果を整理・考察して、公表する。

学習の到達目標 環境問題を解決していくために、避けて通れない自然環境と人間活動の共生に着目し、自然環境を維持しながら、人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境、公益的機能、森林資源、木質資源、基礎的研究、応用的研究、専門的研究、文献整理、資料収集、実験計画、データ解析、プレゼンテーション、論文作成

学習内容 原則として、森林資源環境学講座に所属する全教員が担当する。ただし、各学生は自分が所属する教育研究分野に所属する教員を指導教員とする。卒業研究の開始時

期は、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 他学科の学生の受講は困難。原則的に行わない。

予め履修が望ましい科目 森林資源環境学講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般。

教科書 指導教員が中心となって適宜指示する。

成績評価方法と基準 日常の研究意欲、研究態度、研究時間、成果発表内容などを総合的に判断して評価する。詳細は講座の「申し合わせ」で対応する。

授業改善への工夫 卒業研究を行うシステム全般に関して、それを評価したものが入手され次第、吟味し、可能であれば改善目標として取り上げる。

オフィスアワー 各指導教員が設定した時間とする。

期は、各教育研究分野で決められた時期とする。学内で卒業研究に費やす時間は(単位に応じて文部省で決められた基準すなわち)135時間以上を目安とする。講座で行われる卒業研究発表会などを通して、得られた成果を公表することを原則とする。

学習課題(予習・復習) 指導教員と相談の上、個別に学習課題を決定し、進める。

卒業研究（自然環境）

Graduation Study

学期 通年 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 立花義裕, 関根義彦, 小田巻実, 葛葉泰久, 清澤秀樹, 伊藤良栄, 松村直人, 松尾奈緒子, 大野研, 坂本竜彦 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 計画的に基本的内容を学習しつつ, 専門的知識な課題を設定して, その解決のために必要な資料やデータを実験, (文献)調査などを通して収集する。得られた結果は, 考察して整理し, 公表する。

学習の目的 学部教育の最終目標として卒業研究を遂行し, 完成させる。

学習の到達目標 環境問題を解決していくために, 避けては通れない自然環境と人間活動の共生に着目し, 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

発展科目 各講座の講座必修科目と講座推薦の選択科目全般

教科書 特にないが, 詳細は指導教員が中心となって決める。

成績評価方法と基準

評価方法は以下の通り。まず1)の評価で合格し, 次に2)の評価で合格する必要がある。2)の評価で評点が決まる。

1) 普段, 合格水準以上の研究活動を行っている

授業計画・学習の内容

キーワード 気候, 気象, 海洋, 水域環境, 水災害, 森林, 緑環境計画, 生態系、景観、地理情報システム, 地球システム進化論

学習内容

るかどうかについて, 指導教員が評価する。これで合格となるのが, この科目の単位取得の為に必要条件であり, 充分条件ではない。

2) 中間発表, 最終発表ともに, 全教員による採点を行うが, 集計後の平均点が, 中間発表, 最終発表とも, 10点満点中6点以上である場合に合格とする。この評価は, 「研究成果」と「プレゼンテーション」に, それぞれ50%の重きを置いて行う。

3) 1)に関し, 「ではどれだけの時間研究をした方がいいのか」というような質問に対する回答はない。机の前にいたからといって研究をやっているとは限らないし, そもそも, 就職活動の進捗状況など, 学生それぞれの事情がある。また, どうやってそれを測っているか, 活動の密度はどの程度かなどが不明確な, 「年間何時間研究に従事しているか」などという計測は行わない。あくまで, 1)に関しては「指導教員の指導に従って, 指導教員が求める課題をこなしているか」を評価するものである。

授業改善への工夫 普段から, 教員と学生の間, 良好なコミュニケーションを確保し, それを参考に対応を改善する。

オフィスアワー 各指導教員が設定した時間とする。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEプログラムを採用していない。

その他

環境教育に関連した科目

講座教員全員が, 指導にあたる。毎日, 空時間（即ち, 授業がない時間）は, 自分の決めた研究テーマに関する研究を行う。年に二回, 研究発表を行う。

自然環境システム学講座には、6つの研究室がある。3年のはじめに、その6つのうち、どの研究室に属すかを決め、その後は、指導教員について研究を行う。

学習課題（予習・復習） 指導教員と相談の上、自主的・計画的に研究を進め、合同ゼミや中間発表の発表準備を行い、質問・コメントなどに的確に対応し、卒業論文を完成させること。

卒業研究(海洋生物)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次 **選/必** 必修

授業の方法 講義, 演習, 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○福崎 智司(生物圏生命科学科), 原田 泰志(生物圏生命科学科), 幹 渉(生物圏生命科学科), 加納 哲(生物圏生命科学科), 柿沼 誠(生物圏生命科学科), 石川 輝(生物圏生命科学科), 木村 妙子(生物圏生命科学科), 船原 大輔(生物圏生命科学科), 田口 和典(生物圏生命科学科), 倉島 彰(生物圏生命科学科), 田中 礼士(生物圏生命科学科), 勝川 俊雄 (生物圏生命科学科), 内田 誠(附属教育研究施設), 前川 陽一(附属教育研究施設), 中村 亨(附属教育研究施設)

授業の概要 各教育研究分野の指導教員のもとで, 研究のテーマ設定と計画立案を行い, 必要な情報を収集しながら, 実験・分析を遂行する。さらに、得られたデータを解析してまとめ、その成果についてのプレゼンテーションと論文作成を行う

学習の目的 与えられた制約のもとで計画的・自主的・継続的に研究を行い, 専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに, デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

学習の到達目標 与えられた制約のもとで計画的・自主的・継続的に研究を行い, その結果を論文としてまとめることができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受容力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力

授業計画・学習の内容

キーワード 計画, 情報収集, 実験・分析, データ解析, プレゼンテーション, 論文

学習内容 指導教員と相談の上、個別に論文

を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 各講座が指定する必修科目

発展科目 各講座が指定する必修科目

教科書 指導教員から指示

成績評価方法と基準 取り組み(50%), 中間発表(20%), 論文(30%)

授業改善への工夫 卒業研究の評価を、より客観的に行う。

オフィスアワー 随時(指導教員室)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)、E(◎)、F(◎)、G(◎)、H(◎)。卒業研究の学習時間は500時間必要とする。

課題を決定し、進める。

学習課題(予習・復習) 指導教員と相談の上、個別に課題を決定し、進める

卒業研究(陸圏生物)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 演習, 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 平塚 伸(生物圏生命科学科), 高松 進(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科), 掛田 克行(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), 中島 千晴(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 塚田 森生(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学科), 奥田 均(附帯施設農場), 長菅 輝義(附帯施設農場)。

授業の概要 各教育研究分野の指導教員のもとで, 研究のテーマ設定と計画立案を行い, 必要な情報を収集しながら, 実験・分析を遂行する。さらに、得られたデータを解析してまとめ、その成果についてのプレゼンテーションと論文作成を行う。

学習の目的 設定された課題について計画的・自主的・継続的に研究を行い, 専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに、デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

学習の到達目標

1. 与えられた制約のもとで課題解決のための実験計画を立てられるようになる。
2. 計画的・自主的・継続的に研究を遂行できるようになる。
3. 専門技術に関する知識を身につける。
4. 専門的な知識や技術を使って問題解決に応用できる能力を身につける。
5. 問題解決に取り組む過程でデザイン能力やコミュニケーション能力を高める。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受

発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 陸圏生物生産学講座が指定する必修科目

教科書 指導教員から指示

成績評価方法と基準 取り組み (70%), 論文 (30%)

授業改善への工夫

指導教員と学生とのコミュニケーションを十分にとる。
卒業研究の評価をより客観的に行う。

オフィスアワー 随時(指導教員室)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)、E(◎)、F(◎)、G(◎)、H(◎)。卒業研究の学習時間は500時間必要とする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
陸圏講座では3年次前期より、卒業研究に着手します。

授業計画・学習の内容

キーワード 計画情報収集、実験、分析、データ解析、プレゼンテーション、論文

学習内容

指導教員と相談の上、個別に論文課題を決定し進める。
研究課題に関する情報を調査、収集して実験計画を立てる。
得られたデータを適切にまとめ、解析する。
そして、卒業論文としてまとめる。

さらに、それらをプレゼンテーションする。

学習課題(予習・復習)

指導教員と相談の上、個別に論文課題を決定し進める。
研究課題に関する情報を調査、収集して実験計画を立てる。
得られたデータを適切にまとめ、解析する。
そして、卒業論文としてまとめる。
さらに、それらをプレゼンテーションする。

Science English II (前期)

Science English II

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選択/必修 選択
授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 高橋 ゆり (非常勤講師)

授業の概要

Scienceに関連した読み物などを材料に、英語によるディスカッションを行い、スピーキング力、リスニング力、リーディング力、及びライティング力を養う。また、英語でのプレゼンテーションに必要な表現などを習得し、英語で口頭発表ができる力をつける。

学習の目的 「科目」として学習してきた英語を応用し「ツール」として使える英語にし、国際学会等で発表・質疑応答ができる力さらに留学に必要な語学力を習得することを目的とする。

学習の到達目標 国際学会等において、英語で発表・質疑応答ができる。英語による講義を理解できる。英語で討論ができる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 毎回授業には積極的に臨む準備ができていること。(授業は英語で行われます。)

予め履修が望ましい科目 Science English I

教科書 資料を適宜配布。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 授業態度及び授業への積極的参加40%、中間発表20%、レポート(授業の予習等を含む)20%、期末発表20%。

授業改善への工夫 リクエスト等を受け付ける。

オフィスアワー 講義後の教室において、随時質問等を受け付ける。

その他

- ・受講人数の目安は15名程度とする。
- ・受講者の想定レベルはTOEIC600点前後とするが、このレベルに満たなくても学習意欲のある受講者や英語を使えるようになりたいと思っている受講者は歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英会話、リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング

学習内容

- ①いろいろな教材等を使った5技能(リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング、文法)の強化。
②生物資源に関連するテーマについての英語によるディスカッション。
③英語でのプレゼンテーション。
第1回 イントロダクション
第2回 生物資源テーマ①
英語をツールとして使うために必要なこと。
第3回 生物資源テーマ①ディスカッション
Opinion: Agree/Disagree

- 第4回 生物資源テーマ②
文法事項の確認
第5回 生物資源テーマ②ディスカッション
ブレインストーミング
第6回 プレゼンテーションの構成①
グループディスカッション①
第7回 プレゼンテーションの構成②
グループディスカッション②
第8回 PPT スライドの構成
グループディスカッションまとめ
第9回 グループプレゼンテーション
(中間発表)
第10回 生物資源テーマ③
Voice Inflection, Intonation
第11回 生物資源テーマ③ディスカッション

Opinion: Persuading

第12回 生物資源テーマ④

Exchanging Ideas

第13回 生物資源テーマ④ディスカッション

第14回 プレゼンテーション作成①

Introduction/Body

第15回 プレゼンテーション作成②

Body/Conclusion

第16回 ファイナルプレゼンテーション・
フィードバック

学習課題（予習・復習）

・授業で使った教材は、必ず復習し、わからない語彙があれば、英英辞書等をつかって意味を確認すること。

・授業で与えられた課題は忘れずに準備すること。（授業内でディスカッションを行う）

Science English II (後期)

Science English II

学期 後期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選択/必修 選択
授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 高橋 ゆり (非常勤講師)

授業の概要 Science に関連した読み物などを材料に、英語によるディスカッションを行い、スピーキング力、リスニング力、リーディング力、及びライティング力を養う。また、英語でのプレゼンテーションに必要な表現などを習得し、英語で口頭発表ができる力をつける。

学習の目的 「科目」として学習してきた英語を応用し「ツール」として使える英語にし、国際学会等で発表・質疑応答ができる力さらに留学に必要な語学力を習得することを目的とする。

学習の到達目標 国際学会等において、英語で発表・質疑応答ができる。英語による講義を理解できる。英語で討論ができる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 毎回授業には積極的に臨む準備ができていること。(授業は英語で行われます。)

予め履修が望ましい科目 Science English I

教科書 資料を適宜配布。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 授業態度及び授業への積極的参加40%、中間発表20%、レポート(授業の予習等を含む)20%、期末発表20%。

授業改善への工夫 リクエスト等を受け付ける。

オフィスアワー 講義後の教室において、随時質問等を受け付ける。

その他

- ・受講人数の目安は15名程度とする。
- ・受講者の想定レベルはTOEIC600点前後とするが、このレベルに満たなくても学習意欲のある受講者や英語を使えるようになりたいと思っている受講者は歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英会話、リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング

学習内容

①いろいろな教材等を使った5技能(リスニング、スピーキング、ライティング、リーディング、文法)の強化。

②生物資源に関連するテーマについての英語によるディスカッション。

③英語でのプレゼンテーション。

第1回 イントロダクション

第2回 生物資源テーマ①

英語をツールとして使うために必要なこと。

第3回 生物資源テーマ①ディスカッション

Opinion: Agree/Disagree

第4回 生物資源テーマ②

文法事項の確認

第5回 生物資源テーマ②ディスカッション
ブレインストーミング

第6回 プレゼンテーションの構成①

グループディスカッション①

第7回 プレゼンテーションの構成②

グループディスカッション②

第8回 PPT スライドの構成

グループディスカッションまとめ

第9回 グループプレゼンテーション
(中間発表)

第10回 生物資源テーマ③

Voice Inflection, Intonation

第11回 生物資源テーマ③ディスカッション

Opinion: Persuading

第12回 生物資源テーマ④

Exchanging Ideas

第13回 生物資源テーマ④ディスカッション

第14回 プレゼンテーション作成①

Introduction/Body

第15回 プレゼンテーション作成②

Body/Conclusion

第16回 ファイナルプレゼンテーション・
フィードバック

学習課題（予習・復習）

・授業で使った教材は、必ず復習し、わからない語彙があれば、英英辞書等をつかって意味を確認すること。

・授業で与えられた課題は忘れずに準備すること。（授業内でディスカッションを行う）

生物資源インターンシップ

Internship

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 加治佐 隆光(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要

インターンシップは、本学が推奨する企業等および本学部大学教員が推奨する企業等（本学と覚書を締結した企業などに限定）において実施する。

学習の目的 企業等において就業体験を行い、社会での実践を通じて自らの向上を目指す。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い

教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険、同賠償責任保険にかならず加入すること。

教科書 事前研修で資料配付

成績評価方法と基準 事前、事後研修への出席、研修先企業の研修評価書、受講者の報告書を持って評価する。

授業計画・学習の内容

キーワード 就業体験、キャリアアップ、企業、就職

学習内容

5月ごろ：三重大学開催する「インターンシップ説明会・事前研修」または（もしあれば）大学が推奨する「説明会」に参加する。（3.5時間程度）

↓
「インターンシップ希望調書」の作成。
原本はキャリア支援センターに提出する。コピーは生物資源学部の学務担当に提出する（履修登録完了）。

企業等とのマッチング・
インターンシップ実施企業等の決定。
インターンシップ実施企業などとの打ち合わせ。

↓
夏休みなど：「誓約書」・「インターンシップ修了証明書」等の要旨を実施企業等に提出しインターンシップを実施。各職場における8時間/日を目安とした5日間以上（すなわち40時間以上）が最低限必要（10日間以上が望ま

しい）。

↓
「インターンシップ参加報告書」と「調査アンケート」を作成し、「インターンシップ修了証明書」のコピーをキャリア支援センターに提出。

↓
11月ごろ：三重大学が開催する「インターンシップ事後報告会」（2時間程度）に参加する。（もしあれば）インターンシップ報告会にも参加する。

↓
単位認定のために、「インターンシップ修了証明書」のコピーと「インターンシップ参加報告書」のコピーを学務担当窓口へ提出する。

学習課題（予習・復習）

予め、学生教育研究災害傷害保険、同保険付帯賠償責任保険または同等の保険に加入しなければならない。

インターンシップ期間中には、必ず当日の研修をふり返り記録を取ること。

遺伝子工学

Genetic engineering

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 木村 哲哉 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 微生物遺伝学の基礎について分子レベルで講義し、また、それを発展させた遺伝子工学の手法について講義する。さらに、応用的な側面についても取り入れる。

学習の目的 微生物遺伝学について、分子生物学的側面から理解できるようになることを目的とする。また、それらを応用して遺伝子工学的な実験手法についても理解できるようになる。

学習の到達目標 微生物の遺伝学と生理学の分子レベルでの知識を得る。それらを応用するための遺伝子工学的手法について最新の技術を中心に理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 微生物学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 生物化学I、生物化学II、基礎分子生物学、微生物学

参考書 ポート基礎生化学 (村松正実) 東京化学同人、ゲノムサイエンスと微生物分子遺伝学 (定家義人) 培風館、遺伝子発現のオンとオフ (堀越正美) メディカルサイエンスインターナショナル

成績評価方法及び基準 期末試験100%

授業改善への工夫 授業内容を消化し、考える過程を取り入れるため授業中に配布したプリントを利用する。

オフィスアワー 毎週火曜日12:00～13:00 761号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子、分子生物学、微生物、植物

学習内容

第1回 はじめに

第2回 トピックス (遺伝子工学についての最近の話題)

第3回 遺伝子工学の基礎 (遺伝子工学についての基礎的知識を中心に学習する。)

第4回 実際の実験技術について (実際の実験操作について解説する。)

第5回 実験操作上の安全について (実験時の試薬・操作などの安全について)

第6回 DNAの構造と複製

第7回 転写 (微生物を中心に)

第8回 翻訳 (微生物を中心に)

第9回 微生物遺伝学と分子生物学 (大腸菌の遺伝学: ラクトースオペロン1)

第10回 微生物遺伝学と分子生物学 (大腸菌の遺伝学: ラクトースオペロン2)

第11回 微生物遺伝学と分子生物学 (大腸菌の遺伝学: その他)

第12回 微生物遺伝学と分子生物学 (真核微生物の遺伝学)

第13回 微生物のゲノム解析と遺伝子の発現制御

第14回 微生物の遺伝子工学とその応用 (遺伝子工学の産業的応用について)

第15回 総まとめ (定期テスト過去問の解説等)

学習課題 (予習・復習) 授業中に紹介する研究文献をインターネット上からダウンロードして読むことで、著名な研究者の原著論文にふれ、また英語の論文を読むことで英語論文の読解力をつける。

栄養機能化学

学期 後期 単位 2 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
担当教員 西尾 昌洋 (生物資源学部)

授業の概要

タンパク質、脂質、糖質、ビタミン、ミネラルなどの各種栄養成分の化学・消化・吸収・代謝を講義する。
また、それら物質から起因する生活習慣病などの疾患なども学ぶ。

学習の目的

食品に含まれる栄養成分の化学、それらの消化・吸収・代謝過程について理解することを目的とする。
さらに、栄養成分と健康の関わりについて理解することも目的としている。

学習の到達目標

食品の栄養機能化学を学び、どのように栄養を取ればいいかを説明する。
また、生活習慣病を予防するために、私たちの栄養素をどうすればよいのかを推論する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 栄養、食品成分、タンパク質、脂質、糖質、ビタミン、ミネラル

学習内容

- 1.食物の含まれる栄養成分の概略
- 2.消化管の構造と消化管ホルモンの役割
- 3.脂質の栄養1
- 4.脂質の栄養2
- 5.脂質の栄養3
- 6.糖質の栄養1
- 7.タンパク質の栄養

受講要件 本講義の内容を十分に理解するために、生物化学Iおよび生物化学IIについて履修済みであること

予め履修が望ましい科目 「受講要件」を参照

発展科目 特に指定しない

教科書 指定しない

参考書 「現代の栄養化学」三共出版

成績評価方法と基準 小テスト10%、中間・期末試験90%、計100%（合計が60%以上で合格）

授業改善への工夫 限られた時間であることから、基本的事項にとどめつつ受講生の理解を深めるようにする。

オフィスアワー e-mailで確認を取り、予約してください（659号室）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

- 8.ビタミンの栄養
- 9.ミネラルの栄養
- 10.食物繊維の栄養
- 11.オリゴ糖の栄養
- 12.植物性食品に含まれる機能性成分
- 13.アルコールについて
- 14.その他
- 15.栄養機能化学全般の総説

学習課題（予習・復習） 毎回の授業を通して紹介する。

環境経済学

Environmental Economics

学期 後期 開講時間 月 7, 8 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 松井 隆宏 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要 背景にある経済活動に注目し、経済学的な視点から環境問題について解説する。

学習の目的 経済学の枠組みが、実社会を対象としてどのように用いられるのかを体感し、環境問題の原因、解決方法、経済活動とのバランスのとり方について理解する。

学習の到達目標 ミクロ経済学的な思考方法について理解し、環境問題について自分なりの考え方を持つ。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養, 論理的思考力

受講要件 基礎経済学を履修済みであること

参考書 栗山浩一・馬奈木俊介「環境経済学をつかむ」(有斐閣)

成績評価方法と基準 出席 10%、期末試験 90%

オフィスアワー 月曜日16:30～18:00 (生物資源学部 3階 339号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード ミクロ経済学、環境問題、外部性、環境評価、持続可能性

学習内容

- 1: ガイダンス、環境問題と経済学、ミクロ経済学の復習 I
- 2: ミクロ経済学の復習 II
- 3: 経済発展と環境問題、ごみ問題と循環型社会
- 4: 地球温暖化問題、外部性と市場の失敗
- 5: 共有資源の利用と管理、再生可能資源の経済学 I
- 6: 再生可能資源の経済学 II、公共財とフリーライダー
- 7: 直接規制と市場メカニズム、環境税と補助金
- 8: 直接交渉による解決、排出権取引

- 9: 政策手段の選択、廃棄物政策
- 10: 京都議定書と地球温暖化政策、温暖化政策の現状と今後の対策
- 11: 環境の価値、環境評価手法 I: 顕示選好法
- 12: 環境評価手法 II: 表明選好法、費用便益分析
- 13: 企業の環境対策、企業に求められる社会的責任
- 14: 企業と環境リスク、生物多様性と生態系、国際貿易と環境
- 15: 環境規制と技術進歩、持続可能な発展、エネルギー経済

学習課題(予習・復習) 配布資料の最後に、練習問題を掲載する。次週の冒頭に解説をするので、各自で解いておくこと。

環境政策学

Environmental Policy

学期 前期集中 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 高山 進 (非常勤講師)

授業の概要 開発優先の20世紀の時代から、持続可能な社会づくりが強く求められる時代を迎えている。確実にその目標を実現するために環境政策のあり方は極めて重要な意味を持っている。この授業では環境政策の基本的考え方を解説し、生物多様性条約、保全と利用の総合政策、森林資源や河川の政策について、自己学習と学生同士の議論を通して深い理解に達する授業を進める。

学習の目的

1. 環境政策の基本的な考え方を理解できる。
2. 生物多様性に関する国際目標「愛知ターゲット」と保全と利用の総合政策を理解できる。
3. 獣害対策とジビエ、バイオマス資源の利用と森林再生の課題を理解できる
4. 河川生態系の保全と環境用水、ダム政策を理解できる。

学習の到達目標

1. 環境政策の基本をふまえて各論テーマを考えることができる。
2. 保全と利用が両立できる政策の大切さを理解できる。
3. 自己学習をふまえ、具体的に考える力を養

授業計画・学習の内容

キーワード 環境基本計画、愛知ターゲット、生物多様性、容器ごみ、3R政策

学習内容

- 1回～3回 イントロダクション講義
セッション1：テーマその1
第4回 講義で基本を解説。課題提出。
第5回 発展講義、課題を再提出。
第6回 発展講義その2、課題提出。
第7回 振り返りと講義。
●学習記録その1提出
セッション2：テーマその2
第8回 講義で基本を解説。課題提出。
第9回 発展講義、課題を再提出。

う。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 地域環境管理学

教科書 指定せず

参考書 指定せず

成績評価方法と基準 3つのセッションごとに3つの学習記録100%

授業改善への工夫 Moodleを活用し、学生参加型の授業を心掛ける。

オフィスアワー Moodleやメールにより意思疎通を図る。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

- 第10回 発展講義その2、課題提出。
第11回 振り返りと講義。
●学習記録その2提出
セッション3：テーマその3
第12回 講義で基本を解説。課題提出。
第13回 発展講義、課題を再提出。
第14回 発展講義その2、課題提出。
第15回 振り返りと講義。
●学習記録その3提出

学習課題(予習・復習)

自己学習が求められる。
学習記録を重視します。

基礎経営学

Basic Theory of Business Administration

学期 後期 開講時間 火3 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 波多野豪(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 農家、アグリビジネスをはじめとする生物資源に関わる経営主体についての分析の基礎となる経営学全般について、経営管理、意思決定、経営組織、マーケティングなどの分野から基礎的事項を中心に講義すると共に、被雇用の側のモチベーション、働き方を中心に議論を行う。また、環境経営、社会的責任などの今後のどのような事業展開にとっても重要となる事項に言及する。

学習の目的 経営学全般について把握し、特に経営管理に関する重要な概念、経営資源の配分と運用に関する手法を理解する。

学習の到達目標 経営学の基礎を学ぶことによって、資源循環の主体、システムなどをマネジメントの視点から分析する能力を獲得する。

本学教育目標との関連 倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 農業経営学、食料・農業経済学

発展科目 社会調査演習、ビジネス倫理

教科書 小野泉他「いい会社とは何か」講談社、2010

成績評価方法と基準 コメントシート30%、期末試験70%。ただし、コメントシートの提出状況により配分を変更することがある。

授業改善への工夫 適宜提出を求めるコメントシートの記述内容を授業に反映する。

オフィスアワー 随時、場所473号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 経営管理、意思決定、経営組織、マーケティング、企業、システム、ネットワーク、CSR

学習内容

- 1.経営学とは何か
- 2.社会科学と経営学
- 3.現代社会と企業
- 4.社会の中での存在意義
- 5.個と組織の関係
- 6.バブル経済の崩壊とグローバル化
- 7.経営理念と組織の価値観
- 8.組織のマネジメント

- 9.長寿企業の評価と特徴
- 10.モチベーション喚起の方法
- 11.資金のマネジメント
- 12.企業の社会的責任
- 13.社会的企業
- 14.企業文化の創造と変革
- 15.日本的経営とグローバル戦略
- 16.試験

学習課題(予習・復習) 日常的に新聞、ニュースで触れられる企業情報を収集すること。また、トピックごとに紹介する文献に当たり復習すること。

基礎分子生物学

Basic Molecular Biology

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 荻田 修一 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 細胞のつくりと機能、遺伝情報の転写と翻訳といった生物の基本的単位である細胞内での動きを分子レベルで解説する。とくに細胞膜とその周辺でおこる物質や情報の出入り、細胞内小器官の役割 (特に生体膜の関与する部分)、エネルギー生産のしくみ、転写システム、翻訳システム、タンパク質のソーティングシステムなどを理解できるようにする。

学習の目的 細胞の基本である構造について学び、細胞機能を認識することにより、分子レベルで細胞が、あるいは生物が、何を行っているかを理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 生物が細胞でできており、細胞内で起きている基本的な出来事を分子レベルで理解し、ヒトを含めた生物の仕組みを考える基礎知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎生物学Ⅳ (共通教育)、生物化学Ⅰ

発展科目 物質循環学講座の専門科目

参考書

授業計画・学習の内容

キーワード 細胞、遺伝子、DNA、RNA、転写、翻訳、生体膜、細胞内小器官、膜輸送、シグナル伝達、受容体、電気化学的勾配、りん脂質、エンドサイトーシス、小胞体、ミトコンドリア、葉緑体、リボソーム、エネルギー生産、神経伝達物質、

学習内容

1 生物の分類 (細胞、系統と3つのスーパーキ

Essential細胞生物学—二版— (南江堂)、基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 (羊土社) 好きになる分子生物学 (講談社サイエンティフィク)、はじめて出会う細胞の分子生物学 (岩波書店) コア講義、分子生物学 (裳華房) ポイントがわかる分子生物学 (丸善)

成績評価方法と基準 リフラクションシートの提出10%、期末試験90%、ただし、場合によっては小テストを実施し、期末試験と合算し90%とすることがある。計100% (合計60%以上で合格)

授業改善への工夫 毎時間のリフラクションシートにより、理解状況を把握し、シートに書かれた質問に関して、個々に答えるとともに、多い質問に関しては、次の講義のはじめに解説するようにする。またMoodleに詳細を掲載する。

オフィスアワー 毎週金曜日午後12:00～14:30、生物資源学研究科校舎4階439号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 2013年度の評価割合の詳細 受講者総数68名 S: 12名、A: 17名、B: 16名、C: 9名、2014年度の評価割合の詳細 受講者総数56名 S: 9名、A: 14名、B: 20名、C: 5名

ングダム、モデル生物)

2 細胞のつくり (細胞内小器官の役割、細胞内共生説)

3 生体膜の構造と機能 (りん脂質と脂質二重層、膜ポテンシャル、電気化学的勾配)

4 生体膜の機能 (物質輸送と膜タンパク質、膜輸送体、能動輸送と受動輸送)

5 生体膜の機能 (エネルギー生産、ミトコンド

リア、葉緑体、電子伝達系、鞭毛モーター)
6 生体膜の機能 (神経伝達の仕組み、ゲート
チャンネル、シナプス)
7 生体膜の機能 (小胞輸送、エンドサイトーシ
スとエキソサイトーシス)
8 生体膜の機能 (シグナル伝達と膜タンパク
質、受容体、ホルモン)
9 遺伝子のつくり (DNAの構造、染色体構造、
複製、テロメア)
10 遺伝子の発現 (1) 転写システムと制御 (原
核生物のプロモータとRNAポリメラーゼ、シ
グマ因子)
11 遺伝子の発現 (2) 転写システムと制御 (真
核生物のプロモータとエンハンサー、基本転
写因子)
12 遺伝子の発現 (3) 翻訳システムとリボソーム
(tRNA、rRNA、ポリリボソーム)
13 遺伝子の発現 (4) 発現制御システム (制御
タンパク質とエピジェネティクス)
14 遺伝子の発現 (5) 翻訳後のタンパク質の
行方 (粗面小胞体、ゴルジ体、ソーティング

システム)
15 遺伝子の発現 (6) ゲノム
16 期末試験

学習課題 (予習・復習)

基本的には、毎回配布するプリントとノート
で復習すること。

毎回「課題プリント」を配布する。課題プリ
ントには、予め調べておくこと、講義の復
習、小テスト、科学英語の項目があるので、
それを次の講義に提出すること。

この講義では、専門用語が多く出てくるの
で、試験直前では対応できない。毎回、少し
ずつ新しい用語を暗記ではなく、理解してお
くこと。

とくに、確認テストをMoodle2に掲載するの
で、各自学習し、理解度を毎週確認しておく
こと。

講義で使用したパワーポイント並びにビデ
オ、さらに板書等の内容をMoodle2へ掲載す
るので、必ず復習しておくこと。

基礎物理化学

Basic Physical Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 末原 憲一郎 (資源循環学専攻)

授業の概要 物理化学は自然界の挙動を理論的に取り扱う学問であり、数式を用いて現象を定量的に記述し理解することが要求される。そこで、自然現象（特に生命現象）を理解するために必要な基礎となる熱力学の基本概念（エンタルピー、エントロピー、自由エネルギーなど）を学ぶ。

学習の目的 理想気体の状態変化を考えると基本概念を学び、物質変化（化学反応）とエネルギー、反応速度論を通して生命現象（生体内外の物質やエネルギーの移動、資源循環における社会活動など）を理解するための素養を習得する。

学習の到達目標 生命科学・生命現象を理解するのに必要な熱力学の基礎概念について学習し、数式で記述される自然現象モデルの持つ意味を考えるきっかけを得る。それらを通して生命現象を含めた自然現象の本質が理解できることを目指す。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力

授業計画・学習の内容

キーワード 熱力学、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー、化学平衡、反応速度論

学習内容

- 1.物理化学講義概要（自然現象と熱力学との関わり）
- 2-3.物理化学に関する基礎知識（数学の基礎、気体の性質）
- 4-6.内部エネルギーと熱力学第1法則、エンタルピー
- 7-9.エントロピーと熱力学第2法則
- 10-12.自由エネルギーと平衡
- 13-15.熱力学と生物・化学反応

受講要件 高校の物理と化学の内容を既知とする

予め履修が望ましい科目 数学基礎、基礎化学Ⅳ、基礎物理学Ⅰ

教科書 テキスト: 物理化学Ⅱ 熱力学・速度論（第2版）、丸善株式会社

成績評価方法と基準 定期試験(70%)および出席(30%)

授業改善への工夫 数学や物理が苦手な学生が理解できるよう、基礎事項も含めて解説する。講義中に随時、質疑のための時間を設ける。

オフィスアワー 月曜日午後14:00～；生物資源学部棟651室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
生物資源学部の学生向きの内容であり、他学部からの履修に関しては制限（人数や履修の妥当性で判断）を設けることがあります。

学習課題（予習・復習）

- 1.身近に存在する物理化学、数学・物理の基礎確認（物質・エネルギーの流れ、数学の基礎、単位と次元など）
- 2-3.気体の性質、系の性質、状態方程式、熱と仕事
- 4-6.エネルギー保存則（第1法則）、熱容量、エンタルピー
- 7-9.熱移動、平衡状態、エントロピー増大（第2法則）
- 10-12. 自由エネルギー、化学平衡
- 13-15.ギブスの自由エネルギー、生化学反応、能動輸送

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 4年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 及川伸二(医学部環境社会医学講座)

授業の概要 授業概要 公衆衛生学では、人々を疾病から守る事を目的とし、健康の増進や発育などについての日本の現状と将来について講義を行う。さらに、環境因子による発がんや老化促進機構の最新のトピックスについても分子生物学や医学の面から講義する。「環境教育に関連した科目」

学習の到達目標 人類の活発な社会活動は持続的に地球規模の環境汚染をもたらし、地球生態系に影響を与えている。またヒトへの環境汚染物質の大量暴露や長期微量複合暴露による健康障害なども懸念されている。公衆衛生学の学習を通じて健康の意義を学習し、環境因子が健康に与える影響の評価能力を養う。

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 疾病の予防, 健康増進, 寿命延長, 環境保全, 健康科学

学習内容

- 1.公衆衛生学総論:健康の概念と現状について学習する。
- 2.衛生の主要指標から日本の現状を学び、世界の現状と比較する。
- 3.疫学や保健について学習する。
- 4.健康管理と疾病予防について学習する。
- 5.産業保健について学習する。
- 6.職業がんの歴史, 現状, 特徴, 種類, 好発部位, 発生機構, 予防について学習する。
- 7.環境腫瘍学や老化について学習する。
- 8.環境中毒学について学習する。
- 9.環境が人体に及ぼす影響について学習する。(環境衛生学1)
- 10.環境が人体に及ぼす影響について学習する。(環境衛生学2)
- 11.環境保全について学習する。
- 12.食品衛生学について学習する。
- 13.感染症について学習する。
- 14.社会保障と生命倫理について学習する。
- 15.地球環境問題について学習する。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 参考書:国民衛生の動向(厚生統計協会)、分子予防環境医学(本の泉社)、衛生学・公衆衛生学

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 適度な量の板書とpower pointなどによる説明を併用して、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 随時

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注・必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

16.試験

学習課題(予習・復習)

- 1.健康とは何か、どういう状態かについて考える。
- 2.日本の社会的現状(少子化・高齢化・出生率・死亡率・死因等)の問題点を理解する。
- 3.疫学について学習する。地域保健、学校保健、老人保健、母子保健等について三重県および日本の現状を理解する。
- 4.健康指針、健康管理、健康増進と生活習慣病など疾病の各段階の予防対策について理解する。
- 5.職場の安全等産業保健についても理解する。
- 6.アスベスト被害など職業によるがんについて考え、その予防法を理解する。
- 7.環境因子によるがんの発生や老化の促進について理解する。
- 8.環境因子や職業によって生じる中毒について理解する。
- 9・10.環境が人体に及ぼす様々な影響について考える。
- 11.公害など日本の環境を破壊している原因とその環境をいかに守っていくのか考える。

12.食中毒などについて理解する.	医療など身近な生命倫理について考える.
13.鳥インフルエンザやエイズ等感染症について理解し、その予防法を考える.	15.地球環境問題について学び,地球の未来を考える.
14.日本の福祉制度について考え、また終末期	

Science English I (資源循環学科)

Scientific English I

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業
担当教員 取出 伸夫(資源循環学科), 他 資源循環学科教員

授業の概要 1クラス5-7名の少人数クラスを編成する。アメリカの小中学校の科学英語の教科書を用いて、英語で議論したり、プレゼンテーションを行う。

学習の目的 これから専門を深める3年生を対象に、科学英語に慣れ親しみ、さらに英語の学習を継続するためのフォローアップを目的とする。

学習の到達目標 科学英語に慣れ親しみ、科学に関する話題を簡単な英語で議論する力を身につけることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 課題探求力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 特に無し

予め履修が望ましい科目 特に無し

発展科目 Science English II

教科書 教材を配布する。

成績評価方法と基準 第1回目に少人数クラスに分け、クラスごとの教材に基づき、リーディング、ライティング、スピーキングの課題と宿題を課す。出席と併せて総合的に評価を行う。

授業改善への工夫 5-7名の少人数クラスにより、担当教員と学生との意思疎通を密にし、適宜改善に努める。興味を持てる教材をテーマに選ぶことで、受講生同士の活発な議論や意見交換ができるよう努める。

オフィスアワー 第1回の授業でクラス分けを行い(簡単なリーディングを行う予定)、担当教員ごとに指示する。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, プレゼンテーション, コミュニケーション

学習内容

(1) ガイダンス, クラス分け, 教材の配布・説明

(2)-(15) 5-7名の少人数クラスによる講義。

○やさしい科学英語クラス

アメリカの中学校のサイエンスの教科書を用いて、英語を英語として理解しながら科

学英語を読む習慣をつける。科学の話題について、簡単な英語を用いて、議論したり、プレゼンテーションをしたりする力を身につける。

学習課題(予習・復習) あらかじめ配布した教材について、担当教員の指示に従い、予習・復習を行う。日常的に英語を学習する習慣の確立を目指す。

細胞生物化学

Biochemistry of Cell

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学部の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮 (生物資源学部)

授業の概要 細胞機能の調節を分子レベルで理解する。まず遺伝子発現の調節の機構を理解し、さらにこの発展として細胞周期、細胞内シグナリングの分子機構を学習する。癌、免疫応答の分子レベルの調節機構が遺伝子発現と密接な関係があることについても学習する。

学習の目的 細胞内での種々のタンパク質の機能や調節が、遺伝子発現に依存していることを理解できるようになる。日常生活での現象と身近な疾患やその治療法が、種々のシグナル伝達系の調節機能、がん細胞の性質、免疫などの基本的な機能に基づいていることが理解できるようになる。

学習の到達目標 細胞内での種々の生理機能がどのような分子レベルの反応機構に基づいてひきおこされるかを解できるようになる。癌や免疫応答などの日常的な現象が、タンパク質発現の調節によっておこなわれていることも理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 生体分子、すなわち核酸、脂質、

タンパク質、糖の生化学的性質に関する基礎知識、生体エネルギーの反応機構のしくみ、タンパク質の細胞内での機能に関する基礎知識をもっていることを前提に授業をすすめる。

予め履修が望ましい科目 生物化学I、生物化学II、生物物性学

教科書

カーブ分子細胞生物学 /Gerald Karp著 ; 山本正幸, 渡辺雄一郎監訳
東京化学同人

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%

授業改善への工夫 理解しにくい項目については参考資料を配布し、パワーポイントで説明する。また理解を深めるための課題をときどきレポート課題として出題する。

オフィスアワー 火曜日13:00~18:00、734室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード ゲノム、転写、翻訳、遺伝子発現、細胞周期、細胞内シグナリング、癌、免疫応答

学習内容

- 1、2回目. 遺伝子とゲノムの本体 その1 その2
- 3、4回目. 遺伝物質の発現: 転写から翻訳へ その1 その2
- 5、6回目. 細胞核と遺伝子発現の調節 その1 その2
- 7回目. DNAの複製と修復
- 8、9回目. 細胞の再生産 その1 その2
- 10、11回目. 細胞シグナリングとシグナル伝

達: 細胞間の情報伝達

12回目. がん

13回目. 免疫応答

14回目. 免疫化学的実験方法

15回目. 分子細胞生物学における技術

16回目. 期末試験

学習課題(予習・復習) あらかじめ教科書を購入し予習すること。ときどき章末の課題、復習すべき項目についてレポート課題を出すのできめられた期日までに提出すること。

資源循環学実験 I

Biochemical Engineering Laboratory

学期 後期 **開講時間** 木 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次
選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle

担当教員 ○橋本篤（生物資源学部資源循環学科），岡垣壮（生物資源学部資源循環学科），末原憲一郎（生物資源学部資源循環学科），大井淳史（生物資源学部資源循環学科），渡邊晋生（生物資源学部資源循環学科），磯野直人（生物資源学部資源循環学科），松田陽介（生物資源学部資源循環学科），近藤誠（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 生物資源を対象とした基礎的な物理化学的測定について、その原理と實際を習得したうえで、生物化学工学の重要な分野である酵素反応速度論などの実験を行い、基本原理とその現象の理解を深める。

学習の目的 化学実験で習得した基礎的な実験技法と、基礎的な専門科目（生物資源情報学、基礎統計学、生物計測工学、生物物性学、情報科学演習など）の知識をベースに、物理量の計測やその応用としての生物反応計測について定量的に現象を捉えてデータ収集・解析が行えるようになる。3年時に行う実験や卒業研究に必要な実験技法・データ収集・データ解析手法の基礎を学ぶ。

学習の到達目標 光・熱・力などの定量的な測定技術と数値データの解析方法の基礎を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力

受講要件 基礎的な物理、化学を良く理解しておくこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 光計測、熱測定、反応速度論

学習内容

1. ガイダンス
2. 測定器の精度と有効数字
3. 顕微鏡の使い方
4. 試薬の調製
5. 溶液のpH
6. 温度計測の原理・分光計測の原理
7. 熱電対の作成と校正
8. 色素の分光スペクトル測定・検量線作成
9. 温度データ・スペクトルデータ処理

予め履修が望ましい科目 化学実験、生物資源情報学、生物計測工学、生物物性学

発展科目 資源循環学科で開講される各実験、生物工学、生物情報工学、生物物性学、基礎統計学、情報科学演習

教科書 資源循環学科実験テキストを使用する。

成績評価方法と基準 実験結果の整理(表、グラフ)(50)、レポート課題(20)、考察(20)、実験態度(10)。AA: 90%以上, A: 80%以上90%未満, B: 70%以上80%未満, C: 60%以上70%未満, 不可: 60%未満。欠席は認めない。

授業改善への工夫 実験装置、器具の充実および改良

オフィスアワー 特に指定しない。随時コンタクトをとる。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) データの整理・解析に関数電卓・ノートパソコンが必要。実験の内容によっては白衣が必要。

10. 粘性測定 (実験)
11. 粘性測定 (解析)
12. 酵素反応速度 (実験)
13. 酵素反応速度 (解析)
14. レポート作成のためのデータ処理・解析(1)
15. レポート作成のためのデータ処理・解析(2)

学習課題 (予習・復習) 実験手順、測定機器の使用方法、それらの原理を予習し、実験終了後にはレポート作成のための学習をすること。

資源循環学実験Ⅱ

Environmental Soil Science Laboratory

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○渡辺 晋生 (生物資源学部資源循環学科)、水野 隆文 (生物資源学部資源循環学科)、坂井 勝 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 土壌の性質、土壌における物質変化・生成、および物質移動について実験し、農地や森林の土壌の持つ物質変換能・収容能とその生態系での役割について理解を深める。

学習の目的 基本的な土壌の物理化学性を測定出来るようになり、資源循環の場である農地や森林の土壌環境に関する観測・評価法の基礎的知見を得る。

学習の到達目標 農地や森林の土壌の性質や、それらの土壌における物質変化・生成、および物質移動を定量的に把握するための定量分析化学の手法および物理学の手法とその応用法を修得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 化学実験を受講済みのこと。原則として土壌学、土壌圏物理学を受講済みであること。

授業計画・学習の内容

キーワード 水蒸気蒸留法、植物、施肥、環境、原子吸光分析法、比色分析法、滴定法、イオンクロマトグラフィー、定容積サンプリング、三相分布、比重測定、粒度分析、透水試験、熱電対、地温解析、COD、濁度、透視度、pH、EC、断面観測、層位、土色、土性、森林、里山

学習内容

1. ガイダンス
2. 農場実習 (土壌とは何か?)
3-8. 2グループに分かれ、前半グループは生化学実験 (1-5) を、後半グループは物理学実験 (1-5) を行う。

予め履修が望ましい科目 資源循環学実験Ⅰ、土壌圏循環学、土壌学、植物栄養学、物質循環解析学

発展科目 農地環境工学、土壌圏物質移動論

教科書 資源循環学科 実験テキスト2014-2015

参考書 土壌物理学 (築地書館)、土壌学の基礎 (農山漁村文化協会)

成績評価方法と基準 土壌生化学実験(40%)、土壌物理学実験(40%)、農場実習 (20%) のレポートと実験態度による。原則として欠席を認めない。

授業改善への工夫 テキスト、実験装置の改修・改良

オフィスアワー

随時受け付け、場所572号室 (渡辺)
講義中に指定、場所742号室 (水野)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

9-14. 前半グループは物理学実験を、後半グループは生化学実験を行う。

15. 農場実習事前指導

16. 農場実習 (畑地土壌の断面観測、水田土壌の還元状態の観察)

物理学実験 (以下をローテーションで行う: 渡辺・坂井)

1. 土壌をはかる
 2. 土粒子をはかる
 3. 土壌中の水の流れ
 4. 土壌中の熱の流れ
 5. 土壌水をはかる
- 生化学実験 (水野)

1. 土壌のインキュベートと抽出
2. NH_4^+ の定量
3. Fe^{2+} の定量
4. Mn^{2+} の定量

5. CH_4 の定量

学習課題（予習・復習） 各実験を正しく迅速に行えるよう、指定のノートに予習を行うこと。各実験、実習毎にレポートを課す。

資源循環フィールドサイエンス概論

Outline of Field Science for Sustainable Resources

学期 前期集中 単位 1 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 江原 宏、近藤 誠、荻田修一、亀岡孝治、波多野豪、山田二久次（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 山から海に至る生物の資源循環能力を解明し、循環型社会の構築には不可欠である資源循環フィールドサイエンスに関する基礎知識と技術を学習する。

学習の目的 フィールドベースの調査研究活動に関する取り組みについて基礎的知識を得る。

学習の到達目標 生物資源循環に関する知識と技術が野外科学や現場調査を通してどのように獲得でき、どのような問題があるかを現実的に認識する。”実際の科学的な現象について関心を持つ。”

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 資源循環学概論

発展科目 資源循環フィールドサイエンス実習

教科書 参考書; 菊池卓郎「農学の野外科学的方法」、川喜多二郎「野外科学の方法」、日本農芸化学会編「人に役立つ微生物のはなし」

成績評価方法と基準 レポート 80%、出席 20%

授業改善への工夫 パワーポイント、OHP、印刷物などを併用し、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 各教員の個別のオフィスアワーを利用すること。

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス、現場調査、調査分析

学習内容

1. 資源循環の枠組みとフィールドワーク(波多野)
2. フィールドサイエンスにおける情報・コミュニケーション技術(亀岡)
3. 食品リサイクル法と環境微生物(荻田)
4. 植物資源の循環利用と持続的地域開発(江原)
5. 資源の循環利用と動物生産（近藤）
6. 陸域からの汚濁負荷と内湾環境との関連につ

いて（山田）

7. 資源循環フィールドサイエンス実習の予備学習と説明(梅川、山田)

8. 資源循環フィールドサイエンス実習についての班分けと説明

学習課題（予習・復習） この授業は、資源循環フィールドサイエンス実習と対になっている。講義内容を理解するだけでなく、興味をもった内容について自主的に調べてそれぞれの課題を深め、実習に活かせるようになってほしい。

資源循環フィールドサイエンス実習

Practice of field science for sustainable resources

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修

授業の方法 実習 **授業の特徴** PBL, Moodle

担当教員 梅川 逸人(生物資源学部資源循環学科), 荻田 修一(生物資源学部資源循環学科), 水野 隆文(生物資源学部資源循環学科), 近藤 誠(生物資源学部資源循環学科), 山田二久次(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 資源循環学におけるフィールド調査研究の重要性を理解することを目的として、山から海に至る資源循環に関する実習を行う。

学習の目的 食品廃棄物や食品産業から排出される未利用資源の現状を把握し、それらを有効利用する方法について考える。

学習の到達目標 付帯施設や練習船を用いたフィールドワークの実習や、食品工場およびその関連施設の資源循環に関する取り組みを見学することにより、現状の把握とシステムの改善方法について、グループで学習、発表する仕方を学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 資源循環 フィールドサイエンス概論

成績評価方法と基準 調査研究結果のプレゼンテーション(80%), 出席(20%)

その他

環境教育に関連した科目

実習は練習船による環境調査もしくは食品資源のリサイクル調査研究のどちらかを選択
PBL型の授業

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドワーク, 実地視察調査, プレゼンテーション

学習内容

- 1.実習概要の説明
- 2.食品リサイクルに取り組む食品工場の調査・

- 見学
- 3.廃棄物の総合的リサイクル施設などの調査・見学
- 4.練習船による伊勢湾の環境調査
- 5.調査研究結果のプレゼンテーション

資源動物学

Animal Production Science

学期 後期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 市民開放授業
担当教員 後藤 正和 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 産肉・産乳性、繁殖、飼料利用性に関わる飼養管理技術、および草食家畜(肉牛、乳牛)を介した草地生態系の食料生産システムと物質循環システムについて講義する。

学習の目的 わが国の畜産業の現状、および養鶏、養豚、養牛の生産管理についての基礎的知識を身につけ、より専門的で俯瞰的学修につなげることを目的としている。

学習の到達目標 家畜の食料生産力と栄養消化生理に基づいた飼養管理技術、畜産物食品の評価、植物資源の飼料特性と環境機能について理解を深める。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 動物生産学概論

発展科目 循環飼料学、消化管微生物学

教科書 指定しない

成績評価方法及び基準 期末試験の計100%とする。

授業改善への工夫 適量の板書と授業内容のプリント配布。

オフィスアワー 授業のはじめに案内(オフィスアワー、メールアドレス、TEL番号)する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 動物生産、飼養管理、牛、豚、鶏、飼料調製。

学習内容

1. 有用動物の種類と品種
2. 有用動物の生産能力
3. 畜産物の規格と特徴
4. 動物栄養と栄養素
5. 栄養素の利用
6. 飼料の種類と特徴
7. 飼料価値の評価
8. 飼料の貯蔵

9. 飼料作物の生産力
10. 牧草の生産力
11. 動物の遺伝と変異
12. 遺伝的改良とその方法
13. 動物の性現象と繁殖行動
14. 動物繁殖の人為的制御技術
15. 動物衛生管理
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 配布したプリント、資料等で復習、確認すること。

社会科学チュートリアル

Social Science Tutorial

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 生物資源学部資源循環学科循環社会システム学講座教員, 代表: 松井隆宏 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 ディベートやグループワークによる調査・資料収集・議論・発表・質疑といったプロセスを通じ, 社会科学思考の基礎となるデータリテラシー, 社会調査の方法論, 問題解決型思考法の基礎を学習する。

学習の到達目標 社会事象に対して, あらゆるソースから十分なデータを収集する「調べる力」, 問題を発見し, 原因を特定し, 解決策提案を行う「問題解決力」, グループワークによりお互いの意見の相違を尊重しつつグループとしての意見を集約する「コミュニケーション力」を獲得する。

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 情報科学演習, 資源循環フィールドサイエンス実習

発展科目 社会調査演習

教科書 なし。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 出席・毎週の課題・グループワークへの貢献度70%, 期末レポート30%, 合計100%。ただし, 期末レポートを提出しない者には単位を付与しない。

授業改善への工夫 グループワークにおいては, 議論を深めるために担当教員が適宜支援する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 社会調査論, データ収集・分析, 報告・討論, チュートリアル型学習

学習内容

第01-04回: ガイダンス+資料収集・分析・思考の演習

第05-06回: 現地実習(社会事象・社会問題の発見)

第07-10回: グループワーク(選択テーマに関する情報収集・分析・討論・発表)

第11-15回: レポート(または報告ポスター)作

成(選択テーマに関する情報収集・分析・報告)

第16回: まとめ

学習課題(予習・復習)

・学習内容の予習・復習のために宿題を課す。

・グループワークでは, 担当テーマについて班員が分担して情報の収集・整理を行い, その成果を翌週に提出する。

循環社会システム学演習Ⅰ Seminar on Sustainable Social Systems I

学期 通年 **単位** 4 **対象** 資源循環学科・循環社会システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 循環社会システム学講座教員

授業の概要 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎と課題へのアプローチを理解する。

学習の目的 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎的素養と課題へのアプローチ方法を獲得し、卒業研究に向かう学習への意欲・能力を高めることを目的とする。

学習の到達目標 社会科学、とりわけ経済学、経営学、社会学、政策学の全体的な枠組みと分析に用いる概念を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 経済学、経営学、社会学、政策学

学習内容

前期は統計分析、計量分析などの分析手法についての演習を行う。後期は、循環社会システム学講座の教育研究分野のゼミを開講する。講座所属学生は、循環社会システム学演習

受講要件 循環社会システム学講座の学生は必ず受講すること。また循環型社会形成に関する社会科学的アプローチに関心のある学生の参加も歓迎する。

予め履修が望ましい科目 資源循環学科循環社会システム学講座のすべての開講科目（1～2年次）。

教科書 担当教員が指定する。

成績評価方法と基準 セミナーでの受講態度（課題発表、質疑応答、意見交換などでの積極性）および提出を求められた資料。

授業改善への工夫 最低限の基礎知識を得るためのトレーニングであり、必修科目同様の扱いとし、厳しく指導する。

オフィスアワー 随時

Ⅱと合わせて、前後期とも2つ以上のゼミを受講すること。
ゼミごとの開講内容・方法は別途説明を行う。

学習課題（予習・復習） ゼミごとの担当教員が指定する。

循環社会システム学演習Ⅱ Seminar on Sustainable Social SystemsⅡ

学期 通年 **単位** 4 **対象** 資源循環学科・循環社会システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 循環社会システム学講座教員

授業の概要 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎と課題へのアプローチを理解する。

学習の目的 循環社会システム学講座で学ぶ上で必要とされる経済学、経営学、社会学、政策学の基礎的素養と課題へのアプローチ方法を獲得し、卒業研究に向かう学習への意欲・能力を高めることを目的とする。

学習の到達目標 社会科学、とりわけ経済学、経営学、社会学、政策学の全体的な枠組みと分析に用いる概念を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 経済学、経営学、社会学、政策学

学習内容

前期は統計分析、計量分析などの分析手法についての演習を行う。後期は、循環社会システム学講座の教育研究分野のゼミを開講する。講座所属学生は、循環社会システム学演習

受講要件 循環社会システム学講座の学生は必ず受講すること。また循環型社会形成に関する社会科学的アプローチに関心のある学生の参加も歓迎する。

予め履修が望ましい科目 資源循環学科循環社会システム学講座のすべての開講科目（1～2年次）。

教科書 担当教員が指定する。

成績評価方法と基準 セミナーでの受講態度（課題発表、質疑応答、意見交換などでの積極性）および提出を求められた資料。

授業改善への工夫 最低限の基礎知識を得るためのトレーニングであり、必修科目同様の扱いとし、厳しく指導する。

オフィスアワー 随時

Ⅰと合わせて、前後期とも2つ以上のゼミを受講すること。

ゼミごとの開講内容・方法は別途説明を行う。

学習課題（予習・復習） ゼミごとの担当教員が指定する。

循環飼料学

Feed Science

学期 前期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可

担当教員 近藤 誠 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要

草地からの飼料生産、飼料に含まれる成分の役割、飼料特性を評価する方法、反芻家畜をはじめとする草食動物の消化及び代謝を解説する。また、食品製造過程で生じる食品廃棄物の現状に触れながら、飼料分野における資源循環と環境調和型食料生産のための基礎を学ぶ。

食品リサイクル法における資源循環のなかでは、食品廃棄物等の飼料化は、優先される事項なので、飼料というものの考え方と、飼料化技術の基礎を学ぶ。

学習の目的 動物が何を食べ、どのように利用しているのかについて知識を得る。何が飼料として適しているか、適していないかを考えることができ、飼料評価の分析についても知識を得ることで、飼料化技術について理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 主に反芻家畜の飼料についての基礎知識を習得し、身近な食品であるミルクや肉ができるまでに必要な飼料資源と動物による消化、栄養代謝が理解できるようになる。また、食品廃棄物の現状と飼料化における問題点を理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 飼料、栄養、反芻家畜、草地、飼料設計、飼料分析

学習内容

講義：

第1回：草地からの乳・肉生産の意義

第2回：牧草類の種類とその特徴

第3回：飼料原料の種類とその特徴

第4回：飼料の化学成分と分析法

第5回：飼料成分と栄養 (1) 繊維、デンプン

予め履修が望ましい科目 資源動物学の履修が好ましい

発展科目 物質循環学実験2

参考書 乳牛栄養学の基礎と応用 (デーリィ・ジャパン社)、動物の飼料 (文永堂出版)、動物の栄養 (文永堂出版)、家畜飼養の基礎 (農山漁村文化協会)、日本標準飼料成分表 (畜産中央会)、日本飼養標準 (畜産中央会)

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%、計100% (合計60%以上で合格)

授業改善への工夫 質問等について次の講義で解説するようにする。

オフィスアワー

毎週金曜日12:00~14:30、生物資源学研究科校舎 4階439号室

あらかじめ、メール等でアポイントをお願いします。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

2012年度の評価割合の詳細 受講者69名

S: 18名、A: 19名、B: 12名、C: 7名、13名不可

第6回：飼料成分と栄養 (2) タンパク質、窒素化合物

第7回：飼料成分と栄養 (3) ; 脂質、ビタミン、ミネラル

第8回：飼料の栄養価と飼料設計

第9回：飼料の貯蔵

第10回：草地における植物—動物生産

第11回：草地畜産と環境

第12回：未利用資源の飼料利用

第13回：飼料の安全性

第14回：地域資源を活用した家畜生産の事例

第15回：総括

学習課題（予習・復習）

毎回、課題プリントを配布するので、次の講義までに行って提出すること。

Moodle2に毎回の講義の要点を掲載するので、それを復習すること。

循環生物工学実験Ⅰ

Laboratory Work in Sustainable Bioscience and BioengineeringⅠ

学期 前期後半 **開講時間** 月 5, 6, 7; 火 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・循環生物工学講座

年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle

担当教員 梅川 逸人(生物資源学部資源循環学科), ○西尾 昌洋(生物資源学部資源循環学科), 磯野 直人(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 栄養化学、食品化学、タンパク質科学、糖質科学に関する基本的な実験を行う。

学習の目的 卒業研究をはじめとする専門的研究を遂行するために、タンパク質や糖質に関する実験技術とデータ解析手法の基礎を学ぶ。

学習の到達目標 教員や実験テキストの指示を的確に理解し、正確な結果を得るための安全で正しい実験技術を習得する。実施した実験の内容や結果を簡潔に説明する能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 化学実験, 資源循環学実験Ⅰ, 循環生物工学実験Ⅱ, 生物化学Ⅰ,

栄養機能化学, 食品工学

発展科目 タンパク質科学, 糖質科学, 卒業研究

教科書 資源循環学科実験テキストおよび配布プリント

成績評価方法と基準 出席 20%、レポート 80% (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験テキストの改善。使用機器・器具の充実。

オフィスアワー ガイダンス時にアナウンスする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
白衣を持参すること。循環生物工学実験Ⅱを同時に履修申告すること。

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, アミノ酸, デンプン, 糖質, 分離精製

学習内容

1. ガイダンスと器具の準備
2. 関連文献の輪読
3. 硫酸法による卵白アルブミンの結晶化
4. 卵白アルブミンの再結晶化
5. 透析による硫酸の脱塩法
6. 卵白アルブミンの純度検定Ⅰ
7. 卵白アルブミンの純度検定Ⅱ
8. 卵白アルブミンの熱変性実験
9. デンプンの調製

10. デンプン粒の顕微鏡観察
11. デンプンの分解と還元糖の定量
12. 薄層クロマトグラフィー
13. 糖質の同定実験
14. 清涼飲料水に含まれる糖質のHPLC解析
15. 器具の返却と実験レポート作成に関する諸注意

学習課題(予習・復習) 実験前に実験テキストを熟読し、実験操作や原理について予習すること。また、実験後はデータを整理し、現象についての理解を深め、考察を行うこと。

循環生物工学実験Ⅱ

Laboratory Work in Sustainable Bioscience and Bioengineering II

学期 前期前半 **開講時間** 月 5, 6, 7; 火 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・循環生物工学講座

年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** Moodle

担当教員 木村 哲哉 (生物資源学部資源循環学科), ○磯野 直人 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 微生物学、遺伝子工学、発酵工学に関する基本的な実験を行う。

学習の目的 卒業研究をはじめとする専門的研究を遂行するために、微生物や核酸に関する実験技術とデータ解析手法の基礎を学ぶ。

学習の到達目標 教員や実験テキストの指示を的確に理解し、正確な結果を得るための安全で正しい実験技術を習得する。実施した実験の内容や結果を簡潔に説明する能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 化学実験, 資源循環学実験Ⅰ, 微生物学, 微生物利用学, 食品工学

発展科目 循環生物工学実験Ⅰ, 遺伝子工学, 糖質科学, 卒業研究

教科書 資源循環学科実験テキストおよび配布プリント

成績評価方法と基準 出席 20%、レポート 80% (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験テキストの改善。使用機器・器具の充実。

オフィスアワー ガイダンス時にアナウンスする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 白衣を持参すること。循環生物工学実験Ⅰを同時に履修申告すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 細菌, 酵母, カビ, 遺伝子工学, 発酵, 酵素

学習内容

1. ガイダンスと器具の準備
2. 培地の作製
3. 食品からの微生物分離
4. 細菌のグラム染色と顕微鏡による観察
5. 細菌の性質検討
6. 細菌の染色体DNA分離
7. PCR法による分子生物学的分類
8. 大腸菌の形質転換
9. 大腸菌からのプラスミド抽出

10. プラスミドの制限酵素処理と電気泳動解析
11. 微生物糖質分解酵素の特性解析
12. デンプンの糖化
13. 酵母の培養
14. 基質と生産物の定量
15. 器具の返却と実験レポート作成に関する諸注意

学習課題(予習・復習) 実験前に実験テキストを熟読し、実験操作や原理について予習すること。また、実験後はデータを整理し、現象についての理解を深め、考察を行うこと。

情報科学応用演習

Advanced Information Science

学期 後期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 演習 授業の特徴 Moodle

担当教員 取出 伸夫(生物資源学部資源循環学科), 末原 憲一郎(生物資源学部資源循環学科), ○坂井 勝(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 この授業では、情報科学基礎と情報科学演習で学んだことを発展させたより高度な内容を学ぶ。特に、エクセルに含まれるVisual Basicを使ってプログラミング言語の基礎を学んだり、その他マクロ機能を使ったデータ処理について学ぶ。

学習の目的 多くのデータをより高度により効率的に処理するためには、表計算ソフトやプログラミング言語を使いこなすことが必要である。そこで、Visual Basicを通してプログラミング言語の基礎、及びマクロ機能を用いたエクセルの高度利用法を身につけることにより、実験・調査結果の解析に適用できるようにする。

学習の到達目標 プログラミング言語の基礎

を理解し、エクセルのセル操作と連動したプログラムを作成する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、情報科学演習

発展科目 資源循環学科で開講される各実験・演習、卒業研究

成績評価方法と基準 出席 50%、課題提出 50%、計100%

オフィスアワー 坂井 勝 (575室、毎週火曜 15:00-17:00)

授業計画・学習の内容

キーワード エクセル、プログラミング、マクロ、Visual Basic、Active X

学習内容

○Visual Basicを使ったプログラミング

- ・プログラムの概要説明
- ・反復計算
- ・論理演算を用いた条件式
- ・二分法を用いた解の求め方
- ・ニュートン法を用いた解の求め方
- ・最小二乗法を使った直線回帰
- ・台形則を用いた積分評価
- ・シンプソン法を用いた積分評価
- ・配列の並び替え

・ガウスの消去法を用いた連立方程式の解の求め方

- ・外部ファイルの読み込みと出力
- ・陰的差分法を用いた熱伝導の計算

○エクセルの高度利用

- ・ActiveXの使い方（スクロールバーを使った感度解析など）
- ・ゴールシーク・ソルバーの使い方（解の求め方・最小二乗法）
- ・分析ツールを用いた統計処理

学習課題（予習・復習） 毎回課題を与え、その内容について次の授業の最初に簡単な発表を課す。

食品衛生学

Food Hygienics

学期 後期 開講時間 金 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可 他類の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可
他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 三島 隆

授業の概要 近年、食の安全を脅かす問題が相次いで発生し、食品衛生の重要性は高まる一方である。本講義では、食中毒・食品添加物など、従来の食品衛生事項の他に、BSE、ノロウイルス、高病原性鳥インフルエンザウイルス、食品衛生法違反事例や食品衛生行政における食の安全に対する取り組みなど、最近の話題も含め多角的に講義する。

学習の目的 食品衛生に関する基本的な知識を学ぶことにより、食品の安全性について考え、実行・指導する立場になることを目的とする。

学習の到達目標

食品衛生法および食品衛生行政の内容を把握し、食品衛生監視員および食品衛生管理者としての必要な知識を習得する。安全な食生活を求め食生活全般にかかわる種々の問題点について認識を深める。

食の安全を守る行動を身につけ、自身だけでなく周りの者にも指導できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 化学、生物学の基本的な知識

授業計画・学習の内容

キーワード 食品衛生法, 食中毒, 食品汚染, 食品添加物, HACCP, 食の安全

学習内容

講義内容

第1章 食生活と健康リスク

第2章 食品衛生関連法規と社会変化

教科書 一色賢司編「新スタンダード栄養・食物シリーズ8 食品衛生学」東京化学同人

成績評価方法と基準

出席（リフレクションシート） 40%

小テスト（予習テスト+復習テスト） 40%

期末テスト 20%

計 100%

授業改善への工夫

板書およびMoodleを利用して多くの事象を扱う。

Moodle2上の予習課題を毎回課す。

できるだけノートに書かせることにより、記憶に残るようにする。

毎回授業に関する復習テストをMoodle2にて実施し、知識の定着を測る。

次回以降の授業にフィードバックするためのリフレクションシート記載を義務づける。

期末テストは予習課題等を含めて課す。

オフィスアワー

毎日12:00~13:00

ただし所用によって時間が短縮される場合もあり

メールによるアポイントメントをとることが望ましい。

場所は「地域イノベーション研究開発拠点5階507室」

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

(第8章 食品と異物・害虫)

学習課題（予習・復習）

- ・これまでに学んだ科学知識を復習すること。
- ・毎回教科書を予習、復習すること。

- ・授業開始時に小テストを行なう。
- ・新聞報道等に日頃から耳を傾けること。
- ・食品安全委員会のMLに登録し、毎週内容を確認すること。

<https://www.fsc.go.jp/magazinereader/create>

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 久松 真 (伊賀研究拠点特任教授)

授業の概要 食品は、原料をおいしくし加工すると同時に保存性を考慮して製品ができています。商品を保存する考え方の立場から食品の殺菌を学ぶ。食品の加工の部分はお酒の醸造を例にし勉強する。同時に、日本の伝統食品の一つである発酵食品についても学ぶ。殺菌条件設定の基本的方法を理解しながら、微生物制御と食品の殺菌、商業的殺菌と完全殺菌の概念を理解する。また、食品産業からでる廃棄物処理について、廃水処理を説明し、さらに産廃として出る資源からバイオ燃料(バイオエタノールやメタンガス)の概説も行なう。

学習の目的 食品会社や製薬会社、あるいは研究室でのバイオ関係の実験で、材料の殺菌に関する知識は重要である。食品の殺菌の考え方と、医薬関係やバイオ関係の殺菌の考え方の違いを理解できるので、社会に出てから役に立つ知識である。

学習の到達目標 食品は、微生物制御に関する加工がなされて保存されていることを理解する。流通しているほとんどの食品は、有害な微生物の生育を押さえる技術が加味されている。その中で醗酵食品はさらに有用な微生物の能力を引き出して利用していることを理解する。さらに、食品の殺菌は微生物制御であって、医療器具などのように完全な殺菌ではないことを学び、食品の安全性と賞味期限に関しても理解を深める

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識、専門知識・技術、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 基礎食品工学

成績評価方法と基準 演習 20%、期末試験 80%、計100%。

授業計画・学習の内容

キーワード 発酵食品、酒、殺菌、微生物制御

学習内容

- 1) 講義の概要説明
- 2) 発酵食品の概念を理解
- 3) ワイン/ビール/日本酒の製造方法の比較
- 4) デンプンの糖化方法と発酵方法
- 5) 日本酒の製造方法の特徴
- 6) 食品の殺菌の考え方
- 7) 低温加熱殺菌と高温加熱殺菌の選択
- 8) 食品の殺菌評価法 (部分殺菌率と累積殺菌率)
- 9) 殺菌プログラムの作成 (演習)
- 10) その他の殺菌方法
- 11) 食品発酵に関する微生物
- 12) 廃水処理について
- 13) 廃水処理の基本

- 14) 廃水処理の方法
- 15) お酒とバイオエタノール
- 16) 試験

学習課題 (予習・復習)

- 2) 発酵食品の種類
- 3) 醸造酒の種類
- 4) 単糖、デンプン
- 5) 食品微生物
- 6) 医療器具の殺菌と食品の殺菌
- 7) 各種食品の保存方法の説明
- 8) 対数及び対数表
- 9) 対数及び対数表
- 10) バイオマス燃料
- 11) BODについて
- 12) 家庭の浄化装置
- 13) 自分がほしい新商品
- 14) 社会が求めている商品

食品プロセス工学

Food Process Engineering

学期 前期 開講時間 水 7, 8 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
担当教員 加藤 幸久 (非常勤)

授業の概要 食品メーカーの商品開発について講義します。食品メーカーの研究所が企業業績向上のために、どのような研究開発を進めているのか、豊富な事例を元に体系的に講義します。

学習の目的 実践的な知識の取得

学習の到達目標 身近な加工食品、その開発の現場が、どのような目的をもって基礎研究や食品加工技術の研究を進めているのかを知ることで、企業人となるために、求められる資質を考えていただく。講義と討論を通じて、気づきを与え、自覚を持てるよう導くことも目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 社会人としての態度

発展科目 卒業研究への応用と企業での研究

開発の実際

教科書 特になし

参考書 特になし

成績評価方法と基準 ディスカッションとレポート (3回実施しその都度レポート提出; 各25%、計75%) と出席率 (25%)

授業改善への工夫 パワーポイントを中心として講義を進め、必要に応じて黒板にて補足する。また、学生への質問や会話を重視するとともに小グループによるフリーディスカッションにより授業への参加意識と理解度を高める。

オフィスアワー 特に指定しない。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 加工食品・商品開発・感動・設計・安心・安全・テクノロジー・心理学・マーケティング・戦略・ブランド・イノベーション

学習内容

1. ガイダンス 食品メーカーの使命と世界の動き
2. 加工食品の技術の変遷 缶詰から無菌充填までの加工食品の製造技術の歴史
3. 加工食品のマーケティングの変遷 生きるための食品から楽しむための食品に
4. これからの加工食品の技術開発 イノベーション技術とビジネスモデル
5. 食品メーカーの素材研究 戦後生まれた新素材と新製品
6. 食品メーカーの基礎研究 機能性研究の開発トレンド
7. 食品工場の仕組み 未然予防で安心安全を目指す食品会社 講義とディスカッション
レポート提出: 安心安全をテーマにレポート

提出

8. 食品業界の構造 素材メーカーからOEMメーカーその頂点がブランドオーナー?
9. 食品流通 変化するサプライチェーン、コンビニエンスと通販会社のマーケティング
10. 商品開発フローと採算検討 食品会社のマネジメント
11. 感動設計と評価 ヒット商品を生み出す感動設計
12. 特許戦略と技術マーケティング 基礎研究を活用するマーケティング
13. 日本の農業が変わる 日本の食材が世界を目指す、新機能性食品スタート
14. 新商品を企画しよう ①
レポート提出: 商品企画案作成
15. 新商品を企画しよう ② もちよった商品アイデアのディスカッション
16. 食品会社のあるべき姿 社会貢献と企業のあるかたのディスカッション
レポート提出: 私の考える食品メーカーのあるべき姿

植物栄養学

Plant Nutrition

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 水野隆文 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 各元素の植物体内への取り込みとそれら元素の植物体内での働きを、主に必須元素について説明し、植物が有する無機から有機への物資循環についての役割について講義する。

学習の目的 植物の必須元素の必要性について学び、無機物から有機物を作出する「生産者」としての植物の重要性を理解することを目的とする。

学習の到達目標 植物における各種元素の吸収、輸送、利用について知識を獲得することにより、植物栄養学的知見からの生育診断ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 無機化学

発展科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 元素循環、養分吸収、同化、必須元素

学習内容

- 1.植物栄養学とは・必須、有用元素の発見と定義・
- 2.植物の物質輸送 (1) 根 (吸収機構、シンプラストとアポプラスト)、茎 (構造および導管、師管輸送)
- 3.植物の物質輸送 (2) 茎 (導管、師管輸送) 葉 (構造、蒸散、アクアポリン)
- 4.炭素同化 (1) チラコイド反応
- 5.炭素同化 (2) カルビン回路、C4植物、CAM植物、光呼吸
- 6.窒素同化 (1) 窒素固定
- 7.窒素同化 (2) 同化、アミノ酸および含窒化合物合成

教科書 特に指定はしないが、以下の参考書を購入し予習・復習に利用するのが望ましい。

参考書 植物栄養学第二版 (文永堂)、新植物栄養学・肥料学 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 期末試験100%。ただし期末試験の受験には2/3以上の授業に出席していることが必要。

授業改善への工夫 適度な量の板書と図表のプリント配布およびスライドによる説明を適宜併用し、わかりやすく説明すると同時に、ノート作成を通じて学生に適度な緊張をもたせる。

オフィスアワー 質問は授業後適宜受け付ける。また7階742号室に担当教員が在室の時は適宜対応する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 8.植物の生体膜輸送
- 9.必須元素各論 (1) 窒素、リン①
- 10.必須元素各論 (2) リン②
- 11.必須元素各論 (3) カリウム、カルシウム
- 12.必須元素各論 (4) マグネシウム、イオウ、鉄
- 13.必須元素各論 (5) 亜鉛、銅、マンガン、ニッケル
- 14.必須元素各論 (6) ホウ素、モリブデン、塩素、植物の生育と有用元素 (1) ナトリウム
- 15.植物の生育と有用元素 (2) ケイ素、アルミニウム、コバルト、セレン
- 16.試験

学習課題 (予習・復習) 事前に指定参考書を読み、理解すること

植物生産生態学

Plant Production Science

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle
担当教員 江原 宏 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 有用植物の持続的生産と利用を図る上では、植物種の成立と栽培化の過程、それぞれの構造や機能といった形態的特徴や生理的特性だけでなく、食糧生産を取り巻く様々な問題を十分理解しておく必要がある。本講では、それらの点について有用植物の生態生理と生産構造を中心に講述する。

学習の目的 栽培植物の成立の過程、分類、栽培の要件について基本的な知識を得る。

学習の到達目標 循環と共生といった考え方を養い、伝統農法の現代的見直し、自然再生と環境修復、さらには資源植物の栽培・開発と普及事業の展開など、今後の課題について検討するための基礎を確保する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎統計学

発展科目 農林生態学

教科書

教科書：作物学概論（朝倉書店）

参考書：栽培学（朝倉書店）

成績評価方法と基準 レポート（10%）、中間試験（40%）、期末試験（50%）

授業改善への工夫 資料、液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認して下さい。）

授業計画・学習の内容

キーワード 食料生産、植物生態・生理、栽培、環境、農耕文化

学習内容

- 1.現在の食料問題
- 2.作物栽培の起源
- 3.農耕文化
- 4.作物の遺伝的改良
- 5.資源植物の多様性
- 6.耕地生態系と環境条件
- 7.作物栽培と栽培管理1
- 8.作物栽培と栽培管理2
- 9.収量形成1
- 10.収量形成2
- 12.生育診断
- 13.栽培様式1

- 14.栽培様式2
- 15.作付様式1
- 16.作付様式2

学習課題（予習・復習）

- 1-2.食料問題の背景
- 3.起源地域と伝播
- 4.変異とその利用
- 5.多様性の実態
- 6.生態系の特徴と耕地の立地
- 7-8.生育ステージ
- 8-9.生産規定要因
- 10-11.生育状態の把握
- 12-13.時間的配置
- 14-15.空間的配置

食料・農業経済学

Food and Agricultural Economics

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 徳田 博美 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 日本での農業の担い手不足と農村の衰退, 農産物貿易が拡大する中で世界的な飢餓と飽食の併存, 環境との関わりでの農業の再評価など, 食料と農業に関わって現在直面している問題点や課題を紹介し, それを経済理論に基づいて解説する。

学習の目的 穀物価格の高騰などで世界的な注目を集めている食料・農業問題を理論的にとらえ, 自らの考えをまとめられるようになるため, 食料・農業に関する経済理論の基礎を理解することを目的とする。

学習の到達目標 食料と農業に関する基礎的な経済理論を理解し, 現在, 世界で起きている食料・農業に関わる問題について理論的に解釈できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 経済成長と農業, 食料需給, 農地制度, 家族経営, 農業協同組合, 農業市場, フードシステム, 農産物価格, 農産物貿易

学習内容

1. 経済学と農業の世界
2. 経済発展と農業
3. 食料の需給と供給
4. 農業生産と技術
5. 限られた生産資源と地代
6. 農業の経営組織
7. 農業の市場
- 8~9. 農産物貿易と農業保護政策
10. 世界の人口と食料
11. 食生活の成熟とフード・システム

予め履修が望ましい科目 基礎経済学

発展科目 フードシステム論, 食料・農業政策学

教科書 荏開津典生『農業経済学』(第3版)岩波書店, 2008年

成績評価方法と基準 試験の成績

授業改善への工夫 具体的事例を交えることで, 受講生の興味と意欲を引き出すようにするとともに, 取り上げる事例を充実させる。

オフィスアワー

月曜日15:00~17:00

火曜日15:00~17:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

12. 農業の近代化
13. 資源・環境と農業
- 14~15. 日本の農業と食料

学習課題(予習・復習) 予習は, 教科書の該当する部分を読んでおく。できれば, その中のキーワードについて自分で調べたり, 考えたりしておく。復習は, 学習した内容を教科書, ノートなどで振り返るとともに, できれば, 実際の状況を統計データなどで確認してみる(日本の農業関係の統計データは, 農林水産省のHPの統計データのサイトで, 世界の農業関連データは総務省統計局のHPやFAOの統計データのHP(英語)で見ることができる。

食料・農業政策学

Food and Agricultural Policy

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

担当教員 徳田 博美 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 わが国の食料・農業政策について、わが国の食料・農業が直面している諸問題とその対策という枠組みで解説するとともに、その効果と問題点についても考察する。

学習の目的 これまでのわが国の食料・農業政策の概要を歴史的に理解するとともに、その賛否について自ら考えを秩序だてて述べる能力を身につける。

学習の到達目標 米政策や農地政策などの個々の食料・農業政策の内容や基礎的な用語について理解し、その政策の背景や目的、結果についても簡単に説明できるようになる。さらに米問題や農地問題などの重要な問題については、食料・農業政策について、自らの考えを理論的に述べられるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 批判的思考力, 社会人としての態度

授業計画・学習の内容

キーワード 農業政策, 食料自給率, 水田農業, 農業の担い手, 食品の安全性, 農地制度

学習内容

1. ガイダンス (食料・農業政策の課題)
2. 現在の食料・農業政策の体系
3. 食料自給率政策
4. 農産物貿易政策, 国境措置
5. 食料消費・食品の安全性確保政策
6. 農産物流通・食品産業政策
7. 農産物価格・所得政策
8. 米政策
9. 水田利用再編政策
10. 農業の担い手政策
11. 農地政策
12. 中山間地域など条件不利地域政策

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食料・農業経済学, 農業経営学

発展科目 特になし

参考書 講義の中で、その都度紹介する。

成績評価方法と基準 レポート40%, 期末試験60%

授業改善への工夫 事前または事後に取り上げる政策に関する法制度, 施策について調べて提出させることで、自ら政策内容について調べる機会を設ける。

オフィスアワー

月曜日15:00～17:00

火曜日15:00～17:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13. 都市・農村交流, グリーンツーリズムなどの政策

14. 農業環境政策

15. まとめ (これからの食料・農業政策)

学習課題 (予習・復習)

予習としては、テキストの該当部分について熟読し、わからない用語などについては自分で調べてみるようにする。

復習では、ノートなどを見直して講義内容を復習するとともに、農新水産省のHPなどで、関連する法制度や施策について調べてみる。その際に、その政策について賛否両方の見解を調べてみて、自分はどのような見解に賛同できるかも考えてみる。

水産概論

Introduction to Fisheries

学期 前期 **開講時間** 火 9, 10 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・循環社会システム学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
他学部の学生の受講可 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 松井 隆宏 (生物資源学部 資源循環学科)

授業の概要 グループワークを取り入れながら、わが国の漁業・水産業の現状等について解説する。

学習の目的 わが国の漁業・水産業の現状を把握すると同時に、それらがどのようにして引き起こされているのか、その原因・メカニズムについて論理的に理解する。

学習の到達目標 わが国の漁業・水産業の現状、およびその背景について理解し、これらの今後のあり方について自分なりの問題意識を持つ。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 論理的思

考力, 討論・対話力, 指導力・協調性

発展科目 水産経済学

参考書 水産白書

成績評価方法と基準 出席 30%、グループワーク課題30%、期末レポート40%

オフィスアワー 月曜日16:30～18:00 (生物資源学部 3階 339号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業、水産業、国連海洋法、資源管理、水産物流通、多面的機能

学習内容

- 1: 海と産業、海と暮らし
- 2: 漁業の歴史と国連海洋法
- 3: 漁法
- 4: 漁業の管理制度
- 5: グループワークⅠ～水産資源管理～
- 6: 乱獲のメカニズム
- 7: 水産物の需給と消費
- 8: 水産物の価格形成
- 9: 水産物の加工と流通

- 10: 漁業の多面的機能
- 11: グループワークⅡ～水産物の市場・流通～
- 12: 海洋環境と水産資源
- 13: 増・養殖業
- 14: マグロとウナギ
- 15: グループワークⅢ～漁業・水産業の今後～

学習課題 (予習・復習) 関連する本をいくつか紹介するので、興味のあるものを各自で読むこと。

水産経済学

Fisheries Economics

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 常 清秀 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 海洋資源の適正管理、生産・流通のあり方などを法制度及び経済学の視点から学ぶ。

学習の目的 海洋資源である水産動植物の経済的利用と資源管理との関係を経済学的な視点から理解し、水産経済学の分野で生じた諸現象に対する考察力を高めることを目的としている。

学習の到達目標 水産資源は自律更新的資源の典型であると同時に、強い資源の制約を持っている。こうした特徴を持つ産業(＝漁業)を正しく理解し、水産業界で生じた諸現象を一定の専門知識に基づき、簡単に説明できるようにすること。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業資本、自律更新的資源、漁業管理制度、水産物の需要と供給、漁協、産地市場、漁家経営、流通構造

学習内容

- 1) 水産業の特徴と水産経済学
- 2) 漁業生産構造(漁業・養殖業・栽培漁業)
- 3) 漁業生産構造の変化と200カイリ
- 4) 漁業経営(家族経営・中小企業経営・大規模経営)
- 5) 漁業就業と労働力問題
- 6) 漁業制度と政策
- 7) 水産資源の管理と管理政策(MSY, MEY, CPUE)
- 8) 漁業組織論

予め履修が望ましい科目 水産概論、フードシステム論を履修することが望ましい

教科書 廣吉勝治・佐野雅昭編著『ポイント整理で学ぶ水産経済』北斗書房(2009.4 第2版)

参考書

桜本和美著「漁業管理のABC—TAC制がよく分かる本—」成山堂(1998)
大海原宏・長谷川彰・志村賢男・八木庸夫・高山隆三編著「現代水産経済論」北斗書房(1982)

成績評価方法と基準 受講姿勢と期末試験

授業改善への工夫 学生に全体の授業に対する理解を深めるために、毎回授業後、学生から質問を集め、次回授業時に回答するようにする。

オフィスアワー

毎週金曜日12:00-13:00 場所: 341号室
事前予約が必要。

- 9) 中間テスト
- 10) 水産物の需給構造
- 11) 水産物消費構造の変化と消費者ニーズ
- 12) 水産物の流通(諸制度・流通構造・価格形成等)
- 13) 漁業の国際関係(国連海洋法条約, 日中・日韓漁業協定等)
- 14) 水産業の国際化(海外投資、開発輸入と水産物貿易の構造変化)
- 15) 期末試験

学習課題(予習・復習)

＊適宜に課題を与える
＊授業前に前回のポイントについて簡単に復習してから、新しい内容に入る。

生態系微生物学

Microorganism in ecosystem

学期 前期 **開講時間** 火 5, 6 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・物質循環学講座 **年次** 学部(学士課程):
2年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可
担当教員 松田陽介(資源循環学科)

授業の概要 森林生態系に生息する微生物を中心に、それらの形態、分類、生態系における役割、微生物と他の生物との寄生、腐生、共生のメカニズムについて解説し、世界の森林で問題となっている森林病害について考える。

学習の目的 森林生態系に生息する微生物について、その形態、分類、生態系における役割、微生物と他の生物との寄生、腐生、共生のメカニズムについて総合的に理解し、世界の森林で問題となっている森林病害の発生についてその背景等を考える。

学習の到達目標 様々な生態系、特に森林生態系に生息する多種多様な微生物について理解するとともに、それらが他の生物と密接な関係を持ちながら森林生態系の動態に関与していることを認識する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 生物関連の基礎科目

授業計画・学習の内容

キーワード 森林微生物、森林病害、寄生、腐生、共生

学習内容

以下のトピックを進めていきます。

- 1) 微生物の誕生
- 2) 微生物の形態と分類
- 3) 微生物の生育

発展科目 森林微生物機能学

参考書 森林微生物生態学(朝倉書店)、IFO微生物学概論(培風館)、土の微生物学(養賢堂)

成績評価方法と基準 定期試験(80%)、小テストレポート(20%)

授業改善への工夫 資料やパワーポイントなどによって説明を行い、わかりやすく解説する。

オフィスアワー 月曜日(12:00～13:00)、449号室

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D1)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教員免許・各種資格取得に関連した科目(高等学校教諭一種 理科)

- 4) 微生物と植物の関わり合い
- 5) 生態系における微生物の分布
- 6) 生態系における病害の発生生態
- 7) 世界の主要病害
- 8) 試験

学習課題(予習・復習) 毎回配布する資料で予習、復習を行う。

生物化学Ⅱ

Biological Chemistry II

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 岡垣壮 (生物資源学部資源循環学科), 西尾昌洋 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 水や緩衝液の性質、生体エネルギー物質に関する生物物理学の知見、及び酵素反応における反応速度論を学ぶ。これをもとに、細胞内での糖を中心とした代謝を学ぶ。

学習の目的 解糖系やクエン酸回路などの代謝系のメカニズムを理解することにより、生体のエネルギー変換のしくみについての知識を得る。動物や植物の代謝系においては、プロトン駆動力があたかも日常生活の電池やバッテリーと同じ原理に従って利用されていることを理解できるようになる。

学習の到達目標 細胞内での代謝過程と、そこに働く酵素の役割を学び、さらにエネルギーの出入りについても理解する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー、代謝、酵素反応、解糖系、TCA回路

学習内容

- 1) 熱力学と自由エネルギー (テキスト第1章)
- 2) 細胞成分の80%を占める水の性質 (テキスト第2章)
- 3) 酵素の諸性質と生理機能 (テキスト第11章)
- 4) 酵素反応の速度論 (テキスト第12章)
- 5) 細胞内でのエネルギーとして利用されるATPの諸性質 (テキスト第13章)
- 6) 細胞内でのエネルギーとして利用されるATPの諸性質 (テキスト第13章) および中間試験 (岡垣分)
- 7) 糖と多糖について (テキスト第8章)
- 8) グルコースの異化代謝 解糖系について (テ

受講要件 生物化学Iを受講していること

予め履修が望ましい科目 生物化学I

発展科目 生物化学工学実験、微生物工学実験、栄養機能化学実験、栄養機能化学

教科書 ヴォート基礎生化学 第3版

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%

授業改善への工夫 レポートなどを通じて授業の理解度を調べながら授業を進める。

オフィスアワー

毎週水曜日9:00-18:00 (岡垣)

毎週火曜日12:00-13:00 (西尾)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

キスト第14章)

9) グルコースと異化代謝 ペントースリン酸経路 (テキスト第14章)

10) グリコーゲンと糖新生 (テキスト第15章)

11) クエン酸サイクル (テキスト第16章)

12) クエン酸サイクル (テキスト第16章)

13) 電子伝達系 (テキスト第17章)

14) 電子伝達系 (テキスト第17章)

15) 光合成 (テキスト第18章)

16) 期末試験 (西尾分)

第1回～6回まで岡垣、第7回～16回まで西尾担当

学習課題 (予習・復習) 教科書に沿って授業を行うので、教科書を読んで予習すること。また、章末の練習問題をといて授業の復習をすること。

生物計測工学

Bio-Measurement Engineering

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 ○橋本 篤(資源循環学科)

授業の概要 生物計測工学は、生物資源学を学ぶ上で極めて重要な基礎的学問であり、かつ学際的で様々な基礎知識を必要とする。ここで必要とされる計測工学の基礎知識と生物計測における具体的計測手法について解説する。

学習の目的 「生物計測」を行う際に求められる基礎的な知識を身につける。

学習の到達目標 「生命現象」を「はかる」学問である「生物計測工学」の意義を習得するとともに、「生物計測」の実例について理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 とくになし。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物計測, 計測工学, 分光計測, 代謝計測

学習内容

1. 生物計測工学とは
2. 「はかる」こと
3. 計測の基礎 (1)
4. 計測の基礎 (2)
5. 計測の基礎 (3)
6. 誤差のすがた (1)
7. 誤差のすがた (2)
8. 計測法・計測器概要 (1)

予め履修が望ましい科目 生物資源情報学

発展科目 生物情報工学

教科書 独自の作成資料

成績評価方法と基準 試験の成績(70%), 出席と課題(30%)

授業改善への工夫 適度な量の板書とパワーポイントなどによる説明を併用し、ゆっくりとわかりやすく説明する。

オフィスアワー 火曜日12:00ー13:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

9. 計測法・計測器概要 (2)
10. 分析機器に関する基礎 (1)
11. 分析機器に関する基礎 (2)
12. 分析機器に関する基礎 (3)
13. 生物計測の基礎と実例 (1)
14. 生物計測の基礎と実例 (2)
15. 生物計測の基礎と実例 (3)
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 各回とも、配付資料の予習と板書の復習をすること。

生物工学

Bioengineering

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 橋本 篤 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 バイオプロセスにおいては、生化学反応や生体反応の定量的理解に基づいた制御が重要になる。そこで、バイオプロセスの基盤的な学問としての化学工学の基礎概念、とりわけ収支の概念と速度の概念について概観し、バイオプロセスにおける重要な操作やその解析方法の基礎事項を説明する。

学習の目的 バイオプロセスの基盤的な学問としての化学工学の基礎概念、とりわけ収支の概念と速度の概念、およびバイオプロセスにおける重要な操作やその解析方法に関する基礎知識を身につける。

学習の到達目標 生物の有する機能を利用した有用物質の生産、食品加工、環境保全などにおいて必要となる定量性、効率、経済性、最適性などの工学的思考法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 生物資源情報学、生物計測工学

発展科目 生物情報工学、食品工学

教科書 <教科書>丹治保典ら：生物化学工学 第3版，講談社（2011）

成績評価方法と基準 試験の成績（70%），講義中の小テストや課題提出など（30%）

授業改善への工夫 適度な量の板書をおこない、演習を併用することにより、ゆっくりとわかりやすく説明する。

オフィスアワー 火曜日12:00－13:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

授業計画・学習の内容

キーワード 生物化学工学，バイオプロセス工学，代謝工学

学習内容

- 1.生物工学とは
- 2.バイオプロセスについて（1）
- 3.バイオプロセスについて（2）
- 4.単位の換算
- 5.化学工学の基礎概念
- 6.生物化学量論（1）
- 7.生物化学量論（2）
- 8.生物化学量論（3）

- 9.生物化学反応速度論（1）
- 10.生物化学反応速度論（2）
- 11.生物化学反応速度論（3）
- 12.バイオリアクター（1）
- 13.バイオリアクター（2）
- 14.バイオリアクター（3）
- 15.バイオセパレーション
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習） 各回とも教科書の予習と板書の復習をすること。

生物情報工学

Bioinformation Engineering

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 ○亀岡孝治 (三重大大学)

授業の概要 生物情報工学は極めて学際的な分野である。ここで必要とされる生物情報、生物工学、情報通信工学 (ICT) の基礎的項目を分かりやすく説明する。特に生物情報に関しては、さまざまな光 (電磁波) を用いた計測方法を植物を対象に概観する。さらに、農業分野における生物情報の利用について説明する。

学習の到達目標 「生物情報」と「情報通信工学 (ICT)」の基礎的理念を理解するとともに、「生物情報」の計測方法および利用方法について習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 生物資源情報学, 生物計測工学

発展科目 循環プロセス工学

教科書 必要に応じて提供する。

成績評価方法と基準 試験の成績 (70%), 出席 (30%)

授業改善への工夫 適度な量の板書とパワーポイントなどによる説明を併用し、ゆっくりとわかりやすく説明する。

オフィスアワー 必要に応じて対応する。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認して下さい。)

授業計画・学習の内容

キーワード

生物情報, 生物計測, IT

学習内容

1. 生物情報とは
2. 情報通信工学 (ICT) の基礎
3. 生物情報と色彩 (1)

4. 生物情報と色彩 (2)
5. 生物情報と分光計測
6. 農業とインターネット
7. 定期試験

学習課題 (予習・復習) 適時指示する。

生物物性学

Biophysical Chemistry

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・循環生物工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 岡垣 壮 (生物資源学部)

授業の概要 細胞内で行われる化学反応のしくみを分子レベルで理解する。細胞内小器官、生化学反応の場(細胞内小器官)とそこで行われる反応のメカニズムを理解する。

学習の目的 自動車が多く部品からできあがっているように、生体を構成する細胞ひとつづつが細胞膜、核、小胞体、ミトコンドリア、細胞骨格、細胞接着因子など多くの要素からできあがっていること、および組織ごとに細胞の機能にとって必要な部分が発達していることを理解できるようになる。

学習の到達目標 生化学の基本的な反応を習得できる。細胞生物学の基本知識、キーワードを身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 初歩的な生化学の知識が前提条件として必要となる。解糖系、クエン酸回路、電子伝達系、ゲノムの複製、リボソーム上で

のタンパク質合成、細胞膜の機能、小胞体の機能など。

予め履修が望ましい科目 生物化学Iおよび生物化学II

発展科目 細胞生物化学

教科書 教科書、カーブ分子細胞生物学 / Gerald Karp著; 山本正幸, 渡辺雄一郎監訳 (東京化学同人)

成績評価方法と基準 レポート20% と期末試験80%

授業改善への工夫 理解が難しい点については参考資料、パワーポイント等で理解を助けるよう工夫する。

オフィスアワー 毎週火曜日、9:00~16:00、場所734室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生体エネルギー 細胞骨格、細胞膜、光合成、ミトコンドリア、膜輸送

学習内容

- 1回目.分子細胞生物学の基盤
- 2,3回目.生命の化学的基礎 その1 その2
- 4回目.生体エネルギー論、酵素、代謝
- 5,6回目.細胞膜の構造と機能 その1 その2
- 7回目.好氣的呼吸とミトコンドリア
- 8回目.光合成と葉緑体
- 9,10回目.細胞とその環境との相互作用 その1

その2

11, 12 回目.細胞質内膜系: 構造, 機能, 膜輸送
その1 その2

13, 14 回目.細胞骨格と細胞運動 その1、その2
15回目.演習とまとめ

16回目.期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を予習すること。時々レポート課題を出しますので、解答して提出してもらいます。

タンパク質科学

Protein Science

学期 後期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 タンパク質の機能解明はポストゲノムの重要な課題である。本講義ではタンパク質やペプチド分子の構造と生物活性、さらにそれらの精製法や分析法について解説する。

学習の目的 アミノ酸、ペプチド、タンパク質の構造と機能について理解する。

学習の到達目標 アミノ酸、ペプチド、タンパク質が有する物理的、化学的諸性質を分子レベルで学習する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 生物化学IおよびIIの内容をよく理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 生物化学I、生物化学II

教科書

テキストは指定せず。適宜プリント等を配布する。

参考書：ヴォート基礎生化学 第3版, The Molecular Biology of the Cell 第5版

成績評価方法と基準 期末試験50%, 中間試験50%, 計100%

授業改善への工夫 Moodleやメールを利用して質疑に応答する。

オフィスアワー 講義の最初にアナウンスする。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード アミノ酸, タンパク質

学習内容

1. タンパク質の基礎知識(ベンチマークテスト)
2. タンパク質の構造と機能(概要)
3. アミノ酸の性質I
4. アミノ酸の性質II
5. アミノ酸の修飾と特殊アミノ酸
6. アミノ酸やペプチドの機能I
7. アミノ酸やペプチドの機能II (未利用資源の有効利用)
8. 中間試験

9. タンパク質の形状, 溶解性, 成分による分類
10. タンパク質の構造I(一次構造, 二次構造, 三次構造, 四次構造)
11. タンパク質の構造II(円二色性)
12. タンパク質の立体構造形成と保持
13. タンパク質の分離・精製I(抽出方法, 可溶化, 粉砕法, 安定化)
14. タンパク質の分離・精製II(分離法, 濃縮法, カラムクロマトグラフィー)
15. タンパク質の研究法
16. 期末試験

地域環境管理学

The management of local environment

【学期】後期 【開講時間】木 3, 4 【単位】2 【対象】資源循環学科・循環社会システム学講座 【年次】学部(学士課程): 2年次 【選/必】必修 【授業の方法】講義, 演習 【授業の特徴】グループ学習の要素を加えた授業, Moodle 【他学部の学生の受講可】 【他学科の学生の受講可】 【他講座の学生の受講可】
【担当教員】高山 進(非常勤講師)

授業の概要 この授業は地域の環境管理に関する基本的な考え方を理解し(イントロ講義)、それに関わる2つのテーマを取り上げ、各テーマを4回の授業時間を使って講義、自己学習、グループワーク、ディベート等を取り入れます。

学習の目的

1. 地球上の生き物と人間社会の関係性について奥深いとらえ方、理解ができるようになる。
2. 日本の生態系再生政策の問題点が外国の先進事例と比較しながら考えることでより深く理解し、どのように改善するといったかを理解できる。
3. 地球温暖化問題への対策、原発事故の経験を踏まえたエネルギー政策について理解できる。

学習の到達目標 2つのセッションを経験するが、概要の講義を聞き、それぞれのテーマで自己学習をおこない、グループ学習で議論でき、それをふまえてまとめの講義を聴くことで、より自分ごととして知識を捉え、問いを

深めることができる

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 環境政策学

教科書 指定せず

参考書 指定せず

成績評価方法と基準 各自が学習記録(ポートフォリオ)を作成し、提出する。: 100%

授業改善への工夫 Moodleを活用し、自己学習とグループワークを有効に活用する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性、環境アセスメント、代償措置、地球温暖化、エネルギー政策

学習内容

- 1~3回 イントロダクション講義
セッション1: テーマ1: 環境アセスメントと代償措置
4回 基本的講義、課題提出
5回 発展講義、課題提出
6回 発展講義その2、課題提出
7回 振り返りと講義
●学習記録その1(イントロを含む) 提出

- セッション2: テーマ2: エネルギー政策の理解と2030年ビジョンのディベート演習
8回 地球温暖化問題、原発事故、エネルギー政策の考え方
9回~12回 2030年エネルギービジョンについてグループワークとディベート
13回~15回 ディベートの振り返りと補足講義
●学習記録その2提出

学習課題(予習・復習) 自己学習を促す、ディベートをはさみ深く考察する。

地域計画学

Practical Sustainable Local Planning

学期 後期集中 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次
選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可**
他学科の学生の受講可
担当教員 近江哲也 (非常勤講師)

授業の概要 地域計画の実践的なプランナーである講師による講義と演習を組み合わせた授業。「地域の持続可能性設計」という視点から、「環境」や「まちづくり」とそのマネジメント手法について扱い、人的資源を含む広義の地域資源への理解を深め、競争力ある地域産業起しの計画に際し、学問と実践の橋渡しとなる企画力を養う。

学習の目的 地域計画における、部分最適化と全体最適化の両方を同時に見つめる発想力とバランス感覚の重要性への理解を深める。

学習の到達目標 地域の未利用資源を見出す「もったいない」の視点に気づき、演習を通じて授業出席者が地域環境問題を解決する実践的な主体者として、自然科学と社会科学の両側面に配慮した魅力的な計画立案を可能にするプロセスを獲得する。

授業計画・学習の内容

キーワード 地域環境計画、環境政策、まちづくり、エリアマネジメント、循環型社会、もったいない、地域ブランド形成、新しい公共、持続可能性の創出

学習内容

1. 広義の地域資源とは何か？
2. 地域の未利用資源の発掘と見える化
3. 地域の主体性を引き出すビジネスモデル
4. 多様な主体の連携による地域コミュニティづくり
5. 競争力ある地域ブランド形成および都市と地域の連携
6. 地域経営を推進するエリアマネジメント組

本学教育目標との関連 感性、共感、主体的学習力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 地域環境管理学、環境政策学

成績評価方法と基準 提出するレポート課題に答える（80％）。出席点20％

オフィスアワー 窓口：高山進（循環社会システム学講座）takayama@bio.mie-u.ac.jp

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

- 織
7. 実現を促進するビジネス評価の視点と行政支援の活用
 8. わが国の環境政策と産業構造
 9. わが国のまちづくり政策や都市計画諸制度
 10. わが国の国際競争力向上に向けた取り組み
 11. 地域計画立案と発表（演習）
 12. 地域計画立案と発表（演習）
 13. 地域計画立案と発表（演習）
 14. 持続可能な開発から持続可能性の開発へ
 15. まとめ
 16. レポート作成・評価

糖質科学

Carbohydrates

学期 後期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 磯野 直人 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 糖質は生物界に最も多く存在する有機化合物であり、細胞のエネルギー源や構成成分としての役割を担っている。また、糖質の多様な機能性は食品、医薬品、化粧品、製紙などの産業で広く利用されている。この授業では主要な単糖・オリゴ糖・多糖・複合糖質の特徴について解説する。

学習の目的 天然に存在する多様な糖質の構造・特性・利用に関する知識を得る。

学習の到達目標 主要な糖質の構造・特性・利用に関する基本的な知識を得る。

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術

予め履修が望ましい科目 生物化学II、栄養機能化学、食品工学

教科書 資料を配布する。

参考書 Moodleに掲載する。

成績評価方法及び基準 小テスト20%、期末試験80%、計100%。(合計が60%以上で合格)

オフィスアワー 毎週 月曜日 10:30-12:00、748号室 (要メール連絡)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 糖質、炭水化物、オリゴ糖、多糖、食物繊維、糖アルコール、糖鎖、糖タンパク質、糖脂質、食品、栄養、健康、バイオマス

学習内容

1. イントロダクション
2. 糖質の定義と分類
3. 単糖の基本構造
4. 単糖 (グルコース、フルクトース、異性化糖、メイラード反応)
5. 単糖誘導体 (糖アルコール、アルドン酸、ウロン酸、アミノ糖)
6. 二糖 (マルトース、ラクトース、スクロース、トレハロース)
7. オリゴ糖 (プレバイオティクス、シクロデキストリン)
8. 植物の多糖1 (デンプン、セルロース、ヘミ

- セルロース、ペクチンほか)
9. 植物の多糖2 (コンニャクマンナン、イヌリン、アガロース、アルギン酸ほか)
10. 微生物の多糖 (デキストラン、プルラン、 β -グルカン、カードラン)
11. 動物の多糖 (グリコーゲン、キチン・キトサン、グリコサミノグリカン)
12. 複合糖質1 (糖タンパク質、糖脂質、血液型と糖鎖、インフルエンザと糖鎖、受精と糖鎖)
13. 複合糖質2 (プロテオグリカン、ペプチドグリカン、リポ多糖)
14. バイオマスとしての糖質
15. 糖質関連酵素
16. 試験

学習課題 (予習・復習) Moodle に 掲 載 す る。

土壌圏循環学

Environmental Soil Physics

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

担当教員 渡辺 晋生 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 土壌圏においては、水や熱、化学物質が様々な経路で循環し、植物生育や気候形成に寄与している。本講義では地表面や地中への水や熱、化学物質の流入・流出とそれに伴う水分量や地温、化学物質の分布の変化について説明する。

学習の目的 土壌圏における、物質(水・熱・ガス・化学物質)循環の基礎的知識を得、それらの移動の基礎的計算ができるようになる。

学習の到達目標 水と熱、ガス、化学物質の収支・移動メカニズムを理解し、土壌圏の物質循環について認識を深める。また、土質や地表面状態、地域特性による土壌水分量や地温の相違、こうした相違が植物や気候に与える影響を理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 水収支式、ダルシー則、熱収支式、放射、顕熱、潜熱、フーリエ則、熱伝導方程式、比熱、熱容量、熱伝導率、熱拡散係数、地温分布、地温解析、移流拡散方程式

学習内容

1. 土壌とは
2. 土壌圏の物質循環(土壌の機能と水収支式)
3. 地表面水収支(貯水・土壌水分量)
4. 地表面水収支(降水・灌漑・毛管上昇)
5. 地表面水収支(流出・排水)
6. 土中の水の流れ(飽和流れ:ダルシー則・成層土)
7. 土中の水の流れ(不飽和流れ:リチャーズ式・水分特性曲線と不飽和透水係数)
8. 熱収支(熱に関するメモ、熱収支式)

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学、土壌学

発展科目 資源循環学実験II、農地環境工学、土壌圏物質移動論

教科書 土壌物理学(ウィリアム・ジュリー、ロバート・ホートン著、築地書館)

成績評価方法と基準 定期試験40%、出席・小テスト(60%)、宿題(+α)

授業改善への工夫 教科書の例題、小テストにより学生の理解度を確認し、また授業に対する要望等を書いてもらうことにより、適宜、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け、場所572号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

9. 熱収支(放射・顕熱輸送・潜熱)
10. 土中の熱の流れ(フーリエ則)
11. 土中の熱の流れ(熱伝導方程式)
12. 土の熱的性質
13. 水と熱の同時移動
14. 地温
15. 溶質移動(移流拡散・窒素三態・吸着・コロイド移動・ガス移動・土壌汚染対策)
16. 試験

学習課題(予習・復習) 内容に合わせ、各回の最後に小テストを行う。その後、例題および小テストの類題を提示するので復習に活用されたい。教科書には、講義で扱いきれない発展課題も豊富に解説されているので、あわせて予・復習に利用して欲しい。

土壌圏物質移動論

Flow and Transport in Soils

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可

担当教員 ○取出 伸夫(資源循環学科)

授業の概要 土中の水分・溶質移動について、汎用プログラムHYDRUSを用いてシミュレーションを行い、不飽和土中の物質移動の理解を深める。また、課題を発表することにより、プレゼンテーションの技術を身につける。

学習の目的 土壌圏の物質循環にかかわる不飽和土中の物質移動について、水分の浸潤、蒸発、排水過程に焦点を当てた演習を行い、水分保持特性と不飽和透水係数の物理的な意味を学ぶ。

学習の到達目標 水分の浸潤、蒸発、排水過程について、土の種類、初期、境界条件の違いを具体的な計算結果を通して理解する。乾いた砂ほど水を通しにくいことを学ぶ。水分・溶質移動の汎用プログラムを利用できる技術を身につける。課題を取りまとめて発表する力をつける。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 不飽和水分移動の基礎的知識を

持っていること

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学、土壌圏循環学、土壌学、環境土壌学実験、農地環境工学

教科書

土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館

参考書 環境土壌物理学 I土と水の物理学, II耕地の土壌物理, III環境問題への土壌物理学の応用(ヒレル著, 農林統計協会)

成績評価方法と基準 適宜与える課題の提出・発表(100%)

授業改善への工夫 レポートにより学生の理解度を確認し、また授業に対する要望等を書いてもらうことにより、適宜、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
高等学校教諭一種免許状(理科)地学

授業計画・学習の内容

キーワード 土中の水分・溶質移動、浸潤、蒸発、排水、シミュレーション

学習内容

- 1.土中への水の浸潤
- 2.成層土の浸潤
- 3.土からの排水
- 4.土からの水分蒸発
- 5.土中の水分再分布
- 6.植物による水分吸収
- 7.土中の溶質移動

- 8.土と溶質の反応と土中の溶質移動
- 9-15 土中の水分・溶質移動汎用予測プログラムHYDRUSを用いた演習
操作法の習得
上記1-8の課題についてのシミュレーション
課題についての発表

学習課題(予習・復習) 与えられた課題について、自分で計算し、その結果を取りまとめて発表する。

土壌圏物理学

Fundamental Soil Physics

学期 前期 開講時間 木 3, 4 単位 2 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程):
2年次 選/必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可
担当教員 ○取出 伸夫(資源循環学科)

授業の概要 生物生産の場である地表面から地下水までの土壌は、土粒子と水と空気から成る水分不飽和状態にある。本講義では、土の水分保持機構、土の構造、水分飽和および不飽和状態の土中水分の移動について、土壌物理学の基礎的な知識に基づき講義する。

学習の目的 土の構造、水分保持、土中水の流れについて理解し、土壌圏の物質循環における土中水の移動の役割りについて認識を深める。植物に適した「水もちが良く、水はけの良い土」の物理的な性質や、乾いた砂ほど水を通しにくいことを理解する。

学習の到達目標 飽和水分流れのダルシー式を理解する。不飽和水分流れに対しては、不飽和ダルシー式と連続式の物理的な意味を理解して、リチャーズ式を導く。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌学

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理、土中水、土の構造、粘土鉱物、毛管現象、水分保持曲線、ダルシー式、飽和透水係数、不飽和透水係数、連続式、リチャーズ式

学習内容

1. 水分不飽和帯とは
2. 土の一般的物理性
3. 粒径と比表面積
4. 多孔質体に関連した水の性質
5. 小テスト: 毛管現象
6. 土の保水
7. 土中水のポテンシャル

発展科目 農地環境工学、土壌循環学、土壌圏物質移動論、環境土壌学実験

教科書

教科書: 土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館
参考書: 環境土壌物理学I 土と水の物理学(ヒレル著, 農林統計協会)

成績評価方法と基準 小テスト(50)、期末試験(30%)、出席・レポート(20%)

授業改善への工夫 小テスト、レポートにより学生の理解度を確認し、また授業に対する要望等を書いてもらうことにより、適宜、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
高等学校教諭一種免許状(理科)地学

8. 水分保持曲線
9. 小テスト: 飽和土中の水分流れ
10. 飽和土中の水分流れ
11. 成層土中の水分流れ
12. 成層土中の水分流れ
13. 小テスト: 不飽和土中の水分流れ
14. 不飽和土中の水分流れ
15. 土性による水分保持と水分流れの違い
16. テスト

学習課題(予習・復習) 教科書の例題を中心に課題・宿題を行い、復習、発展学習を教科書を用いて自習できるようにする。

農業経営学

Farm Business Management

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 波多野 豪(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 農業の生産要素や収益性、経営管理など農業経営の基本概念を学びながら、国際的な農業ビジネスの展開や環境保全型農業経営の展望など、農業経営をめぐる最新のトピックを理解する。

学習の目的 農業および農業経営の基本概念を学びながら、国際的な食と農の関わりや農業再生の展望など、農業経営をめぐる課題を理解できるようにする。

学習の到達目標 農家・農企業・地域社会を対象とした分析枠組みとしての農業経営学の基本を理解するとともに、今後の国際化社会・循環型社会における農業経営を展望する視点を獲得する。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 生物資源学総論、食料・農業経済学

授業計画・学習の内容

キーワード 農業経営、収益性、技術選択、農産物販売、規模、投資、リスク管理、企業形態、地域社会、ステークホルダー、複合化、多角化、環境、農業再生

学習内容

第1回：ガイダンス
第2回：世界の食料・農業事情
第3回：農業と地域社会
第4回：農業経営の形態
第5回：農業への新規参入問題
第6回：農業への企業参入問題
第7回：営農における経営組織(作物選択)と技

発展科目 簿記会計演習Ⅰ、簿記会計演習Ⅱ、基礎経営学、ビジネス倫理

教科書 指定しない。授業資料を配布する。

参考書 参考書：大泉一貫・津谷好人『農業経営』実教出版、五味仙衛武『農業経営入門』実況出版、金沢夏樹『農業経営学講義』養賢堂

成績評価方法と基準 原則として定期試験による。ただし、出席状況・コメントシート等を考慮することがある。

授業改善への工夫

- ・予習、復習を効果的に行えるようMoodleを活用する。
- ・質問票により学生からの疑問や質問を収集し、次回冒頭に回答・解説する。

オフィスアワー 予約の上、随時。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)環境教育に関連した科目

術選択問題

第8回：農産物市場の特性
第9回：消費者ニーズと食の安全性
第10回：近年の地域づくり志向と農業
第11回：農業による六次産業化
第12回：農業に関わるコミュニティビジネスの可能性
第13回：食と農を結ぶネットワーク
第14回：農業経営の新たな担い手
第15回：地域社会における農業の展望
期末試験

学習課題(予習・復習)

- ・授業で使用する資料は，Moodleに掲載するので，予習・復習に活用されたい。
- ・我が国農業の体質強化や食料自給率向上など，ガイダンス時に示す日本・および世界の食・農をめぐる問題について専門的な知識と体系的な理解を得ることが学習課題である。

農地環境工学

Environmental soil physics for agricultural soils

学期 前期 開講時間 金 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 ○取出 伸夫(資源循環学科), 渡邊晋生(資源循環学科)

授業の概要 農地における水分・熱・化学物質の移動と循環について、土壌物理、土壌化学の視点から講義する。そのために、不飽和水分移動、溶質移動、熱収支、化学物質の吸着や分解反応などの基礎理論を学んだ上で、農地にかかわる環境問題として、窒素循環、放射性セシウムの移動と除染、塩類化、土の凍結と凍上問題などをとりあげて解説する。

学習の目的 農地における水循環、物質循環にかかわる環境問題を、土壌物理、土壌化学の視点から理解する。

学習の到達目標 農地における水分・熱・化学物質の移動の基礎理論を理解する。その上で、農地にかかわる環境問題に対するモデルの果たす役割を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目

土壌圏物理学, 土壌学, 土壌圏循環学
農業土木プログラム(JABEE)では水域環境学、土壌物理

授業計画・学習の内容

キーワード 溶質移動, 不飽和水分移動, 熱収支, 窒素循環, 放射性セシウム, 除染, 塩類土壌, 土壌汚染, 凍結, 凍上

学習内容

1. 農地における水・熱・化学物質移動にかかわる問題
2. 不飽和土中の水分移動: リチャーズ式
3. 畑地の灌漑水量: 不飽和水分移動におけるTRAMの問題点
4. 小テスト: 土中の溶質移動: 保存則とフラックス
5. 土中の溶質移動: 移流分散式
6. 土の養分保持と粘土の役割

発展科目

土壌圏物質移動論
農業土木プログラム(JABEE)では田園計画論、水計美学

教科書 土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館,

参考書 土壌学の基礎 生成・機能・肥沃土・環境 松中照夫 農文協

成績評価方法と基準 小テスト(80%), 出席・レポート(20%)

授業改善への工夫 レポートにより学生の理解度を確認し, また授業に対する要望等を書いてもらうことにより, 適宜, 授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574.

JABEE関連事項 農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(D)に対応

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
高等学校教諭一種免許状(理科)地学

7. 土中の放射性セシウムの移動
8. 農地における放射性セシウムの除染
9. 水田と畑地における窒素成分移動
10. 小テスト: 乾燥地農業における水管理と塩類問題
11. 土の熱現象: 大気エネルギー収支
12. 土の熱現象: 地表面エネルギー収支
13. 土中のガス移動
14. 凍土壁による遮水工法
15. 寒冷地における農地の凍結と融解
16. 小テスト

学習課題(予習・復習) 土壌物理の基礎的事項である水分保持, 不飽和水分流れ, 溶質

移動については、「土壌物理」の教科書で復 について可能な範囲で調べておくこと。
習すること。福島における放射性物質汚染に

農林生態学

Agroecology

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (資源循環学科)

授業の概要 自然生態系と耕地生態系を比較しながら、生態系の成り立ちや遷移、分布、森林・農地生物のはたらき、アグロエコシステムの構成、生態系の保全と生物多様性について解説する。

学習の目的 農業生産の場である耕地とその周辺環境の保全と持続的な生産活動に必要とされる、生態学的な知識を身につけ、地域の資源を有効に活用した産業の推進を図る上で、の要件について理解する。

学習の到達目標 自然生態系と耕地生態系の構成と循環機能を理解し、それらが森林・耕地生態系の維持・管理や農林業と施業の仲で、どのように取り入れられているかについて考える。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

識・技術

予め履修が望ましい科目 植物生産生態学

教科書 作物学概論 (朝倉書店)

参考書 栽培学 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 定期試験 (80%)、小テストとレポート (20%)

授業改善への工夫 資料と液晶プロジェクターやOHPなどを用いて、分かりやすく説明する。

オフィスアワー 金曜12:00-13:00、生物資源学部4F 453室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系、耕地生態系、資源植物の保全と維持、物質循環

学習内容

1. 遷移とクライマックス
2. 気象と土壌1 (成長季節)
3. 気象と土壌2 (耕起、不耕起)
4. 栄養素の循環 (有機栄養、無機栄養)
5. 作物の生産性 (作付け体系)
6. 作物の生産性 (収量)
7. 湿潤熱帯低地における作物生産 (イネの生育)
8. 湿潤熱帯低地における作物生産 (イネの生産特性)
9. 湿潤熱帯低地における作物生産 (サゴヤシなどの生産生態)
10. 乾燥地農業と灌漑農業
11. 環境と農業生産1 (塩害)
12. 環境と農業生産2 (酸性土壌)
13. 環境と農業生産3 (乾燥)

14. 環境と農業生産4 (洪水)
15. 作物栽培技術の成立要因

学習課題 (予習・復習)

1. 植生の変化
2. 植物の成長季節成立要因
3. 圃場整備と生長
4. 自然肥沃度の維持向上
5. 作目の選択
6. 収量構成要素
7. イネの栽培生理
8. イネの生産生態
9. サゴヤシなど資源植物の生態生理
10. 畑作物の生態生理
11. 塩ストレス抵抗性機構
12. 耐酸性機構
13. 水利用効率
14. 栽培様式の多様性
15. 技術の選択

ビジネス倫理

Business Ethics

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 波多野 豪 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要

企業が持続的成長・発展するための不可欠な要素として資本と労働力がある。また、企業は持続的な社会的存在として将来の社会に対しても貢献と責任を果たしていかなければならない。したがって、不可欠な要素としてこれらに「経営倫理」が加わる。

本授業では、企業経営・事業運営においては、従来の「効率」と「競争」中心の考え方にとどまらず、生命倫理、環境倫理に基づくビジネス倫理（経営倫理）を確立し、実践することが求められていることを学ぶ。

学習の目的 現代企業の基本的性格を理解するとともに、ビジネス倫理の構築、実践が企業存続に必須であることを認識する。また、将来の実社会において、企業の一員として参加する場合に、自らの企業のあり方を主体的に問う能力の涵養を目的とする。

学習の到達目標

技術者倫理という部分的な範囲にとどまらず、経営者倫理・消費者倫理をも含む、ビジネスに関わる全体の倫理体系を学ぶことを目標とする。製造プロセスにおける環境負荷、製造後の偽装表示等による食の安全の問題をみてもわかるように、経営の持続的成長・発展には、技術の問題だけではなく、公開、透明、コンプライアンスなどの規範意識を経営者が有すること、企業のステークホルダーでありパートナーである消費者にも行動倫理が求められることを理解する。

また、素朴な生活実感からでも指摘可能な倫理的問題の発生原因を、社会科学的な構造的要因からも抽出できるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 経営倫理、環境倫理、生命倫理、企業の社会的責任、コンプライアンス、コーポレート・ガバナンス、ステークホルダーズ、倫理綱領、セルフ・ガバナンス、内

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、論理的思考力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 循環社会システム学講座関連のすべての開講科目。

予め履修が望ましい科目 予習よりも復習、宿題をきちんとこなすことが重要である。

発展科目 社会調査演習、卒業研究

教科書 別途指示

参考書

梅田徹「経営倫理をどう問うか」、日本放送出版協会（NHKブックス）
塩原俊彦「ビジネス・エシックス」、講談社（現代新書）
岡本享二「CSR入門―企業の社会的瀬金とは何か―」日本経済新聞社（日経文庫）
神山美智子「食品の安全と企業倫理」八潮社

成績評価方法と基準 小テストもしくはレポート30%、期末試験70%

授業改善への工夫 双方向の授業に努める。

オフィスアワー 毎週火曜日15:00～17:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

部監査、外部監査、メセナ、フィランソロピー、CSR、EPR

学習内容

1. ビジネス倫理とは何か

- 2.企業倫理が求められる時代背景
- 3.企業の社会的責任はどうか考えられてきたか
- 4.CSRを推進する力
- 5.多国籍企業の責任をどう問うか
- 6.サプライチェーンにおけるCSR
- 7.コーポレート・ガバナンス
- 8.アメリカ企業ビジネス倫理
- 9.日本企業のビジネス倫理
- 10.日本における公害の歴史とその評価

- 11.日本企業の特徴
- 12.日本社会の特徴
- 13.日本人と日本社会
- 14.消費者倫理とビジネス倫理
- 15.補遺

学習課題（予習・復習） 新聞、テレビ、インターネットから企業の行動と倫理に関する情報（環境貢献、環境破壊、責任の発生など）を収集しておくこと。

微生物学

Microbiology

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

授業の方法 講義 市民開放授業

担当教員 栗冠 和郎(生物資源学部生物圏生命科学科), 福崎 智司(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 微生物は微小で形態的には比較的单純な生物群であり、多種多様な細菌、真菌類およびウイルス等を含む。これら微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝について基礎知識を解説する。これらの微生物群のバイオサイエンスやバイオインダストリー分野への関わりを教授する。

学習の目的 微生物は、味噌、納豆、ヨーグルトなどの発酵食品や抗生物質などの生産に用いられるほか、バイオエタノールの生産などにも用いられるように、我々の生活に役立っている。また、地球上における炭素や窒素の循環に微生物は重要な働きをしている。一方、食中毒や感染症の原因となる病原性微生物も存在する。この様に多様な微生物を利用したり、病原性微生物から身を守るためには、微生物の特性を知る必要があり、本講義はその基礎を学ぶものである。

学習の到達目標 微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝等についての基礎知識を習得し、微生物の特徴について理解を深める。また微生物の代謝、物質・エネルギーの変換機能および遺伝子工学についての基本事項について

理解する。

受講要件 なし。

予め履修が望ましい科目 なし。

発展科目 微生物利用学、遺伝子工学、微生物工学実験

教科書 応用微生物学改訂版(村尾澤夫・荒井基夫共編、培風館)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義への出席を前提とする。

授業改善への工夫 板書の意図を明確にする。出欠を取るとともに、要望等について良く聞き対応する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00、場所758号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学技術者教育プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎), B(○), C(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物、細菌、真菌類、酵母、糸状菌、バクテリオファージ、分類、細胞構造、細胞機能、代謝、遺伝

学習内容

- 1.微生物学の歴史と社会および微生物を取扱うための技術者倫理
- 2.微生物の分類と構造(その1)：生物界における微生物の位置付け
- 3.微生物の分類と構造(その2)：細菌
- 4.微生物の分類と構造(その3)：細菌細菌の微細構造と生育生理
- 5.微生物の分類と構造(その4)：バクテリオファージ、古細菌
- 6.微生物の分類と構造(その5)：酵母と糸状菌

- 7.微生物の生育と環境
8. 微生物の増殖曲線
- 9.微生物の遺伝：細菌の形質転換、形質導入、接合
- 10.微生物の遺伝：変異と組換えによる微生物の改良
- 11.微生物のエネルギー代謝(その1)解糖系と発酵
- 12.微生物のエネルギー代謝(その2)TCAサイクルと呼吸
- 13.微生物のエネルギー代謝(その3)その他の代謝経路
- 14.脂肪酸の代謝
- 15.アミノ酸の合成
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 講義は出来る限り 予習と、教科書とノートによる復習を行って
教科書に沿って行うので、毎回教科書による ください。

微生物利用学（資源循環学科）

Applied Microbiology

学期 後期 開講時間 火 7, 8 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 福岡 智司（生物資源学部生物圏生命科学科）, 栗冠 和郎（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 微生物の代謝作用（異化、同化）と生体触媒（酵素）作用は、様々な形で工業的に利用されている。本授業では、酵素の基礎と応用技術、アルコール飲料と醸造食品の製造における微生物の利用、各種有用物質の発酵生産、そして環境浄化と物質循環の基礎を学ぶ。また、微生物による災害と防除、食品の品質と安全を確保するための制御技術を解説する。

学習の目的 微生物の代謝作用の基礎と基本的な考え方を学び、微生物の機能を利用した工業プロセスや微生物制御に関する知見を得ることにより、微生物利用の理論と実際について理解する。

学習の到達目標 学問的に学ぶ微生物の代謝・触媒作用は実際の製造現場でどのように利用されているのか、微生物の機能を的確に制御するためにはどのような課題があるのか、微生物がもたらす功罪と防除法などを総合的に理解する。 ※D(◎)

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 生物化学の基礎知識を持っている

ことが望ましい。

予め履修が望ましい科目 微生物学

発展科目 微生物機能工学, 食品微生物学, 海洋資源微生物学, 海洋微生物学実験

教科書 応用微生物学（村尾澤夫他共編, 培風館）

参考書 次亜塩素酸の科学－基礎と応用－（福岡智司著, 米田出版）

成績評価方法と基準 期末試験（100%）

授業改善への工夫 学問や技術が体系化するに至るまでの「なぜ」を大切に、授業を進める。また、授業に対する質問や要望事項を取り入れ、適宜改善を行う。

オフィスアワー 随時 703室（福岡）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

環境教育に関連した科目

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物, 代謝制御, 発酵, 醸造食品, 環境浄化, 微生物災害, 食品衛生

学習内容

1. 微生物の工業的利用の概要
2. 生体反応とエネルギー
3. 酵素反応の基礎1
4. 酵素反応の基礎2
5. 酵素の利用
6. 醸造食品と微生物1
7. 醸造食品と微生物2
8. 有用物質の発酵生産1
9. 有用物質の発酵生産2

10. 環境浄化と微生物1
11. 環境浄化と微生物2
12. 食品衛生と微生物制御1
13. 食品衛生と微生物制御2
14. 次亜塩素酸の工業的利用法
15. 微生物による災害と防除
16. 期末テスト

学習課題（予習・復習） 授業は、出来る限り教科書に沿って行うので、毎回教科書による予習と、ノートと配付資料による復習を行うこと。

フードシステム論

Food System

学期 後期 開講時間 金 5,6 単位 2 対象 資源循環学科・循環社会システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 常 清秀 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 フードシステムの基本的枠組み、変化およびそのあり方についてシステムのおよび経済学的な視点から解説する

学習の目的 フードシステムの基本的枠組みと構造、およびフードシステムの構造変動のメカニズムを理解してもらう。

学習の到達目標 学生の食に対する関心を高め、今日の食料問題、食の「安全・安心」に関する諸問題をシステムのおよび経済学的な視点から捉えるような能力を養う。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 農業経済学、食料・農業経済学を履修することが望ましい

教科書 「フードシステム学」(全集:計8巻)農林統計協会(2002~2005),大塚茂・松原豊彦編「現代の食とアグリビジネス」有機閣選書(2004)

成績評価方法と基準 受講姿勢と期末試験

授業改善への工夫 授業後の感想文や質問票などの提出を通じて、学生とのコミュニケーションを図り、授業内容に対する理解を深める努力をする。その他の授業に関する要請があれば、随時対応・改善する。

オフィスアワー

毎週金曜日15:00-17:00 場所:341号室
事前予約が必要。

授業計画・学習の内容

キーワード フードシステム, 川上・川中・川下, 流通システム, 中間流通業者, チャネルキャプテン, 最終消費者, 内食・中食・外食, 産業組織, 食の外部化, 寡占的市場, 価格カルテル, イニシアティブ, 企業行動, グローバル化

学習内容

- 1) フードシステム論の概念
- 2) 食品流通の基本的仕組み
- 3) フードシステム構成員の定義、機能と役割
- 4) 産業構造的変化とフードシステムの構造変化との関連性
- 5) -農業-
- 6) -漁業-

- 7) -食品製造業-
- 8) -外食産業-
- 9) -小売業-
- 10) 中間テスト
- 11) 食生活の変化とフードシステムの構造変化
- 12) 食品企業マーケティング展開と食生活
- 13) フードシステムのグローバル化
- 14) 世界のフードシステム(中国・オーストラリア・アメリカの例)
- 15) フードシステムの展望と課題

学習課題(予習・復習) 必要に応じて、適宜に課題を与え、調べてもらうことがある。

物質循環解析学

Numerical Methods for Environmental Science

学期 前期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 渡辺晋生(生物資源), 坂井勝(生物資源)

授業の概要 自然界・社会で起こる現象を数理モデル化し予測する。

学習の目的 生物資源の循環を予測する上で必要な数理モデルを理解、構築、計算できる能力を習得する。

学習の到達目標 身近な現象をモデル化し、予測することを通して、数学の有用性を学ぶ。また、簡単な微分方程式を解けるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 授業後半に演習を行なうため、ノートパソコンを持参すること

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 微分方程式で数学モデルを作ろう (デビッド・バージェス・モラグ・ボリー著, 垣田高夫・大町比佐栄訳, 日本評論社)

参考書

数学モデルを作って楽しく学ぼう 新Excelコンピュータシミュレーション (三井和男, 森北出版株式会社)

すぐわかる微分方程式 (石村園子, 東京図書)

成績評価方法と基準 出席 50%, 課題 提出 50%

授業改善への工夫 授業中に説明した課題についてExcelでグラフ化する時間を設け、学生の理解を深めるようにする。

オフィスアワー 坂井 勝 (火曜日14:00-16:00 575室)

授業計画・学習の内容

キーワード モデル化, 微分, 積分, 常微分方程式, シミュレーション

学習内容

○変数分離型の常微分方程式を使ったモデル化と解法

- ・人口増減モデル①
- ・人口増減モデル② (上限付き)
- ・人口増減モデル③ (増加抑制付き)
- ・薬の吸収と投薬間隔の問題①
- ・薬の吸収と投薬間隔の問題②
- ・放射性物質の崩壊
- ・技術革新の普及①
- ・技術革新の普及②

・窒素肥料の形態変化

○線形1階常微分方程式を使ったモデル化と解法

- ・広告に対する売上反応
- ・放射性物質の崩壊②
- ・魚の個体群の資源開発
- ・五大湖の汚染問題

○線形2階常微分方程式を使ったモデル化と解法

- ・競争種の増加と減少
- ・被食者と捕食者の増加と減少

学習課題 (予習・復習) 授業後の復習, および課題への取り組み

物質循環学演習（3年次）

Practice on Sustainable Resource Sciences

学期 通年 単位 4 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習

担当教員 物質循環講座全教員

授業の概要 卒業研究を行うに当たり必要な研究の背景、研究の現在の状況を学び、また取り組む実験の手法や解析方法を習得することにより、卒業研究に取り組む体制を整えることを目的とする。

学習の目的 専門分野の調査研究活動を行うための、科学的知識を主体的な取り組みから養っていく。

学習の到達目標 卒業研究に入るための情報収集法、基礎実験の手法、成績解析力などを修得することなど、準備を整えることを目標とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 研究情報、実験法、基礎的実験、情報収集法、情報解析法、文献検索法、英語

学習内容 各教育研究分野において、資源循環学の基礎的分野やその研究トピックスに関してゼミ形式による演習を行う。同時に論文

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 各教員が指導する。

教科書 講座教員あるいは卒業研究指導教員の勧める資料や著書。

成績評価方法と基準 授業に対する熱意、積極性、出席率などの観点から総合評価する。

授業改善への工夫 学生の理解の程度確認しながら指導する。

オフィスアワー 随時コンタクトをとる。

紹介を行い、質疑応答を通して研究テーマに関連する知識を広め、理解を深める。また、並行して、関連する基礎的実験も行う。

学習課題（予習・復習） 各研究分野でゼミ資料を用意し、担当教員の指示に従い予習・復習を行う。

物質循環学演習（4年次）

Practice on Sustainable Resource Sciences

学期 通年 単位 4 対象 資源循環学科・物質循環学講座 年次 学部(学士課程): 4年次 選/必 選択

授業の方法 演習

担当教員 物質循環講座全教員

授業の概要 卒業研究を行うに当たり必要な研究の背景、研究の現在の状況を学び、また取り組む実験の手法や解析方法を習得することにより、卒業研究に取り組む体制を整えることを目的とする。

学習の目的 専門分野の調査研究活動を行うための、科学的知識を主体的な取り組みから養っていく。

学習の到達目標 卒業研究に入るための情報収集法、基礎実験の手法、成績解析力などを修得することなど、準備を整えることを目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討

論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 各教員が指導する。

教科書 講座教員あるいは卒業研究指導教員の勧める資料や著書。

成績評価方法と基準 授業に対する熱意、積極性、出席率などの観点から総合評価する。

授業改善への工夫 学生の理解の程度確認しながら指導する。

オフィスアワー 随時コンタクトをとる。

授業計画・学習の内容

キーワード 研究情報、実験法、基礎的実験、情報収集法、情報解析法、文献検索法、英語

学習内容 各教育研究分野において、資源循環学の基礎的分野やその研究トピックスに関してゼミ形式による演習を行う。同時に論文

紹介を行い、質疑応答を通して研究テーマに関連する知識を広め、理解を深める。また、並行して、関連する基礎的実験も行う。

学習課題（予習・復習） 各研究分野でゼミ資料を用意し、担当教員の指示に従い予習・復習を行う。

物質循環学実験 I

Practice of Plant Ecophysiology

学期 前期 **開講時間** 木 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 江原 宏 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 植物栽培の基本を学び、実験植物を栽培し、それを供試して形態観察、生理機能調査、生長解析、生産構造解析などを体験し、生育ステージごとの生理・生態的特長を調査研究するための基礎的技術を教授する。

学習の目的 栽培植物を取り扱った科学実験に関する技術的な基礎を学ぶ。

学習の到達目標 研究計画に沿って自ら供試植物を培養・栽培し、実験を遂行して結果を取りまとめていく力を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 植物栽培、形態形成、栽培生理、生長解析、生産構造

学習内容

1. ガイダンス
2. 発芽実験
3. 苗立ちの観察
4. 移植実験
5. 幼植物サンプリング①
6. 葉身画像解析①データの取得
7. 葉身画像解析②葉面積測定
8. 幼植物サンプリング②

予め履修が望ましい科目 基礎統計学、植物生産生態学

発展科目 農林生態学

教科書 資源循環学科実験テキスト

参考書 参考書：最新農学実験の基礎アグロバイオロジー演習（東北大学農学部農学科編，ソフトサイエンス社）

成績評価方法と基準 レポート（100%）

授業改善への工夫 実験植物の栽培からサンプリングまでを体験する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

9. 葉身形態観察
10. 生長解析
11. 分枝の生長観察
12. 葉身栄養状態解析
13. 光合成速度の測定
14. クロロフィル蛍光の測定
15. データ解析1
16. データ解析2

学習課題（予習・復習） 毎回の実験終了後、速やかに手順の復習とデータ整理を行う。

物質循環学実験 II

Experiment of Environmental Biology

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
担当教員 荻田 修一 (生物資源学部 資源循環学科)、松田 陽介 (生物資源学研究所 資源循環学専攻)、近藤 誠 (生物資源学研究所 資源循環学専攻)

授業の概要 環境における植物と微生物との循環機能、相互関係についての事象を体験することにより理解を深める。

学習の目的 環境に生息する微生物について知り、その同定すること、それを利用すること、基本的な分析方法を理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 微生物の観察、分離・培養、DNA解析に関する基本的技術を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 資源循環学科の学生については、化学実験 (共通教育)、生物化学工学実験 (2年次) を履修済みであること。

予め履修が望ましい科目
生態系微生物学、基礎分子生物学、

循環飼料学 (とくに飼料に関する実験が含まれているので、可能な限り受講しておいてほしい)

教科書

資源循環学実験テキストを使用する。
参考書: 樹病学概論 (養賢堂)、微生物の分類・同定実験法 (シュプリンガー・フェアラーク東京)

成績評価方法と基準 実験への出席、実験結果のプレゼンテーション、レポート課題により評価する。原則として欠席は認めない。

授業改善への工夫 実験の前に短い解説を行い、実験内容の理解をはかるとともに質問を受け疑問に答える。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メールなどによる事前連絡をすることが望ましい。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 環境微生物、糸状菌、線虫、担子菌類、細菌、乳酸菌、有機酸、サイレージ、発酵、DNA、塩基配列決定、PCRによるDNA増幅、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動、アガロースゲル電気泳動、データベース検索、国際DNAデータベース、エコフィールド、循環飼料、HPLC、飼料成分分析、

学習内容

- 第1回 ガイダンス/サイレージ調製
- 第2回 クロマト採種圃跡地におけるキノコ採取とキノコ栽培施設見学
- 第3回 統計解析演習
- 第4回 データ発表及び討論会
- 第5回 培地調製法、キノコ植菌培養、空中細菌用測定技術
- 第6回 キノコの菌床培養、細菌の顕微鏡観察

- 第7回 タンパク質のSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動
- 第8回 微生物のDNA抽出とITS領域又は16S rRNA遺伝子のPCRによる増幅とアガロースゲル電気泳動
- 第9回 シークエンスによるDNA配列の決定と遺伝子実験施設見学 (DNAシークエンサー、質量分析装置など)
- 第10回 DNA塩基配列のBLAST解析
- 第11回 サイレージ閉封、抽出、pH測定、乳酸菌数測定
- 第12回 有機酸測定 (HPLC) 準備、乳酸菌の観察
- 第13回 有機酸測定結果の計算とデータ処理、プレゼンテーション準備
- 第14回 実験データと考察のプレゼンテーション及び討論会、テスト

第15回 実験室の後片付けと清掃

学習課題（予習・復習） 実験の前には必ず
実験テキストを読んでおくこと。また、実験

終了後は、レポートを課すので、データをま
とめておくこと。班単位でデータの発表会と
テストを課すので、実験技術の原理等につい
て学習をすること。

物質循環利用論

Biomass Cycle Science

学期 前期集中 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

担当教員 中崎 清彦 (東京工業大学)

授業の概要 地球における物質の循環を理解し、それを利用、活用することで、循環型社会の形成に技術がどのように貢献できるかを学ぶ

学習の目的 堆肥化技術、堆肥化プロセスについて学び、食品廃棄物の肥料化について理解できるようになり、循環型社会形成を具体的にイメージできるようになることを目的とする。

学習の到達目標 微生物や物質循環が、堆肥化プロセスのなかで、どのように利用されているかを理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 フィールドサイエンス 概論、フィールドサイエンス実習

成績評価方法と基準

講義の終了後、試験または、レポートを課す(100%)

オフィスアワー 非常勤講師であるため、連絡は苅田まで、karita@bio.mie-u.ac.jp

授業計画・学習の内容

キーワード 循環型社会形成、食品リサイクル、堆肥化プロセス、堆肥化メカニズム、堆肥、元素循環、コンポスト、機能性コンポスト、バイオマス利用、生分解性プラスチック、バイオリファイナリー

学習内容

- 1 導入 廃棄物問題の現状と対策、循環型社会形成推進基本法とリサイクル
- 2 リサイクルに用いられる要素技術（物理的操作、化学的変換、生物化学的处理）
- 3 窒素の循環と微生物の役割I（窒素の化学形態、生物化学的メカニズム）
- 4 窒素の循環と微生物の役割II（硝化・脱窒プロセス）
- 5 リンの循環と微生物の役割（リンの化学形態、生物化学的メカニズム）
- 6 硫黄・鉄・他の金属と微生物の役割（化学形態、生物化学的メカニズム）

7 有機質リサイクル技術としてのコンポスト化（歴史と技術的背景）

8 植物病害を防除する機能性コンポスト

9 コンポストの腐熟度を判定するDNAセンサー

10 コンポスト化過程の悪臭低減技術

11 コンポスト化過程の数式モデル

12 コンポスト化過程における種菌接種の効果

13 コンポスト化過程を利用した窒素・リンの濃縮と資料

14 バイオリファイナリーによる汎用化学品製造（技術的背景と可能性）

15 バイオマスから生分解性ポリマー・エタノールをつくる

学習課題（予習・復習） 微生物利用による、食品廃棄物の堆肥化を中心に、循環型社会形成のための技術を解説するので、微生物や元素循環について予習をしておくこと。

分析化学

Analytical Chemistry

学期 後期 開講時間 火 5, 6 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 大井 淳史(生物資源学部資源循環学科)

授業の概要

分析化学全体の基本的な概念と理論を理解するために、以下の項目について学習する。

- ・分析化学の基本となる濃度と活量，化学平衡の概念を理解し，その計算方法に習熟する。
- ・分析の原理である酸-塩基平衡，酸化還元平衡，錯生成平衡について理解する。
- ・分析の実際についての見識を与える。

学習の目的 講義で習得した基礎知識を駆使することによって，実験実習ならびに卒業論文研究の実施に必要な実験および考察をすることができるようになる（例，試薬調製，化学種の理論計算など）。

学習の到達目標 化学分析全体の最も基本的な概念と理論の理解と，実際の研究分野への応用力

本学教育目標との関連 主体的学習力，専門知識・技術

受講要件

資源循環学科の学生であること。

授業計画・学習の内容

キーワード 化学量論，化学平衡，酸・塩基滴定，錯形成

学習内容

- ・化学量論計算
- ・化学平衡の一般的概念，熱力学
- ・化学平衡定数
- ・イオン強度・活量
- ・酸，塩基反応
- ・化学種と分率
- ・酸塩基滴定

基礎統計学，情報科学演習，基礎物理化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 生物計測工学

発展科目 環境土壌学実験

教科書 クリスチャン分析化学〈1〉基礎編 Gary D.Christian

参考書 クリスチャン分析化学〈2〉機器分析編 Gary D.Christian

成績評価方法と基準

課題 20%

中間・期末試験 80%

オフィスアワー

毎週水曜12:00 - 14:00

（他の時間帯の場合でも事前連絡により調整可）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

- ・錯形成反応
- ・機器分析の基礎

学習課題（予習・復習）

- ・毎回出席すること。
- ・講義中に計算問題を解くため，毎回関数電卓またはノートパソコンを持参すること。
- ・指定された教科書の該当箇所を読み，講義内容の理解に努めるようにしよう。
- ・課題の提出日は厳守し，指定された日時以外の提出は原則として認めない。

簿記会計演習 I

Bookkeeping and Accounting Exercise I

学期 後期 **開講時間** 月 3, 4 **単位** 2 **対象** 資源循環学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学科の学生の受講可

担当教員 波野野豪 (生物資源学部), 徳田博美 (生物資源学部)

授業の概要 生物資源を利用する事業者の経営実態を把握・評価するために不可欠な簿記帳と財務分析の具体的手法の解説・演習を行う。簿記会計の基本(貸借対照表と損益計算書の特質)の解説と記帳・仕訳・決算・分析の演習を組み合わせる。

学習の目的 簿記会計の基礎知識を習得し、財務諸表の作成・理解ができるようになる。

学習の到達目標

- ・損益計算書と貸借対照表の意義、資産・負債・資本(純資産)・収益・費用の概念を体系的に理解する。
- ・日商簿記検定2〜3級程度の簿記会計能力を習得する。
- ・社会一般で用いられる財務・会計の概念を理解する。
- ・開発した技術の事業化に際して必要な会計知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード 簿記, 会計, 経営, 費用と収益, 資産・負債と資本

学習内容

- 第01回: ガイダンス
- 第02回: 貸借対照表と損益計算書, 取引・勘定・仕訳
- 第03回: 決算入門
- 第04回: 固定資産と減価償却 (1)
- 第05回: 商品売買
- 第06回: 売掛金・買掛金
- 第07回: その他債権・債務
- 第08回: 現金・預金 (1)
- 第09回: 現金・預金 (2)
- 第10回: 有価証券, 固定資産 (2)
- 第11回: 手形取引

予め履修が望ましい科目 食料・農業経済学, 農業経営学

発展科目 簿記会計演習 II, 基礎経営学, 社会調査演習

教科書 指定しない。資料を配布する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 原則として期末試験によるが、授業参加状況等を踏まえて最終成績を付与する。

授業改善への工夫

- ・授業で用いる資料(説明スライド・練習問題・宿題の解答など)は全てMoodleに掲載し、学生が予習・復習に活用できるようにする。
- ・能動的要素を加えた授業: 概念・方法の解説後、練習問題を実際に解き、理解を深める。

オフィスアワー 初回授業時に連絡する。

第12回: その他取引(決算準備)

第13回: 決算1

第14回: 決算2

第15回: 経営分析

第16回: 期末試験

学習課題(予習・復習)

- ・学習課題: 簿記会計の知識は「手を動かす」ことによって獲得できるので、練習問題・宿題に取り組むとともに、市販の簿記問題集などによる独自学習も推奨する。不明な点があれば、授業時もしくはオフィスアワーにて対応する。
- ・予習・復習: 必要な教材はMoodleに掲載する。

簿記会計演習Ⅱ

Bookkeeping and Accounting Exercise II

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学科の学生の受講可

自研究科の学生の受講可

担当教員 内山 智裕 (非常勤講師)

授業の概要 生物資源を利用する事業者の経営実態を把握・評価するために不可欠な簿記帳と財務分析の具体的手法の解説・演習を行う。簿記会計演習Ⅰの学習内容を応用し、企業の経営状況を把握し、高度な経営管理を行うための知識を習得する。

学習の到達目標

- ・簿記会計の基礎知識に加え、株式会社会計や繰延資産などの商業簿記体系、原価計算などの工業簿記体系を理解する。
- ・日商簿記検定1～2級合格相当の簿記会計能力を習得する。
- ・新聞等に用いられる財務・会計用語を広範に理解する。
- ・開発した技術の事業化に役立つ高度な会計知識を習得する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力

受講要件 簿記会計演習Ⅰもしくは日商簿記

検定3級程度の知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 簿記会計演習Ⅰ

教科書 指定しない。資料を配布する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 小テスト40%, 期末試験60%を原則とするが、出席状況を考慮して最終成績を付与する。

授業改善への工夫

- ・授業毎に学生から疑問・質問等を収集し、次回授業の冒頭に回答・解説することで、学生の理解の充実を図る。
- ・能動的要素：簿記会計概念の説明の後、主体的に演習問題に取り組む。

オフィスアワー 場所・時間は初回授業時に連絡する。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 企業会計, 原価計算

学習内容

- 第01回: ガイダンス
- 第02回: 固定資産
- 第03回: 商品売買
- 第04回: 引当金
- 第05回: 株式の発行
- 第06回: 合併・繰延資産
- 第07回: 社債発行・償還
- 第08回: 財務諸表 (1)
- 第09回: 財務諸表 (2)
- 第10回: 工業簿記の基礎
- 第11回: 個別原価計算 (1)
- 第12回: 個別原価計算 (2)

第13回: 総合原価計算 (1)

第14回: 総合原価計算 (2)

第15回: まとめ

第16回: 期末試験

学習課題 (予習・復習)

- ・予習・復習: 予習・復習のための授業資料は適宜Moodleに掲載する。
- ・独自学習: 市販の簿記問題集などを活用して、独自学習が可能である。解答など不明な点があれば、授業時もしくはオフィスアワーにて対応する。
- ・授業の成果を確認するため、日商簿記検定2～3級の受験を推奨する。

無機化学

Inorganic Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 水野隆文 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 無機化合物について理解するため、原子と分子に関する基礎的事項を解説した後、生物圏における主たる無機化学反応(酸塩基反応、酸化還元反応、錯形成反応)について、生物体内における化学反応等を例示しつつ説明する。

学習の目的 原子と分子に関する基礎的事項、酸塩基、酸化還元、無機化合物および錯体についての基本的知識を得る

学習の到達目標 無機化合物および主たる無機化学反応について基礎的知見を理解し、生物圏における化学反応に関する理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 分析化学、植物栄養学、土壌学

授業計画・学習の内容

キーワード 無機化合物、無機化学反応、原子、酸塩基反応、酸化還元反応、錯体の化学

学習内容

1) 原子の構造と電子配置

原子と元素、原子核、電子の軌道と量子数、電子配置のルール、元素とイオンの電子配置、

2) 電子の軌道と分析化学への応用 (原子吸光度計、ICP、放射光解析)

3) 化学結合

化学結合の種類、分子軌道に基づく共有結合の考え方、等核に原子分子の分子軌道、混成軌道

4) 酸と塩基

アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、ルイスの定義、ブレンステッ

教科書

特に指定しないが、授業の多くの部分を鵜沼英郎 尾形健明 著 理工系基礎レクチャー 無機化学(化学同人/ISBN978-4-7598-1070-7)に基づき講義する。なお、購入しなくても授業が理解できるようプリント等を用意するが、本書を用いて予習・復習を行うことが望ましい。

参考書 鵜沼英郎 尾形健明 著 理工系基礎レクチャー 無機化学(化学同人/ISBN978-4-7598-1070-7)

成績評価方法と基準 期末試験100%。期末試験の受験には授業の2/3以上の出席が必要。

授業改善への工夫 適度な量の板書とプリント・パワーポイントによる図表等を用いて、わかりやすく説明すると同時に、ノート作成を通じて学生に適度な緊張をもたせる。

オフィスアワー 授業終了後教室にて適宜

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

ド・ローリーの定義に基づく酸の強弱、ルイス酸・塩基とHSAB理論

5) 錯体化学の基礎

錯体とは、配位子の種類、酸化数と錯体、錯体の立体構造、錯体の化学式の書き方、錯体の名称の付け方

6) 錯体の化学

異性現象、d軌道、錯体の物理的性質

7) 試験

学習課題(予習・復習) 事前に参考書の内容を良く読み、理解しておくこと。授業では教科書の第1~5章、第14~19章にかけて講義を行う。なお、原子吸光度計やICPによる金属濃度測定原理、混成軌道など、指定の参考書に無い内容については図書館などで各自予習すること。

有機化学概論

Basic Organic Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 久松 真 (伊賀研究拠点特任教授)

授業の概要 生物資源を材料に扱う上で必要な有機化学の基礎的知識を理解することを目的とする。そのために、基本的な有機化合物の名称と構造、さらには化学反応、環境に優しい有機化合物などを学習する。

学習の目的 有機化学を身近なものにすることが目的なので、高学年で学習する実学的な講義について理解し易くなる。

学習の到達目標 はじめて有機化学を学習する学生にも理解できるようにしながら、資源

循環学、食品学などの分野で基礎的な有機化学の知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 演習でクリア フレッシュマン有機化学 (小林啓二著, 裳華房)

成績評価方法と基準 小テスト 30%、期末試験 70%、計 100%。

授業計画・学習の内容

キーワード 有機化合物, 立体構造, 官能基, 化学反応

学習内容

- 1) 有機化合物の体系と種類
- 2) 価電子と共有結合
- 3) 混成軌道
- 4) 立体配座と立体は位置
- 5) 結合の極性と共鳴
- 6) アルカンとシクロアルカン
- 7) アルケンとアルキン
- 8) ベンゼンの構造と芳香族炭化水素

- 9) 鏡像異性体
- 10) ハロゲン化合物
- 11) アルコールとエーテル
- 12) 芳香環に置換した官能基
- 13) カルボニル化合物
- 14) カルボン酸とその誘導体
- 15) アミンと窒素化合物
- 16) テスト

学習課題 (予習・復習) 毎回予習と復習を行う。

安全環境工学

Engineering of Safety Circumstances

学期 前期 開講時間 金 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部 (学士課程): 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, キャリア教育の要素を加えた授業 他講座の学生の受講可
担当教員 村上 克介(生物資源学部共生環境学科),

授業の概要 主に化学・製薬・生物系実験における安全教育について、卒業研究開始を目前にした学部4年生を対象にわかりやすく解説する。

学習の目的 安全を意識した実験計画を作り、実験を実施できる。

学習の到達目標 事故なく卒業実験、研究を進め、就職あるいは大学院進学後もその意識と知識が継続される。

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度

受講要件 特にありません。

教科書

研究のためのセーフティサイエンスガイド

朝倉書店
生協で購入のこと。

成績評価方法と基準 中間課題と定期試験で100%

授業改善への工夫

学生アンケートによる理解度の把握。
問題演習の実施。
定期試験後の解説および個別指導。

オフィスアワー 金曜日12時-13時 414 号室

JABEE関連事項 「共生環境学プログラム (JABEE)」(環境情報システム工学講座)の学習、教育目標のA3に対応している

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード

- 1.基本事項、事故防止のための協力責務、法の遵守、危険は自ら回避する
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.a圧力容器(ボンベ)の置き方 b.ボンベの運搬方法 c.ボンベの表示 d.圧力調整器(レギュレータ)の選定 e.ボンベの整理・整頓 f.容器弁(バルブ)の構造 g.圧力計(ゲージ)の単位の確認 h.ボンベの固定
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.

- 14.
- 15.
- 16.

学習内容

- 1.実験室における安全の基本: 1.1 実験室における安全の決まり
- 1.2 実験を始める前に
- 1.3 研究者のマナー
- 2.事故事例と教訓: 2.1 事故事例と教訓
- 2.2 危険な化合物の予測
- 3.化学薬品の取り扱い方: 3.1 一般的注意
- 3.2 危険物・毒物・劇物
- 3.3 環境汚染物質
- 3.4 化学物質の生体への影響
- 3.5 危険性の予測と評価
- 3.6 薬品の管理方法
- 4.生物化学実験を始める前に: 4.1 生物試料の取り扱い

- 4.2 遺伝子組換え実験
- 4.3 生物科学実験で用いられる薬品と器具の取扱い
- 5.放射線各種と放射線: 5.1 放射性同位元素
- 5.2 放射線の種類と性質
- 5.3 放射能と放射線の単位
- 5.4 非密封線源の取扱い
- 5.5 密封線源の安全取扱い
- 5.6 放射線発生装置の安全取扱い
- 5.7 放射線被曝に対する防護
- 5.8 放射線の生体影響
- 5.9 日本における放射線規制法令
- 6.実験室での器具の取扱い: 6.1 ガラス器具
- 6.2 加熱器具・加圧器具
- 6.3 真空装置
- 6.4 レーザー
- 6.5 高磁場装置
- 6.6 大型機械
- 6.7 工作機械
- 6.8 換気設備
- 6.9 防災器具
- 7.高圧ガス、加圧液化ガス、液化ガスの取り扱い: 7.1 高圧ガスの取り扱い
- 7.2 加圧液化ガスの取扱い
- 7.3 液化ガス（冷却液化ガス）の取扱い
- 7.4 関連資料
- 8.電気の安全な使い方: 8.1 電力線に関する基礎知識
- 8.2 機器接続状の注意
- 8.3 感電事故
- 8.4 電気火災
- 8.5 その他
- 9.廃棄物の安全処理: 9.1 廃棄物処理の基本原則
- 9.2 大学における廃棄物処理
- 9.3 廃棄物処理における事故防止
- 10.事故防止と緊急対応: 10.1 安全管理の考え方
- 10.2 緊急時に備えて
- 10.3 救急措置
- 10.4 防災器具とその取り扱い方
- 11.化学物質管理学生として知っておくべきこと: 11.1 イヒ学物質の総合安全管理
- 11.2 関係する主な法規
- 11.3 安全管理体制
- 12.研究者のマナー: 12.1 はじめに
- 12.2 セキュリティと倫理
- 12.3 科学の研究って何？
- 12.4 著作物の利用について
- 12.5 実験結果の報告について
- 12.6 情報倫理
- 12.7 倫理綱領，行動憲章
- 12.8 生物を扱う実験について
- 12.9 プロとしてのマナー
- 12.10 マナー違反に気がついたとき
- 12.11 おわりに
- 13.問題演習（1）：今までの学習内容に則した演習問題を解答する
- 14.問題演習（2）：今までの学習内容に則した演習問題を解答する
- 15.問題演習（3）：今までの学習内容に則した演習問題を解答する
- 16.:

学習課題（予習・復習）

- 1.教科書を復習
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.

インテリアデザイン

Design of Interior and Residential Environment

学期 前期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 國嶋 道子 (京都女子大学教授)

授業の概要 住まいは、私達が生きていく上で非常に重要な役割を果たしている。空間のありようが人に与える影響は計り知れない。健康で安全・快適な生活を行うためにどのようなことを考えていかなければならないか生活者の視点から講義する。

学習の目的 健康で快適な生活を行うために必要な住環境計画の基本的事項について理解するとともに、「地球と人間が共存できる住まい・自分や周りの人たちが安心快適に暮らせるすまいとは」について考えさせる。

学習の到達目標 健康で快適な生活を行うために必要な住環境計画の基本的事項について理解するとともに、地球と人間が共存できる住まい・自分や周りの人たちが安心快適に暮らせるすまいはどのようなものかを知る。

本学教育目標との関連 共感, 主体的学習力,

専門知識・技術, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 建築設計製図

教科書 配布資料

参考書 梁瀬度子他著「住環境科学」「健康と住まい」(ともに朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポート80%、受講態度20%

オフィスアワー 非常勤講師のため集中講義期間

JABEE関連事項 森林科学プログラムー JABEE学習・教育目標との対応: E

授業計画・学習の内容

キーワード 居住環境, 住宅計画, 環境計画

学習内容

1. ライフスタイルの変化(家族のありようはどんどん変化してきた)
2. 個の快適性と社会の快適性(個々人の快適性と社会にとっての快適性は必ずしも一致しない)
3. 住まいに求められること1(安全・安心をどのようにしてえるか)
4. 住まいに求められること2(健康はお金で買えない)
5. 住まいに求められること3(人が空間をつくり、空間が人をつくる)

6. 居住者の成長と住まい1(夫婦と住まい)
7. 居住者の成長と住まい2(子どもと住まい)
8. 居住者の成長と住まい3(高齢者と住まい)
9. 建物の長寿命化1(なぜ長寿命化が必要か? スケルトンの考え方)
10. 建物の長寿命化2(インフィルのあり方)
11. 住まいの再利用(新しいことが良いこととは限らない、ストックの活用)
12. 高層集合住宅の問題点1(集合住宅の超高層化を考える)
13. 高層集合住宅の問題点2(住んでみてわかること・わからないこと)
14. コミュニティを育む(近隣とのかかわり)
15. これからの住まい

エネルギー利用学

Energy Utilization Science

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次
選/必 選択 授業の方法 講義
担当教員 鬼頭 孝治 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 枯渇する化石燃料に代わる新たなエネルギーを開発することは急務である。本講義は、現在のエネルギー事情を踏まえて、再生可能なエネルギーである自然エネルギーについて、その利用技術、変換技術およびメカニズムについて解説する。

学習の目的 現代社会のエネルギー問題と環境問題を理解し、その解決のための技術的手段を説明できるようになる。

学習の到達目標 1)エネルギー問題を説明できる。2)自然エネルギーの特徴を説明できる。3)各種変換装置・技術を説明できる。4)環境との関連を説明できる。5)変換・利用効率向上に関する基本的考え方を説明できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書

毎時間プリントを配布する。

参考書

自然エネルギー利用学, 清水幸丸編著, パワー社
新エネルギー技術入門, 足立芳寛編著, オーム社

成績評価方法と基準 定期試験80%, 授業アンケート20%。(合計が60%以上で合格)。欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 毎時間最後に提出された授業アンケートにより理解度をチェックし、その結果によって次週にフォロー、授業改善等を行う。

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00, 412室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習・教育目標の(B-1)(E-7)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 講義中は板書のみならず、必要と思われることはノートに記し、自分のノートを作ること。

エネルギー事情に関心を持ち、TV、新聞等で世の中の動向を把握しておくこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 変換装置, 変換効率, 自然エネルギー, 化石エネルギー, 水素エネルギー, 環境, エコテクノロジー, エントロピー

学習内容

第1回: 授業方針の説明, エネルギーに関する理解度チェック

第2回: エネルギーの基礎知識, エコテクノロジーとエントロピーミニマム

第3回: 石油, 石炭, 天然ガス等の化石エネルギーの現状と課題

第4回: 原子力エネルギーの現状と課題

第5回: 太陽光利用技術

第6回: 太陽熱利用技術

第7回: 風力エネルギー(1)

第8回: 風力エネルギー(2)

第9回: 水力エネルギー

第10回: バイオマスエネルギー(1)

第11回: バイオマスエネルギー(2)

第12回: 水素エネルギー(1)

第13回: 水素エネルギー(2)

第14回: 水素エネルギーの現状と課題,

第15回: 未来のエネルギーのビデオ鑑賞

第16回: 試験および解説

学習課題（予習・復習） 配付されたプリントでしっかり復習すること.

応用アルゴリズム論

Applied algorithm

学期 後期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 実習 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 伊藤 良栄(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 ノートパソコンにプログラム開発環境をインストールし、プログラミング言語の文法から始まり、簡単な練習問題から複雑な課題へと発展していく。

学習の目的 プログラミング言語の習得を通じて、複雑な現象を単純なロジックの組み合わせに分解するなどの論理的思考を養うことを目標とする。各人のパソコンに必要なソフトウェアをダウンロードすることから始め、簡単な数値計算などのプログラミングを行う。

学習の到達目標 実際に自分でプログラムを作成、入力、デバッグする過程を通じて、変数、条件分岐や繰り返しなどの簡単なプログラミングの基礎を理解し、普通の表計算では困難な大量のデータ処理や簡単な数値計算ができるようになることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 自宅でも自習できるようにノートパソコン必携のこと。

授業計画・学習の内容

キーワード

1. プログラミング、コンパイラ、統合環境
2. main関数、ステートメント、ビルド、実行
3. 変数、定数、型、演算子
4. 優先順位、整数値の計算
5. 分岐、if文、switch文
6. for文、while文、do while文
7. 配列、要素、インデックス
8. n次配列
- 9.
10. 関数、引数、型
11. 戻り値、型
12. ファイル、ファイルポインタ、アクセスモード、

予め履修が望ましい科目 環境情報学

発展科目 卒業研究

教科書 柴田望洋 著 新・明解C言語 入門編 ソフトバンクパブリッシング (ISBN:978-4797377026)

成績評価方法と基準 小テストの合計で60%以上の成績を取り、指定されたとおりに動作する課題をすべて提出した者を合格とする。点数はプログラムの論理構造、ソースコードの読みやすさなどを基準に評価する。

授業改善への工夫 CMSのMoodleを活用し、講義資料の配付、課題提出、掲示板を利用した討論などにより、学生と教員の情報共有をはかり、今後の授業改善に役立てたい

オフィスアワー 授業終了後

JABEE関連事項 農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(D)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13. 降水量データ

14. データ処理、分岐、モデル計算、統計処理

15. 振り返り

学習内容

1. ガイダンス: 開発環境の整備、プログラミングすることの意義、ツールの使い方の説明
2. プログラムの書き方: C言語のプログラムの書き方
3. 変数、定数、四則演算(1): プログラムの要素である変数、定数、四則演算について学ぶ
4. 変数、定数、四則演算(2)、第1回小テスト: 演算の優先順位や整数の計算
5. 第1回小テストの解説、プログラムの流れの

分岐: 条件によって異なる処理をさせるために必要な命令を学習する。

6.プログラムの流れの繰り返し: 何度も同じ処理をさせるために必要な命令を学習する。

7.配列(1)、第2回小テスト: 似た種類のデータを簡便に扱えるように配列の概念を理解する。

8.第2回所テストの解説、配列(2): 2次以上の配列の扱い方について学ぶ。

9.今までの復習、課題への準備、第3回小テスト: 今までの授業の復習および今後出題される課題への取り組み方について解説する。

10.第3回小テストの解説、関数(1): 関数について学ぶ

11.関数(2): 前回に引き続き、関数の作り方、呼び出し方を学ぶ。

12.ファイル処理(1): ファイルの読み出し方について学ぶ。

13.ファイル処理(2): 最終課題で使う降雨データの扱い方について学ぶ。

14.最終課題の解説、第4回小テスト: 最終課題について解説する。

15.第4回小テストの解説、質問の受付: 今までの講義における疑問点を受け付ける。

学習課題 (予習・復習)

1.インストールした開発環境が正しく動作することを確認する。

2.プロジェクト作成、ソースコード入力、ビルド、実行という一連の流れを自分ひとりで行えるよう復習する。

3.変数、定数、型、演算子について理解する。

4.演算子の優先順位と整数どおしの計算について理解する。

5.if文、switch文の使い分けを理解する。

6.for文、while文、do while文の違いと使い分けについて理解する。

7.配列を使うことのメリットについて理解する。

8.2次の配列を使う。

9.今までの復習と課題への準備

10.関数を自作できるようにする。

11.年・月を指定し、その月のカレンダーを作成できるようにする。

12.以前作成した配列計算のプログラムをファイル対応に更新する。

13.ファイルを使った大量のデータ処理を体験する。

14.複雑なデータ処理について考える。

15.自分でそれなりに使えるプログラムを掛けるようにする。

応用シミュレーション工学

Applied Simulation Technology

学期 前期 開講時間 金 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle
担当教員 佐藤 邦夫(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 シミュレーションに必要なとなるコンピュータグラフィックスの知識と技術、および知的創造力と知的財産権の重要性を修得する。これをもとに、独自の力学モデルを創造し、創造性豊かな方法で力学的事象を表現し理解する手法を学習する。

学習の目的 共通教育の「基礎物理学Ⅰ」を受け、その内容の復習と、シミュレーションプログラムによるさらなる理解の発展を目的とする。

学習の到達目標

- 1)シミュレーションとコンピュータグラフィックスの関係を理解する。
- 2)力学的問題をモデル化できるようにする。
- 3)質点系、剛体および振動の力学についてシミュレーションにより理解する。
- 4)自ら能動的に説得力のあるシミュレーションモデルを創造できるようにする。
- 5)知的財産権について理解し、その保護の必要性を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術,

討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎物理学Ⅰを履修していることが望ましい

発展科目 特になし

教科書 教科書 シミュレーティブ力学、三重大学出版会

成績評価方法と基準 欠席が4回以下であることを前提に、質疑応答の結果を30%, 期末テストを70%の割合で評価する。

授業改善への工夫 Moodleによる質疑応答により学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー 月曜日 10:30～12:00、場所 425室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード シミュレーション, コンピュータグラフィックス, 知的財産, 創造

学習内容

- 1.シミュレーション
- 2.コンピュータグラフィックス
- 3.座標変換
- 4.力学シミュレーションの基礎
- 5.モデリング法
- 6.質点系の力学
- 7.剛体の力学 (1)
- 8.剛体の力学 (2)
- 9.振動 (1)

10.知的財産の保護について, 力学シミュレーション

11.振動 (2)

12.シミュレーションモデルの製作 (1)

13.シミュレーションモデルの製作 (2)

14.プレゼンテーション

15.期末試験

16.期末試験解説

学習課題 (予習・復習) 各自力学的シミュレーションモデルを構成できるように、情報処理センターのコンピュータを用いて復習する。

海洋環境学

Ocean Environment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 小田 巻 実 (生物資源学研究所)・関根 義彦 (生物資源学研究所)

授業の概要 海洋に関する基礎知識 (国連海洋法、測位、海洋地形、海水の性質 (水温・塩分・密度・音響・海水・光学))について学習したのち、海洋波浪・海流・水系・海洋大循環などの海洋環境について教授する。特に地球環境変動と係る海流や海洋波浪の基礎力学や変動過程、さらに海洋変動と関連している地球規模の気候変動や異常気象などについて講じる。

学習の目的 地球は水惑星と言われるように、地球の自然・環境を考えるには、まず海洋を知ることが第一歩であり、波浪・海流・水塊分布などの海洋諸現象を知りその仕組みを理解することが必要である。また温暖化などの地球環境変動並びに海洋汚染や海洋災害など社会的な課題の解決に必要な海洋環境の基礎知識を獲得する。海洋環境の基本について学んだうえで、自然環境や海洋の資源・生物・化学・防災等の専門分野に進めば、より理解が進む。

学習の到達目標 海洋環境に係る、海洋法制や海洋地形、測位などの基本的な知識を獲得したのち、地球環境変動に密接に関連する海水特性 (水温・塩分・密度・躍層) 並びに海流の基礎力学について理解する。さらに海上活動に必須な海洋波浪について基本知識を学習する。特に海洋波動や海流の力学は、地球規模の大気海洋相互作用がもたらす気候変動の理解の基本となり、気候変動や異常気象を理解する上での必要条件である。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専

門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系数学、環境解析基礎、環境物理学I、環境物理学II、

発展科目 海洋気候学、大気科学、気候環境システム学、環境科学実習

教科書

海洋物理学概論 (四訂版) (関根義彦著、成山堂書店、ISBN4-425-53045-4)

海洋環境アセスメント (関根義彦著、成山堂書店、ISBN4-425-53062-4)

成績評価方法と基準 出席並びに定期試験を中心に行うが、随時行う小テスト (レポート) の結果も考慮する。

授業改善への工夫 小テスト (レポート) による理解度チェックを行い、その結果次第で、補講を行うなどして、理解を深めさせる。また、授業評価アンケート結果は次年度に反映させる。

オフィスアワー 随時受け付けれるが、内線電話などでアポイントメントを取ることが望ましい。

その他

環境教育に関連した科目

配布資料等はMoodleに掲載するので、必ずMoodleの本科目に登録し、授業に合わせて参照すること

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋物理学、地球流体力学、地球環境、海洋大循環、海洋波浪、津波、黒潮、親潮、異常気象、温暖化

学習内容

1. 海洋に関する基本知識 (海洋法・海洋測位)
2. 海洋の形状 (海洋地形・沿岸地形)

3. 海水の性質 (水温・躍層)
4. 海水の性質 (塩分・密度)
5. 海水の性質 (音響・光学・海水)
6. 海洋循環 (水温躍層・熱塩循環・深層循環)
7. 海水の運動方程式
8. 地球の自転の影響 (コリオリ力・地衡流)
9. 地球の自転が重要となる海洋波動 (慣性振

動・ケルビン波)

10. 海洋波動 (表面張力波・深海波・波浪予報)

11. 海洋波動 (浅海波・津波)

12. 世界の水系・海洋大循環 (深層循環)

13. 世界の海流 (Ekman吹送流・風成循環・熱塩循環)

14. 日本周辺の海流1 (黒潮・親潮)

15. 日本周辺の海流2 (対馬・津軽・宗谷暖流)

16. 気候変動と海洋変動 (エルニーニョ南方振動)

学習課題 (予習・復習) Moodleに配布資料等を掲載するので、必ず本科目に登録し、予習・復習に活用することが望ましい。

海洋気候学

Ocean climatology

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可

担当教員 小田 巻 実 (生物資源学研究所) / 関根 義彦 (共生環境学科)

授業の概要

太陽系惑星の中で人類が生存できる自然環境を持つのは地球だけである。その快適な自然環境を作っているのは、大気と海洋である。気候とは、長い年月の変化を指しており、例えば春夏秋冬や熱帯温帯寒帯のような変化や差違が気候である。海面上昇や海水の変動などからわかるように、変化が長期的になればなるほど海洋が気候変動に果たす役割は大きい。中でも、黒潮や湾流などの大海流は、大きな熱量を運び、地球環境や気候変動に大きな影響を与えている。また、沿岸域では、沿岸境界流などが独特の地域的な気候環境をもたらしている。本講義では、地球全体の気候と大気・海洋の関係について概観したのち、世界の海洋の水塊・海流分布、その水塊分布をもたらしている黒潮や親潮などの海流の基礎力学、さらにエルニーニョなど独特な海洋気候変動を取り上げて講義する。

学習の目的 人類が生存できる快適な自然環境を作っているのは、大気と海洋である。天気を見ればわかるように大気は短期の変化が大きいのにに対し、海面上昇や海水の変動などのように、長期的な変化になればなるほど海洋の果たす役割は大きい。中でも、黒潮や湾流などの大海流は、膨大な熱量を運び、大きな影響を与えている。また、沿岸域でも、対馬暖流や親潮などの沿岸境界流が独特な地域環境特性をもたらしている。本授業では、地球規模の気候海洋変動をもたらす地球と太陽の運動並びに熱収支、さらにそれに伴う大規模な大気・海洋循環について学習する。そして、そのような海洋循環や水塊分布をもたらしている黒潮や親潮などの海流の基礎力学、さらにエルニーニョなど独特な海洋気候変動

について学習し、地球気候変動に果たす海洋の役割について理解する。

学習の到達目標 多様な生物の生息する快適な地球環境を作っている大気と海洋について、その熱源である太陽と地球の動き並びにそれに伴う熱輸送・熱収支、それに伴う地球規模の大気・海洋大循環の運動と力学を学習し、その結果できあがる世界の水系分布や海洋循環、さらに地球温暖化などの異常気候変動に連関する海洋変動について明確な見解を持てるようになること。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、論理的思考力、課題探求力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

特になし

講義資料はMoodleに掲載するので、必ず本科目に登録し、授業に合わせて参照すること。

予め履修が望ましい科目 海洋環境学・環境科学実習・大気科学

教科書

海洋物理概論(関根著) 成山堂書店

海洋環境アセスメント(関根著) 成山堂書店、

成績評価方法と基準 出席並びに期末試験とショートテスト(レポート)などによる

授業改善への工夫 授業評価アンケートや学生の意見を参照して適宜改善する。

オフィスアワー 来室していただければいつでも対応する。

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 熱放射収支 (Solar Radiation and Global heat budget)、海洋大循環 (General Ocean Circulation)、深層循環 (Ocean abyssal circulation)、ブロッカー循環 (Brockey conveyor belt)、地球流体 (Geophysical Fluid Dynamics)、地球気候変動 (Global Climate Change)

学習内容

第1回：太陽と地球の動き（太陽放射と地球放射）

第2回：地球流体の運動方程式の本質（回転系力学、コリオリ力）

第3回：大気・海洋の熱輸送との子午面循環

第4回：大気変動に関連する海洋応答

第5回：風成循環（1）エクマン境界層

第6回：風成循環（2）スベルドラップ平衡

第7回：西岸強化された海流

第8回：移流の影響を含む西岸境界流

第9回：熱塩循環（1）深層大循環

第10回：熱塩循環（2）ベンチレーション

第11回：日本南岸の黒潮の変動とその力学

第12回：親潮の変動とその力学

第13回：対馬暖流・津軽暖流・宗谷暖流とその力学

第14回：東シナ海、日本海、オホーツク海の海洋循環

第15回：エル・ニーニョの発生とその後の発展

第16回：温暖化が海洋循環に与える影響

学習課題（予習・復習） Moodleに配布資料を掲載するので、必ず本科目に登録し、予習・復習に活用されたい。

科学英語

Science English

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 選択 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 生物資源学部共生環境学科自然環境システム学講座教員

授業の概要 自然環境システム学を学ぶ学生のために、英語論文等の文献購読による幅広い専門知識を学習するとともに、それらを題材に内容を発表し、各専門分野の理解を深める。

学習の目的 自然環境システムを幅広く学ぶために、各研究室において英語論文等の文献購読とゼミ発表などを通じて学習する。一定の専門基礎知識を学んだ次の段階として、海外の研究状況を理解し、さらに専門知識を学習することを目的とする。

学習の到達目標 各研究分野の専門用語を習得し、研究内容の簡単な説明を英語でできるようにする。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体

的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、討論・対話力、実践外国語力

予め履修が望ましい科目 Science English I

教科書 配付資料を基に行う

成績評価方法と基準 各研究分野の基準による

授業改善への工夫 基礎的専門的良書を選定し、学生とのコミュニケーションを図り、対応を改善する

オフィスアワー 各指導教員の設定時間

その他 各研究分野ごとの開講科目とする

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 論文購読, 外書購読, 英語文献

読解, 発表等の指導を行う。

学習内容 講座教員全員が指導にあたる。また、地球環境気候学, 海洋気候学, 水域環境学, 緑環境計画学, 環境解析学, 地球システム進化学の各教育研究分野において、英語論文等の選定、

学習課題（予習・復習） 指導教員と相談の上、単なる英文和訳に終わることなく、読解力、思考力を向上させるように主体的に取り組むこと。

学外実習

Field Practice on Rural Engineering

学期 通年 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習

担当教員 地域保全工学講座教員（主に3年次生担当の就学カウンセラーとクラス担任）、国土交通省・農林水産省の第一線級の技術者ほか

授業の概要 公共事業とくに土木・建設工事等の現場を担当する事業所または研究所に、全国の類似学科所属の学生ともども実習生として出向き、計画・測量・調査・設計・施工および研究などの実務について実務指導を受け、約2週間の現地実習を行う。

学習の目的 公共事業とくに土木・建設工事等の現場に触れ、計画・測量・調査・設計・施工および研究などの実務について理解を深める。

学習の到達目標 地域保全工学講座の専門分野と関係深い事業現場での実務研修を行うことによって、事業や土木・建設工事の目的、意義および技術についての認識を深めるとともに、地域保全工学に関する専門的知識を豊かにする。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

学外公的機関のお世話になるので、他講座の学生の受講は非常に難しい。

授業計画・学習の内容

キーワード 地域環境、専門的分野や知識の深化・役割・効果、地域現場の実務経験、能動的な態度、礼儀等の社会常識、資料収集と報告説明、公共事業、農業農村整備事業、インターンシップ、技術者倫理、実践的学習

学習内容

※1 3年次の夏季休業時に実施される

※2 実習前：実習概要等の資料を基に実習希望地の選択や実習上の諸注意に関する説明会が開かれる

※3 実習時：具体的な実習内容は、事業所によ

るフィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 CAD製図、環境土木実験、共生環境FS概論、共生環境FS実習

発展科目 卒業研究

教科書 関連資料が事前に郵送される場合があるほかに、実習先と連絡を取り適宜判断する。

成績評価方法と基準 実習の取り組み、レポート、実習報告会などで総合的に評価する。

授業改善への工夫 実習希望地、実習上の諸注意、報告会要領に関する説明会を開いて連絡事項等が漏れなく伝達されるように対応する。

オフィスアワー 説明会を開く。それ以外でも対応する(基本的に平日の12:20~12:40)。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E)、(H)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

るが、農業農村整備事業実施地区の見学、事業の計画・設計・施工・管理に関する内業・外業、レポートの作成、成果の口頭発表などが多い。

※4 最近の実習例としては、以下のものがあった。

(1) 現況用水路調査: 現況水路の現地調査・測量を行い、実施設計の資料とする。

(2) 設計積算・監督業務: 用水路の実施設計について、水理計算を含め設計積算の補助業務及び工事施工の監督補助を行う。

(3)現地研修等: 管内の河川、水路、ダム、頭首工、関連施設、農地等の見学と農作業体験を予定

※5 実習後：大学の実習報告会で実習内容を報告する。

学習課題（予習・復習）

2年次における発表会の聴講やインターンシップへの参加が予習に相当するが義務ではない。

実習報告会の準備などが復習に相当する。

環境解析基礎（地域保全）

basic environmental analysis

学期 前期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 春山 成子（生物資源学部共生環境学科）

授業の概要 地形学的な視点を持って自然環境の動態、自然環境の変動にかかわる基礎的な学習を行い、環境解析基礎的な研究の手法を習得する。ここでは、特に、都市計画、農村計画などの計画学を立案を視野に入れて地域の地形を理解し、徐々に変化する環境を正しく理解できるようになる。自然環境の長期的、基層的な自然環境構造、並びに自然環境動態を解釈するための基礎学問として環境地形学を説明する。

学習の目的 地形学的な視点を持って自然環境の動態、自然環境の変動の基礎的な理解ができるようになる。環境解析基礎的な研究の手法が習得できるようになる。計画学立案を視野に入れた地域の地形を理解できるようになる。自然環境の長期的、基層的な自然環境構造、並びに自然環境動態を解釈するための基礎学問として環境地形学を説明できるようになる。

学習の到達目標 環境地形学的視点で自然環境動態、自然環境変動を理解するための知識を得る。環境解析基礎的な研究の初歩を習得し、長期的な環境変動に対応し打うつ計画学にむけた地形の意味を理解できるような知識をうる。環境地形学にかかわる専門用語を理解し、英語での専門用語をつかひこなすことが可能になるような知識をうる。環境構造の基礎部分を理解して、初歩的な解析が行えるようになる。英語の基礎的な文献にあたつて用語を理解することができるような知識をうる。

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境学、地形環境、地形学、自然災害、環境形成、環境動態、環境変動、地形分類図

学習内容

- 第1回：講義のガイダンス
- 第2回：自然環境構造
- 第3回：自然環境動態
- 第4回：自然環境変動

る。

本学教育目標との関連 主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 地域保全講座の学生対象。

予め履修が望ましい科目 環境系数学

発展科目 卒業研究

教科書 日本の地形

参考書 Physical geography(Macknight), Applied geomorphology(Elsevier)

成績評価方法と基準 レポート30%、定期試験70%で計100%、合計点60%以上が合格。

授業改善への工夫 一方的になりがちな講義のみでなく、受講生の主体的な学習を促すようにしたい。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の12:00-13:00. 生物資源学部3階、春山研究室。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(C)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目
測量士補資格取得必修科目（共生環境学科 地域保全工学講座）

- 第5回：中間テスト
- 第6回：中間テストの解説
- 第7回：地形環境
- 第8回：災害と地形環境（1）
- 第9回：災害と地形環境（2）
- 第10回：環境構造の英単語の演習
- 第11回：環境変動の英単語の演習
- 第12回：環境動態の英語で演習

第13回：環境解析にかかわる手法

第14回：自然環境学への展望

第15回：後期試験

第16回：後記試験の解説

考書を読み、事前にレポートを作成する。参考書以外の地形学にかかわる図書を読み、理解できるようにする。環境地形学、自然環境学にかかわる書籍を事前に多く読む。講義後は提示された環境地形学にかかわる事例の復習を毎回行う。

学習課題（予習・復習） 図書館において参

環境解析基礎（環境情報）

Basic Statistics and Regression analysis

学期 前期 **開講時間** 火1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** Moodle
他講座の学生の受講可
担当教員 山下光司(共生環境学科)

授業の概要 実験データの基本的な統計処理や回帰分析の具体的手法について講義および演習を行う。各手法の目的, 基本的概念や理論, 前提と適用限界を解説した後, 具体的な例題をパソコンを用いて解く演習を行う。

学習の目的 実験データについて基本的な統計処理や回帰分析を行える能力を身につける。具体的な数値処理手法の目的, 基本的概念や理論, 前提と適用限界を理解し, 具体的な例題をパソコンを用いて解く能力を養うことを目的とする。

学習の到達目標 1)代表値、度数分布図作成など基本的な統計処理ができる。2)正規分布の確率密度関数、累積確率密度の計算ができる。3)直線、曲線、多重回帰ができる。4)周期関数をフーリエ級数展開できる。周期データを調和解析できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系数学、情報科学基礎

発展科目 環境系数値処理

教科書 配布資料

参考書 必要とする受講生は、統計解析のなし（石村貞夫著、東京図書）、Excelで学ぶ回帰分析入門(上田太一郎他著、オーム社)、よくわかる信号処理（和田成夫著、森北出版）など、統計、数値処理、数値解析、信号処理、データ処理に関する書籍を利用して下さい。

成績評価方法と基準 学習態度(30%)，課題レポート(70%)による評価。演習時間における進捗程度も加味する。但し，4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

パソコンによる演習では個々の学生の理解度に対応して指導する。講義毎の小アンケートにより、学生からの質問、意見をフィードバックしながら授業を進める。資料、演習課題の提示、レポートの回収にMoodleを利用する。

オフィスアワー 在室時にはいつでもOK，418室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム」（環境情報システム工学講座）の学習・教育目標の（E-13）に対応している。

その他 コンピュータ演習は各自のノートパソコンのEXCELを用いて行う。復習は必ずすること。演習問題はノートを参照しながら自分の努力で解くこと。

授業計画・学習の内容

キーワード

統計処理，代表値，標準偏差，度数分布図，無次元化，確率密度，正規分布
回帰分析，近似式，最小二乗法，直線回帰，指数曲線回帰，n次回帰，多重回帰，フーリエ級数

学習内容

1. 統計・数値処理の概要：位置付け，数値の

コンピュータ表現・誤差

2. 基本統計処理：代表値，度数分布，散らばり具合，分布の形，無次元化
3. コンピュータ演習：基本統計処理
4. 確率分布：確率密度，累積確率，正規分布
5. コンピュータ演習：確率分布
6. 関数近似(回帰)理論，最小二乗法，直線回帰
7. 回帰式の評価：分散分析，相関係数，RMS

値

8. n 次回帰，2次曲線回帰

9. 多重回帰

10. コンピュータ演習：各種関数近似（回帰）

11. 周期的現象，フーリエ級数

12. 調和解析

13. コンピュータ演習：フーリエ級数，調和解析

学習課題（予習・復習）

本授業については予習よりも復習をしっかり

して下さい。

学んだ理論や手法について，十分理解するよう自身で式の展開や計算例によって確実に身に着けることが大事です。ノート，テキストや参考書はそのために利用して下さい。どうしても理解が不十分な時には，気軽に質問に来て下さい。

また，コンピュータ演習を行う時間には，理解を確実にした状態で挑めるよう，準備下さい。与えられた時間内になるべ出来ることが望ましいです。

環境解析基礎（森林資源）

Fundamentals of Environmental Analysis

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 板谷 明美(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 今後の研究活動で必須の統計・検定について、基礎的な理論、具体的な活用方法について説明する。

学習の目的 基本的な統計・検定手法についての知識を得る。

学習の到達目標 得られたデータに対して適切な統計・検定手法を選択し、分析できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林資源環境学講座に所属していること。

教科書 入門はじめての統計解析(石村貞夫, 東京図書, ISBN:9784489007460)

成績評価方法と基準 レポート50%, 期末試験50%, 計100% (両方が60%以上で合格)

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い、理解度が低い箇所については、もう一度説明を行うを行う。

オフィスアワー 水曜日12:00～13:00, 506号室(板谷)

授業計画・学習の内容

キーワード 統計解析, 森林管理, 森林科学

学習内容

- 1.講義の概要
- 2.基礎統計量とは
- 3.基礎統計量を用いたデータ解析と考察1
- 4.基礎統計量を用いたデータ解析と考察2
- 5.確率分布
- 6.統計的推定とは
- 7.統計的推定を用いたデータ解析と考察1
- 8.統計的推定を用いたデータ解析と考察2
- 9.統計的検定とは
- 10.統計的検定を用いたデータ解析と考察1
- 11.統計的検定を用いたデータ解析と考察2
- 12.回帰分析とは
- 13.回帰分析を用いたデータ解析と考察1

- 14.回帰分析を用いたデータ解析と考察2
- 15.期末試験
- 16.まとめ

学習課題（予習・復習）

本講義は「森林調査データ」に対し、「統計的な解析」を行い、「考察」という過程に重点を置く。そのため、以下の予習・復習をする必要がある。

- ・森林についての一般的な情報を得るために「森林・林業白書」（編集 林野庁）を読むことを推奨する。
- ・統計的な解析の復習のために教科書「はじめての統計解析」（石村貞夫）の理解度チェック問題などを宿題として課す。

環境解析基礎（自然環境）

Basic Environmental Analysis for Geosciences

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 大野研（共生環境学科）, 葛葉泰久（共生環境学科）

授業の概要 授業の目的・概要 環境解析基礎, 環境物理I, 環境物理II, 地球流体力学の4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.本科目では, 特に, 数学と力学の基礎に焦点を当てる.単位認定条件等はガイダンスで説明する.

学習の目的 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な高度な数学・物理学の知識が身につく.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基学力をつける.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境物理学I, 環境物理学II, 環境物理学III

発展科目 自然環境システム学講座の地球科学系科目すべて

教科書

物理入門コース 10 物理のための数学 (和達三樹, 岩波書店, ISBN: 4000076507)

物理学の基礎〈1〉力学 D.ハリディ, J.ウォーカ, R.レスニック (著), (ISBN-10: 4563022551)

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.

授業改善への工夫 小テストによる理解度チェックを行い, その結果次第で, 補講を行うなどして, 理解を深めさせる.また, 授業評価アンケート結果は次年度に反映させる.

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEプログラムを採用していない.

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 質点の力学, 剛体の力学

学習内容

- 1.速度・加速度のベクトル表示
- 2.ニュートンの運動の第1法則
- 3.ニュートンの運動の第2法則
- 4.放物運動・単振動: 1
- 5.放物運動・単振動: 2
- 6.仕事とエネルギー: 1
- 7.仕事とエネルギー: 2
- 8.演習
- 9.運動エネルギーと保存力
- 10.振動運動
- 11.万有引力と惑星運動
- 12.運動量と角運動量
- 13.慣性モーメント

14.剛体の運動

15.剛体の運動

16.試験

学習課題（予習・復習）

【予習】

もちろん, 予習するに越したことはない. 予習するためには, テキストを熟読すれば良い. テキスト中の, 学習内容に挙げている章を熟読すること.

【復習】

復習は, 予習と同じく, テキストを熟読することも大事だが, 特に, 練習問題を解くことが重要である. わからない点は, TAの学生に積極的に尋ねること.

環境化学

Environmental Chemistry

学期 後期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 松尾 奈緒子 (共生環境学科)

授業の概要 地球の生物圏における元素循環について、生物が関与する項目に重点をおいて解説する。また、生元素循環の把握、生態系の構造解析、古気候の復元など地球システムを理解するために利用されている安定同位体についても解説する。

学習の目的 地球環境問題を考えるための基礎となる、生物圏の物質循環のしくみについて理解する。またその評価手法を習得する。

学習の到達目標 生物圏における物質循環の多くが微生物の酸化還元反応に関係していることを理解する。このことを理解すると世界がまったく違って見えてくる (と思う)。

本学教育目標との関連 モチベーション、専門知識・技術、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総

合した力

参考書 地球化学講座シリーズ (日本地球化学会 監修, 培風館), 地球環境化学入門 (アンドリュースら 著, 渡辺正 訳, シュプリンガー・フェアラーク東京), チェンジング・ブルー―気候変動の謎に迫る (大河内直彦 著, 岩波書店)

成績評価方法と基準 中間テスト (30%), 期末テスト (60%), 出席 (10%) 計100%。

授業改善への工夫 必要に応じて資料を配布する。

オフィスアワー 毎週 月曜日 午後 13:00 ~ 16:00, 場所407号室

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 生物地球化学, 生物圏, 生元素循環, 酸化還元反応, 安定同位体, 古気候, 酸性降下物

学習内容

第1回 地球化学イントロ, 基礎化学おさらい
化学の基本用語のおさらいをする。生物地球化学について知る。

第2回 地球のサブシステム
地球サブシステムとボックスモデルについて学ぶ。

第3回 生元素循環と酸化還元反応
生元素循環と生物が関与する酸化還元反応の関わりについて学ぶ。

第4~6回 生物圏の炭素循環
生物圏の炭素循環のプロセス (光合成, 呼吸, 分解, 流出, 風化, 炭酸塩生成・溶解, デトリタ

ス沈降, 堆積など) について学ぶ。
第7~10回 安定同位体地球化学
安定同位体とはなにか。なにがわかるか。
例1: 安定同位体を用いた食物網解析
例2: 安定同位体を用いた古気候解析
第11~13回 生物圏の窒素循環
生物圏の窒素循環のプロセス (窒素固定, 無機化, 硝化, 不動化, 植物による吸収, 脱窒, 酸性降下物など) について学ぶ。
第14~15回 酸性降下物と森林
酸性降下物による陸水の酸性化, 森林と土壌の酸緩衝機能について学ぶ。
第16回 期末テスト

学習課題 (予習・復習) 地球化学に関する本 (教科書でなくても) は面白い本がたくさんあるのでぜひ読んでください。

環境科学実験

Environmental Experiment and Observation

学期 後期 **開講時間** 木 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習, 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○葛葉 泰久(共生環境学科), 大野 研(共生環境学科), 松尾奈緒子(共生環境学科), 伊藤 良栄(共生環境学科)

授業の概要 まずデータの処理法を学び, 課題実験を行い, データ処理を行う。最後に自由課題において, 実験計画の立て方から結果のプレゼンテーションまでの一連の流れを習得する。

学習の目的 自分でテーマを探して適切な実験観測を行い, 統計解析の後に効果的なプレゼンテーションができること。

学習の到達目標 統計解析の基礎理論が分かるようになる。さらに簡単な実験手法を身につける。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力

予め履修が望ましい科目 数学基礎, 環境系数学, 環境解析基礎, 環境物理学I, II, III

発展科目 卒業研究

教科書

統計学入門(東京大学出版会)
ISBN:4-13-042065-8

成績評価方法と基準 全回出席していることを前提に, レポートで評価する。

授業改善への工夫 各年度のアンケート結果を次年度に反映させる。

オフィスアワー 担当教員ごとに, コンタクト方法を講義時に指示する。基本的に随時対応するが, 事前にアポイントメントを取ることが望ましい。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEとは無関係。

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 確率統計解析, 環境観測, 環境実験, プレゼンテーション

学習内容

1. ガイダンス, 統計学総論・確率変数(葛葉)
2. 2変数の相関解析と回帰分析(葛葉)
3. 確率分布(葛葉)
4. 正規分布の応用(葛葉)
5. 区間推定と検定(葛葉)
6. 環境色彩のための表色系演習(大野)
7. 色票を使った環境色彩の測定(大野)
8. センシングの原理(伊藤)
9. センサネットワークの構築(伊藤)
10. 植物生理に関する実験(松尾)

11. 植物生理に関する実験(松尾)

12. 自由課題
13. 自由課題
14. 自由課題
15. 自由課題
16. 自由課題発表会

(ただし、担当者の都合により順番が変更される場合がある。)

学習課題(予習・復習)

各回, 課題を出すので, それを提出することが, 合格要件となる。

課題は, 「学習内容欄に記述した内容の実験」に関わるレポート作成です。

環境科学実習

Practice in environmental sciences

学期 通年 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 関根 義彦(共生環境学科), 立花 義裕(共生環境学科), 松村 直人(共生環境学科), 松尾 奈緒子(共生環境学科), 小田 巻 実 (共生環境学科)

授業の概要 海洋調査の基本及び最近の海洋観測機器のメカニズムとその使用法を実際に乗船して理解し体得する。また, 森林の適正な管理と経営に関する理論と技術を習得するため, 森林調査の実際について, 演習林において実習を行う。

学習の目的 自然環境の計測調査について, 基本的知識を習得する。

学習の到達目標 自然環境の計測について, 理論と技術を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 大気科学, 海洋環境学, 森林・緑環境計画学, 森林計測学

発展科目 森林・緑環境評価学

教科書 気象庁「海洋観測指針」, 関根義彦「海洋物理学概論」

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋観測, 森林環境, 資源調査, ラジオゾンデ観測

学習内容

1. 海洋調査の概要紹介
2. 水温, 塩分, 密度観測(1)
3. 水温, 塩分, 密度観測(2)
4. 流速観測(1)
5. 流速観測(2)

参考書 「森を調べる50の方法」日本森林技術協会

成績評価方法と基準 実習の確実な実行と終了後提出のレポートで評価

授業改善への工夫 レポートの内容により, 到達度を評価しながら改善を行う。

オフィスアワー 各教員の対応時間

その他

環境教育に関連した科目

実習は海洋と森林において, それぞれ実施時期を集中して行う。

当実習は, 練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業(黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点)における「公開・大気海洋相互作用調査実習航海(環境科学実習)」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため, 学内の学生の受講可能数を調整することがあります。また, 特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては, 所定の受講認定書(成績評価付き)を発行します。

なお, 本学学生は洋上実習と演習林実習の両方に参加しますが, 他大学生については洋上実習のみの参加となります。

6. 観測データ解析方法の説明
7. 演習林実習の概要説明, 演習林紹介
8. 林分諸因子の測定
9. 林分材積の測定, 成長量査定
10. レポート作成

学習課題(予習・復習) 2年次の専門基礎科目の復習を行っておくこと。

環境系応用数学 I

Applied Environmental Mathematics I

学期 後期 開講時間 木 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 村上 克介(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 1階微分方程式の解法を学習する。

学習の目的 1階微分方程式の解法を知り、実用的な有用性を認識する。

学習の到達目標 1階微分方程式、変数分離形、同次形、1階線形、ベルヌーイ、完全微分形の各微分方程式について習熟し、実用的な問題に対応できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 微積分の基礎的知識があること、部分積分、置換積分を多く用います。

予め履修が望ましい科目 環境系数学基礎

発展科目 環境系応用数学II

教科書

一楽重雄著：微分方程式そのまま使える答えの書き方（講談社サイエンティフィク）

授業計画・学習の内容

キーワード 三角関数、1階微分方程式、変数分離形、同次形、1階線形、完全微分形

学習内容

1. 微分方程式とは何か
2. 積分の復習
3. 変数分離形微分方程式
4. 放射崩壊の微分方程式
5. 同次形微分方程式
6. 曲線の微分方程式
7. 問題演習 (1)
8. 1階線形微分方程式
9. ベルヌーイの微分方程式
10. 人口増加の微分方程式、溶液濃度の微分方程式
11. 運動方程式

ISBN4-06-153989-2)

絶版のためMoodleに掲載する。プリントして持参することが望ましい。

参考書 特にありませんが、平易な微分方程式関連の参考書は有用である。

成績評価方法と基準 定期試験（100%）

授業改善への工夫 毎時間、アンケートを実施し、理解度を把握するとともに、問題演習時間を設ける。

オフィスアワー 金曜日1200-1300、生物資源学部414または419

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（JABEE）」（環境情報システム工学講座）の学習、教育目標のE-2に対応している

その他

環境教育に関連した科目

たとえば人口問題、微生物の増殖、溶液（排水、水質）濃度の変化などは微分方程式で解析することができるので、環境問題の数理的解釈に極めて有用である。

12. 完全微分形方程式 (1)
13. 完全微分形方程式 (2)
14. 問題演習 (2)
15. 問題演習 (3)
16. 定期試験

学習課題（予習・復習）

1. 微分方程式とは何かについて復習
2. 積分の復習について復習
3. 変数分離形微分方程式について復習
4. 放射崩壊の微分方程式について復習
5. 同次形微分方程式について復習
6. 曲線の微分方程式について復習
7. 問題演習 (1) について復習
8. 1階線形微分方程式について復習
9. ベルヌーイの微分方程式について復習

- 10.人口増加の微分方程式、溶液濃度の微分方程式について復習
- 11.運動方程式について復習
- 12.完全微分方程式（1）について復習
- 13.完全微分方程式（2）について復習
- 14.問題演習（2）について復習
- 15.問題演習（3）について復習

環境系応用数学 II

Applied Environmental Mathematics II

学期 前期 開講時間 木 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 他講座の学生の受講可
他研究科の学生の受講可

担当教員 村上 克介(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 2階線形微分方程式の解法を学習する。

学習の到達目標 定数係数2階線形微分方程式の解法、バネ振動の微分方程式、電気回路の微分方程式、演算子法、ラプラス変換、級数による解法について習熟し、実用的な問題に対応できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 微積分の基礎的知識があること

予め履修が望ましい科目

環境系数学基礎

環境系応用数学I

教科書

一楽重雄著：微分方程式そのまま使える答えの書き方（講談社サイエンティフィク：ISBN4-06-153989-2）
絶版のためMOODLEに掲載する。

成績評価方法と基準 定期試験（100%）

授業改善への工夫 毎時間、アンケートを実施し、理解度を把握するとともに、問題演習時間を設ける。

オフィスアワー 金曜日1200-1300、生物資源学部414または419

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（JABEE）」（環境情報システム工学講座）の学習、教育目標のE-2に対応している

授業計画・学習の内容

キーワード 定数係数2階線形微分方程式の解法、バネ振動の微分方程式、電気回路の微分方程式、演算子法、ラプラス変換、級数による解法

学習内容

- 1.2階線形微分方程式とその解の性質
- 2.定数係数2階線形微分方程式の解法（斉次形）
- 3.定数係数2階線形微分方程式の解法（非斉次形）
- 4.バネ振動の微分方程式
- 5.電気回路の微分方程式
- 6.演算子法
- 7.問題演習（1）
- 8.ラプラス変換とその性質
- 9.ラプラス変換による初期値問題の解法
- 10.ヘヴィサイド関数
- 11.級数による解法1
- 12.級数による解法2
- 13.問題演習（2）
- 14.問題演習（3）

- 15.問題演習（4）
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習）

- 1.2階線形微分方程式とその解の性質
- 2.定数係数2階線形微分方程式の解法（斉次形）
- 3.定数係数2階線形微分方程式の解法（非斉次形）
- 4.バネ振動の微分方程式
- 5.電気回路の微分方程式
- 6.演算子法
- 7.問題演習（1）
- 8.ラプラス変換とその性質
- 9.ラプラス変換による初期値問題の解法
- 10.ヘヴィサイド関数
- 11.級数による解法1
- 12.級数による解法2
- 13.問題演習（2）
- 14.問題演習（3）
- 15.問題演習（4）
- 16.定期試験

環境系応用力学 I

Strength of Materials I

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 王 秀崙(共生環境学科)

授業の概要 金属材料の機械的性質と強度計算に関する諸理論を学習する。具体的に、金属材料の機械的性質、引張り・圧縮による応力、ひずみの解法、熱応力、残留応力及びトラスの解法、ねじりによるせん断応力の解法、真直梁の曲げモーメントとせん断力の求め方である。

学習の目的 金属材料の内部に生ずる応力、ひずみ及び応力とひずみの関係を表わすフック法則を理解する。機械構成要素の設計理論を理解し、設計方法を身につける。

学習の到達目標 1) 応力、ひずみの解法及びフック法則を習得する。2) トラスの解法、熱応力および残留応力の解法を習得する。3) ねじりによるせん断応力の求め方や軸の設計を習得する。4) 曲げモーメントとせん断力の解法を習得し、せん断力図と曲げモーメント図が描ける。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 応力、ひずみ、垂直応力、せん断応力、フックの法則、モールの応力円、ねじり、せん断力、曲げモーメント、真直ばり、弾性係数

学習内容

1. 材料力学の導入、力の釣り合いについて
2. 応力、ひずみおよびフック法則について解説する。
3. 垂直応力とせん断応力、梁の伸びと縮みについて解説する。
4. 断面と荷重が変化する場合の応力と伸びの求め方について解説する。
5. 軸荷重を受ける棒の応力、ひずみ及び伸びについて解説する。
6. 引張り・圧縮の不静定問題について解説する。

予め履修が望ましい科目 基礎物理学 I、環境系力学基礎 I

発展科目 環境系応用力学 II、設計製図学 I、設計製図学 II

教科書 ポイントで学ぶ材料力学、西村 尚編著、丸善株式会社、配布資料

成績評価方法と基準

3分の2以上出席した者を評価の対象とする。
評価点=レポート点数×20%+期末試験点数×80%

授業改善への工夫 レポートで学生の理解度を分析し、次の授業内容等を改善する。また、FD授業アンケートや授業参観者の意見に基づいて次年度の授業改善に努める。

オフィスアワー 水曜日の16:00～17:30、生物資源学部校舎416室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

7. 熱応力と残留応力について解説する。
8. トラス解析法である節点法と切断法について解説する。
9. 斜断面上に生ずる応力とモールの応力円について解説する。
10. 丸軸のねじりによるせん断応力およびねじれ角について解説する。
11. 許容応力を用いた軸の直径を決定する。
12. 円形以外の断面を持つ軸のねじりとコイルばねについて解説する。
13. 各種支点の性質と支点反力、軸力、せん断力、曲げモーメントの符号について解説する。
14. 梁の支持、荷重及びモーメント、梁の断面に生ずる力とモーメントを解説する。
15. せん断応力図SFD、曲げモーメント図BMD

環境系応用力学Ⅱ

Stength of Materials II

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可
自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 王 秀崙 (共生環境学科)

授業の概要 強度計算に関する諸理論を学習する。1)曲げモーメントによる真直梁の応力解法, 2)微分方程式による真直梁のたわみの解法, 3)不静定梁の解析法, 連続梁や平等強さの梁の解析法, 4)組合せ応力の解析法, 5)最大主応力や最大せん断応力の求め方。

学習の目的 梁の応力, たわみの解析法や組合せ応力による軸の設計法を習得し, 梁や軸の設計ができるようになる。

学習の到達目標 1)曲げによる梁の応力解法の習得。2)微分方程式による梁のたわみ解析法の習得。3)不静定梁や連続梁のような不静定問題の解法の習得。4)組合せ応力の解析法の習得。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境系応用力学Ⅰを履修したことを前提とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 曲げ応力, たわみ, たわみ角, 不静定梁, 組合せ応力, 主応力, 最大せん断応力

学習内容

- 1.静力学基礎, 平面問題の釣合式, 慣性モーメントを学習する。
- 2.任意断面のせん断力, 曲げモーメントの求め方を解説し, SFDとBMDを描く。
- 3.曲げモーメントによって真直梁に発生する垂直応力の式を導く。
- 4.各種断面形状の断面二次モーメントの求め方を解説する。
- 5.例題をもって曲げ応力の解法を説明する。
- 6.各種断面形状の梁の設計
- 7.曲げモーメントによる真直梁のたわみを求める微分方程式を導く。
- 8.片持ち梁のたわみとたわみ角の求め方を解説し, 理解を深める。

予め履修が望ましい科目 環境系応用力学Ⅰ, 環境系力学基礎Ⅰ, Ⅱ

発展科目 設計製図学Ⅰ, 設計製図学Ⅱ, 設計製図学演習Ⅰ, 設計製図学演習Ⅱ

教科書 ポイントで学ぶ材料力学, 西村 尚編著, 丸善株式会社, 配布資料

成績評価方法と基準

3分の2以上出席した者を評価の対象とする。
評価点=レポート点数×20%+期末試験点数×80%

授業改善への工夫 レポートやシャトルカードで学生の理解度を分析し, 次回の授業内容等を改善する。

オフィスアワー 木曜日の16:00～17:30、生物資源学部校舎416室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 9.単純支持梁のたわみとたわみ角の求め方を解説し, 理解を深める。
- 10.面積モーメント法, せん断力による梁のたわみについて解説する。
- 11.不静定梁や固定梁の支持反力の求め方を, 具体例を用いて解説する。
- 12.各種断面形状を持つ平等強さの梁について解説する。
- 13.組み合せ応力, 平面応力状態において垂直応力とせん断応力の解法について学習する。
- 14.モールの応力円, 主応力や最大せん断応力の解法について解説する。
- 15.具体例を用いて, 主応力や最大せん断応力による梁の断面形状を決定する。
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 予習・復習について各回授業中で指示する。

環境系システム制御学

System Control for Environmental Science

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた
授業 他学科の学生の受講可

担当教員 福島 崇志 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 自然界をシステムと考えると、環境問題はシステムの現象を正確に捉え、適切に対応・制御することによって対処することができる。本講義はこのような手法の基礎となる、システム表現、システム応答、制御工学の初歩について学習する。

学習の目的

- ・あらゆる事象をシステム化し、モデリングにより表現することでシステムの挙動を評価する方法を学習する。
- ・システムの制御・評価の事例として機械システムの制御方法を学習し、制御に関する知識を得る。

学習の到達目標

- ・自然界の現象をシステムとして理解し、動的システムの数値表現ができるようになる。
- ・システムの伝達関数をラプラス変換により導くことができる。
- ・システムを制御するためのフィードバック制御に関して理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 動的システム, 微分方程式, 伝達関数, ブロック線図, ラプラス変換, フィードバック制御, PID制御,

学習内容

【学習内容】

- ・システムについて
- ・動的システムの表現
- ・微分方程式
- ・システム応答
- ・ラプラス変換

受講要件

ノートを用意すること。
不定期で提出を求めるので、ルーズリーフにしないこと。

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 情報応用数学, 基礎物理学Ⅰ, 環境系情報リテラシなど

発展科目 応用シミュレーション工学

教科書 教科書は特になし。必要な資料を随時配布します。

成績評価方法と基準

レポート・課題 50%, 期末試験 50%, 計100%で評価する。
試験受験資格は、欠席が4回以下であること。

授業改善への工夫 毎回質疑応答とチャトルカードの交換を行い、学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー

部屋 4F 423室 もしくは 424室
在室していればいつでも対応します。

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の (B-3), (E-10) および (E-11) に対応している。

- ・伝達関数
- ・ブロック線図
- ・フィードバック制御
- ・周波数特性
- ・ボード線図
- ・PID制御

【授業方法】

板書による授業が中心ですが、グループワークによる課題を数題予定しています。
理論を実践する課題であり、成果発表を講義内で行います。

学習課題（予習・復習）

学習課題

- ・微分・積分の基礎

- ・グループワーク課題

- ・成果発表準備

環境系情報リテラシ

Information literacy for Environmental Science

学期 前期 **開講時間** 火 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業, Moodle **他学科の学生の受講可**
担当教員 福島 崇志 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 社会人の一般教養のひとつとして要求されるパソコン操作・利用の基礎的技術(プレゼンテーション, 文章作成, データ処理, Webデザイン, プログラミングetc)を, 実践を通して学習します。また, グループディスカッションなどを通して, 社会への適応力を養います。

学習の目的

社会においてパソコン操作・利用で要求される次の基本的スキルを身につける。

- 1) スライド作成ソフトによるプレゼンテーション技術
- 2) ワードプロセッサによる文章作成
- 3) 表計算ソフトによるデータ処理技術
- 4) 情報倫理とインターネットの活用
- 5) プログラミングの基礎

学習の到達目標

学習の目的と対比して,

- 1) プレゼンスライドの作成と人前での発表ができる。
- 2) フォーマットを守った文章を作成できる。
- 3) Excel関数を利用したデータ処理ができる。
- 4) モラルを守った情報検索および情報発信ができる。
- 5) VBAによる簡易的なプログラミングを作成できる。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニ

ケーション力を総合した力

受講要件

毎回ノートパソコンを持参すること。
A4大学ノートを1冊と資料綴じ込み用ファイリング文具を用意すること。

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎, 環境情報学

発展科目 プログラミング基礎, 環境計数値処理, 環境情報システム工学実習I, 環境情報システム工学実習II, 環境情報システム工学実験,

教科書 随時資料を配布する。

参考書 奥村晴彦ほか, 「基礎からわかる情報リテラシー」(技術評論社)

成績評価方法と基準

4回以上欠席した場合は「再受講」とする。
レポートおよび毎回の課題70%, 期末試験30%の計100%で評価する。

授業改善への工夫 毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし, サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー

部屋 4階 423室
在室していればいつでも対応します。

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標のA-3, B-5, D-1, D-3, D-6, E-15, E-17, F-4, G-2に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード ITスキル, プレゼンテーション, コミュニケーション能力, データ処理能力, プログラミング, 文章作成, Webページ

・小グループ内での1分間プレゼンテーション
・プレゼン反省会(グループディスカッション)

学習内容

【毎回の授業内容】

・タイピング練習
・前回授業の復習課題
・各回の授業内容

【各回の授業内容】

1. 授業ガイダンスとPowerPointの概要
2. プレゼンテーションスキル（スライド作成，発表姿勢）
3. Excelの概要と見やすいグラフ作成
4. Excelによるデータ処理
5. Wordの概要
6. Wordによるレポート作成方法
7. Wordによるレポート作成演習
8. 情報倫理と電子メールの利用
9. 情報検索とHTMLについて
10. Webアプリケーションによるプログラムの理解 1
11. Webアプリケーションによるプログラムの理解 2
12. Visual Basic for Applicationの利用

13. VBA基礎（セル操作と入出力）
14. VBA基礎（変数宣言，四則演算，繰り返し演算）
15. VBA基礎（簡単なプログラム演習）
16. 期末試験

学習課題（予習・復習）

【予習内容】

- ・ 1分間プレゼンテーションを作成してくる.
- ・ タイピングの練習
- ・ 次回講義内容を事前にMoodleで確認し，それに関する知識を準備する.

【復習内容】

- ・ 毎回の復習課題をクリアできるように前回授業内容を復習する.
- ・ レポート課題を行う.

環境系数学基礎

Fundamental Mathematics for Environmental Science

学期 前期 開講時間 月3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可
担当教員 森尾 吉成 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 システム工学において必要不可欠な内容である線形代数のベクトルや行列に慣れることから始め、身の回りの簡単な問題に応用できるスキルを身に付けることを目的とする。ベクトルや行列は使える道具であることを理解する。

学習の目的 ベクトルや行列で表される式に対して抵抗感が小さくなり、使える道具であると感じる状態になる。

学習の到達目標

- 1) ベクトルや行列の基本的な演算がストレス無くできる。
- 2) ベクトルや行列が活躍する場面をいくつか説明できる。
- 3) ベクトルや行列をいくつかの問題に応用できる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

発展科目 応用シミュレーション工学、卒業研究

教科書

教材となる資料を配布するが、次の教科書を購入しておくこと。

平岡和幸、堀 玄：プログラミングのための線形代数，オーム社，ISBN4-274-06578-2，3000円。

参考書 石原繁，浅野重初：線形代数，裳華房，ISBN4-7853-1093-6

成績評価方法と基準 課題 20%，期末試験 80%の計100%とする。ただし4回以上欠席した場合は「再受講」とする。

授業改善への工夫

動画コンテンツ提供による予習中心の学習環境を整備する。

毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし，サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー 月曜日 12:00－13:00，18:00-19:00 場所 415号室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（環境情報システム工学）」の学習・教育目標の(E-2)に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード 線形代数，ベクトル，行列

学習内容

- 1) 授業の概要説明。ベクトルと行列の導入。
- 2) (ベクトル表現) いろいろな特徴をベクトルで表してみよう。
- 3) (単位ベクトル) 座標軸など単位ベクトルは重宝される。
- 4) (内積) 内積の公式の見方を説明する。
- 5) (内積の応用) 内積を使ってよく似た特徴をもつ2つの物体を探し出す。相関係数やフーリエ変換も内積と同じ概念。
- 6) (外積) 外積はここで威力を発揮する。
- 7) (外積の応用) 外積を実際の問題に使ってみる。

- 8) (行列表現) 行列を使う理由を知る。2次元あるいは3次元座標軸の行列表現。
- 9) (行列演算) 行列の和，積に慣れる。
- 10) (行列演算) 回転行列を使ってカメラPanTilt制御に挑戦。
- 11) (行列とベクトル) 回転行列と平行移動ベクトルを一つの行列で表現する。
- 12) (逆行列) 行列式の全体像を理解する。逆行列を求める。逆行列の使い方。
- 13) (逆行列) 連立方程式を解く。
- 14) (逆行列) 最小2乗法と逆行列。疑似逆行列を求める。
- 15) 研究におけるベクトルと行列の応用事例の紹介と総復習

学習課題（予習・復習）

- 1) ベクトルや行列をインターネットで調べてみる.
- 2) ベクトル表現に慣れ, ベクトル表現の美しさを知る.
- 3) 単位ベクトル復習.
- 4) 内積復習.
- 5) 内積を別の問題に使ってみる.
- 6) 外積の使われている現場を調べる.
- 7) 外積を計算してみる.
- 8) 行列表現の美しさを知る.
- 9) 行列の和, 積の計算を体にしみ込ませる.
- 10) 回転行列を自分で作ってみる.
- 11) 回転行列と平行移動ベクトルを一つの行列で表現する復習.
- 12) 逆行列を復習.
- 13) 連立方程式の解法を復習.
- 14) 行列を使って最小2乗法を解いてみる.
- 15) 総復習をする.

環境系数値処理

Applied Numerical Analysis

学期 後期 開講時間 火 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 Moodle
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 山下光司(共生環境学科)

授業の概要 「環境解析基礎」の内容に続いて、複雑な関数や精度の高いデータの補間法やその数値微分・積分法をはじめ、数値シミュレーションの基礎となる常微分方程式の初期値問題の数値解法について具体的なコンピュータ演習を交えながら学ぶ。

学習の目的 複雑な関数や精度の高いデータの補間法やその数値微分・積分法をはじめ、数値シミュレーションの基礎となる常微分方程式の初期値問題の数値解法について学習し、具体的な例題をコンピュータで処理できる能力を獲得する。

学習の到達目標 1) Lagrange・Newtonの内挿式を作成できる。2) データの平滑化・数値微分できる。3) 数値積分できる。4) 常微分方程式の初期値問題を解ける。4) 高階/連立常微分方程式の初期値問題を解ける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目

環境系数学基礎、環境系応用数学Ⅰ、環境解析基礎
環境系情報リテラシ

授業計画・学習の内容

キーワード 補間法, Lagrange内挿式, Newtonの内挿式, 数値微分, 差分・差分商, 数値積分, Newton-Cotes積分公式, Romberg積分, 常微分方程式の数値解法, Euler法, Runge-Kutta法

学習内容

1. 補間法の概要, 差分と差分商
2. Lagrange補間式
3. Newtonの補間式, 各種定差補間式

発展科目 応用シミュレーション工学

教科書 配布資料および教科書: Excelによる数値計算法(共立出版)

参考書 必要とする受講生は、数値処理、数値解析、信号処理、データ処理に関する書籍を利用して下さい。

成績評価方法と基準 学習態度(30%) , 課題レポート(70%)による評価。演習時間における進捗度も加味する。但し、4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

パソコンによる演習では個々の学生の理解度に対応して指導する。講義毎の小アンケートにより、学生からの質問、意見をフィードバックしながら授業を進める。
資料、課題の提示、レポートの回収にMoodleを利用する。

オフィスアワー 在室時はいつでもOK, 418室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(E-14)に対応している。

その他 コンピュータ演習は各自のノートパソコンでEXCELを用いて行う。復習を必ずすること。演習問題は自分の努力で解くこと。

4. コンピュータ演習: 補間法
5. 差分・差分商と微分の関係
6. データの平滑化, 数値微分公式
7. Newton-Cotes系数値積分公式
8. Romberg積分
9. コンピュータ演習: 数値微分・積分
10. 常微分方程式の初期値問題の数値解法, 準解析的手法
11. Euler法, 中点法, Huen法
12. Runge-Kutta法

- 13. 高階および連立常微分方程式の数値解法
- 14. コンピュータ演習：常微分方程式

学習課題（予習・復習）

本授業については予習よりも復習をしっかりして下さい。

学んだ理論や手法について、十分理解するよう自身で式の展開や計算例によって確実に身

に着けることが大切です。ノート，テキストや参考書はそのために利用して下さい。どうしても理解が不十分な時には，気軽に質問に来て下さい。

また，コンピュータ演習を行う時間には，理解を確実にした状態で挑めるよう，準備下さい。与えられた時間内になるべ出来ることが望ましいです。

環境系電気・電子工学

Electronic Engineering

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 鬼頭 孝治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 現在、環境系、生物系分野においてもコンピュータを含む電気・電子の知識が必要とされている。本講義は電磁気学とコンピュータに係わる電子回路の基礎の習得を目標として教科書を用いて平易に解説する。

学習の目的 電気・電子に関する現象、性質、特性を理解し、基本的計算ができるようになる。

学習の到達目標 1)電気と磁気の間接関係を説明できる。2)抵抗、コンデンサ、コイルの基本的性質を説明できる。3)電気回路の規則と記号を説明できる。4)直流と交流の違いを説明できる。5)インピーダンスが説明できる。6)キルヒホッフの法則を使うことができる。7)電子素子と論理回路について説明できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 環境電子計測学, 基礎メカトロニクス

教科書 電気・電子概論, 伊理正夫/監修, 実況出版(生協他にて購入し, 1回目の授業に持参すること)

成績評価方法と基準 レポート20%, 中間試験30%, 期末試験40%, 授業アンケート10%。(合計60%以上で合格)。欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 授業アンケートや章ごとのレポートにより, 理解度をチェックし, 次週にフォロー, 授業改善等を行う。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 412室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム(JABEE)」の学習・教育目標の(E-6)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)レポートは, 質問票を兼ねるので, 疑問があれば書くこと。回答も個別に行うが, 間違いの多い問題や質問については, 講義の前に解説する。自分なりのノートを作るように心がけること。

授業計画・学習の内容

キーワード 電流, 磁気, 直流, 交流, 電気回路, 電磁気, 半導体, 電子回路, コンピュータ, CPU, 論理回路

学習内容

第1回: 授業方針の説明, 電気回路, オームの法則

第2回: 複雑な電気回路, 抵抗の性質

第3回: 電流の熱作用と電力

第4回: 磁石とクーロンの法則, 電流による磁界

第5回: 電磁力と直流電動機

第6回: 電磁誘導と直流発電機

第7回: 静電気, コンデンサ

第8回: 中間試験および解説

第9回: 交流の基本的取り扱い

第10回: 交流回路

第11回: 交流電力, 力率改善

第12回: 半導体, ダイオード

第13回: トランジスタ, 増幅回路, 半導体素子

第14回: IC, 論理回路, 2進数と16進数

第15回: デジタル集積回路, いろいろな論理回路

第16回: 期末試験および解説

学習課題(予習・復習) 毎回しっかりと復習し, レポートの問題を解くことで習得度合いを確認すること。

環境系力学基礎Ⅰ

Fundamental MathematicsⅠ

学期 前期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 陳山 鵬

授業の概要 低環境負荷や環境改善のための機械・装置システムを設計・開発するときに必要なとされる力学の基礎知識と解析能力を高めるために、本講義では、高等学校で物理を履修していない者でも理解できるように、静力学の基礎知識および応用方法について多くの例を挙げながら平易に解説する。

学習の目的 静力学に関する基礎・応用問題を解く能力を身につける。

学習の到達目標 (1) ベクトルの解析と応用, (2) 平面内の力のつりあい, (3) 立体的な力のつりあい, (4) 物体の重心, に関連する諸問題を熟練に解くことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 微積分学、基礎物理

授業計画・学習の内容

キーワード ベクトル, 単位と次元, 静力学, モーメント, 力の分解と合成, 力のつり合い, 重心

学習内容

1. 授業の進め方, ベクトルの定義と性質, ベクトルとスカラー, ベクトルの加・減法等
2. ベクトルの積、内積、外積,
3. 力の単位と次元, 二つの力の合成、力の分解
4. 一点に働く多くの力の合成、分解およびつりあい
5. 力のモーメント, 力のモーメントの合成
6. 偶力とモーメント、力の移動と変換
7. 多くの力の合成とつりあい
8. 着力点が異なる力の合成とつりあい、支点と反力

発展科目 情報応用力学, 環境系力学基礎Ⅱ、設計製図学

教科書 工業力学 (入江敏博著, 理工学社)

参考書 物理のための数学 (和田三樹著, 岩波書店)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 小テスト・レポート(40%), 期末試験の成績(40%)。但し、前記の各評価項目が全て6割以上の成績であること、出席回数が2/3以上であることは合格の必須条件とする。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し、毎回の講義内容を勘案する。演習問題の模範解答を配布し、受講生らの解答結果の状況に応じて解説する。

オフィスアワー 木曜日 10:00～12:00時, 428室、その他の時間は講義時に随時知らせる。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

9. トラス (節点法、切断法)
10. 立体的な力のモーメント
11. 立体的な力の偶力のモーメントと力の合成
12. 立体的な力のつりあい
13. 重心と分布力
14. 簡単な形状をもつ物体の重心, 重心位置の測定
15. 授業の総括・総復習
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

1. 予習・復習: 教科書30～33頁、課題: 演習問題2.1
2. 予習・復習: 教科書34～35頁、課題: 演習問題2.3
3. 予習・復習: 教科書1～5頁、課題: 演習問

- 題1.1
4. 予習・復習：教科書6～9頁、課題：授業時に指定
5. 予習・復習：教科書10～12頁、課題：演習問題1.3
6. 予習・復習：教科書13～16頁、課題：演習問題1.5
7. 予習・復習：教科書17～18頁、課題：演習問題1.6
8. 予習・復習：教科書19～22頁、課題：演習問題1.8
9. 予習・復習：教科書23～26頁、課題：演習問題1.10
10. 予習・復習：教科書37～40頁、課題：演習問題2.3
11. 予習・復習：教科書41～43頁、課題：演習問題2.5
12. 予習・復習：教科書43～46頁、課題：演習問題2.8
13. 予習・復習：教科書51～53頁、課題：演習問題3.1
14. 予習・復習：教科書55～59頁、課題：演習問題3.2
15. 予習・復習：教科書1～59頁、課題：授業時に提示

環境系力学基礎Ⅱ

Fundamental Dynamics II

学期 後期 開講時間 月 9, 10 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 陳山 鵬

授業の概要 生物生産を含む生産プラント用の装置や機器の環境負荷を最小化・最適化するための技術として力学の基礎知識が重要である。本講義では、高等学校で物理を履修していない者でも理解できるように、運動学と動力学の基礎知識および応用方法について多くの例を挙げながら平易に解説する。

学習の目的 運動学と動力学の基礎問題を解く能力を身につける。

学習の到達目標 (1) 点の直線運動と平面運動, (2) 剛体の平面運動, (3) 質点の動力学(質点の平面運動、拘束運動), (4) 力学的エネルギー, (5) 衝突, (6) 剛体の動力学(剛体の運動, 剛体の力学的エネルギー, 慣性モーメント)になど関連する力学問題を熟練に解くことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 質点の運動学, 剛体の運動学, 質点の動力学, 剛体の動力学

学習内容

1. 授業の進め方, 質点の直線運動
2. 質点の平面運動
3. 円運動, 剛体の固定軸まわりの運動
4. 剛体の一般的な平面運動
5. ニュートンの運動法則, 質点の直線動力学
6. 質点の平面動力学, 空中に投射された物体の運動
7. 仕事と力学的エネルギー
8. 力学的エネルギーの保存の法則
9. 摩擦力, 静止摩擦, 動摩擦, 転がり摩擦
10. 運動量と力積
11. 物体の衝突
12. 固定軸を有する剛体の運動

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系力学基礎Ⅰ、微積分学、環境系数学基礎、

発展科目 設計製図学Ⅰ, 設計製図学Ⅱ

教科書 工業力学 (入江敏博著, 理工学社)

参考書 物理のための数学 (和田三樹著, 岩波書店)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 小テスト・レポート(40%), 期末試験の成績(40%)。但し, 前記の各評価項目が全て6割以上の成績であること、出席回数が2/3以上であることは合格の必須条件とする。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し, 毎回の講義内容を勘案する。演習問題の模範解答を配布し、受講生らの解答状況に応じて解説する。

オフィスアワー 木曜日 10:00~12:00時, 428室、その他の時間は講義時に随時知らせる。

13. 剛体の慣性モーメント
14. 剛体の動力学
15. 力学的エネルギーの保存の法則等による剛体の平面動力学解析
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

1. 予習・復習: 教科書72~74頁、課題: 演習問題4.1
2. 予習・復習: 教科書75~78頁、課題: 授業時に指定
3. 予習・復習: 教科書77~81頁、課題: 演習問題4.2
4. 予習・復習: 教科書81~84頁、課題: 授業時に指定
5. 予習・復習: 教科書99~102頁、課題: 演習問題5.3

6. 予習・復習：教科書104～106頁、課題：授業時に指定
7. 予習・復習：教科書129～130頁、課題：演習問題6.1
8. 予習・復習：教科書132～133頁、課題：授業時に指定
9. 予習・復習：教科書139～142頁、課題：演習問題6.2
10. 予習・復習：教科書152～155頁、課題：演習問題7.1
11. 予習・復習：教科書155～158頁、課題：演習問題7.2
12. 予習・復習：教科書171～173頁、課題：授業時に指定
13. 予習・復習：教科書173～174頁、課題：演習問題9.1
14. 予習・復習：教科書182～183頁、課題：授業時に指定
15. 予習・復習：補足資料、課題：授業時に指定

環境材料・加工学

Ecological Processing and Materials

学期 前期 **開講時間** 木 9, 10 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部
(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業
他学部の学生の受講可
担当教員 松井 良介 (非常勤講師)

授業の概要 製品の製造に必要な材料の種類・選定法・特性, 材料を加工する各種加工法について, その特徴・原理・設備を広く対象に取り上げて, 生態系に優しい加工技術の採用に役立つ視点から解説をする. 教科書に書かれている内容に関連し広く応用的に解説する.

学習の目的

1. 用途に応じた材料選択を可能にするために, 各種材料の特性の基礎知識を理解する.
2. 省資源・リサイクル・再利用技術への応用を可能にするために, 各種加工法の基礎知識を理解する.

学習の到達目標

1. 各種材料の特性の基礎知識を習得し, 用途に応じた材料選択ができる.
2. 各種加工法の基礎知識を習得し, 省資源・リサイクル・再利用技術と関係づけることができる.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 工業材料, 新素材, 環境適合, 除去加工法, 非除去加工法, 先端加工法

学習内容

1. ものづくりと環境との関連
2. 各種加工法の概要
3. 材料の選択と加工性 その1 (鉄鋼材料)
4. 材料の選択と加工性 その2 (非鉄金属材料)
5. 材料の選択と加工性 その3 (非金属材料)
6. 非除去加工 その1 (溶融加工)
7. 非除去加工 その2 (塑性加工1)
8. 非除去加工 その3 (塑性加工2)
9. 非除去加工 その4 (接合加工・焼結)
10. 除去加工 その1 (切削加工)

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 機械材料

教科書

材料加工プロセス—もの作りの基礎—(山口克彦, 沖本邦郎/編著, 共立出版)

成績評価方法と基準 評価は期末試験で行い, 100点満点中, 60点以上を合格とする。
なお, 欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 教科書の内容に加え, 適宜補足資料を使用して理解を深める。また, 製品設計・開発の現場を想定したケーススタディも随時取り入れる。

オフィスアワー

講義後に受け付ける
世話役教員名: 鬼頭孝治 (生物資源学部 4F412)

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習・教育目標の(E-18)に対応している。

その他 環境情報システム工学講座推薦科目。

11. 除去加工 その2 (砥粒加工)
12. 除去加工 その3 (特殊加工法)
13. 先端加工 その1 (超微細加工と超精密加工)
14. 先端加工 その2 (最新加工技術と設備)
15. エコロジーマニュファクチャリング (循環型環境適合加工)
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

教科書の該当箇所を読み, 積極的に予習復習を行うこと。
講義で与えられた課題について, 各種文献で調べるだけでなく自主的に考察すること。

環境施設工学

Environmental Facilities Engineering

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 農業水利システムにおいて、重要な施設である頭首工、水路工に関する構造設計の基礎を講義する。また、これらの農業水利システムの技術の発展、地震被災事例と耐震対策、老朽化とその劣化要因および補修工法を概説し、築造から長期経過した現在の我が国の農業水利構造物の現状を解説する。さらに、施工計画と施工管理の概要、施設施工時の環境への配慮について解説する。

学習の目的 基本的な農業水利施設の設計概念を習得する。また、我が国の農業水利施設の歴史や地震被災や老朽化の問題を認識し、今後の農業水利施設の在り方を考察する力を養う。

学習の到達目標 地域住民に水を送り届けるための水利施設の意義を理解し、基本的な設計や地震被災、防災対策を学習することで、社会インフラ施設の重要性とそれを担う使命感を持つことができるようになる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、指導力・協調性

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 鉄筋コンクリート工学、建設材料学、構造力学、基礎構造力学

発展科目 貯水構造学

参考書 農業農村工学ハンドブック 改訂7版

成績評価方法及び基準

レポート課題40%、期末試験60%で評価する
(合計が60%以上で合格)

レポートは授業内容を踏まえた課題とするため、原則として課題を出した当日出席者のみ評価対象とする。

授業改善への工夫 レポートでは、生活圏内にある水利施設の発見や現状把握、施設や水路システムの背景などの調査を課し、農業水利施設への関心を促す。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 農業水利施設、頭首工、水路工、パイプライン、農地内石垣、地震被災、耐震対策、性能設計、施工管理

学習内容

1. 農業水利施設技術の発展1
2. 農業水利施設技術の発展2
3. 頭首工の種類と各部の名称と働き
4. 頭首工の設計
5. 頭首工の細部設計
6. 水路システムの概要と構造物の分類
7. 水路システムの設計
8. 開水路の構造設計

9. パイプラインの構造設計
10. 水路の被災事例とウィークポイント
11. 水路システムの震災対策
12. 水路の老朽化とコンクリートの劣化要因
13. 施工計画と施工管理
14. 環境に配慮した施設設計
15. 農地内石垣の現状と保全
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 農業農村工学ハンドブックを事前に読んでおくとう理解が深まる。

環境情報システム工学実習Ⅰ

Practice of Systems Engineering I

学期 後期 開講時間 木 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 実習

担当教員 佐藤邦夫(共生環境学科), 福島崇志(共生環境学科), 山下光司(共生環境学科), 森尾吉成(共生環境学科), 王 秀崙(共生環境学科), 鬼頭孝治(共生環境学科)

授業の概要 エンジンの分解・組立を行い, その作動原理をシミュレーションする. データベースの構築を行う. 各種金属加工機械による機械加工を行う. クライアントを使ってネットワーク技術を学習する. 梁の強度計算を行う.

学習の目的 1) エンジンの仕組みを知ることと作動原理をシミュレーションで理解する. 2) 金属材料の加工技術を習得する. 3) データベースの構築法を習得する. 4) ネットワーク技術を習得する. 5) 強度計算方法を身につける.

学習の到達目標 1) エンジンの仕組みを知ることと作動原理をシミュレーションで理解する. 2) 金属材料の加工技術を習得する. 3) データベースの構築法を習得する. 4) ネットワーク技術を習得する. 5) 強度計算方法を身につける.

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 配布資料

成績評価方法と基準

全出席した者を評価の対象とする.

評価点=学習姿勢点×80%+作品点×20%

授業改善への工夫 各テーマ実習の最終回にディスカッションとアンケート調査を行い, 実習における改善すべき点があれば次のテーマの実習或いは今後の授業改善を図る.

オフィスアワー 木曜日の16:00~17:30、生物資源学部校舎416室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム (JABEE) (環境情報システム工学講座) の学習・教育目標の(A-4), (C-4), (D-3), (E-17), (G-1), (G-3), (G-4), (H-3), (H-4)に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード トラクタ, エンジン, シミュレーション, データベース, 機械加工, ネットワーク, 強度計算

学習内容

1. 履修ガイダンス, 特に実習中の安全を重視し, 注意事項を周知する.
2. システム工学実習I: エンジンの構造と動作原理について説明した後, 分解を行う.
3. システム工学実習I: エンジンの分解と組立を行う.
4. システム工学実習I: コンピュータを用いてエンジン作動のシミュレーションを行う.
5. 情報工学実習I: インターネットを中心としたネットワークの仕組みと社会的役割
6. 情報工学実習I: 基本的なプロトコルである

TCP/IPプロトコルの各階層の構成

7. 情報工学実習I: パケットデータを調べ, プロトコルの種類, 分布などを測定する.

8. システム工学実習II: 工作機械の取り扱い説明. 旋盤によるボルトの製作

9. システム工学実習II: 工作機械(旋盤)を用いたナットの製作

10. システム工学実習III: 曲げ応力による真直ばりの設計法.

11. システム工学実習III: 組合応力の理論による真直ばりの設計.

12. 情報工学実習II: データベース技術(1) データベースの概略

13. 情報工学実習II: データベース技術(2) 例題によるSQLの実習

14. 情報工学実習II: データベース技術(3) 課題に

よるSQLの実習

点を見つけ、授業改善を図る.

15.各実習について総合的な討論会を行い、問題

16.実習の総括，評価

環境情報システム工学実習Ⅱ

Practice of Systems Engineering II

学期 前期 開講時間 金 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必修 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle

担当教員 福島崇志(共生環境学科), 陳山 鵬(共生環境学科), 山下光司(共生環境学科), 森尾吉成(共生環境学科), 王 秀崙(共生環境学科), 鬼頭孝治(共生環境学科)

授業の概要 画像処理技術を応用した計測を行う。騒音の計測と解析を行う。電子回路の製作を行う。工作機械を使って作品を製作する。加速度センサや計測機器を使用し、振動の計測と解析を行う。トラクタとロータリ耕耘装置の取扱い方及び耕耘作業を行う。

学習の目的 専門科目で学習した理論知識を応用する能力を高めること、実際の現象から授業で学んだ理論を確認すること、

学習の到達目標 1)計測に必要な画像情報の取り扱い方を身につける。2)騒音の計測法と解析法を習得する。3)電子部品による電子回路の製作技術を習得する。4)工作機械による部品の加工技術を習得する。5)センサと計測機器の取扱い方やデータ処理法を習得する。6)トラクタとロータリ耕耘装置を取扱うことと、耕耘作業を行うことができる。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 物理系環境計量学、環境系応用力学Ⅰ、環境系応用力学Ⅱ、応用情報処理、環境材料・加工学、環境系電気・電

子工学等

発展科目 環境情報システム工学実験

教科書 配布資料

成績評価方法と基準

全出席した者を評価の対象とする。

評価点=学習姿勢点×80%+作品点×20%

授業改善への工夫 各テーマ実習の最終回にディスカッションとアンケート調査を行い、実習における改善すべき点があれば次のテーマの実習或いは今後の授業改善を図る。

オフィスアワー 木曜日の16:00～17:30、生物資源学部校舎416室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム(JABEE)(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(A-4), (C-4), (D-3), (E-17), (G-1), (G-3), (G-4), (H-3), (H-4)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 騒音, 振動, 画像処理, 電子回路, 金工, 強度計算, 設計

学習内容

- 1.情報工学実習Ⅲ:画像処理の基本を解説する。
- 2.情報工学実習Ⅲ:画像処理の基本処理(1)。
- 3.情報工学実習Ⅲ:画像処理の基本処理(2)。
- 4.環境計量学実習Ⅰ:音声の計測方法および計測機器の取扱い方。
- 5.環境計量学実習Ⅱ:計測データの解析法。
- 6.情報工学実習Ⅳ:電子回路製作(1) 回路図より回路を基板上に製作する。
- 7.情報工学実習Ⅳ:電子回路製作(2) ケースを加工して基板を組み込む。
- 8.システム工学実習Ⅳ:農業機械の取扱い方と圃場作業。

9.システム工学実習Ⅳ:農業機械の取扱い方と圃場作業。

10.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作法(1)。

11.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作法(2)。

12.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作(1)。

13.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作(2)。

14.システム工学実習Ⅴ:製図図面に基づく課題作品の製作(3)。

15.総合討論を行い、改善すべき点について論議し、今後の授業改善に役立てる。

16.総括, 評価

環境土木実験

Environmental Experiment of Engineering Design

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業

担当教員 成岡 市(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 この授業は、生物資源の基盤となる土や水に実際に触れ、その性質やその中で起こっている物理的・化学的・微生物的現象を科学の視点から理解する手法を学習することをねらいとする。班編制により数テーマの実験課題に取り組み、その総集編として自由実験および成果発表(学生が自由にテーマを考え、独創性や新規性を競う)を行う。1班数名の版編成を組み、チームワーク重視で実施する。

学習の目的 生物資源の基盤となる土や水に実際に触れ、その性質やその中で起こっている物理的・化学的・微生物的現象を科学の視点から理解する手法を学習することを目的とする。

学習の到達目標 それぞれの課題実験が何を目標に設定されているかについて深く考えること。実験を体験し、課題毎にレポートが要求されるので、その作成法を身につけること。この授業期間後半に実施される「自由実験」で計画立案・実行力(遂行)・発表能力などを身につけること。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 「実験」や「体験」に関する積極的姿勢が要求される。「安全マニュアル」を熟読・理解のこと。実験ノート(A4版)を各人用

意のこと。各課題ごとにレポート提出が要求される。

予め履修が望ましい科目 土壌物理学など

発展科目 学外実習など

教科書 授業開始時に実験書を配布する。

参考書

※ファイテック How to みる・きく・はかる(養賢堂)

※新編土壌物理用語事典(養賢堂)

成績評価方法と基準 各テーマのレポート(各テーマ10%、合計60%)、自由実験成果報告(40%)の合計点により成績評価する。詳細は授業開始時に解説・通知する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどによりup to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。教員の部屋は、生物資源学部棟3F(313室)。電話番号およびメールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(F)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 環境土木、土壌の物理性、微気象、土壌、水質、測定、計算、考察、班編制、自由発想重視、新規性・独創性重視、自由実験、レポート作成技術、発表

学習内容

1. 授業の進め方
2. 「土壌をはかる」(土壌三相、土壌の乾燥密

- 度の測定、土粒子の比重の測定)
3. 「土粒子の大きさ」(測定の原理、比重計の原理、土壌の粒度測定(粒度分析)、粒子の沈降実験)
4. 「土壌中の水の流れ」(ダルシー則と透水係数、変水位透水試験の原理、土壌の飽和透水係数の測定、粘土を混ぜたときの透水係数の変化)

5.「土壌中の熱の流れ」（熱電対の原理、熱伝導の理論、熱電対の検定、土壌の熱伝導率の測定、手作り熱電対）

6.「水質をはかる」（CODとは？、過マンガン酸カリウム法の原理、土壌水の採取と水質測定、簡易水質測定器”パックテスト”）

7.「土壌の履歴書をみる」（野外現場の土壌断面調査法、ピット試掘と断面調査）

8.「土壌断面を抜き取る」（マイクロモノリスの作成、野外での柱状土壌モノリス採取、室内での薄層土壌モノリス作製、野外で直接薄層土壌モノリスを作製する方法、マイクロモノリスの採取、土壌断面標本（モノリス）の採取作業）

9.「微気象を測る」（気温、湿度、露点温度、

蒸発量、水温、大気圧の測定etc.）

10～15.自由実験（発表要旨の書き方、発表要旨のひな形、過去の自由実験課題(1985年～現在)

16.自由実験発表会

※以上の2.～9.は、レポート提出が必須であり、実験班のローテーションを計画している。

※10.～15.は、実験班あるいは任意編成班による自由研究とその発表会を予定している。

※授業進行の詳細については、第一回目の授業で解説・通知する。

学習課題（予習・復習） 各課題のレポート作成にかなりのエネルギーを必要とする。

環境物理学 I

Environmental Physics I

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 立花義裕(共生環境学科), ただし詳細はガイダンス時にアナウンスする。

授業の概要 環境解析基礎, 環境物理学I, 環境物理学II, 環境物理学IIIの4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.本科目では, 特に, 連続体・流体力学と波に焦点を当てる.単位認定条件等はガイダンスで説明する.

学習の目的 自然環境システム学講座の各科目を深く理解するために必要な数学・物理学の学力をつける.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基礎学力をつける.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること.

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境解析基礎, 環境物理学II, 環境物理学III

発展科目 自然環境システム学講座の地球科

学系科目すべて

教科書 物理学の基礎 ISBN978-4-563-02256-3 など (予定; 詳細はガイダンスでアナウンスする)

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.2人の教員(現状で未定)が行なう試験の両方に合格することが, 本科目の合格要件となる.

授業改善への工夫 小テストによる理解度チェックを行い, その結果次第で, 補講を行うなどして, 理解を深めさせる.また, 授業評価アンケート結果は次年度に反映させる.

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 関係する事項はない

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 弾性体, 流体力学, 波, 光

学習内容

- 1.連続体の力学とは?
- 2.流れの基礎方程式1 圧力傾度力の理解
- 3.流れの基礎方程式2 オイラー微分とラグランジェ微分、移流項の理解
- 4.流れの基礎方程式2 連続の方程式の理解
- 5.流れの湧き出しと発散とガウスの定理
- 6.渦無し流れ・渦有り流れとストークスの定理
- 7.ベルヌーイの定理の意味の理解
- 8.粘性流体とナビヤ・ストークスの方程式
- 9.弦と膜の運動
- 10.フーリエ解析の基礎
- 11.スペクトル
- 12.波動方程式とその解

- 13.光と波
- 14.波と光の演習I
- 15.波と光の演習II
- 16.試験

学習課題 (予習・復習)

【予習】

もちろん, 予習するに越したことはない. 予習するためには, テキストを熟読すれば良い. テキスト中の, 学習内容に挙げている章を熟読すること.

【復習】

復習は, 予習と同じく, テキストを熟読することも大事だが, 特に, 練習問題を解くことが重要である. わからない点は, TAの学生に積極的に尋ねること.

環境物理学II

Environmental Physics II

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 立花 義裕 (共生環境学科)

授業の概要 環境解析基礎, 環境物理I, 環境物理II, 環境物理学IIIの4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.

学習の目的 自然環境システム学講座で卒業研究をするのに必要な高度な数学・物理学の知識を身につける.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基学力をつける.

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること.

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境系

数学

発展科目 自然環境システム学講座の地球科学系科目すべて

教科書 ガイダンスで指示する.

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.

オフィスアワー 随時, ただし, メールでのアポイントメントを事前にとること.

JABEE関連事項 当講座は, JABEEとは無関係.

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 温度と熱

学習内容

- 1.温度と熱
- 2.理想気体の状態方程式
- 3.熱力学の第一法則
- 4.熱力学の第一法則
- 5.理想気体の断熱変化
- 6.熱力学に関する演習(1) 小テスト
- 7.熱力学の第二法則
- 8.熱力学の第二法則
- 9.エントロピーと不可逆過程
- 10.熱力学に関する演習(2) 小テスト
- 11.大気放射物理学 (1)
- 12.大気放射物理学 (2)
- 13.放射のリモートセンシングへの応用
- 14.放射のリモートセンシングへの応用

15.演習

16.試験

学習課題 (予習・復習)

学習課題(予習・復習)

【予習】

もちろん, 予習するに越したことはない. 予習するためには, テキストを熟読すれば良い. テキスト中の, 学習内容に挙げている章を熟読すること.

【復習】

復習は, 予習と同じく, テキストを熟読することも大事だが, 特に, 練習問題を解くことが重要である. わからない点は, TAの学生に積極的に尋ねること.

環境物理学III

Environmental PhysicsIII

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 葛葉 泰久 (共生環境学科)

授業の概要

環境解析基礎, 環境物理I, 環境物理II, 環境物理学IIIの4科目で数学物理系の基礎を教育する.そのため, これら4科目を同時に履修することが基本となる.

この講義では, 高校でも学ぶであろうクーロンの法則から始まって, マクスウェルの方程式までに至る電磁気学の「美」を是非味わってほしい。

学習の目的 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な高度な数学・物理学の学力身につける.

学習の到達目標 自然環境システム学講座の各科目を履修するために必要な数学・物理学の基学力をつける.

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 上述の4科目のうち, 本科目以外の3科目を同時に履修すること.

予め履修が望ましい科目 環境系数学, 環境系数学

発展科目 自然環境システム学講座の地球科学系科目すべて

教科書 物理学の基礎 (電磁気学) ISBN978-4-563-02257-0

成績評価方法と基準 上述のように, 4科目同時に受講することを原則とし, 75%以上の出席を前提として, 小テストと前期試験で評価を行う.

授業改善への工夫 電磁気学は自然環境学講座の他の科目の勉強とは一見関わりの薄い科目のような印象が否めないであろう。この講義では、電磁気学で学ぶ基礎的事項が、将来皆さんが専門課程で学ぶであろう、「大気の流れ」や「海洋の流れ」、「川の流れ」などと流体系の学問と密接に関連していることを、流体現象や流体力学と適宜対比させて講義を行う。

オフィスアワー 随時、ただし、メールでのアポイントメントを事前にとること。

JABEE関連事項 当講座は、JABEEを採用していない。

その他 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 電磁気学, 静電場, 電流と磁場, 電磁誘導と電磁波。

学習内容

- 1.Introduction
- 2.静電場とクーロンの法則
- 3.電位と電場とポテンシャル
- 4, 5, 6.ガウスの法則と発散
- 7.ストークスの定理と回転
- 8.静磁場のクーロンの法則
- 9.ビオサバールの法則
- 10.アンペールの法則とストークスの定理
- 11.ローレンツ力
- 12.ベクトルポテンシャル

- 13.流体力学と電磁気学との数学的類似性
- 14.マクスウェルの方程式
- 15.電磁波と波動方程式
- 16.試験

学習課題 (予習・復習) もちろん、予習するに越したことはない。しかしながら、この講義によって美しく完成された電磁気の「美」を味わいたいのなら、予習よりも復習に力点を置いた学習をおすすめする。電磁気は、積み重ねの学問であるため、一端どこかでわからなくなると、その後の展開が永久にわからなくなる性質を持っているからである。特に、ガウスの法則と、ストークスの法

則で挫折する学生が多いので、その部分の講義では、徹底的な復習を期待したい。

環境保全生態学

Forest Ecology for Environmental Conservation

学期 前期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 松尾 奈緒子 (共生環境学科)

授業の概要 森林をはじめとする陸上生態系の機能や環境変化への応答について解説する。さらに、東南アジアの熱帯林や中央アジアなどの乾燥地における研究事例を紹介し、生態系の機能とその保全について考える。

学習の目的 陸上生態系の持つ様々な機能のプロセスや植生の環境応答のメカニズムを理解する。また、それらに人間活動が及ぼす影響について知る。

学習の到達目標 様々な生態系でおきている環境問題について、世の中の情報や意見に流されず生態学の知識に基づいた判断ができるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信

力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

発展科目 森林生態学, 森林・緑環境計画学, 森林・緑環境評価学

成績評価方法と基準 中間テスト (40%), 期末テスト (60%) 計100%。

授業改善への工夫 具体的な研究事例を紹介しながら解説する。適宜, 資料を配布する。

オフィスアワー 毎週月曜日午後 13:00 ~ 16:00, 場所407号室

JABEE関連事項 森林科学プログラムー JABEE学習・教育目標との対応: D3

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 陸上生態系, 植物生理生態, 環境応答, 炭素循環, 水循環, 生物多様性, 乾燥地, 熱帯雨林

学習内容

第1回 ガイダンス・イントロ

第2回 陸上生態系

陸上生態系の構成要素, 機能, 種類

第3回 植生と環境

植物の環境応答, 順化と適応, 気候と植生分布

第4~6回 陸上生態系の炭素循環

葉の光合成と呼吸, 植生の物質生産, 炭素収支, 炭素循環

第7~9回 陸上生態系の水循環

葉の蒸散, 植生の蒸発散, 水収支と熱収支, 降雨流出

第10~12回 陸上生態系の生物多様性

個体群間の相互作用, 競争・捕食・共生, 生物多様性, 熱帯雨林の種多様性

第13回~15回 陸上生態系への人間活動の影響 (研究事例の紹介)

- ・熱帯雨林は二酸化炭素の吸収源か (半島マレーシア)

- ・砂漠化と緑化について考える (中国)

- ・土壌塩類集積による生態系の劣化を考える (ウズベキスタン)

第16回 期末試験

気候環境システム学

Climate and Ecosystems Dynamics

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

担当教員 立花義裕 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 地球の気候システムの仕組みを明らかにし、それに伴って起こる気候変動、環境問題等について、最近の研究成果を踏まえながら概説し、議論する。地球の気候は、大気と、海洋と、陸地（植生や、雪など）がお互い双方向に作用しあって形成されている。従って、地球の気候を理解するためには、よりグローバルな視点が要求される。講義を通じて学生たちには、そのような広い視野をこの講義を通じて養って頂く。また、気候は常に変化している。その人為的影響による変化の一例が地球温暖化である。地球温暖化に関しても、学生たちのは正しい理解を求める。また、人為の影響が無くとも地球の気候は変動している。冷夏年や猛暑年、豪雪年や暖冬年などに例のように、地球の気候は絶えず変化している。それらの原因についても、最新の研究成果を踏まえて解説する。

学習の到達目標 地球の気候システムの仕組み、及びその問題を理解する上で必要な基礎知識を学習し、環境・気候変動現象に応用・発展させる。気候を理解するためには、気象

学、海洋学、陸面過程の全てを理解し、それらの相互の作用が重要であることを講義を通じて理解してほしい。

受講要件 基本的な数学、物理学、化学、生物学、大気科学の知識

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎、環境物理学、環境系数学、大気科学

発展科目 大気科学II

教科書 随時紹介する

成績評価方法と基準 小テスト、レポート、期末試験による総合評価

授業改善への工夫 気象庁が毎週発表する1ヶ月予報は、気候変動を理解するための非常に有効なリアルタイム教材である。講義では、適宜それを利用して進める。

オフィスアワー 講義終了後1時間

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 異常気象、気候変動、「大気・陸面・海洋」間の双方向作用

学習内容

1. 地球の気候環境システムの仕組み
2. 温室効果と地球温暖化1
3. 温室効果と地球温暖化2
4. 地球大気や海洋の平均的な姿の地理的分布を知る
5. 熱帯地域の気候変動
6. エルニーニョと異常気象
7. 極域（北極や南極）の気候変動と海水変動
8. 中緯度の気候変動とテレコネクション
9. 大気・海洋・陸面間の双方向作用としての

地球の気候

10. 大気・海洋・双方向作用としての地球の気候
11. 大気・陸面間の双方向作用としての地球の気候
12. 大気・海洋・陸面結合モデルの概説
13. 地球炭素循環と気候
14. 気候研究の最前線1
15. 気候研究の最前線1

学習課題（予習・復習） 気象庁が毎週金曜日夕方に発表している「1ヶ月予報」情報を必ずwebでチェックすること。

基礎構造力学

Fundamental Structural Mechanics

学期 前期 単位 4 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 構造物の合理的な設計に必要なとなる力学の基礎を学ぶ。基礎構造力学は、構造力学だけでなく土質力学、水理学など土木工学の重要科目を学ぶ上での基本となる。

学習の目的 静定ばりを対象に、力、モーメント、断面力、応力、ひずみなどについて、数学、物理学に関する知識を応用して理解できることを目的にする。

学習の到達目標 荷重が作用した時の静定ばりの問題を解くことが出来るとともに、外力、内力、変位、ひずみを理解し、実際の構造物の設計、施工に対して基礎的な知識を習得することを目標とする。

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

発展科目 構造力学

参考書 構造力学 [上], 崎元達郎, 森北出版株式会社

授業計画・学習の内容

キーワード 静定、力、モーメント、単純ばり、片持ちばり、荷重、断面力、影響線、たわみ

学習内容

1. 力とモーメント
2. 荷重と作用点
3. 構造物の分類と支点
4. 外的安定・不安定
5. 力とモーメントのつり合い
6. 単純ばりの反力
7. 様々なはりの反力1
8. 様々なはりの反力2
9. はりの断面力
10. 単純ばりの断面力図
11. 様々なはりの断面力図1
12. 様々なはりの断面力図2

成績評価方法と基準

不定期に行う確認テスト10%、中間テスト40%、レポート課題10%、期末試験40%で評価する

確認テストやレポート課題は、出題時に出席していなかった場合には、原則評価対象とならない。

授業改善への工夫 基礎構造力学は、力学という物理分野を扱う講義であるが、物理を学習していなくとも理解できるよう平易な解説を心がけている。また、講義内容の理解促進のために講義中に演習問題を課し、演習中に一人一人にアドバイスをを行う。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムー JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

13. 静定ラーメンの断面力
14. 中間テスト
15. 中間テストの解説
16. 影響線の描き方
17. 単純ばりの影響線
18. 様々なはりの影響線1
19. 様々なはりの影響線2
20. 連行荷重と影響線
21. 最大せん断力と絶対最大せん断力
22. 最大曲げモーメントと絶対最大曲げモーメント
23. 材料の性質
24. 応力度
25. ひずみとのび
26. 断面1次モーメントと図心
27. 断面2次モーメント

- 28. はりのたわみとたわみ角
- 29. たわみの微分方程式
- 30. たわみと荷重の関係
- 31. 期末テスト
- 32. 期末テストの解説

学習課題（予習・復習） 学習内容の定着を目的として確認テストや中間テストの評価割合が高いため、ノートや教科書での復習を单元ごとに十分行う必要がある。

基礎土質力学

Fundamental Soil Mechanics

学期 後期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 酒井 俊典 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 土構造物を設計、施工する場合に必要な土質力学の基礎を理解する。すなわち、土の性質を表現する基礎的な物理量、土中の水の流れ、土と水との相互作用、土の締固め、有効応力の概念および圧密などについて理解することを目的にする。

学習の目的 土が三相(土粒子、水、空気)で構成され、その存在状況によって異なる特性を示すことを理解できるようになる。また、土中の水の流れ、および圧密による土の沈下についての知識を得ることができる。

学習の到達目標 土の物理特性および力学特性の基本を学習することで、土構造物の設計、施工に必要な知識や、計算技術、問題解決能力を生み出す応用力を習得することを目指すとする。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 砂, 粘土, 土の物理性、土中水、間隙水圧、応力、変位、圧密

学習内容

1. 土質力学とは
2. 土とは
3. 土の三相
4. 土の粒度
5. コンシステンシー
6. 土の工学的分類
7. 土の締固め
8. 土の透水性
9. 土中の浸透
10. 外力と内力
11. 有効応力・全応力
12. 圧密理論・圧密試験
13. 自重による応力
14. 地盤内応力

受講要件 特になし

発展科目 土質力学、貯水構造学、コンクリート・土質材料実験

教科書 英語で学ぶ土質力学1, 酒井俊典他, コロナ社

成績評価方法と基準 テスト70%、レポート30%

授業改善への工夫 教科書に書かれている重要事項が確認できるように講義をすすめる。

オフィスアワー 17:00-18:00を基本とするが、教官が在室している場合随時

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

15. モールの応力円
16. 最終試験

学習課題(予習・復習)

- レポートにより、復習を十分行うこと。
1. 2. 講義内容を理解できるよう復習すること。
 3. 土の基本的物理量に関する課題を行うこと。
 4. 土の粒度に関する課題を行うこと。
 5. 土のコンシステンシーに関する課題を行うこと。
 6. 土の工学的分類に関する課題を行うこと。
 7. 土の締固めに関する課題を行うこと。
 8. 9. 講義内容を理解できるよう復習すること。
 10. 外力と内力に関する課題を行うこと。
 11. 有効応力に関する課題を行うこと。

と.

12. 講義内容について理解できるよう復習すること.

13. 自重による応力に関する課題を行うこ

と.

14. 15. 講義内容を理解できるよう復習すること.

16. 講義の復習を十分行うこと.

基礎メカトロニクス

Basic Mechatronics

学期 後期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可 **自研究科の学生の受講可** **自専攻の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**
担当教員 福島 崇志 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 メカニクス, エレクトロニクスの両分野が融合したメカトロニクスは, コンピュータ機械制御の基本であり, 中でもロボットは多くの要素技術の集まりからなるシステムである. 本講義は, ロボティクスの基本的な要素技術であるアクチュエータとセンサについて概説し, 体系的アクチュエータであるモータの制御について学習する.

学習の目的 メカトロニクスに必要な要素技術を理解し, システム設計ができるようになる.

学習の到達目標

- 1) システムとして成り立っているロボットの基本要素を説明できる.
- 2) モータの特性を理解し, 仕様に基づく設計概念を説明できる.
- 3) マイコンによるモータ制御を実践できる.
- 4) フィードバック制御系の仕組みを説明できる.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 前期開講の環境系システム制御学を履修済みであることが望ましい.

予め履修が望ましい科目 設計製図学, 環境

系電気・電子工学, 応用力学, 環境系システム制御学

教科書 資料を適宜配布する

参考書 生物生産のための制御工学, 岡本嗣男編集, 朝倉書店

成績評価方法と基準 定期試験50%, 小テストおよびレポート50%. (合計が60%以上で合格). 欠席4回以上は不合格とする.

授業改善への工夫 毎時間最後に提出された授業アンケートにより理解度をチェックし, その結果によって次週にフォロー, 授業改善等を行う.

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00, 423室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習・教育目標の (E-8) に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 講義中は板書のみならず, 必要と思われることはノートに記し, 自分のノートを作ること. 常に疑問をもち, 調べてわからなければ, 気軽に質問すること.

授業計画・学習の内容

キーワード ロボット, センサ, アクチュエータ, アナログ回路, デジタル回路, フィードバック制御, 伝達関数, PID制御, 制御機器, メカニズム

学習内容

- 第1回: 授業方針の説明, Power Pointによる生物生産ロボットの現状と課題
第2回: ロボットとメカトロニクス(1)

- 第3回: ロボットとメカトロニクス(2), 制御機器
第4回: メカトロニクスの基本要素(1), メカニズム
第5回: メカトロニクスの基本要素(2), アクチュエータ
第6回: メカトロニクスの基本要素(3), モータ
第7回: メカトロニクスの基本要素(4), 内界センサ

第8回：メカトロニクスの基本要素(5)，外界センサ

第9回：メカトロニクスの基本要素(6)，マイコン

第10回：モータ回転速度のPID制御(1)，コンデンサ，トランジスタ

第11回：モータ回転速度のPID制御(2)，増幅回路

第12回：モータ回転速度のPID制御(3)，フィードバック制御

第13回：モータ回転速度のPID制御(4)，周波数特性

第14回：モータ回転速度のPID制御(5)，ローパ

スフィルタ

第15回：モータ回転速度のPID制御(6)，PID制御

第16回：試験および解説

学習課題（予習・復習）

学習課題

- ・制御工学に関する基礎知識（ラプラス変換，ブロック線図，システム応答）
- ・電気に関する基礎知識（オームの法則，キルヒホッフの法則）
- ・プログラミングの基礎
- ・グループワーク課題

CAD製図

Computer-Aided Design and Drawing

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実習

担当教員 保世院 座狩屋 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 製図の基礎とCADの基本操作を解説する。また、代表的なCADシステムにより土木製図に関する実習を行い、対象物の位置や形を図面上に正しく表現するための方法を解説する。さらに、土木構造物の設計の演習を通じて土木構造物への理解や関心を高める。

学習の到達目標 製図の基礎とCADの基本操作、土木構造物の設計の考え方などを習得する。また、製図を通じて土木構造物への理解を深め、対象物の位置や形を図面上に正しく表現するための方法を習得し、図面の内容を正しく読み取れるようにする。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 測量学実習応用

発展科目 学外実習

教科書 参考書:AutoCAD LT 2007建設編。「土木製図基準」(土木学会、平成15年版)。

成績評価方法と基準 製図30点、期末試験70点により評価する。

授業改善への工夫 製図以外に土木構造物の設計に関する演習も行い、土木構造物への理解や関心が高まるようにする。

オフィスアワー 昼休み12:20分から12:40分(315室)。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード CAD, 作図・編集, 土木製図, 構造物の設計, 表計算

学習内容

- 1.製図の基本事項
- 2.CADの基本操作(1)-作図-
- 3.CADの基本操作(2)-編集-
- 4.CADの基本操作(3)-印刷・レイアウト-
- 5.簡単な作図演習(1)
- 6.簡単な作図演習(2)
- 7.木造住宅の平面図の作図(1)
- 8.木造住宅の平面図の作図(2)
- 9.木造住宅の平面図の作図(3)
- 10.鉄筋コンクリート擁壁の設計製図(1)
- 11.鉄筋コンクリート擁壁の設計製図(2)

- 12.鉄筋コンクリート擁壁の設計製図(3)
- 13.道路平面線形の表計算と作図(1)
- 14.道路平面線形の表計算と作図(2)
- 15.CADの基本操作, 作図・編集に関する試験

学習課題(予習・復習) 本実習の前半では、製図の基礎とCADの基本操作を習得することを目的としているので、CADの基本操作ができるように予習・復習をしておく必要がある。また、本実習の後半では、土木構造物の設計に関わる演習も行なうので、鉄筋コンクリートの設計の考え方、また、測量学における路線測量の方法等を予習・復習して勉強しておく必要がある。

共生環境フィールドサイエンス概論（地域保全）

Outline of Environmental Field Science

学期 前期集中 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○講座主任(生物資源学部共生環境学科)、講座教員

授業の概要 地域の環境・資源を保全し、利活用する場合、生態系への配慮が最重要である。つまり、土・水・大気が織り成す自然の複合的現象が人間活動と自然との共生に大きな影響を与える「地域の共生環境」について理解を深める。各単元では、この共生環境に関して、フィールドワークに携わった経験に基づいたトピックスをもとに概説する。(PBL形式で実施する)

学習の目的 土・水・大気が織り成す自然の複合的現象が人間活動と自然との共生に大きな影響を与える「地域の共生環境」について理解を深める。

学習の到達目標 複数の視野から地域の環境や資源を総合的に評価する必要性を理解する。地域保全工学に関して、技術論、その意義、あるいは能力・知識・技能が修得される。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 全ての授業時間に出席することが必要。好奇心を持って授業に臨んで欲しい。

授業計画・学習の内容

キーワード 集中講義形式、地域の環境、地域の資源、資源の利活用、生態系、土・水・大気、人間活動と自然の共生、地域保全工学講座の計画、エンジニアリング

学習内容

過去の実施例（二日間の集中講義形式）

詳細は第一回の授業の時に説明する。

1. 授業概要の説明（授業の目的、進め方の説明、最終授業の際に行う発表会に関する諸注意）

2. 棚田・水田に関する話題（棚田は、美しい

共生環境フィールドサイエンス実習に併行して開講する。

予め履修が望ましい科目 特に指定しない。

発展科目 学外実習

教科書 特に指定しない。資料等は適宜配布する。

成績評価方法と基準 「人と水と土との共生環境の改善方法の提案」というテーマで300文字程度のレポートを提出して、発表を行う。内容には、授業内容を含めることとして、一般図書やインターネット情報などを組み込んでも良い。これらを総合的に評価する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなど学生と教員の相互連絡を密にして、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 当科目開講期間中、各教員研究室にて表示する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(G)。

その他

PBL型の授業。
環境教育に関連した科目。

景観、多様な生態系、洪水を防止する効果等で、その価値が国内・国外で認められるようになってきている。その一方で、その保全には多大な労力や金銭を要するため、全国各地で棚田支援の措置がとられているにもかかわらず、耕作放棄はとまらない。棚田を保全すべきなのか、保全するとしてどのように保全すればよいのか、国内・国外の棚田の概要とその保全活動を紹介し、今後の棚田保全について、各自が考えるための材料を提供する）

3. 自然災害に関する話題（熱帯地域、例えば、

インド、バングラデシュ、ミャンマーなどで毎年洪水、地滑り、サイクロンなどによって人的被害のみならず、道路、橋、通信、農地等のインフラに大規模な災害が発生している。本講義では、土砂災害、土と水環境、地滑り、サイクロン災害の事例を紹介し、パワーポイントを用いて授業を行う。また、熱帯地域でのもっとも問題のある国「バングラデシュ」の奇跡「不思議なものについて」動画を見せたい)

4.Mangrove環境の現場を探る(熱帯林を構成する植物群のひとつにMangroveがある。Mangroveとは、「植物群落の総称であり、海水を嫌う物の中で唯一感潮帯に生育できる特殊な植物」である。このMangroveも他の熱帯林と同様に伐採が進んでいる。このため、Mangroveを守るために植林を行う地域が増えているが、Mangroveの生態等についてはあまりよく理解されていないため失敗する例も多い。そこで本講義では、地球環境問題を考えるための一助としてMangrove林の植生分布について調査し、さらにMangroveをとりまく水・土

の環境と植生との相関を見る事で、Mangroveの生育しやすい環境を考察する)

5.木曾岬やビオトープ資格などに関する話題(木曾岬幹線排水路についての事業計画の紹介(水質改善策を模索する過程を事例として紹介する)、ビオトープ管理士についての紹介(試験の項目、内容、および受験方法などについて紹介する))

6.ビオトープに関する話題(学外講師;ビオトープとは?、ビオトープの必要性(生態学的に見た必要性を理解する)、外来種について(重大性を理解して正しい判断力を身につける))

7.「人、水、土、生物の共生環境の改善方法の提案」のテーマで学生による発表

- ・発表の準備(発表テーマ、発表資料の作成)

- ・発表(全員発表、質問含めて一人約3分)
(発表会には講座教員が参加する)

学習課題(予習・復習) 最終的に、「人、水、土、生物の共生環境の改善方法の提案」の発表を完成させること。

共生環境フィールドサイエンス概論（森林資源）

Outline of Environmental Field Science

学期 前期集中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選択 必修 授業の方法 講義

担当教員 木佐貫 博光(共生環境学科), 鳥丸猛(共生環境学科) 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷 明美(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科), 内迫 貴幸(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要

森林・自然環境の調査・観測法, 計測機器の利用法, 環境保全に配慮した資源利用のための基礎的な知識, 基盤整備事業や防災施設などについて人間活動と自然との共生という視点から, フィールドサイエンスの基礎を解説する。
各講師が得意とする専門分野における経験等に基づき, 自然が織り成す現象をトピックス的に概説する。

学習の目的

森林・自然環境の調査・観測法, 計測機器の利用法, 環境保全に配慮した資源利用のための基礎的な知識, 基盤整備事業や防災施設などについて人間活動と自然との共生という視点から, フィールドサイエンスの基礎を学ぶ。
各講師が得意とする専門分野における経験等に基づき, 自然が織り成す現象をトピックス的に

に学ぶ。

学習の到達目標 人間活動における共生・環境・保全等の意味および森林資源の現状を理解する。また, それらを計測するための機器・道具の仕組み, 構造を理解し, 各専門分野のフィールドサイエンスに果たす役割等に理解を深める。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 社会人としての態度

教科書 資料を配布する

成績評価方法と基準 課題に関するレポート(グループ発表を含む) 100%。

授業改善への工夫 わかりやすい内容となるように配布資料等を改善する

授業計画・学習の内容

キーワード 地球環境, 持続的森林管理, 森林の多面的機能, 森林資源利用, 木質資源, 有機工業原料

学習内容

1. イントロダクション
2. 劣化した森林再生のための保全生態学
3. 土砂害減災と森林管理
4. 森林利用学とは?
5. 森の分布と変化を調べる方法
6. 三重大学平倉演習林の過去, 現在, 未来?
7. 森林環境と自然災害モニタリング

8. 実習報告のプレゼンテーション
9. プレゼンテーションについての討論
10. 前半のまとめ
11. 木材の組織構造と物理的・力学的特性
12. 木質材料で形成される住空間の居住性能
13. 森林～生命を導くその壮大な営み～
14. バイオマス資源としての森林資源
15. 後半のまとめ
16. レポート作成

学習課題（予習・復習） 授業中に出了た課題について、自分で調べること。

共生環境フィールドサイエンス概論（自然環境）

Outline of Environmental Field Science

学期 前期 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle

担当教員 関根 義彦(共生環境学科), 松村 直人(共生環境学科), 葛葉 泰久(共生環境学科), 立花 義裕(共生環境学科), 清澤 秀樹(共生環境学科), 大野 研(共生環境学科), 松尾奈緒子(共生環境学科), 伊藤 良栄(共生環境学科), 小田 巻 実(共生環境学科), 坂本 竜彦(共生環境学科)

授業の概要 地球や自然の環境について科学的に学び研究するための基礎知識を習得する。

学習の目的 地球や自然の環境について科学的に学び研究するための知識や方法論を得る。

学習の到達目標 地球環境を構成するさまざまなサブシステム（大気、海洋、土壌、水、植生等）の構造や機能、その変動の仕組みを理解し、各専門分野のフィールドサイエンスに果たす役割等の理解を深める。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 すべての授業時間への出席が原則で、詳しくは講座の方式による。

発展科目 各研究分野の専門基礎科目

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 講座の卒論や修論の各種発表会や行事のほか、各研究分野の授業に参加し、75%以上の出席を前提として、課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 講座の卒論や修論に関連した各種の発表会に参加して、研究の内容や方法論を実践・具体的にに学べるようにした。また、関連行事にさんかすることによって、発表者や教員とそれぞれの研究内容等についてより詳しく議論できる場を用意する。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることに

JABEE関連事項 自然環境システム学講座は、JABEEとは無関係である。

その他

環境教育に関連した科目

9月と2月の卒業論文発表会と大学院M2生の修士論文審査発表会に参加することが非常に重要な課題になるので、必ず参加すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム, 海洋, 水域, 気候, 緑環境, 自然災害, 共生, 環境調査, 観測, 解析, 地球システム進化学

学習内容

下記内容を、16回×2限に相当する時間行う。

各教育研究分野に所属する学生・院生と教員

が実際に行っている研究内容やその方法論をはじめとして、それらに関連する知識や技術について学ぶ。

9月と2月の卒業論文発表会と大学院M2生の修士論文審査発表会に参加することが非常に重要な課題になるので、必ず参加すること。詳細は、就学カウンセラーに聞くこと

共生環境フィールドサイエンス実習（地域保全）

Field Science Practice to Symbiosis Environment

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必修 授業の方法 実習 授業の特徴 PBL, Moodle

担当教員 ○奥田 均（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、村上克介（生物資源学部共生環境学科）、長菅輝義（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、三島 隆（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）

授業の概要 水稻、果樹、野菜の生育調査・観察により、「いつ」、「どのような」栽培管理が必要かを自ら学ぶ。その上で、各作物の適期の栽培管理の実際を体験学習する。農業機械の安全操作法についても学ぶ。

学習の目的 農作物の生育に関する一般基礎知識を得ると同時に生育に応じて必要な栽培管理に気づき、各作物の管理作業（種類、時期、方法）、農業機械の安全操作を習得することで、作物栽培に関する正しい知識を身につける。

学習の到達目標

水稻、果樹、野菜の生育を基本的に知識を得る。
生育に応じた栽培管理の必要性ならびに管理内容（種類、時期、方法）の基礎を習得する。
農業機械（トラクター、刈り払い機）の安全操作法を習得する。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 養液栽培、作物・果樹の栽培管理、農業機械の操作（草刈機、トラクタ）

学習内容

1. ガイダンス（各人に、「農業とフィールドとの共生環境の改善方法を模索して提案する」ことを課題として与える。）
2. ミニトマトの定植
3. 水稻の移植
4. タマネギの収穫
5. 養液栽培（基礎Ⅰ）

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 学外実習

教科書 適宜資料配布

成績評価方法と基準 原則として欠席を認めない。レポート(80%)、発表(20%)

授業改善への工夫 実習内容について、地域保全工学講座教員と連携協議して、改善していく。

オフィスアワー 随時。予め電話、メール等で都合を問い合わせる。

JABEE関連事項

農業土木プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：A (○)，F (○)，G (◎)
平成25年度入学者にはこの項目は適用しない（ただし平成25年度3年次編入者には適用）

その他

環境教育に関連した科目

「日本農業技術検定」2級実技試験免除に関連した科目であり、地域保全工学講座学生は本科目を履修修得し2年生10月以降に受験してください。他講座・他学科からの受講学生は本科目を履修修得した後で受験してください。

6. 亜熱帯果樹の管理Ⅰ
7. ガラス温室の環境測定
8. 養液栽培（基礎Ⅱ）
9. 刈り払い機の安全操作
10. 施設栽培の土壌管理
11. 亜熱帯果樹の管理Ⅱ
12. 養液栽培（基礎Ⅲ）
13. トラクターの操作法・ミニトマトの栽培管理
14. 水稻の生育調査

- 15.ミニトマトの収穫
- 16.課題発表（各人が、「農業とフィールドとの共生環境の改善方法の提案」というテーマで、発表（5分/人）を行い、反省会とする。発表の機材が揃わない場合には、レポートの朗読でも良い。）

共生環境フィールドサイエンス実習（森林資源）

Field Science Work on Symbiosis Environment

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 木佐貫博光(共生環境学科), 鳥丸猛(共生環境学科), 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷明美(共生環境学科), 内迫 貴幸(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要 各講座別に実施する。三重県下の農山村やフィールドサイエンスセンター等付帯施設の現場等において、自然環境の実態把握、環境保全に配慮した資源利用技術等に関する実習・実地見学を行い、より専門化した共生環境学の「実際」についての理解を深める。

学習の目的 実習・実地見学を行い、より専門化した共生環境学の「実際」についての理解を深める。

学習の到達目標

- ・問題を把握できる。
- ・解決策を考えることができる。
- ・協働ができる。
- ・意思を伝達することができる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林植物学および森林環境社会学

を履修すること。フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

発展科目 森林生態学, 樹木生理学, 造林学, 森林環境社会学演習

教科書 亀田龍吉, 多田多恵子. 調べて楽しむ葉っぱ博物館. 山と溪谷社, 2003年

成績評価方法と基準 レポートおよび提出物 90%, 受講態度 10%.

授業改善への工夫 わかりやすい内容を目指して実習時の配布資料を作成する。

オフィスアワー 実習の当該日。

JABEE関連事項 森林科学プログラムー JABEE学習・教育目標との対応: B, D1.

その他

環境教育に関連した科目

実習の案内は、森林植物学の講義時ならびに掲示にて行う。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 森林植物, 持続的森林管理, 森林の多面的機能, 森林資源

学習内容

- 1-2) 森林に生育する樹木の採集
- 3) 樹木の形態的特徴についての習熟
- 4-5) 樹木名についての習熟
- 6) 樹木の用途についての習熟
- 7-8) 樹木の標本の作製
- 9-10) 樹木の同定
- 11) 樹木の生育立地の観察
- 12-13) 速水林業の実地見学
- 14) 林業と環境保全の両立について学習

- 15) 木材利用関連施設を見学

学習課題（予習・復習）

- 1)~4) 5月下旬に演習林において主要な樹木50種を採取し、植物標本を作製する。
枝葉の実物を用いた口頭試験を行うので、樹木名やその特徴を実習前に教科書および図鑑で確認しておくことと良い。
- 5)~6) 林業と環境保全の両立について配布資料を基に質問事項を決めておく。
- 7) 木材はどのように利用されるのかを調べておく。

共生環境フィールドサイエンス実習（自然環境）

Field Sciences Practice to Symbiosis Environment

学期 通年 単位 1 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必修 授業の方法 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、海洋環境の現状や自然環境の保全について体験的に理解を深めます。また、実際に観測機器を用いて観測を体験し、海洋観測の基礎を学習します。

学習の目的 実習を通して、基本的な海洋観測から機器を使つての精密な海洋観測、そこから得られたデータ処理にいたるまでの知識を体得することが目的です。

学習の到達目標 勢水丸で2泊3日の航海を比較的稳定やかな伊勢湾内で行います。海洋観測は表面海水测温や透明度計測といった基本観測から、研究航海で多く用いられるCTDオクトパスシステムの断面観測線観測の実施といった本格的な観測作業を行い、海洋調査観測を実践できる基礎知識を身につけ、研究活動への円滑な導入を図ります。

受講要件 学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 海事概論

授業計画・学習の内容

キーワード 練習船、海洋環境、海洋観測、気象観測

学習内容 1日目：船内生活の案内、出港作業を見学、班単位で海洋・気象の各観測法実習
2日目：断面観測線での観測実施、観測デー

発展科目 海洋気候学、環境科学実習、卒業研究

教科書 特になし

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（70%）、レポート（観測結果解析20%、考察10%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）

詳細はガイダンス時に連絡します。

その他

環境教育に関連した科目

内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。また、必ず運動靴で参加して下さい。

夕の整理・処理・解析、レポートの作成（水温・塩分の断面図作成等3日目：総括、入港作業見学、帰学。

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」に必ず出席して下さい。

グローバルコミュニケーション

Global Communication

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 鬼頭孝治 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 社会の国際化グローバル化に伴い、コミュニケーション能力の重要性は言うまでもないが、特に世界共通語である英語力は必須といえる。本講義は学術論文を読解する基礎となる力を身につけるために、身近にある機械分野の基礎に関して、技術的学習と英語の学習を同時に行うことができる内容である。これにより、技術的内容の理解とその専門用語の理解を通して英語表現を学ぶことができる。

学習の目的 機械分野における専門用語の英語表現を理解し、説明できるようになる。

学習の到達目標 1)機械技術に関する基礎物理解力。2)機械工作に関する基礎力。3)機械材料に関する基礎力。4)機械制御に関する基礎力。5)専門用語による英語表現力。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

授業計画・学習の内容

キーワード 英語, 読解, 専門用語, 機械, 学術論文, コミュニケーション

学習内容

第1回: 授業の概要と進め方, 授業で習う単語のチェック

第2回: エネルギー, 自由落下の速度, 摩擦

第3回: 曲がったこのモーメント, 数値, 式および単位の読み方

第4回: 液体中の圧力, 電気とは何か

第5回: 電気回路, 石油製品

第6回: メートル単位系, 測定と誤差

第7回: 有効数字, グラフ

発展科目 環境材料・加工学, 環境系応用力学, 設計製図学Ⅱ, 基礎メカトロニクス

教科書 やさしい機械英語, 青柳忠克 著, オーム社 (生協で購入して, 1回目の授業に持参すること)

成績評価方法と基準 中間試験30%, 期末試験40%, 授業アンケート30% (合計が60%以上で合格)。欠席4回以上は不合格とする。

授業改善への工夫 毎時間最後に提出された授業アンケートにより理解度をチェックし, その結果によって次週にフォロー, 授業改善等を行う

オフィスアワー 毎週水曜日12:00~13:00, 場所412号室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム (JABEE)」の学習教育目標の(B-2)(D-5)(D-7)(G-6)に対応している。

その他 毎時間必ず予習して, 出席すること。教科書を読んで和訳し, 専門用語およびその内容の理解に努めること。

第8回: 中間試験および解説

第9回: 製作図, 工作図の線

第10回: マイクロメータ, ゲージ類

第11回: 応力ひずみ線図, 金属の性質

第12回: 合金, 潤滑剤

第13回: 機械, 旋盤

第14回: フライス盤, ボール盤

第15回: 内燃機関, CAD

第16回: 期末試験および解説

学習課題 (予習・復習) 教科書を読んで和訳して, 内容を理解してくる。

景観生態学

Landscape Ecology

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 大野 研

授業の概要 「景観」は、森と草地のような異質な景観要素が組み合わさった空間の全体のことを意味する。例えば、池の周囲が森に囲まれている場合と草地に囲まれている場合では、池の中の生物の種類は異なり、その池がその景観の中で果たす役割も異なる。また、同じ面積の森林が存在しても、それが1つの森としてまとまっている場合と複数にわかれている場合では、森の中の生物の種類は異なり、その森林が持つ機能も異なる。このように、景観に含まれる景観要素の空間配置と生態系のプロセスや個々の生態系が持つ機能の間には密接な関係がある。「景観生態学」は、「景観」という空間の諸特性を、様々なスケール、様々な視点から階層的に解明していく学問である。

学習の目的 景観要素の空間関係、景観要素間のエネルギーや種の移動、経時的な景観パターンの変化について学ぶ。

学習の到達目標 景観生態学の概念、問題、方法および応用を身につけ、生態系保全、資源管理、土地利用計画を行う上で有用な基礎を習得する。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 環境保全生態学

参考書 R.N.Coulson & M.D.Tchakerian: Basic Landscape Ecology, KEL, 2010

成績評価方法と基準 通常点30%、期末テスト70%

オフィスアワー 毎週木曜日 12:00～13:00、374室

授業計画・学習の内容

キーワード 景観、生態系、時間的スケール、空間的スケール、配置、GIS

学習内容

第1回 概説

第2回 地球と生態系における変化

第3回 生態系における物質とエネルギー、生態系における相互作用

第4回 生態的なバランスとハビタットの破壊

第5回 生物多様性と景観生態学の理論

第6回 景観生態学はどこから来たか？

第7回 生態学に対する知識の組織化

第8回 空間的・時間的スケール

第9回 景観生態学における生態系の概念

第10回 生態学における景観

第11回 芸術、地理、景観設計における景観

第12回 景観構造

第13回 景観の機能

第14回 景観の変化

第15回 景観の解析

景観設計論

Landscape Design

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 市民開放授業

担当教員 大野 研(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 人間の景観の関心は、私的な領域から公共的な空間にまで広がっている。景観設計論では、地域環境全体を対象とした空間のあるべき姿を追求することを目的としている。地域空間のあるべき姿とは？そして、それを実現するためには？を学習する。

学習の目的 地域空間のあるべき姿が理解できる。

学習の到達目標 景観について基礎的な知識を習得し、景観設計が行えるようになる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

環境科学実験の履修が望ましい

農業土木プログラム(JABEE)では地盤環境学、地理情報システム学

予め履修が望ましい科目

環境科学実験

農業土木プログラム(JABEE)では田園計画学、流域保全学、卒業論文

発展科目

環境科学実験

森林景観学

成績評価方法と基準 通常点 30%、レポート 30% 期末試験 40%

授業改善への工夫 適度な量のパワーポイント資料とプリントにより、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 金曜日 11:00 から 12:00; 生物資源学部 3F374

JABEE関連事項 自然環境システム学講座推薦科目、農業土木プログラム(JABEE)の学習・教育目標の(D)に対応している。

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 自然景観、文化景観、文化的景観、自然保護、文化財保護法、世界遺産条約

学習内容

- 1.概説
- 2.そもそも景観とは何か？
- 3.景観を良くしたいと思ったとき、まず何をすべきか？
- 4.景観を見ることの基礎知識
- 5.景観を調べる方法
- 6.景観の解析方法（地域環境を景観設計に生かすには？）
- 7.美のルール1；美しい形とは？
- 8.美のルール2；景観にとって、なぜ色が重要か？
- 9.美のルール3；美しい配色とは？

- 10.美のルール4；美しい配置とは？
- 11.美のルール5；美しい配置とその他の美しいと感じるルール
- 12.人に聞いて景観を評価する方法
- 13.人に聞かないで景観を評価する方法
- 14.景観の金銭的価値を評価する方法
- 15.景観に関する法律について
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習）

講義の内容を適切にまとめること。
レポートにもなるが、景観に関する既存書で講義内容を補足すること。
景観に興味を持ち、美しい景観の絵画・写真、また実際の美しい風景にできるだけ出会っておくこと。

建設材料学

Construction Materials

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 ○石黒 寛 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 土木構造物の建設や補修・補強・環境保全などに使用される各種建設材料について、材料の特性や使用方法等について講義する。必要に応じて各種材料の見本等を提示し、また、環境への配慮や産業副産物の有効利用などについてもふれる。

学習の目的 代表的な建設材料の種類と性質およびそれらの適切な使用方法等について学習する。

学習の到達目標 セメント、骨材、混和材料、コンクリート、鋼材、高分子材料など代表的な建設材料の性質および適切な使用方法等について理解できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 鉄筋コンクリート工学、コンク

リート・土質材料実験

教科書 図説わかる材料(宮川豊章監修、岡本享久編集、学芸出版社)

成績評価方法と基準

試験の成績が60点以上の者を合格とする。
3分の2以上出席した者を評価の対象とする。

授業改善への工夫 授業内容に関するビデオ映像を利用したり、また、各種材料の見本などを提示し、内容を理解しやすいようにする。

オフィスアワー 昼休み12時20分～12時40分(326室)。

JABEE関連事項 農業土木プログラマー JABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード セメント、骨材、混和材料、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート、力学的性質、耐久性、鋼、高分子材料、アスファルト

学習内容

1. 授業の進め方・成績評価等の説明、構造物と建設材料
2. 建設材料の基本的性質
3. コンクリート材料(その1)
4. コンクリート材料(その2)
5. コンクリート材料(その3)
6. フレッシュコンクリート
7. 硬化コンクリートの性質(その1)
8. 硬化コンクリートの性質(その2)

9. 硬化コンクリートの性質(その3)
10. コンクリートの配合設計
11. 特殊コンクリート
12. コンクリート工場製品
13. 金属材料
14. 高分子材料
15. アスファルト
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 授業においては講義内容の要点を板書やスライドなどにより説明する。予習は多くは必要としないが、復習においてはノートと教科書を照らし合わせて学習すること。

建築設計製図

Architectural Drawing

学期 前期 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 演習
担当教員 山本 寛康 (山本一級建築士事務所)

授業の概要 建築設計製図を初めて学ぶ学生を対象に木造住宅の設計を中心として製図の基本を教授する

学習の目的 木造住宅の設計と製図の基本を実習を通じて習得させる

学習の到達目標 木造住宅の設計と製図の基本を習得する

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

木質構造学の履修が好ましい
演習のため、製図板の都合で人数制限する場合がある

予め履修が望ましい科目 木質構造学

発展科目 インテリアデザイン

教科書 なし

参考書 日本建築学会編「建築設計資料集成」

成績評価方法と基準 レポート40%、提出作品60%

オフィスアワー 非常勤講師のため、講義時間内とする

JABEE関連事項

森林科学プログラム
ーJABEE学習教育目標との対応: E

授業計画・学習の内容

キーワード 木造住宅、木質構造、設計

学習内容

- 第1回 製図を始める前に／人体寸法と動線 (キーワード: 部屋の大きさの基本)
- 第2回 動線計画とゾーニング (キーワード: 建築計画の考え方)
- 第3回 設計の手段／製図の基本 (キーワード: 図面記号の学習)
- 第4回 小住宅のトレースⅠ (キーワード: トレース)
- 第5回 小住宅のトレースⅡ (キーワード: トレース)
- 第6回 平屋建住宅の設計演習Ⅰ (キーワード: 設計演習)
- 第7回 平屋建住宅の設計演習Ⅱ (キーワード:

- 設計演習)
- 第8回 平屋建住宅の設計演習Ⅲ (キーワード: 設計演習)
- 第9回 断面図の設計演習 (キーワード: 断面図)
- 第10回 2階建住宅の設計演習Ⅰ (キーワード: 2階建)
- 第11回 2階建住宅の設計演習Ⅱ (キーワード: 2階建)
- 第12回 自由課題設計Ⅰ／あなたにとって理想の住まい (キーワード: 自由課題)
- 第13回 自由課題設計Ⅱ／あなたにとって理想の住まい (キーワード: 自由課題)
- 第14回 自由課題設計Ⅲ／あなたにとって理想の住まい (キーワード: 自由課題)
- 第15回 講評 (自由課題演習を通じて)

構造力学

Structural Mechanics

学期 後期 単位 4 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習

担当教員 岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 トラス, ラーメン, 短柱および長柱, 弾性変形に関する定理, 不静定梁など, はりの問題を土台にした構造物, 不静定構造物の解法を中心に講義を行う。

学習の目的 構造物の設計に必要な力学的事項, すなわち, 各種部材に作用する力や部材の変形状態を, 梁, 柱, トラス, ラーメンなどの解法を通じて理解する。

学習の到達目標 たわみ量、たわみ角の算出、曲げモーメント図の作成など実用的な構造力学上の問題を解決できるようになる。

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 基礎構造力学で学んだ知識を前提に講義を行う。

予め履修が望ましい科目 基礎構造力学

発展科目 鉄筋コンクリート工学

参考書 構造力学 [下], 崎元達郎, 森北出版株式会社

成績評価方法と基準

確認テスト10%、中間テスト40%、レポート課題10%、期末試験40%で評価する
確認テスト, レポート課題は授業に沿った課題を課すため、原則的にレポート課題を出した当日出席者のみ評価対象となる。

授業改善への工夫 毎回の講義では、講義内容に沿った演習問題を課し、演習中に問題の解き方など一人一人アドバイスをを行う。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 静定トラス, 梁のたわみ, 柱, 弾性変形の定理, 不静定梁, ラーメン, マトリクス構造解析

学習内容

1. トラスとトラス構造物
2. トラスの解法 (節点法)
3. トラスの解法 (断面法)
4. トラスの安定・不安定
5. 短い柱
6. 偏心荷重と応力度
7. 長い柱
8. オイラー座屈と細長比
9. たわみの微分方程式の復習
10. モールの定理
11. モールの定理の演習
12. エネルギーと仕事
13. ひずみエネルギー
14. 中間試験

15. 中間試験の解説
16. 仮想変位
17. 仮想仕事の原理
18. 仮想仕事の原理とたわみ・たわみ角
19. カスチリアーノの定理
20. ひずみエネルギー最小の原理
21. 余力法
22. 不静定ばりの曲げモーメント図
23. 代表的な静定構造物の曲げモーメント図
24. 代表的な不静定構造物の曲げモーメント図
25. 三連モーメントの定理
26. 三連モーメントの定理の解法
27. 行列の基礎
28. バネ系の剛性マトリクス
29. マトリクス構造解析1
30. マトリクス構造解析2
31. 定期試験

32. 定期試験の解説

学習課題（予習・復習）

学習内容の定着を

目的として確認テストと中間テストの評価割合が高いため、ノートや教科書での復習を単元ごとに十分行う必要がある。

コンクリート・土質材料実験

Concrete and Soil Testing

学期 通年 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験

担当教員 ○石黒 寛(生物資源学部共生環境学科), 保世院 座狩屋(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 コンクリート実験(石黒担当)では、セメント、骨材およびコンクリートに関する基本的な試験をJISと土木学会の指導書に基づいて行う。土質実験(ザカリア担当)では、土木構造物を造る際に必要な、土の力学的性質を調べる実験を地盤工学会の土質試験の手引きに基づいて行う。

学習の目的 コンクリートと土質材料に関する試験技術およびレポートの作成法を体験的に学習する。

学習の到達目標 コンクリートと土質材料に関する試験技術およびレポートの作成法が習得できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

建設材料学と基礎土質力学の両方を履修していることが望ましい。
動きやすく、多少汚れてもよい服装(作業着等)で受講すること。

授業計画・学習の内容

キーワード セメント、骨材、コンクリート、土質試験、土の力学的性質

学習内容

1. 授業計画の説明および班分け、骨材試験総論、骨材のふるい分け試験
2. 細骨材の密度および吸水率試験、粗骨材の密度および吸水率試験
3. セメント試験総論、セメントの密度試験、コンクリートの配合設計
4. コンクリート試験総論、コンクリートの作り方、スランプ試験、空気量試験
5. コンクリートの非破壊試験総論、テストハンマー強度試験、コンクリートの静弾性係数試験
6. コンクリートの圧縮強度試験、コンクリートの割裂引張強度試験

予め履修が望ましい科目 建設材料学、基礎土質力学

発展科目 卒業研究

教科書 土木材料実験指導書(土木学会)、土質試験-基本と手引き-(地盤工学会)

成績評価方法と基準 レポートの成績で評価し、6割以上の者を合格とする。欠席は認めない(欠席した試験のみ後日受験する)

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケートにおいて、総合満足度の平均ポイントが高くなるように実験方法の工夫などを心掛ける。

オフィスアワー 随時受け付け、とくに12時20分～12時40分が基本。生物資源学部本館3階315および326室。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(E), (G)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

7. コンクリート実験についてのレポートの評価と指導
8. 土質実験の基本説明と土の含水比試験
9. 土の液性限界試験および塑性限界試験
10. 土の締固め試験
11. 土のCBR試験
12. 土の圧密試験
13. 土の一面剪断試験
14. 土の三軸圧縮試験
15. 土質実験についてのレポートの評価と指導

学習課題(予習・復習) 次回の実験では何をやるのか分かっているから、予習をしておくで理解しやすく実験にスムーズに入れる。各回の実験が終了後、忘れない内にできるだけ早くレポートの作成をするとよい。

Science English I (地域保全)

Science English I

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習

担当教員 非常勤講師

授業の概要 科学英語の英訳と和訳、口頭発表の方法、科学調査に関係するコミュニケーション方法に関することなど

学習の到達目標 科学英語の読解・作成に慣れ、口頭発表を体験し、科学英語に関する基礎的な知識を得ることができる

本学教育目標との関連 感性, 共感, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 共通教育での英語

関連科目 (外国語教育科目)

教科書 (予定はありませんが、最初の授業の際に説明します。)

成績評価方法と基準 小テストや中間テストなどによる通常点 (50%)、学期末の定期試験 (50%)、合計60%以上を合格とする。なお、JABEEプログラムの授業のため、授業数の2/3以下の出席は未評価とする。

オフィスアワー (個々の教員について、最初の授業で説明する)

JABEE関連事項 農業土木プログラマー
JABEE学習・教育目標との対応: (A).

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英訳、和訳、コミュニケーション

学習内容

例 (過去の実績、詳細は授業第一回目のガイダンスで説明する)

1. ガイダンス
2. 生物・環境・生態系におけるエネルギーの流れ
3. 生物とバクテリアについて
4. 土地・土壌の保全
5. ウイルスについて

6. 菌類について
7. 英語による口頭発表とレポートの提出
8. 中間試験
9. 後半におけるガイダンス
10. 英文作成について
11. 英語に関する視聴覚について
12. 科学英語に関する話題
13. 英文読解に関する話題
14. 批判的思考法について
15. 英語による口頭発表とレポートの提出
16. 期末試験

Science English I (森林資源) Science English I (Forest Environment)

学期 前期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 木佐貫 博光, 鳥丸 猛, 山田 孝, 石川 知明, 板谷 明美, 鈴木 直之, 内迫 貴幸, 船岡 正光, 野中 寛

授業の概要 専門分野の英語論文などを題材に、内容をまとめて発表してもらう。その内容を英語で議論させることで、専門用語を理解させ、英会話力を向上させることを目的とする。また、関連する内容についてのリスニングも行う。

学習の目的 専門用語を理解させ、英会話力を向上させることを目的とする。

学習の到達目標 各研究分野の専門用語を習得し、研究内容の簡単な説明を英語でできるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 実践外国

語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 配布資料を基に行う。

成績評価方法と基準 レポート (50%) , 発表回数・内容 (50%) , 計100%

オフィスアワー 初日のガイダンス時に指示する。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: F.

その他 所属する研究分野に分かれて講義を行う。講義の初日までに各研究分野の教員からスケジュールなどを聞くこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 森林, 環境

学習内容

- 1.ガイダンス
 - 2.論文の構造はどのようなになっているか
 - 3.基本的な専門用語
 - 4.要旨を読む
 - 5.図表を読む
 - 6.図表を読む
 - 7.イントロを読む
 - 8.イントロを読む
 - 9.結果を読む
 - 10.結果を読む
 - 11.ディスカッションを読む
 - 12.ディスカッションを読む
 - 13.まとめと発表
 - 14.討論
 - 15.再発表
 - 16.講評
- 適宜、関連する内容についてビデオなどの音

声機器によるリスニングを導入する。また、英語を用いた議論を随時行う。

学習課題（予習・復習）

- 1.ガイダンス
- 2.英語論文の小見出しを調べ構成について知る
- 3.基本的な専門用語を調べる
- 4.要旨を読む
- 5.図表は何を示すか考える
- 6.図表から何が分かるか考える
- 7.イントロで研究背景を調べる
- 8.イントロで研究目的を調べる
- 9.結果の構成を知り、キーワードを見つける
- 10.結果で何が分かったかをまとめる
- 11.結果をどのように解釈しているか
- 12.他の研究結果との関連性
- 13.まとめと発表
- 14.討論
- 15.再発表
- 16.講評

Science English I (自然環境)

Science English I

学期 前期 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 共生環境学科: 自然環境システム学講座教員

授業の概要 英語学習の機会を増やし、科学英語に親しみながら、英会話技術を高めることを目標にする。

学習の目的 科学英語の基本的知識を習得し、英語での発表能力を向上させる。

学習の到達目標 科学英語に慣れ親しみ、各個人の到達目標に応じた英会話技術、テーマ別発表技術の向上を目指す。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 自然環境システム学講座学生対象

発展科目 Science English II, 科学英語

教科書 配付資料を利用する

成績評価方法と基準 小テスト50%, 期末試験50%

授業改善への工夫 各個人の能力向上に配慮する

オフィスアワー 各教員対応, 世話役・松村 (木曜午後13:00-17:00)

その他

環境教育に関連した科目

4月16日の最初の講義でガイダンスを行うので必ず出席のこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 自然環境, 会話技術, プレゼンテーション

学習内容

- 1.ガイダンス
- 2.科学英語とプレゼンテーション
- 3-4.自然環境の科学
- 5-6.地球環境
- 7-8.海洋環境

- 9-10.水域環境
- 11-12.森林・緑環境
- 13-14.環境解析分野
- 15.まとめ
- 16.試験

学習課題(予習・復習) 2年次に行った専門基礎科目の復習をしておくこと。

資源変換化学

Biomass Conversion Technology

学期 後期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可
担当教員 野中 寛(生物資源学部)

授業の概要 地球温暖化問題および化石資源の枯渇問題から、再生可能資源の中で唯一の有機炭素資源であるバイオマス資源を石油代替資源として活用する技術開発の重要性が認識されてきている。本講義では、草本系、木本系問わず、広くバイオマスの変換・利用技術について説明し、植物体の資源としての多様なポテンシャルを解説する。

学習の目的 植物体の資源としての多様なポテンシャルを理解する。

学習の到達目標 関連する新聞記事やニュースの内容が理解できるようになる。化石資源の無駄使いや、廃棄物のリサイクル、森林資源の利用、新エネルギーなどについて今までと違う角度で考えることができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード バイオマス, 地球温暖化, 化石資源代替, バイオリファイナリー, 循環型社会, 木材利用

学習内容

1. イントロダクション (森林・林業再生プランなど)
2. バイオマスニッポンやバイオマス産業都市構想など
3. バイオマスの分類, 特徴, 構成成分
4. バイオマスの炭素固定量, 発熱量の推算
5. 木材の木質バイオマスとしての利用現状
1 (製紙業界)
6. 木材の木質バイオマスとしての利用現状
2 (燃焼利用)

受講要件 森林有機化学を履修していることが望ましい。モルを使った簡単な計算ができること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学

教科書 毎回プリントを配布する。

参考書 バイオマス, 木材化学, 有機工業化学関連書籍。

成績評価方法と基準 期末試験100%。

授業改善への工夫 分かりやすいプリントを作る。板書を見やすくする。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座以外からでも、バイオマス資源利用に興味のある学生は受講を歓迎します。

7. 石油の性状と石油化学製品
8. 石炭, 天然ガス
9. 森林資源による化石資源代替～木材化学工業～
10. 酸を用いた木材糖化技術
11. 酵素を用いた木材糖化技術
12. 化学反応速度論
13. その他の木材構成成分の分離プロセス1
14. その他の木材構成成分の分離プロセス2
15. 試験による理解度確認
16. 総括

学習課題 (予習・復習) 授業内容と連動してバイオマス関連書籍を読むことにより、授業内容の理解がいっそう深まる。

自然環境システム学演習

Earth System Science Seminar

学期 通年 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 関根 義彦(共生環境学科), 松村 直人(共生環境学科), 葛葉 泰久(共生環境学科), 立花 義裕(共生環境学科), 清澤 秀樹(共生環境学科), 大野 研(共生環境学科), 松尾奈緒子(共生環境学科), 伊藤 良栄(共生環境学科), 坂本 竜彦(共生環境学科)

授業の概要 各所属研究室において, 各学生の研究テーマに関する諸問題について, ゼミや個別の演習等により, 研究・調査等の内容や方法について指導を受ける。

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を, 講座合同のゼミや各研究室のゼミ, 調査, 実験などを通じて, 実践的に習得することを目指す。

学習の到達目標 優れた論文を作成するための文献レビューや研究の進め方を習得し, 実際にテーマを絞って研究を行うとともに, 途中の段階で論文の中間発表を行う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 3年次までのすべての講座必修科目

教科書 各研究室で指定する

成績評価方法と基準

授業計画・学習の内容

キーワード 卒業研究, 観測・測定実験・調査法, 試料処理法, 解析法, 論文作成, 発表方法

学習内容

1-30回: 5つの研究室(地球環境気候学, 海洋気候学, 水域環境学, 緑環境計画学, 環境解析学, 地球システム進化学)に分かれて, 各学生の研究テーマに関する諸問題について, ゼミや個別の演習等により, 研究・調査等の内容や方法について指導を受け, 自発的に研究する。

上記のうち1回(4月-7月): 研究の所信表明 and/or 関連分野のレビュー発表(火曜日2時限

課題研究とその発表、出席、卒業論文作成等で総合評価

原則的に欠席は認められない

【21年度からの重要な方針】

卒業論文(これは別の単位に係わる)の発表会におけるプレゼンテーションは, 本科目の重要な成果物の一つである。つまり, このプレゼンテーションの内容が不十分だった場合は, 追試を受験させる。さらに, 追試の成績が不十分だったら, 単位は出ない。

授業改善への工夫 研究の中間発表会を前期及び後期に2回ずつ講座全体で開催し, 各個人が進めている研究について毎回全員が口頭で発表する。

オフィスアワー 随時受け付けるが, メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。具体的には各担当教員が講義中に指示する。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEプログラムを採用していない。

その他

環境教育に関連した科目

合同ゼミにて)

上記のうち1回(9月): 研究の進捗状況の中間発表会

上記のうち1回(10月-1月): 研究のその後の発展に関する発表(火曜日2時限合同ゼミにて)

上記のうち1回(2月): 一年間の研究の結果発表会

「1-30回」と書かれているが, 補習を含めると, 4月~2月の間, ほぼ毎週1回以上の演習があると考えて良い。

学習課題(予習・復習)

課題は，国内学会で発表できる程度の成果物を一年で作ること

予習・復習は必要ないが，演習時に指示された課題を一週間で仕上げる必要がある

実地見学（環境情報システム工学講座）

Study tour

学期 後期集中 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** PBL, キャリア教育の要素を加えた授業
担当教員 村上克介

授業の概要 民間企業を実際に見学し、得られた学習成果をプレゼンテーションするとともに報告書を作成する。

学習の目的 現場の雰囲気を感じるとともに、改めて学習する意味を考える。

学習の到達目標

- ・実地を見学するための段取り作業が行える。
- ・実地を見学する際に、気づいた点をメモに残すことができる。
- ・見学先の担当者に質問をすることができる。
- ・見学を通して得られた学習成果をまとめて発表することができる。
- ・学習成果を報告書にまとめることができる。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門

知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 なし。

成績評価方法と基準 プレゼンテーションならびに報告書によって評価する。

授業改善への工夫 教員はチュータとして参加。事前の段取りから発表、報告書作成までの作業全般を通して、OJT方式により学習を支援する。

オフィスアワー 曜日問わず 12:00～13:00 415室

JABEE関連事項 「環境情報システム学プログラム（環境情報システム工学講座）」の学習・教育目標の（B-4）に対応している。

授業計画・学習の内容

キーワード 実地見学, 民間企業, 段取り, メモ取り, 質問力, プレゼンテーション, 報告書作成

学習内容

1. 見学前の段取り

事前に企業調査を行い、調査結果をまとめるとともに、見学当日用記録用紙の作成、ならびに見学冊子の作成を行う。

2. 実地見学

気づいた点をメモにとるとともに、事前調査と照合しながら質問を考える。必ず質問をする。

3. 報告会の開催

見学を通して得られた学習成果を発表する。

4. 見学冊子の制作

事前調査、メモ書き、質問に対する回答、発表会で得られた情報、さらに感想を冊子にまとめる。

5. 振り返り

実地見学の活動を振り返ることによって、明日からの目標を設定する。

学習課題（予習・復習） 参加する前に、実地見学を成功させるためには何が必要かを必ず考えてくるように。

実地見学（森林講座）

Study tour

学期 後期集中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実習

担当教員 木佐貴博光(共生環境学科), 鳥丸 猛(共生環境学科), 山田 孝(共生環境学科), 石川 知明(共生環境学科), 板谷 明美 (共生環境学科), 内迫貴幸(共生環境学科), 船岡 正光(共生環境学科), 野中 寛(共生環境学科)

授業の概要 企業、公的研究機関、林業の現場などを対象に実地見学を行う。それぞれの対象地において、研究や産業の現場における特色や課題について学ぶ。

学習の目的 企業、公的研究機関、林業の現場などの実地見学を行い、これまでの専門知識を定着させる。

学習の到達目標

- ・企業および産業の現場の状況を知る
- ・科学技術がどのように応用されているかを知る
- ・社会と科学技術の関係を理解する

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感

じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 現場への見学に関する成果発表あるいはレポートによって評価する。

授業改善への工夫 レポート課題を明確化。

オフィスアワー 随時

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：B.

授業計画・学習の内容

キーワード 企業、研究機関、社会、林業現場、科学技術、技術者倫理

学習内容

- (1)-(2)実地見学先の選定
- (3)-(4)実地見学に対する目的意識の立案
- (5)-(6)実地見学先についての予備調査
- (7)-(13)実地見学
- (14)-(15)報告会での成果発表またはレポートの提出

学習課題（予習・復習）

1. 実地見学において何を学ぶのか、自分なりの目的意識を明確にしておく
2. 実地見学先について、各自で予備調査を行うとともに、参加者間で事前に情報を交換しておく
3. 実地見学の際には、最大限の観察を行うとともに積極的に質問し、ノートをとる
4. 結果をまとめる際には、理解したことを整理し論理的にまとめる

樹木生理化学

Plant Physiology and Phytochemistry

学期 後期 **開講時間** 水 1, 2 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可**

他講座の学生の受講可

担当教員 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 地球上で最も豊富なバイオマス資源である樹木の基本的な代謝生理を説明し、樹木を構成する主要三成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）がCO₂からどのように生合成されていくのか、光合成のメカニズム、主要代謝経路、二次代謝経路について解説する。

学習の目的 木質の形成、つまり、植物が大気中からCO₂を取り込み、代謝され、植物を構成する各成分に生合成されていく流れを理解する。

学習の到達目標 植物生理化学を理解するための基本的な生化学の知識をえるとともに、植物における光合成、光合成産物の流れ、各樹木成分の生合成に関し、基礎的な知識をえる。

本学教育目標との関連 感性、共感、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 森林有機化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学、植物素材化学

発展科目 植物材料化学、木材保護化学、資源変換化学、植物繊維化学

教科書 毎回プリントを配布する。

参考書 「木材の化学」（文永堂出版）、「コーン・スタンプ生化学」（東京化学同人）、「ティツザイガー植物生理学」（培風館）、「光合成と呼吸30講」（朝倉書店）、「樹体の解剖しくみから働きを探る」（海青社）、その他。生化学、植物生理学、木材化学関連教科書

成績評価方法と基準 期末試験70%、小テスト30%

授業改善への工夫 見やすいプリントを作る。板書を丁寧に書く。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）生物化学や生化学の授業を受講しておけば非常に効果的であると思われる（一部内容重複）。

授業計画・学習の内容

キーワード 樹木、植物、生化学、生合成、代謝、生理、光合成、セルロース、ヘミセルロース、リグニン、解糖系、TCA回路、ペントースリン酸経路、たんぱく質、森林資源、バイオマス

学習内容

1. イントロダクション、木質の構造と水・光合成産物の流れ
2. 動物と植物の違い、木と草の違い
3. 代謝、ギブスの自由エネルギーと反応の活性化エネルギー
4. アミノ酸、たんぱく質
5. 酵素

6. 光合成Ⅰ（光化学反応、電子伝達系、ATP合成系）
7. 光合成Ⅱ（カルビンサイクル）
8. ショ糖生合成、デンプン生合成
9. 解糖系
10. TCA回路とペントースリン酸経路
11. セルロース生合成、ヘミセルロース生合成
12. リグニンの生合成Ⅰ（シキミ酸経路）
13. リグニンの生合成Ⅱ（高分子リグニンの形成）
14. 窒素代謝、硫黄代謝
15. 試験による理解度確認
16. 総括

学習課題（予習・復習） 授業の最初に前回 業の復習になり、その日の授業にもスムーズ
授業内容についての小テストを行う。この小 に取り組める。
テストのために試験勉強をすれば、前回の授

樹木生理学

Tree Physiology

学期 後期 開講時間 火 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 木佐貴博光(生物資源学部)

授業の概要 落葉樹や常緑樹, 針葉樹や広葉樹, 高木や低木などの数多くの特徴が認められる樹木を対象として, 光環境, 水分環境, 温度環境に対する生理学的機能を解説し, さまざまな自然環境への適応を可能にする生理的特徴について講義する。

学習の目的 身近な樹木を通して, 植物の水分生理, 光環境への適応, 低温環境への適応に関する知識を得ることで, 森林生態系における樹木の多様性を理解できるようになる。

学習の到達目標 森林に内在するさまざまな自然環境を把握し, 樹木において多様な生理学的機能の違いがあることを理解する。それらの機能における違いが, 樹種の分布を制限することについて理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 樹木名が頻出するため, 森林植物

学を履修のこと

予め履修が望ましい科目 森林植物学

発展科目 森林生態学

参考書 参考書:Larcher:植物生態生理学.シュプリンガー・フェアラーク東京, 畑野・佐々木:樹木の生長と環境.養賢堂, 酒井昭:植物の分布と環境適応.朝倉書店, 小池孝良:樹木生理生態学.朝倉書店

成績評価方法と基準 小テスト(60%), 期末試験(40%)。

授業改善への工夫 中間テストを行い, 習熟度の確認をする。総括を行う。

オフィスアワー 毎週火曜日16:30~18:00, 場所568号室。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生理生態, 生物季節, 耐凍性, 光合成, 水分生理, 森林環境, 森林生態系, 生物多様性, 生態系保全

性
15.総括
16.期末試験

学習内容

- 1.樹木の生理生態
- 2.樹木を取り囲む自然環境
- 3.水ポテンシャル
- 4.樹木の水分生理
- 5.樹木の乾燥耐性, 中間試験1
- 6.森林における光環境-光の量-
- 7.森林における光環境-光の質-
- 8.光形態形成
- 9.光環境と樹木の葉の光合成
- 10.光環境と樹木の光合成, 中間試験2
- 11.樹木の越冬様式と耐凍性
- 12.樹木の分布と耐凍性
- 13.樹木の耐凍性の獲得
- 14.生育地の季節性に適応した樹木の生理的特

学習課題(予習・復習)

- 1.樹木の生理とは何か?
- 2.森林における環境には何があるか?
- 3・4.樹木はどのように水分をとり込むか?
- 5.樹木・森林はどのように水分を放出するか?
- 6.森林における光環境の量は?
- 7.森林における光環境の質は?
- 8.樹木は光のどんな情報を受けて形作られるのか?
- 9.光合成速度の日変化や葉の着生位置による違いは?
- 10.光合成の年変化は?
- 11.樹木の越冬様式によって耐凍性はどの程度異なるのか?
- 12.樹木の分布は耐凍性で説明できるか?

- 13.樹木は耐凍性をどのように獲得するのか？ 15.樹木の生理の総まとめ
14.生育地での季節性に対し樹木はどのような 16.試験
生理的適応をしているか？

植物材料化学

Chemistry of Lignocellulosic Materials

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 ○船岡 正光(共生環境学科)

授業の概要 親水性および疎水性高分子の複合体として構築されている植物体の機能発現メカニズム, 細胞壁構成素材の化学構造的特徴を, 他種材料との比較のもとに材料化学的立場から講述する。

学習の目的 植物資源の分子素材原料としてのポテンシャルを理解し, その持続的多段階循環活用について考えることが出来るようになる。植物繊維と紙の関係, 紙のリサイクルの意味, 植物資源と化石資源の関係について理解する。

学習の到達目標 植物資源の分子素材原料としてのポテンシャルを理解させ, 分離・構造変換, 化学修飾による機能性物質への誘導等, リグノセルロース系素材の最新の化学的高度利用技術を習得させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学を履修済みであること。

授業計画・学習の内容

キーワード リグノセルロース, リグニン, 炭水化物, 植物繊維, 紙, 機能変換, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容

1. Introduction (講義の概要と流れ)
2. 植物資源の特性 (総論)
3. 森林系バイオマス資源の量と存在形態
4. エネルギー資源, 物質資源としてのそのポテンシャル
5. 化学工業原料としてのその特性(総論)
6. 植物細胞壁の微細構造
7. 高分子複合系の機能発現メカニズム
8. 植物素材 分離・変換・利用プロセス(総論)
9. アルカリ変換プロセス (パルプ製造システム) I
10. アルカリ変換プロセス (パルプ製造シ

と。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学

発展科目 資源変換化学, 植物繊維化学

教科書 自作テキストを用いる。参考書: 志水一允他著『木質バイオマスの利用技術』, 大江礼三郎他著『パルプおよび紙』

成績評価方法と基準 小テスト20%, 期末試験80%, 計100%

授業改善への工夫 講義内容をできるだけ可視化し, 理解を助ける。

オフィスアワー 随時受け付ける。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4

その他 教員免許・各種資格に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

テム) II

11. 酸加水分解プロセス (糖質の変換利用システム) I
12. 酸加水分解プロセス (糖質の変換利用システム) II
13. 相分離系変換システム 理論と機能性分子設計
14. 相分離系変換システム 持続的資源活用システムとしての特徴
15. 次世代の持続的森林資源利用システム
16. 総括と理解度確認試験

学習課題 (予習・復習) 各講義の最後に提示する『講義キープポイント』を確実に復習し, 理解を深める。疑問点等は『講義アンケート』に記録し, 解決する。

植物資源化学実験

Laboratory Course in Lignocellulosics

学期 後期 **開講時間** 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 ○船岡 正光 (生物資源学部) , 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 木材, 紙という特性の固定した材料としての活用を越え, 森林資源を分子レベルで機能的に長期間循環活用するための基本原理と基礎技術を理解させる。

学習の目的 森林系分子素材の特性を生かす新しい材料誘導システムについて, 理論と基礎技術を習得する。

学習の到達目標 森林系分子素材の特性や新しい使い方, 分析方法などに関して, 理論と基礎技術を身につけることができる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 資源変換化学, 植物成

分化学実験を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 森林資源化学実験, 植物成分化学実験

発展科目 卒業研究

教科書 自作テキストを用いる。

参考書 「緑のループ」など

成績評価方法と基準 実験レポート100%

授業改善への工夫 実験資料を充実させる。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, 分子素材, リグニン, 炭水化物, 機能変換, 持続的循環

学習内容

1. オリエンテーションと木粉調製
2. 脱脂木粉と硫酸の調製
3. 循環型リグニン系素材の分子設計とその誘導システム
4. 循環型リグニン素材の合成1
5. 循環型リグニン素材の合成2
6. 循環型リグニン素材の合成3
7. 循環型リグニン素材の合成4
8. 循環型リグノセルロース成型体の製作1

9. 循環型リグノセルロース成型体の製作2
10. 循環型リグニン素材の機能変換1
11. 循環型リグニン素材の機能変換2
12. 機能変換後の循環型リグニン素材の利用
13. 素材分子構造解析1
14. 素材分子構造解析2
15. 使用実験器具の返納、実験台整理整頓
16. 総括

学習課題 (予習・復習) レポートを書く際, 関連する授業のノートや木材化学の書籍等を参考にして, おこった現象, えられた実験結果をよく考えて考察する。

植物成分化学実験

Laboratory Course in Plant Materials

学期 前期 **開講時間** 木 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 〇船岡 正光 (生物資源学部) , 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 木材を構成する繊維やリグニンを分離するための原理, 各種技術を実験を通して指導する。

学習の目的 木材を構成する繊維やリグニンを分離するための原理, 各種技術を学ぶ。

学習の到達目標 紙の原料としての植物繊維の特性, そのリサイクル利用システム, リグニンの構造と反応性について分子レベルで理解し, 森林資源の効果的な持続的循環活用に必要な技術とそのポテンシャルを理解することができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 森林資源化学実験を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学, 植物素材化学, 樹木生理化学, 植物材料化学, 森林資源化学実験

発展科目 植物繊維化学, 資源変換化学, 植物資源化学実験

教科書 自作テキストを用いる。

参考書 "Handbook For Pulp & Paper Technologists", 図解初めて化学の実験をする人のために (西山, オーム社), 化学実験操作法・動画資料集 (京都大学全学共通教育 基礎化学実験)

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, 紙・パルプ, リグニン

学習内容

1. 実験概要の説明, 溶液の調製
2. NaOHによる植物成分分離1 (ソーダ・クラフト蒸解)
3. NaOHによる植物成分分離2 (ソーダ・クラフトリグニンの取得)
4. フルフラール定量のための検量線作成
5. 希酸による植物成分分離1 (ペントサンの定量1: 紫外吸収法によるフルフラール定量)
6. 希酸による植物成分分離2 (ペントサンの定量2: 重量法によるフルフラール定量)
7. 希酸による植物成分分離3 (希酸処理木粉の酵素糖化)
8. 希酸と有機溶媒を用いた植物成分分離1 (ジオキサンリグニンの抽出)
9. 希酸と有機溶媒を用いた植物成分分離2 (ジ

- オキサンリグニンの取得)
10. 濃硫酸による植物成分分離1 (酸不溶性リグニンの取得)
 11. 濃硫酸による植物成分分離2 (酸可溶性リグニンの定量)
 12. 濃硫酸による植物成分分離3 (糖組成分析)
 13. 薄層クロマトグラフィーによる植物成分分離
 14. カラムクロマトグラフィーによる植物成分分離
 15. 使用実験器具の返納、実験台整理整頓
 16. 総括

学習課題 (予習・復習) その日に行う実験についてテキストを読み、実験ノートに目的、手順等を記載してくる。実験後、えられた実験結果について、テキストや木材化学関連の書籍を参考にしながら、十分に考察を行い、レポートを執筆する。

植物繊維化学

Chemistry of Wood Fibers

学期 後期集中 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 岡山 隆之 (東京農工大学大学院)

授業の概要 紙の強度を支配する因子, 叩解と抄紙の理論と実際, サイズ剤・填料の科学, 懸濁液の凝集・分散現象など, 製紙の理論と方法, 紙の諸特性について講述する. さらに古紙の再利用および情報記録用・包装用・生活用など特殊紙についても解説する.

学習の目的 紙の機能と特性について理解する.

学習の到達目標 植物材料として最大量を誇る紙の機能と特性について理解を深める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学, 植物材料化学を履

修済みであること。

予め履修が望ましい科目 植物素材化学, 樹木生理化学, 資源変換化学, 木材保護化学

発展科目 特になし。

教科書 自作テキストを用いる.

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫 配布資料を充実させ, 理解を助ける.

オフィスアワー 船岡が担当する (随時)。

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEEの学習・教育目標との対応: D4.

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 植物繊維, パルプ, 抄紙, 紙, リサイクル, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容

- 1.Introduction (講義の概要と流れ) .
- 2.紙の役割と機能 (総論) .
- 3.紙の特性と用途.
- 4.新しい材料 機能紙.
- 5.紙の製造 (総論) .
- 6.紙料の調成.
- 7.叩解の原理と紙料の界面化学的相互作用.
- 8.抄紙機の構造と特性.
- 9.抄紙プロセス.
- 10.紙の加工.

- 11.紙の構造と性質.
- 12.紙のリサイクル.
- 13.リサイクルによる繊維の変化.
- 14.新しい紙の用途 機能紙.
- 15.まとめとキーポイント.

学習課題 (予習・復習) 森林植物体を有機物の流れの中で理解し, その位置づけを理解する. 植物体の構造と組成が基礎となる. 森林有機化学および植物材料化学の内容を十分に理解した上で授業に臨むこと. 講義の中で示されるキーポイントを中心に常に内容を復習し, 次回の講義に臨むこと.

植物素材化学

Chemistry of Phytomaterials

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

他学部/他の学生への受講可 他学科の学生への受講可 他講座の学生への受講可

担当教員 ○船岡 正光(共生環境学科)

授業の概要 植物構成素材の化学構造, その樹体内における分布と機能, 各素材の構造と反応性, 生態系における機能について, 分子レベルでの解説を加える.

学習の目的 森林の地球生態系における位置付け, その機能を分子レベルで動的に理解し, 生態系を攪乱しない森林およびその構成分子の持続的循環活用システムについて考えることが出来るようになる。

学習の到達目標 森林資源の機能について分子レベルで理解を深めるとともに, その生態循環系にしたがった次世代型の機能的応用システムについて考えさせる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林有機化学を履修済みであること

と。

予め履修が望ましい科目 有機化学

発展科目 樹木生理化学, 植物材料化学, 資源変換化学, 木材保護化学

教科書 自作プリントを用いる. 参考書: D. Fengel 『Wood』

成績評価方法と基準 小テスト 20%, 期末試験 80%, 計 100%

授業改善への工夫 講義内容をできるだけ可視化し, 理解を助ける。

オフィスアワー 随時受け付ける。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4.

その他 教員免許・各種資格に関連した科目
(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 高分子素材, 化学構造, 持続的循環

学習内容

1. Introduction (講義の概要と流れ)
2. リグニンの構造と反応(総論)
3. リグニンの構造的特徴
4. 活性基の種類, 分布と反応性
5. 生態系における機能
6. 生合成と生分解
7. リグニンの生態系循環設計
8. 構成多糖の構造と反応(総論)
9. 炭水化物化学の基礎

10. セルロース, ヘミセルロースの構造的特徴
11. 構造と反応性相関
12. 生態系における糖質の機能
13. 誘導体の合成と反応
14. 有機資源としてのポテンシャル
15. 総括
16. 理解度確認試験

学習課題(予習・復習) 各講義の最後に提示する『講義キーポイント』を確実に復習し, 理解を深める。疑問点等は『講義アンケート』に記録し, 解決する。

食料生産システム学

Agricultural System Engineering

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 市民開放授業
担当教員 佐藤 邦夫 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 主に日本で展開されている食糧生産システムについて、農業機械を中心に、装置類の概要、機能、原理について、まずそれらの基礎を教授する。次に、各種機械類の特性およびそれらの応用法に関し、分かりやすく教授する。

学習の目的 今まで専門科目で学習してきた基礎的な知識・思考法について復習すると同時に、「食料生産機械」という切り口で具体的な用途について学習する。

学習の到達目標 1)まず農業機械の目的と意義について理解する。2)今まで学習してきた力学やエネルギーの概念について復習し、基礎理論の真の理解に至る。3)基本的な機械の特性を理解し、作業を機械化するための手法を学ぶ。4)農業機械化の意義、安全知識、作業能率について学ぶ。

本学教育目標との関連 共感、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 機械力学とエネルギーに関する基礎知識を有し、生物生産機械システムの構

造・機能を理解しようとする意欲があること。

予め履修が望ましい科目 環境情報システム工学講座開講の基礎科目

発展科目 特になし

教科書 教科書：木谷 収編集：農業機械入門 (実教出版)

参考書 参考書：農業機械学会編：生物生産機械学ハンドブック (コロナ社)

成績評価方法と基準 欠席が4回以下であることを前提に、日常のコミュニケーション30%、期末テスト70%の割合で評価する。

授業改善への工夫

Moodleにより質問・意見に対応する。
Moodle上の問題で復習を自習することができる。

オフィスアワー 月曜日10:30~12:00 (生物資源学部棟425室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード トラクタ、コンバイン、田植機、選別機、乾燥機、ロボット、ポンプ、精密農業、植物工場

学習内容

- 第1回 農業の機械化
- 第2回 原動機 (その1)
- 第3回 原動機 (その2)
- 第4回 原動機 (その3)
- 第5回 トラクタ (その1)
- 第6回 トラクタ (その2)
- 第7回 トラクタ (その3)
- 第8回 耕うん・整地用機械
- 第9回 育成・管理用機械
- 第10回 収穫・調製用機械 (その1)

- 第11回 収穫・調製用機械 (その2)
- 第12回 運搬用機械、施設園芸用機械
- 第13回 植物工場等新生産機械体系
- 第14回 機械化作業の安全
- 第15回 期末試験
- 第16回 期末試験の解説

学習課題 (予習・復習)

学習すべき知識項目は教科書に準拠し、必要な項目が講義の中で示される。
基本的な問題はMoodleに挙げられているので、復習すること。
農業機械には多くの種類があるので、指示された内容については、教科書以外の資料も自主的に調べる。

森林応用力学

Forest Applied Mechanics

学期 後期 **開講時間** 水 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要 森林資源環境学諸分野に必要とされる応用力学の基礎的事項について解説し、知識を確実なものとするため、毎時間演習問題を解かせる。

学習の目的 材料力学・構造力学の基礎的知識を得る

学習の到達目標 森林資源学を学ぶ際、材料物性究明の基礎となる材料力学および構造力学における基礎問題を解けるようにする。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 環境系数学

発展科目 土と水の力学

教科書 テキスト:適宜紹介する, 参考書:「応用力学 静力学編」ティモシェンコ(渡辺, 三浦訳)(好学社)

成績評価方法及び基準 期末試験100%

授業改善への工夫 授業の復習のため、毎回演習問題を宿題として出す。

オフィスアワー 水曜日 12:15～13:00 605室(鈴木) 603室(内迫)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:C

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 材料力学, 構造力学, 材料物性

学習内容

- 1.力の釣合いI
- 2.力の釣合いII
- 3.力の釣合いIII
- 4.構造力学の基礎I
- 5.構造力学の基礎II
- 6.応力とひずみの関係
- 7.棒の引張と圧縮
- 8.中間試験
- 9.はりの曲げI

- 10.はりの曲げII
- 11.棒のねじり
- 12.組み合わせ応力
- 13.ひずみエネルギーによる弾性問題の解法
- 14.森林資源環境学における諸問題への応用力学の適用
- 15.総括
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 授業の復習を兼ねて宿題の演習問題を解く

森林環境資源利用学実習

Practice in Forest Operations and Systems

学期 前期 **開講時間** 金 7, 8, 9, 10 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部

(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習

担当教員 坂谷 明美(生物資源学部共生環境学科), 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 講義で習得した知識を実際の現場で活用していく場合に必要となる手法, 技術を各受講生が体験し, 理解をより深めることを目的とする。

学習の目的

- ・森林作業システムを理解し, 作業分析の実務ができるようになる
- ・森林GISを理解し, 情報管理に活用できるようになる

学習の到達目標

- ・森林作業システムを理解し, 作業分析の実務ができるようになること
- ・森林GISを理解し, 情報管理に活用できるようになること

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境解析基礎（森林），森林利用システム学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎（森林），森林利用システム学

発展科目 森林航測学

成績評価方法と基準 レポート（60%）および実習態度（40%）。

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い, 理解度が低い箇所については, もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日13:00～14:30 506, 507号室

JABEE関連事項 なし

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用, 作業システム, リモートセンシング, GIS

学習内容

- 第1回 研究に必要な文献検索の方法(文献検索)
- 第2回 林業機械の作業システム
- 第3回 間伐の収支計算
- 第4回 集材架線の仕組み
- 第5回 前半のまとめ
- 第6回 GISとは？
- 第7回 ラスタデータとベクタデータ

- 第8回 座標系
- 第9回 GISの機能と基本操作
- 第10回 ポイントデータ
- 第11回 ラインデータ
- 第12回 ポリゴンデータ
- 第13回 オーバーレイ解析
- 第14回 バッファ解析
- 第15回 全体のまとめと確認

学習課題（予習・復習） 毎回の授業で用いた資料やノートを見直しておくこと

森林環境社会学

Forest Environmental Sociology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 三井 昭二 (非常勤講師)

授業の概要 本講義は、環境社会学等の方法を用いて、森林保全の手法や、地域と森林資源利用との関係、都市・山村交流などについて解説する。

学習の目的

自然と人間との具体的な接点である森林は、自然と人間との関係を考察するための様々な素材を提供している。

本講義は、森林をとおして自然と人間との関係を考察し、さらに森林と人間とのあり方を模索する能力を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 森林保全の手法について、「保存」に限らず、様々な手法があることや、日本では森林の多くが「二次的自然」であることを理解した上で、森林資源の維持・利用に関して、今後のあり方を考えるための基礎的な素養を身につける。

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, 幅広い教養, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし。

予め履修が望ましい科目 共生環境技術者倫

理

発展科目 森林環境社会学演習、森林政策学

教科書 事前にテキストを配布するので、事前に読んでくること。当日はレジュメを配布する。

参考書 鳥越皓之『環境社会学』東京大学出版会、2004年、井上真・宮内泰介編『コモンズの社会学』新曜社、2001年、内山節編『《森林社会学》宣言』有斐閣、1989年、淡路剛久ほか編『リーディングス環境・第1巻・自然と人間』有斐閣、2005年、三井昭二『森林社会学への道』日本林業調査会、2010年ほか。

成績評価方法と基準 毎回実施する小レポートあるいは小テストが100%。

授業改善への工夫 受講態度に関する学生の自己評価が低いので、引き続きその点の改善に取り組みたい。

オフィスアワー 世話役: 木佐貫博光 (森林資源環境学講座主任)

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 自然保護、自然資源、コモンズ、二次的自然、森林保全、山村・都市交流、日本林業

学習内容

- 第1回 環境社会学とは (環境社会学、保護区、ナショナルトラスト、ふるさとづくり)
- 第2回 環境問題とエコシステム (環境問題、エコシステム、棲み分け、自然資源利用)
- 第3回 森・川・海・コモンズ (コモンズ、ムラ・ノラ・ヤマ、入会地、二次的自然)
- 第4回 第1回～第3回のまとめ
- 第5回 第1回～第3回の応用: 入会林野の歴史

的意義とコモンズの再生 (入会林野、コモンズ)

第6回 白神山地と地域住民 (白神山地、伝統的林野利用、森林生態系保護地域、世界遺産)

第7回 「森林化社会」の社会学 (富裕化社会、森林化社会、知床問題、共生社会)

第8回 現代思想のフィールドとしての森林 (自然的存在、社会的存在、森林の変容、虚構の林業)

第9回 第5回～第7回のまとめ

第10回 第5回～第7回の応用: 山村の暮らし (山村社会、衣食住、生業・産業)

第11回 森林の現代的役割と都市・山村交流

(公益的機能、自然保護ブーム、里山ブーム) 第16回 総まとめ

第12回 「環境社会林業」のデッサン(環境社会林業、森林管理、共同体、市民社会)

第13回 日本林業の再建をめざして(国際化、地域化、再構成木材、地域材)

第14回 第11回～第13回のまとめ

第15回 第11回～第13回の応用：森林・林業政策の現状(森林・林業再生プラン)

学習課題(予習・復習) 可能ならば、事前にテキストを配布するので、事前に読んで予習してくる。事後は当日配布する講義レジュメを含めて、復習すること。また、テキストやレジュメで関連文献を示しているので、勉強を深めたい人は関連文献を読んで欲しい。

森林景観学

Forest Landscape Technology

学期 前期 **開講時間** 水3,4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle
担当教員 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 森林や都市部の緑地の景観資源としての機能と役割について、評価方法などを概説し、森林施業や経営基盤整備を含めた森林風致、景観計画の検討、都市部の緑地の景観資源としてのあり方について検討する。

学習の目的

- ・森林の景観資源としての特徴、機能、役割を理解する
- ・景観の評価方法について学ぶ
- ・都市部の緑地の景観資源としての役割を学ぶ
- ・森林景観に配慮した森林施業方法について学ぶ

学習の到達目標

- ・森林の景観資源としての特徴、機能、役割が説明できる
- ・景観の評価方法を理解する
- ・都市部の緑地の景観資源としての役割が説明できる
- ・森林景観に配慮した森林施業方法を理解する

本学教育目標との関連 モチベーション、主体

的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、社会人としての態度

受講要件 森林、林業の基礎的知識を有していること

予め履修が望ましい科目 森林利用システム学

発展科目 特になし

教科書 授業で紹介する

成績評価方法と基準 定期試験100%

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い、理解度が低い箇所については、もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日13:00～14:30 507号室

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D1.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林景観

学習内容

- 第1回 授業概要の説明、景観とは何か(景観)
- 第2回 景観資源としての森林の特徴(景観資源、森林)
- 第3回 景観資源としての森林の機能と役割(景観資源、森林、生態系)
- 第4回 景観の評価法I(フォトモンタージュ法)
- 第5回 景観の評価法II(数値化、RGB、パワースペクトル、1/fゆらぎ)
- 第6回 景観の評価法III(経済的評価法、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法)
- 第7回 景観の評価法IV(経済的評価法、CVM、コ

- ンジョイント法)
- 第8回 前半のまとめと確認
- 第9回 都市部の緑地(都市公園、森林公園)
- 第10回 森林景観と森林施業I(森林施業、断片化)
- 第11回 森林景観と森林施業II(森林施業、周辺環境)
- 第12回 景観計画の策定方法(景観計画)
- 第13回 後半のまとめと確認
- 第14回 全体の確認
- 第15回 定期試験
- 第16回 振り返り

学習課題(予習・復習) 毎回の授業で用いた資料やノートを見直しておくこと

森林計測学

Forest Mensuration

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

他学科の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 ○沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要 地球環境や地域における森林の意義と現在の課題との関連を示し、様々な側面から「森をはかる」方法を解説する。また、近年発展しているリモートセンシング技術と森林環境計測への応用方法を紹介する。後半では、単木・林分計測から生長量予測までを含む測樹学の基礎と計算方法を学ぶ。また、実際の機器を用いて計測手法を説明する。

学習の目的 森林をはかることの意義・目的に対する認識を深め森林の計測・評価手法を学ぶ。また、森林環境の成り立ちや変遷を調べて得られるデータを活用し、課題解決や将来予測につながることを学ぶ。

学習の到達目標 森林をはかることの意義・目的に対する認識を深めたうえで森の現状を計測・評価する手法を学ぶ。また、森林環境の成り立ちや変遷を調べ、モニタリングを継続して得られるデータを活用することが、課題解決や将来予測につながることを理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境、多面的機能、モニタリング、リモートセンシング、森林資源計測

学習内容

1. イントロダクション、ベンチマークテスト
2. 地球環境と森林科学 / 機能計測とモニタリング
3. リモートセンシングの概要 / 衛星とプラットフォーム
4. リモートセンシングの技術 / センサと分光特性

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林・緑環境計画学、森林・緑環境評価学

教科書 島田浩三久「測樹学問題集」地球社。

参考書

森林科学編集委員会「森をはかる」古今書院。

加藤正人「改訂森林リモートセンシング 第3版 - 基礎から応用まで -」日本林業調査会。

成績評価方法と基準 各回の課題・小レポート (40%)、定期試験 (60%)。

授業改善への工夫 身近なニュースを題材に、森林環境をとりまく現代的課題を広く紹介する。また、機器を用いた測樹の実習を取り入れる。

オフィスアワー 水曜12:00-13:00

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
関数電卓を使用します。

5. リモートセンシング応用 (1) 森をはかる / GIS とデータ解析
6. リモートセンシング応用 (2) 森をはかる / 気象水文、地形地質
7. リモートセンシング応用 (3) 森をはかる / 森林防災、治山砂防
8. リモートセンシング応用 (4) 森をはかる / 植生群落、炭素固定量等
9. 測樹 (1) 測樹学で用いる用語と単位 / 単位換算、誤差と精度

- 10.測樹(2) 単木材積査定法と求積式 / 樹幹モデル, 幹曲線式, 材積表
- 11.測樹(3) 林分材積査定法 / 標準地法, 毎木調査法, 標本木法
- 12.測樹(4) 定角測定法 / ビッターリッヒ法, 至近木法
- 13.測樹(5) 単木・林分生長量査定法 / 樹幹解析, 生長論, 収穫表, 林分密度管理
- 14.測樹(6) 測器と計測手法 / ブルメライス, シュピーゲルレラスコープ, レーザ測器
- 15.定期試験
- 5.[予習]データベースシステム [復習]GISとデータ解析.
- 6.[予習]森の環境計測. [復習]気象水文, 地形地質.
- 7.[予習]森の防災機能. [復習]森林防災, 治山砂防.
- 8.[予習]森の生物情報. [復習]植生群落, 炭素固定量等.
- 9.[予習]単位換算, 誤差と精度. [復習]林業特有の単位.
- 10.[予習]回転体の体積計算. [復習]樹幹モデル, 幹曲線式, 材積表.
- 11.[予習]標本調査法. [復習]標準地法, 毎木調査法, 標本木法.
- 12.[予習]相似則. 確率. [復習]ビッターリッヒ法.
- 13.[予習]生長論. 予測. [復習]樹幹解析, 収穫表, 林分密度管理.
- 14.[予習]距離・角度計測. [復習]ブルメライス, シュピーゲルレラスコープ.

学習課題 (予習・復習)

- 1.[予習]森をはかる意味と体系. [復習]森をはかるキーワード.
- 2.[予習]地球環境と森林. [復習]機能計測・モニタリング.
- 3.[予習]遠隔観測. [復習]地球観測衛星.
- 4.[予習]リモートセンシング技術. [復習]センサと分光特性.

森林航測学

Photogrammetry for Forest

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 板谷 明美 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 航空写真や衛星画像などのリモートセンシングデータが、広域の森林の分布を把握するために活用されています。わが国では多くの地域で、航空写真は1950年代から、また衛星画像は1970年代からデータの蓄積があります。本講義ではこれらのリモートセンシングデータを用いた森林情報の取得、解析方法について説明します。

学習の目的 森林分野で活用されるリモートセンシングデータについての基礎知識を得る。

学習の到達目標 リモートセンシングデータから得られる森林情報について適切な考察が

できるようになる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度

教科書 森林リモートセンシング-基礎から応用まで- (加藤正人, 日本林業調査会)

成績評価方法と基準 レポート50%, 期末試験50%, 計100%(両方が60%以上で合格)

オフィスアワー 水曜日12:00~13:00, 506号室 (板谷)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 航空写真, 衛星リモートセンシング, GIS, GPS, 森林情報

学習内容

1. 講義の概要
2. 航空写真とは1
3. 航空写真とは2
4. 航空写真を用いた森林リモートセンシング1
5. 航空写真を用いた森林リモートセンシング2
6. 衛星画像とは
7. 衛星画像を用いた森林リモートセンシング1
8. 衛星画像を用いた森林リモートセンシング2
9. GIS (地理情報システム) とは1
10. GIS (地理情報システム) とは2
11. GIS (地理情報システム) によるリモートセンシングデータの森林情報解析1
12. GIS (地理情報システム) によるリモート

- センシングデータの森林情報解析2
13. GIS (地理情報システム) によるリモートセンシングデータの森林情報解析3
14. GIS (地理情報システム) によるリモートセンシングデータの森林情報解析4
15. 期末試験
16. まとめ

学習課題 (予習・復習)

リモートセンシングによる森林情報解析への理解を深めるために以下の文献の要約を宿題として課す。

M.E.Martin, S.D.Newman, J.D.Aber and R.G. Congalton (1998) Determining Forest Species Composition Using High Spectral Resolution Remote Sensing Data.REMOTE SENS. ENVIRON.65:249-254.

森林資源化学実験

Laboratory Course in Wood Chemistry

学期 後期 開講時間 火 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 実験 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 担当教員 ○船岡 正光 (生物資源学部), 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 森林バイオマスの化学的研究に必要な基礎的分析技術を習得させるために、一般無機分析及び木材分析に関する実験実習を行う。

学習の目的 森林バイオマスの化学的研究に必要な基礎的分析技術を習得する。

学習の到達目標 木材化学実験に最低限必要な知識、技術、物質の定量システムを理解する。木材中の主要成分について、その基本的特性の理解を深める。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林資源環境学講座必修の実験です。森林有機化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 森林有機化学

発展科目 植物素材化学、樹木生理化学、植

物材料化学、木材保護化学、資源変換化学、植物成分化学実験、植物資源化学実験

教科書 自作テキストを用いる。

参考書 「木材科学実験書Ⅱ・化学編」(中外産業調査会)、「木質科学実験マニュアル」(文永堂出版)、「化学のレポートと論文の書き方」(化学同人)、他、化学実験、木材化学関連書籍。

成績評価方法と基準 実験レポート100%

授業改善への工夫 実験の説明をより効率的に短時間で行う。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 遅刻・欠席は認められないので注意すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源、化学実験の基礎、中和滴定、木材分析、成分分析、リグノセルロース、セルロース、ヘミセルロース、リグニン

学習内容

1. 実験概要および注意点を説明する。実験器具を配布する。
2. ガラス器具の正確さを知る。ガラス細工でペットを製作する。
3. 中和滴定の基本を実習する。
4. 中和滴定の応用を実習する。
5. 酸化還元滴定を実習する。
6. 木材分析法の概要説明をし、木材分析の準備をする。
7. 含水率の測定と温水による抽出物の定量を行う。
8. 有機溶媒による抽出物の定量を行う。

9. アルカリによる抽出物の定量を行う。
10. ホロセルロースの調製・定量を行う。
11. アルファーセルロースの調製・定量を行う。
12. 酸不溶性リグニンの定量を行う。
13. クラフト蒸解により木材チップからパルプを作る。
14. 古紙から再生紙を作る。
15. 使用実験器具の返納、実験台整理整頓
16. 総括

学習課題(予習・復習)

予習方法: 実験内容についてテキストを読み、目的等を実験ノートに書いてくる。
復習方法: 行った実験を忘れないうちに考察を行い、データを整理しておく。
実験前後に関連する授業のノートや木材化学の本を読んで理解を深めることが好ましい。

森林資源生物学実験

Laboratory Course in Forest Biology

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 木佐貴博光(共生環境学科), 鳥丸猛 (共生環境学科), 鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要

(1)樹木の各器官の観察.構内に生育する樹木の種類および用途についての理解.群落調査法の理解.

(2)木材の肉眼および光学顕微鏡により観察を行う.また,木材の構成要素を標本にする技術や統計処理についても教授する.

学習の目的 樹木の各器官のマクロ的観察を行うことで,樹木の様々な形態に関する基礎的知識を習得できる.樹木の集まりである群落の調査方法を理解する.木材の観察を顕微鏡レベルで行うことで,樹木の基礎知識を習得できる.

学習の到達目標 (1)森林の主要な構成要素である樹木の各器官の観察を通して,樹木の様々な性質に関する基礎的知識を習得する.群落調査法の理解. (2)木材の観察およびスケッチを通して樹木の基礎知識を習得する.

本学教育目標との関連 主体的学習力,専門知識・技術,課題探求力,問題解決力,指導力・協調性

受講要件 森林植物学および木材組織学を履修のこと.

発展科目 森林植物生態学実習,森林資源物

理学実験,演習林実習

教科書

亀田龍吉,多田多恵子「調べて楽しむ葉っぱ博物館」(山と溪谷社),2003年
古野毅,澤辺玖「木材科学講座2 組織と材質」(海青社)

参考書 原「植物の形態」(裳華房)

成績評価方法と基準 各回に提出するレポートの内容90%,受講態度10%.ただし,合格のためには,前半と後半それぞれについて,60%以上の評価を得る必要がある.

授業改善への工夫 実験計画を事前に明確に示す.

オフィスアワー (1)月曜16時~18時568室(木佐貴), (2)火曜12時~13時605室(鈴木)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
*前半では野外に出るので,服と履物に注意し,寒さ対策をして下さい.

*HPなどコピーしただけのレポートは,評価が非常に低くなります.

*欠席の場合,1週間以内に理由を説明しに来て下さい.

授業計画・学習の内容

キーワード 樹木,植物形態,森林生態系,生物多様性,造林,野生生物,器官,微視的木材組織構造

学習内容

1. ガイダンス、構内の樹木
2. 樹木の肥大成長の計測
3. 冬芽の構造の観察
4. 果実の種間比較
5. トレーニングデータを利用した群落解析法
6. 群落調査
7. 樹冠投影図の作成

8. 群落データの図示

9. 木材組織系実験の説明

10~12. 針葉樹材の肉眼スケッチ、広葉樹材の肉眼スケッチ、木材の平均年輪幅および密度の測定とデータの統計処理演習

13~15. 針葉樹材の光学顕微鏡スケッチ、広葉樹材の光学顕微鏡スケッチ、木材の分離プレパラート作製,写真撮影法,繊維長の測定

学習課題(予習・復習)

樹木学関係(1~4)については,観察した樹木を復習しレポートにまとめて提出すること.

群落解析（5~8）については、毎木データと樹冠投影図をレポートとともに取りまとめて提出すること。

木材組織学（9~15）については、実験中にスケッチしてした組織を木材組織学の配布資料で確認しておくこと。

森林資源物理学実験

Laboratory Course in Wood Physics

学期 前期 **開講時間** 火 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要 色彩などの木材物理特性およびJISに規定された試験法による各種木材強度の測定

学習の目的 木材の物性試験の知識を得る

学習の到達目標 環境形成材料である木材の強度直交異方性を強度試験により確認し, 木材の組織構造が強度に大きく関与していることを理解させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木質資源環境工学および木材物理学の履修者

教科書 テキスト:「木材科学講座3 物理」 高橋徹, 中山義雄(海青社), 参考書:授業時に配布

成績評価方法と基準 レポートにより評価

授業改善への工夫 総括の時間に実験全体の総合レポートを書かせる

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00 605室(鈴木) 606室(内迫)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: G.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 材料特性, 木材強度, 環境形成材料

学習内容

1. 実験の概要説明
2. 縦圧縮試験, 部分圧縮試験
3. 横圧縮試験
4. せん断試験
5. 硬さ試験
6. 縦引張試験
7. 横引張試験

8. 割裂試験, 色・光沢度測定試験
9. 釘引き抜き試験
10. 収縮率測定試験
11. 小試験体曲げ試験
12. 実大試験体曲げ試験
13. クリープ試験
14. 座屈試験
15. 総括

学習課題(予習・復習) 各実験ごとにレポートを書くこと。

森林植物学

Forest Botany

学期 前期 **開講時間** 火3,4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可**
担当教員 木佐貫 博光 (生物資源学部共生環境学科), 鳥丸 猛 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 主にわが国に分布する木本植物を対象に、それらの形態、分布、生態的特性について、利用とも関連させながら解説する。

学習の目的 国内の森林を構成する代表的な樹木について、基本的な形態的特徴を理解し、さらに同定(分類)する能力を身につけることができる。

学習の到達目標 日本の主要な森林構成樹種について、形態および生態的特性ならびに資源としての利用について修得し、それらの識別能力を高める。森林管理や生態系保全を行ううえで重要な樹木の取り扱いに関する基礎知識を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 数十種類程度の主要樹木について、種名と形態の特徴を学ぶ必要がありま

す。

発展科目 樹木生理学, 森林生態学

参考書

清水晶子著, 絵でわかる植物の世界, 講談社サイエンティフィック, 2004年。

亀田龍吉, 多田多恵子「調べて楽しむ葉っぱ博物館」(山と溪谷社), 2003年。

濱谷稔夫著, 樹木学, 地球社, 2008年。

成績評価方法と基準 課題10%, 中間・期末試験90%, 計100%。

授業改善への工夫 予習復習不足の解消のために、樹木スケッチなどの提出を課す。

オフィスアワー 火曜日16:30~17:30, 568号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 木本植物, 形態分類, 系統, 生物地理, 森林生態系, 生物多様性

学習内容

1. 植物の形態と分類体系

2. 被子植物と裸子植物

3. 葉の形態

4. シュートの構造

5. 生殖器官の構造

6. 果実と種子の構造

7. 中間まとめ

8~12. 針葉樹の形態、生態的特性、分布、利

用

13~15. 主要な広葉樹の形態、生態的特性、分布、利用

16. 試験

学習課題(予習・復習) 時折、樹木の形態に関する課題を出す。講義で出た樹木を図鑑で再度確認すること。講義前に樹木名をもとに、写真や図を確認しておく。写真や図を見るだけでは同定能力は高まらないため、構内の樹木を観察することが望ましい。

森林植物生態学実習

Field exercise in forest botany and ecology

学期 前期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可

担当教員 木佐貫博光(生物資源学部共生環境学科), 鳥丸猛(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 多面的機能を持つ森林の育成・保全を考える上で必要な, 森林を構成する生物種ならびに生物集団の生態に関する知識および理解を習得するために, 植物の観察を屋内外において行う。

学習の目的 実際に樹木を詳細に観察することで, 個々の植物種において栄養成長や繁殖に多様な様式があることや, 微細な環境の違いが植物群落の種組成に影響していることを理解できるようになる。

学習の到達目標 主要樹種の種子, 実生の成長過程, 群落構造などの観察に関する実習や現地見学を通して, 森林の育成および保全に必要な知識の習得に努める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 屋外での作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 森林環境, 造林, 森林植物, 野生生物, 生物多様性, 生態系保全

学習内容

1. 構内の樹木観察
2. 樹木の年輪解析
3. 共生菌の観察
4. 葉の水ポテンシャルの測定
5. 花序の構造の観察
- 6-8. シュート成長の測定
9. 森林群落データの統計処理
10. 森林群落データの視覚化
11. 植物体からのDNA抽出方法

予め履修が望ましい科目 森林生態学, 樹木生理学, 森林植物学

教科書 亀田龍吉, 多田多恵子. 調べて楽しむ葉っぱ博物館. 山と溪谷社, 2003年.

参考書 菊澤喜八郎: 北の国の雑木林. 蒼樹書房, 1986年. 森林立地調査法編集委員会: 森林立地調査法. 博友社, 1999年.

成績評価方法と基準 レポートの内容(スケッチ, 結果と考察の詳細さ, 丁寧さ)が90%, 出席態度が10%で100%評価。

授業改善への工夫 野外での観察・測定の経験が少ない学生に対し, フィールドワークを通じて樹木の生活を考えさせる。

オフィスアワー 毎週月曜17~18時, 場所: 生物資源学部568室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 野外での実習が多いので, 天気によってスケジュールの順番は変更する. 雨天以外は足回りに注意し, 日焼けや虫除けなどの対策を各自とること。

12. DNAの精製
13. 電気泳動によるDNA濃度の推定
14. PCRによる多型解析
15. 実習の解説

学習課題(予習・復習)

1. 樹木の年輪について調べる。
2. 植栽木について調べる。
3. 植物の生殖器官について調べる。
4. 樹木の水分生理について調べる。
5. 群落の調査方法について調べる。
6. 分子生物学手法について調べる。

森林政策学

Forest Policy

学期 後期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 三井 昭二 (非常勤講師)

授業の概要 世界の森林資源利用の展開段階について概観した後、1970年代以降の欧米、東南アジアにおける森林政策の転換過程について解説する。日本については、森林・林業と森林政策の概要を学習した後、近代的林野所有の形成過程、補助金林政の展開過程を中心にして、近現代と現状について整理し、今後の可能性を探る。

学習の目的 行政や市民活動の現場で、森林・林業の現状を分析し、森林政策を策定するための基礎的な素養を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 1) 森林・林業をめぐる先進地域・途上地域の現状と政策傾向を理解できるようにする。2) 日本における森林・林業と森林政策の現状を理解できるようにする。3) 日本における近代的な森林政策の展開過程を理解できるようにする。4) これらの考察を通して、政策策定の基礎的な素養を身につける。

本学教育目標との関連 倫理観、専門知識・技術、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 「森林環境社会学」を履修した上で、受講して欲しい。関連科目を通して身につけるべき素養がない場合には、内容の理解が難しくなることがある。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林政策、林業、環境、社会、欧米、東南アジア、日本、近代的林野所有、補助金

学習内容

- 第1回 欧米の森林政策(1): 森林資源の減少・増加、熱帯林の減少と南北の違い
- 第2回 欧米の森林政策(2): スイス、スウェーデンの森林政策、ドイツの森林政策①
- 第3回 欧米の森林政策(3): ドイツの森林政策②

発展科目 例えば、「実地見学」などの現場見学などを通して、勉強してきたことを使って考えてみる。

教科書 事前に数回分のテキスト、レジュメを配布する。出典は、半田良一編『林政学』文永堂出版、1990年、東京農工大学編『森林・林業実務必携』朝倉書店、2007年など。

参考書 メーサー『世界の森林資源』築地書館、1992年、永田信編『森林資源の利用と再生』農山漁村文化協会、1994年、日本林業調査会編『諸外国の森林・林業』日本林業調査会、1999年、依光良三『森と環境の世紀』日本経済評論社、1999年、石井寛ほか編著『ヨーロッパの森林管理』日本林業調査会、2005年、白石則彦監修『世界の林業』日本林業調査会、2010年、三井昭二『森林社会学への道』日本林業調査会、2010年ほか。

成績評価方法と基準 毎回実施する小レポート100%。その合計点が、60%以上の者を合格とする。

授業改善への工夫 政策の展開過程については、説明の簡略化や写真等の挿入などの工夫によって、学生の理解を深めたい。

その他

環境教育に関連した科目

- 第4回 欧米の森林政策(4): 米国の森林政策
- 第5回 途上国の森林政策: 熱帯林問題、Community Forestryの展開
- 第6回 日本の森林・林業の概要
- 第7回 日本の森林政策の概要(1)
- 第8回 日本の森林政策の概要(2)
- 第9回 近代的林野所有の形成過程(1): 江戸時代、明治初期
- 第10回 近代的林野所有の形成過程(2): 明治中期～大正期

第11回 補助金林政の形成過程(1)：昭和初期
第12回 補助金林政の形成過程(2)：戦時期～戦
後復興期
第13回 経済成長と森林政策：高度経済成長期
第14回 1970～1990年代の森林政策、21世紀初
頭の森林政策
第15回 森林政策における今後の課題と展望

学習課題（予習・復習） 事前にレジュメ
（全回分）、テキスト（第6回～第13回分）
を配布し、関連文献を示すので、それらを
予習・復習に利用し、毎回の小レポートに備
えて欲しい。さらに、意欲のある学生は、レ
ジュメに記載している参考文献等を読んで欲
しい。

森林生態学

Forest Ecology

学期 前期 **開講時間** 月 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可
担当教員 鳥丸猛 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 陸上植物が作り出したひとつの大きな生態系である森林生態系を維持しているしくみを理解させるために、森林を構成する樹木の生活史、自然環境・生物的環境と樹木との相互関係を中心に講義する。

学習の目的 国内に分布するさまざまな代表的樹種の生態に関する知識ならびに台風などの自然撓乱の重要性に関する知識を得て、それらが構成する森の成立過程について理解できるようにする。

学習の到達目標 樹木の種名を覚えているだけでなく、それぞれの樹種の生活史を詳しく知ることができる。さらに、これらの樹木が森林を構成する必然性と偶然性を意識することで、自然界における生物群集のバランスの重要性を理解することができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 森林植物学を履修済であること。この科目を履修していなければ、数多くの樹木名が登場するため、講義を理解することは困難。

予め履修が望ましい科目 樹木生理学

教科書 中静透, 森のスケッチ. 東海大学出版会

参考書

菊澤喜八郎, 森林の生態学. 共立出版
堤利夫, 森林生態学. 朝倉書店

成績評価方法と基準 レポート 40%, 試験 60%, 計100%.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 生態系保全, 樹木の生活史, 森林動態, 個体群, 生物群集

学習内容

1. 世界の森林帯と樹木
2. 日本の森林帯と樹木
3. 環境傾度
4. 遷移系列・群集集合
5. 物質生産
6. 物質循環
7. 生育段階・生活史戦略
8. 中間試験, 種子サイズ
9. 種子散布
10. 実生の生残過程
11. 繁殖－結実豊凶
12. 繁殖－送粉系, 交配システム
13. 生物間相互作用
14. 撓乱体制
15. 総括
16. 試験

学習課題(予習・復習)

- 1-2. 世界と日本の森林帯と樹木
3. 緯度や標高の上昇にともなう環境および植生の変化
4. 時間経過にともなう植生の変化パターンに影響を与える必然的・偶発的な要因
5. 一斉同齡林の林分発達過程
6. 森林における化学成分の収支
7. 個体群と適応度
8. 種子サイズの違いがもつ適応的意義
9. 種子散布の適応的意義
10. 実生期の死亡要因と個体群存続のための生存戦略
11. 一斉開花・結実の適応的意義
12. 次世代への遺伝子伝達パターンと近交弱勢の回避メカニズム
13. 昆虫と樹木の生物間相互作用
14. 台風や土砂崩れなどの自然撓乱の強さや規模が生物群集に及ぼす影響
15. 全体を降り返って森林の成り立ちを学ぶ

森林総合実習

Comprehensive Practice of Forest Science

学期 前期集中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 4年次

選/必 選択 授業の方法 実習

担当教員 沼本 晋也

授業の概要 源流域の森林の存在意義，多面的機能からみた地域森林の適切な取り扱い方について森林の現場で復習し，既に学んできた森林科学・林学の知識を総合的に理解するため，平倉演習林および周辺森林における3泊4日の学習を行う。

学習の目的 源流域の森林の存在意義および多面的機能からみた適切な取り扱い方について考え，既に学んできた森林科学・林学の多岐にわたる知識・技術を，地域（紀伊半島・三重県）の自然環境や産業・生活・文化とも関連づけて総合的に理解できるようになる。

学習の到達目標 平倉演習林および周辺森林における3泊4日の学習をとおして，源流域の森林の存在意義，多面的機能からみた適切な取り扱い方について復習し，既に学んできた森林科学・林学の知識を総合的に理解する。

本学教育目標との関連 感性，モチベーション，主体的学習力，幅広い教養，専門知識・技術，批判的思考力，討論・対話力，指導力・協調性，感じる力，考える力，コミュニケーション力を

総合した力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンス実習（森林資源環境学講座），演習林実習，演習林測量学実習

発展科目 卒業研究

教科書 資料・プリント等の配布

成績評価方法と基準 実習への取り組み50%，レポート50%

授業改善への工夫 各自が多様な森林環境を観察学習および復習できるよう，野外（森林内）での見学学習に時間を取り，解説内容の改善を図る。

オフィスアワー 集中講義期間中随時。E-mailも可。

その他 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 源流域の森林環境，森林の多面的機能，森林保全と森林管理，地域の森林・林業

学習内容

1日目：

宿舎利用と林内行動の安全等に関する説明
平倉演習林の概要，森林の特徴と多面的機能
森林水文観測と土砂移動現象

2日目：

紀伊半島における天然生林・二次林の林分構造の観察。
伊勢神宮宮域林における大径木施業・保育現場の見学。

映画「WOODJOB!」ロケ撮影と日本の森林・林業の課題解説

3日目：

周辺森林流域の森林・林業の見学

過去の豪雨災害現場の見学。渓流遡行による土砂災害調査。

4日目：

美杉地域の林業の見学（WOODJOB!ロケ地）。

帰学。レポート提出。

学習課題（予習・復習）

共生環境フィールドサイエンス実習（森林資源環境学講座），演習林実習，演習林測量学実習で学んだ森林科学の基本的知識と技術について復習しておくこと，また森林資源環境学講座の講義・実験実習で学んだ知識を，演習林および周辺森林の現場で確認できるよう，地域の森林環境をとりまく現代・将来の諸問題・時事問題について予習してくること

（例えば，森林の環境機能への期待と評価方法，産業としての林業と政策における課題，住民と森林環境の関わり方など）．

- ・自然状態の森林の成り立ちや構造，人工林の目的や保育方法について
- ・源流の森林が環境保全に果たす役割

・日本の森林と林業の現状と課題

※映画「WOODJOB!」のロケ地となった当演習林を見学します．

以下を見ておくことをお勧めします．

- 1) 三浦しをん著「神去なあなあ日常」
- 2) 映画「WOODJOB!」，のDVDまたはBD．

森林・緑環境計画学

Forest planning for the environment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(共生環境学科)

授業の概要 森林資源の計画的な利用や保全に関して、その考え方の歴史的な変遷について解説するとともに、現代の森林計画の作成手法、森林管理の現状と問題点などについて述べる。

学習の目的 身近な森林について考え、守っていくための基礎知識や技術について学ぶ。

学習の到達目標 森林を管理するための基礎知識や森林計画の基本技術を習得し、森林をいかに保全していくか自分なりの考えを述べる。

本学教育目標との関連 感性、共感、幅広い教養、専門知識・技術、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境保全生態学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 環境保全生態学

発展科目 森林計測学、森林・緑環境評価学

教科書 木平勇吉編著「森林計画学」朝倉書店、参考書:田中和博「森林計画学入門」森林計画学会出版局、鈴木太七「森林経理学」朝倉書店

参考書 随時紹介する。

成績評価方法と基準 小テスト(10%)、中間レポート(10%)、期末試験(80%)

授業改善への工夫 用語解説に注意し、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 木曜午後1時～3時(403)

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D3)に対応している。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 森林計画、森林資源、持続可能な森林経営

学習内容

- 1.講義の概要説明、森林科学、緑環境計画
- 2.基本用語、森林計画の基礎概念
- 3.森林計画学の構造と時空間スケール
- 4.森林計画と社会
- 5.収穫予定論
- 6.作業法論
- 7.法正林思想
- 8.保続と収益、プロジェクト評価

- 9.森林計画を構成するシステム
- 10.森林資源情報
- 11.森林環境モニタリング
- 12.基準と指標
- 13.森林認証制度
- 14.森林計画制度と持続可能な森林経営
- 15.総括
- 16.試験

学習課題(予習・復習) 教科書、配付資料の予習復習を確実にすること。

森林・緑環境評価学

Forest evaluation for the environment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可
他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(共生環境学科), 松尾 奈緒子 (共生環境学科)

授業の概要 森林生態系の構造や森林の成長過程, 森林の持つ公益的な機能, 特に森林の環境保全機能を評価するための基礎となる自然現象の観測とデータ処理, そのモデル化について講義する.

学習の目的 森林の環境保全機能や多面的機能について学び, その管理計画や評価手法を理解する.

学習の到達目標

森林における素過程の観測, モデル化, 将来予測について理解し, 森林の機能の評価手法を習得する. また, 森林計画のスケールを理解し, 森林の機能評価と経営計画作成の基本的技術を実践的に習得する.

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 環境保全生態学と森林・緑環境計

画学を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 森林計測学

教科書 木平勇吉編著「森林計画学」朝倉書店, 参考書: 木平勇吉編著「森林GIS入門」日本林業技術協会

成績評価方法と基準 小テスト(25%), レポート(25%), 最終試験の成績(50%)

授業改善への工夫 レポート, 実習を取り入れ, 基本的な森林の評価技術の習得を目指す.

オフィスアワー 松村 木曜13時~15時(403)

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D3)に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境, 森林生態系, 環境保全機能, 資源評価, バイオマス, GIS

学習内容

1. 講義の概要説明, 森林の公益的機能, 森林計画
2. 森林の機能
3. 森林の炭素循環とその素過程
4. 森林資源の測定
5. 森林の素過程のモデル化: 光合成モデル
- 6~7. 森林の素過程のモデル化: 気孔コンダクタンスモデル
8. 森林の炭素収支の推定

9. 地球温暖化と森林
10. 森林のバイオマス推定
11. 森林GIS
12. 森林計画へのGISの応用
13. 森林ゾーニング
14. ゾーニングと地域計画
15. 総括
16. 試験

学習課題(予習・復習) 環境保全生態学、森林・緑環境計画学の復習をしておくこと.

森林動物学

Forest Zoology and Entomology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 肘井直樹 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

授業の概要 森林生態系は、植物のほか動物、昆虫、微生物など様々な生きものによって構成されており、通常、これらの生物とそれととりまく環境、および生物間にみられる多様な相互作用の上に成り立つ動的平衡系である。本講義ではまず、森林の生きものの存在様式や個体群変動を理解する上での基盤となる生態学の必須要素について解説する。続いて、森林に生息する主要な昆虫と動物を対象として、それらの基本的な生態や森林に与える影響、防除法等を、様々な事例と併せて解説する。最後に、生物多様性の観点から、望ましい森林生態系の管理体系と保全のあり方を考える。

学習の目的 地球上の物質循環・エネルギー循環の巨大装置の一つであり、多様な生命の‘ゆりかご’でもある森林生態系が、さまざまな生きものとの関わりを通じてどのように維持されているのかを理解し、森林生態系が地球環境において果たしている役割を考えるための基盤を作る。

学習の到達目標 森林資源管理技術の基礎と

なる主要な森林昆虫・動物の生態を理解し、現状を正しく認識することにより、森林生態系の安定的維持と保全のあり方を主体的に考えられるようにする。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

予め履修が望ましい科目 森林生態学

教科書 なし。プリント（資料）を配布予定。

参考書 森林保護学(朝倉書店)、樹木医学(朝倉書店)、森林保護学（文永堂出版）、昆虫たちの森、ほか（多様性の生物学シリーズ1-5巻：東海大学出版会）、森林微生物生態学（朝倉書店）、森林保護から生態系保護へ(思索社)

成績評価方法と基準 レポート(100%)

オフィスアワー 非常勤講師

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）

授業計画・学習の内容

キーワード 森林、動物学、昆虫学、生態学、森林生態系、野生動物、生態系保全、生物多様性

学習内容

- 1.動物生態学の基礎（1）：個体群密度の推定と個体群動態
- 2.動物生態学の基礎（2）：生物間相互作用（種内・種間競争）
- 3.動物生態学の基礎（3）：生物間相互作用（捕食・寄生・共生）
- 4.動物生態学の基礎（4）：群集と森林生態系
- 5.森林昆虫の生態（1）：昆虫の分類・生態
- 6.森林昆虫の生態（2）：主要森林昆虫の生態と樹木・森林への加害様式1（昆虫の大発生）
- 7.森林昆虫の生態（3）：主要森林昆虫の生態と樹木・森林への加害様式2（マツ枯れ、ナラ枯れ）

- 8.森林昆虫の生態（4）：樹木の反応と防御機構
- 9.森林昆虫の生態（5）：種子食昆虫、菌と共生する昆虫、菌食性昆虫等の森林生態系における役割
- 10.森林動物の生態（1）：動物の分類・生態
- 11.森林動物の生態（2）：主要森林動物の生態と樹木・森林に与える影響1（ツキノワグマ、ニホンカモシカ、カワウ）
- 12.森林動物の生態（3）：主要森林動物の生態と樹木・森林に与える影響2（ニホンジカ）
- 13.森林動物の生態（4）：主要森林動物の生態と樹木・森林に与える影響3（ネズミ、食虫性鳥類）
- 14.生物多様性と森林：生物多様性からみた森林の保全
- 15.試験

学習課題（予習・復習）

（各回の予習）当初まとめて配布する資料の
各回該当部分に目を通しておく.次回の講義範
囲は, その都度指示する.

（各回の復習）講義は, 配布資料にそってppt
スライドを用いて行なう.重要な点は自らの資

料に書き込むようにし, 次回までに資料を見直
しておく.

（最終的な復習）資料全体を見直す.余力があ
れば, 上に挙げた参考図書にも目を通すことが
望ましい.

森林微生物機能学

Microbial Diversity & Function in Forest

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 資源循環学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 松田陽介 (資源循環学科)

授業の概要 森林生態系に生息する森林微生物の構成, 機能を解説し, 森林生態系の動態, 物質循環に深く関わっている微生物の機能を考える.

学習の到達目標 森林生態系の生物, 特に微生物の機能について理解するとともに, 地球環境における物質循環や生物資源の問題点について認識する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 生態系微生物学を履修済であること

予め履修が望ましい科目 生態系微生物学

参考書 森林微生物生態学(朝倉書店), 森林生態学(文永堂), 菌類の不思議 (東海大学出版会)

成績評価方法と基準 定期試験(80%), 小テストとレポート(20%)

授業改善への工夫 配布資料, パワーポイントを使って分かりやすく解説する.

オフィスアワー 月曜日 12:00~13:00, 449号室

JABEE関連事項 「森林科学プログラム(JABEE)」(森林資源環境学講座)の学習・教育目標の(D1)に対応している.

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認して下さい.)

高等学校教諭一種農業

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 菌類, キノコ, 機能的多様性

学習内容

以下の内容について順次, すすめていきます.

- 1) 森林微生物とは
- 2) 森林微生物の分類

- 3) キノコの形態と分布
- 4) 共生微生物とは
- 5) 森林生態系の共生微生物
- 6) 共生微生物の機能

学習課題(予習・復習) 毎回配布する資料の予習と復習を行う.

森林有機化学

Forest Organic Chemistry

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次
選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業
他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 〇船岡 正光(共生環境学科)

授業の概要 森林資源を構成する各種分子素材の構造, 機能を有機化学的に説明するとともに, それらの高度な複合体として発現するリグノセルロース系資源の特性について解説する.

学習の目的 地球生態系における森林の位置付け, 樹木の組成, 機能を理解させ, 森林資源を分子レベルで動的に流れとして捉えるセンスを与える。

学習の到達目標 森林資源の生態系における役割, 機能およびその長期循環システムについて, 分子レベルでの認識を深める。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 情報発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 有機化学の基礎を各自並行的に勉強すること。

予め履修が望ましい科目 有機化学

発展科目 植物素材化学, 植物材料化学, 資源変換化学, 植物繊維化学, 樹木生理化学

教科書 自作プリントを用いる. 参考書: E. Sjostrom 『Wood Chemistry』

成績評価方法と基準 小テスト 20%, 期末試験 80%, 計 100%

授業改善への工夫 講義内容をできるだけ可視化し, 理解を助ける。

オフィスアワー 随時受け付ける。

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: C.

その他

環境教育に関連した科目

教員免許・各種資格に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, 有機資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環

学習内容

1. Introduction (講義の概要と流れ)
2. 地球生態系における森林資源の流れ
3. 森林の流れを制御する分子
4. 生物の寿命とは - 流れとしてみる -
5. 樹木の成り立ち - 組織構造 -
6. 樹木の成り立ち - 構成分子 -
7. 樹木の成り立ち - 分子の絡まり -
8. 草と木の共通点と相違点
9. 植物系分子素材の特性

10. 植物系分子素材の基礎 - リグニン -
11. 植物系分子素材の基礎 - セルロース -
12. 植物系分子素材の基礎 - ヘミセルロース -
13. 樹体内における高分子素材の相互関係
14. 植物系分子の持続的循環
15. 総括
16. テスト

学習課題 (予習・復習) 各講義の最後に提示する『講義キーポイント』を確実に復習し, 理解を深める。疑問点等は『講義アンケート』に記録し, 解決する。

森林利用システム学

Environmental Forest Operations and Systems

学期 前期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle
担当教員 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 森林の総合的利用における伐出生産システムの意義と役割、調和のある森林利用システム設計のための基礎的理論と技術について解説するとともに、伐出作業システム、森林の労働科学、森林レクリエーション等の分野についても講述する。

学習の目的

- ・伐出生産システムの意義と役割を理解する
- ・現場への実践的な適用ができるようになる

学習の到達目標

- ・伐出生産システムの意義と役割を説明できる
- ・現場への実践的な適用ができるようになる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用、木材生産、生産基盤整備、路網計画、伐出作業、システム、労働安全

学習内容

- 1.森林利用システムの意義と役割(資源循環型社会、森林・林業、経営管理)
- 2.森林作業技術・伐出作業技術の変遷(作業技術、労働生産性、不連続進化)
- 3.林業経営の型と作業方法(車両型、架線型、索張り方式)
- 4.経営基盤としての路網計画(到達林道、基幹路網、細部路網、中欧方式、マチュース理論)
- 5.わが国における林道密度研究(適正林道密度、歩行費用、最適林道密度)
- 6.路網配置計画の方法(道路の機能・構造、技術的・作業的適地、判別要素)
- 7.伐出作業システム(1)山岳林のシステム(伐木、造材、集材、運材、木寄せ、架線集材)

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林路網整備学

教科書 授業で紹介する

成績評価方法と基準 定期試験100%

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い、理解度が低い箇所については、もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 507号室

JABEE関連事項 森林科学プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D3

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 8.伐出作業システム(2)山岳林のシステム(架線集材)
- 9.伐出作業システム(3)山岳林のシステム(架線集材)
- 10.伐出作業システム(4)平地林のシステム(自走式車両機械、高性能林業機械)
- 11.高性能林業機械I(機械の種類, 高性能林業機械)
- 12.高性能林業機械II(機械の組合せ, 作業システム)
- 13.作業コスト分析(作業分析、作業研究、等価点理論)
- 14.素材の規格(JAS)
- 15.定期試験
- 16.振り返り

学習課題(予習・復習) 毎回の授業で用いた資料やノートを見直しておくこと

森林路網整備学

Forest Road Engineering

学期 前期集中 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 板谷 明美(生物資源学部共生環境学科), 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 我が国の人工林の有効利用と森林の公益的活用を考えたとき、森林基盤としての林道を整備することはとても重要である。本講義では、まず森林基盤整備計画や林道計画の立案方法などについてを説明し、次に林道の設計をする際に必要となる幾何構造などを説明する

学習の目的 実際に林道設計を行うための基礎知識を習得する。

学習の到達目標 路網を中心とした森林の生産基盤整備計画の中心となる林道の計画、測量設計、施工、維持管理の方法について理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 「演習林溪流保全・林道実習」お

よび「森林路網整備学実習」を受講する場合は必ずこの講義を受講すること。

予め履修が望ましい科目 森林利用システム学

発展科目 演習林溪流保全・林道実習, 森林路網整備学実習

教科書 森林土木学(小林洋司, 山崎忠久ほか, 朝倉書店, ISBN:9784254470321)

成績評価方法と基準 小テスト・レポート(50%), 定期試験の成績(50%), 計100%(両方が60%以上で合格)

オフィスアワー 水曜日12:00~13:00, 506号室(板谷)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 林道, 森林管理, 林道網計画

学習内容

- 1.講義の概要
- 2.日本の森林と林道の役割
- 3.林道計画と林道密度1
- 4.林道計画と林道密度2
- 5.幅員
- 6.平面線形
- 7.縦断勾配,
- 8.土工横断面

- 9.視距
- 10.測量設計
- 11.平面図
- 12.縦断面図
- 13.横断面図
- 14.土積図
- 15.まとめ
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 「森林・林業白書」(編集 林野庁)を読むことを推奨する。

森林路網整備学実習

Practice in Forest Road Engineering

学期 後期中 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○板谷 明美(生物資源学部共生環境学科), 石川 知明(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 「森林路網整備学」の授業で修得した知識を実地に応用することを目的に、地形図を用いた路網配置と現地見学を行う。

学習の目的 「森林路網整備学」の授業で修得した知識と現場とのリンクををできるようにする。

学習の到達目標 「森林路網整備学」の授業で修得した知識を用いて地形図を用いた路網配置を行うことができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

「森林路網整備学」を履修済みであること。
「演習林溪流保全・林道実習」を履修すること。

と。

予め履修が望ましい科目 森林路網整備学

発展科目 「演習林溪流保全・林道実習」

教科書 森林土木学(小林洋司, 山崎忠久ほか, 朝倉書店, ISBN:9784254470321)

成績評価方法と基準 小レポート 50%, レポート 50% (両方が50%以上で合格)

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00, 506号室 (板谷)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
教室での実習と現地見学の両方を集中講義の中で行う。

授業計画・学習の内容

キーワード 林道, 森林管理, 林道網計画

学習内容

1. 実習の概要
2. 路網と資源配置1
3. 路網と資源配置2
4. 路網と資源配置3
5. 路網と傾斜1
6. 路網と傾斜2
7. 路網と傾斜3
8. 路網配置1

9. 路網配置2
10. 路網配置3
11. 路網配置の実際1
12. 路網配置の実際2
13. 路網配置の実際3
14. 路網配置の実際4
15. 路網配置の実際5
16. まとめ

学習課題(予習・復習) 森林・林業白書(編集 林野庁)を読むことを推奨する。

水文循環環境学

Hydrosience, Hydraulic Engineering & Environmentology

学期 後期 **開講時間** 金 7, 8 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・自然環境システム学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 葛葉泰久 (共生環境学科)

授業の概要

○水文学の基礎を学んだ後, 水文学的・気象学的手法による水域環境に関する諸問題の分析について講義する。「水文学」は, 気象学に近い分野, 力学(水理学)に近い分野, 社会科学に近い分野など, いろいろな分野の学問が融合してできている学問分野である。

○本講義では, 力学(水理学)をあまり使わず, 気象から水質までを, 「水の脅威と水の有用性」ということを中心テーマに, 講義する。また, 3年生以上で必要になる, 確率統計解析の基礎についても講義する。

○さらに, 20年度から, 実験的に「能動的要素を加えた講義」(端的に言えばPBLもどきである)を行っている。26年度も, 同様の能動的学習を行う。具体的には, グループごとに, 特定のテーマで討論を行わせ, その結果をプレゼンテーションさせる(以下, 「グループ学習」と称す)。それを1, 2回(未定)行わせるが, 欠席するとグループのメンバーに迷惑をかけるので, 欠席しない学生だけの受講を希望する。特に, この, 「能動的要素を加えた講義」に賛同しない学生は, 受講しないでください。

学習の目的

○水の危険性と有用性について理解する
○「人前で意見を述べられるようになる」とまではいわない(個人の資質が大きいので)が, その方向で, 講義をする。

学習の到達目標

○水域環境・水災害に対する防災について議論できるようになること。「環境問題」, 「水資源にかかわる諸問題」について理解を深め, 自分の考えを持つことが目標。

○ほとんどの学生が「まだ」持ち合わせていない, 「社会人になるための最低限のコミュニケーション能力」をつけること。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度

受講要件 特にないが, 「数学基礎」で学んだ程度の解析学の知識は必要。積分ができないと, 確率統計学の範囲の内容がよく理解できない可能性があるので復習しておくこと。

予め履修が望ましい科目 環境物理学I, II, III, 環境解析基礎

発展科目

環境科学実験, 卒業研究など

特に, この科目で学ぶ「確率統計学」は, 環境科学実験で学ぶ「確率統計学」と対をなしているため, 十分な復習が必要である。

教科書

統計学入門(東京大学出版会, ISBN:4-13-042065-8)

水文学(朝倉出版, ISBN:4-254-26478-X)

両書とも, 授業で持参することが必須である。

成績評価方法と基準

○合格必要条件: 期末試験が基準点以上であることと, 全部のグループ発表に関わること。

○評価点: グループ発表について, 全員の学生の投票で点数をつけ, それをそのまま(その回の)評点とする。3回プレゼンテーションをやったら, 学生がつけた評点3回分の平均がそのまま本科目の評点になる。

授業改善への工夫 授業評価アンケートを改善に利用する。

オフィスアワー 部屋は305A, 305B。随時対応するが, 必ず, 事前にメール等でアポイントメントを取ること。

JABEE関連事項 自然環境システム学講座はJABEEを採用していない。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

キーワード 水環境, 水害, 洪水流量, 温暖化, 水質, 数値解析, 上下水道システム, 環境倫理, 土壌と水, グループ学習

学習内容

- 01.水文学とは
- 02.自然災害について
- 03.地球上の水の分布と放射(1)
- 04.降水
- 05.蒸発散
- 06.斜面流出
- 07.水と土壌
- 08.確率統計解析(1): 母集団・標本・確率変数
- 09.確率統計解析(2): 確率密度関数と確率分布関数
- 10.確率統計解析(3): 平均と分散
- 11.確率統計解析(4): 超過確率と再現確率
- 12.水文量の頻度解析
- 13.水の管理: 治水と利水(1)

14.水の管理: 治水と利水(2)

15.グループ学習の発表会

16.試験

グループ学習のテーマの例: こちらで指示し, 全部のグループが同じテーマについて研究する. 必ずしも水文学にかかわるテーマとは限らない. 下記は今までの例である.

- 1.生物多様性, 生物の保全などは, 本当は, 誰のために行われていることか?
- 2.気候変動の原因は不明である. この段階で「二酸化炭素排出規制」「排出権取引」を行うことは, 本当に正しいのか?
- 3.エネルギー危機にどう対応するか?
- 4.鯨を獲るのは悪いことか?
- 5.なぜ人を殺してはいけないか?

学習課題(予習・復習) グループ学習は, 時間外にも行うものである.

水文地形環境学

Geomorphology

学期 後期集中 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 柏谷 健二(環日本海域環境研究センター 教授)

授業の概要 地球表層部の物理環境(地形・水文)の経時的な変化およびそのプロセスに関する講義を行う。地球表層部の物理環境は人間活動に大きな影響を及ぼしていることを認識し、その大きな流れを理解する手がかりを学ぶ。

学習の目的 地球表層部で生じているさまざまな物理環境の変動についての知識を習得する。

学習の到達目標 地球表層部で生じているさまざまな物理環境の変動について基礎的な知識を習得する。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,

主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 出席(60%)とレポート(40%)による総合評価

オフィスアワー 授業終了後、1時間以内。他の時間帯は、葛葉泰久(共生環境学科自然環境システム学講座、305A号室)が対応。ただし、要アポイントメント。

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地形学、水文学、気候、災害

学習内容

1.水文地形環境(第1回～第4回相当時間)

1) 水文地形学

2) 気候・水文・地形と災害・歴史

2.地球環境と地形形成営力の変動(第5回～10回相当時間)

1) 0～100年の変動

現在の地形変化と地球環境情報

2) 100～10000年の変動

後氷期の地形システムと地球環境情報

3) 10000～1000000年の変動

気候変動の天文学理論と地球環境変動

3.物質移動現象と地形発達モデル(第11回～第15回相当時間)

1) 水系の構造と発達モデル

2) 山体の発達モデル

課題作成(第16回相当時間)

水理学

Hydraulics

学期 後期 **開講時間** 月 9, 10; 金 3, 4 **単位** 4 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 ○加佐佐隆光(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 公共的な管水路(水道)や開水路(河川)は世界中のどこにでもあります。すなわち、水理学(Hydraulics)を学ぶ学生は世界中にいます。そこでのある程度のレベルを想定して、授業計画を組み立てました。具体的には、実際的な水流の基本特性および流れの様相を解析する手順・方法について説明します。

学習の目的 もともと社会的ニーズのある授業科目ですので、学習の目的はそのニーズに答えうる学生になってもらうことです。実用的な科目であるとも言えます。具体的には、授業が終了した時点では、ベルヌーイの定理などの基礎的知識を得て、それらを発展させた多くの応用的問題を解決できるようになることが目的です。

学習の到達目標 水の流れについての科学的視点の基礎を確立することによって、水理現象を良く認識できるようになることがまず大切です。そのことによって、解析方法についても言及できるようになることを目標としています。実際には、水理現象も水路のタイプなども多種多様なのですが、初歩的な解析は自らの力で解決できるようになることを目標としています。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件

電卓(少なくとも平方根が使えるタイプ)が

必要です。

配布の用紙が多くなりますので、バインダーの利用をお勧めします。

予め履修が望ましい科目 特にありません。

発展科目 応用水文学

教科書 玉井, 有田:水理学, オーム社

成績評価方法と基準 定期試験(50%), レポートやテストを含む講義ごとの通常点(50%), 合計点の60%以上を合格とします。JABEE科目ですので、欠席が1/3以上になると、期末試験を受けることができません。基本的に再試験は行いません。

授業改善への工夫 最近、しばしば配布したプリント類をMoodleに掲載していますので利用してください。

オフィスアワー 授業後の1~2時間、または昼休み時間、320号室

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

平成28年度からは2単位(16回授業)になる予定です。

授業計画・学習の内容

キーワード 水環境、次元と単位、連続式、エネルギー方程式、運動量保存の式、静水圧、動水圧、層流、乱流、摩擦損失、急拡大損失、急縮損失、エネルギー線、動水こう配線、マニング式、径深、定常流、不等流、等流水深、限界水深、越流水深、ベンチュリーメーター、段落ち

学習内容

- 1) 水理学のガイダンス 講義の全体的概要と意義の説明
- 2) SI単位、密度
- 3) 平面に作用する静水圧 (1) (浮力、水圧、合力)
- 4) (テスト形式の演習)
- 5) 平面に作用する静水圧 (1) (浮力、水

- 圧、合力)
6) (テスト形式の演習)
7) 質点系力学と連続体力学の違い (エネルギー線、動水勾配線)
8) (テスト形式の演習)
9) 質点系力学と連続体力学の違い (エネルギー線、動水勾配線) (ピトー管)
10) (テスト形式の演習)
11) 流速と流量の概念・連続の条件
12) (テスト形式の演習)
13) 管水路流れの基礎式 (サイホン) (キャビテーション)
14) (テスト形式の演習)
15) 管水路流れのエネルギー損失と Manning 式 (入口、出口、曲がり、急拡大、急縮、摩擦)
16) (中間テスト)
17) (中間テストの解説)
18) (テスト形式の演習)
19) 管水路流れの流量測定 (ベンチュリー管) (オリフィス)
20) (テスト形式の演習)
21) 開水路流れの基礎式と Manning 式 (径深、等流水深、有利断面)
22) (テスト形式の演習)

- 23) 開水路流れのエネルギー損失と Manning 式
24) (テスト形式の演習)
25) 開水路流れの流量測定 (四角セキ、三角セキ、限界水深)
26) (テスト形式の演習)
27) 自然エネルギーについて (エネルギー密度、水力発電、風力発電)
28) (テスト形式の演習)
29) 補足説明 (レイノルズ数、フルード数、射流、常流、ウォーターハンマー、運動量保存則)
30) (テスト形式の演習)
31) テスト演習 (全範囲)
32) 解説・返却
33) 試験 (全範囲)
34) 解説・返却

学習課題 (予習・復習)

学習内容 (計画) については、学生の理解状況などに応じて多少調整します。
授業時間以内に終えることのできなかった演習などは、宿題になることがあります。
プリント、教科書、参考書、それぞれの相互関係、関連性について予習・復習できちゃんと確認しておくことが大切です。

水理実験

Engineering Hydraulics Laboratory

学期 通年 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 近藤 雅秋(生物資源学部共生環境学科), 伊藤 良栄(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 水理学で学んだ内容について、実際に実験してデータを解析することにより理解を深める。流れの性質・分類から始め、基礎的な水理量の測定、支配方程式を用いた各種解析へと進み、流れ場における物質収支までを扱う。

学習の目的 水の流れや水利用に関する実験を行い、管水路、開水路流れなどに関する基礎的な事項の理解を深める。

学習の到達目標 管水路および開水路などにおける水の流れの状態を定量的に把握するための基礎技術とその応用法を修得する

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性

受講要件 水理学の内容を理解しておくこと。学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 水理学

発展科目 卒業研究

教科書 テキスト=実験手順等を記した資料を配布する。

参考書 参考書=椿東一郎・荒木正夫著「水理学演習(上下)」森北出版社、長岡裕著「Excelで学ぶ水理学」オーム社

授業計画・学習の内容

キーワード 管水路、開水路、浸透流、層流・乱流、常流・射流、流量・流速測定、ベルヌイの定理

学習内容

第1回 ガイダンス：器具の扱い方、実験場の注意、レポート作成要領

第2回 管水路の流れの性質とレイノルズ数：層流、乱流、レイノルズ数

第3回 管水路の流量測定：ベンチュリ計、流量係数、ベルヌイの定理

成績評価方法と基準 実験結果の整理(表、グラフ)(50)、レポート課題(20)、考察(20)、遅刻・レポート提出期限(10)優:80%以上、良:70%以上80%未満、可:60%以上70%未満、不可:60%未満。欠席は認めない

授業改善への工夫

TAをより活用し、同時並行で複数の実験を行い、少人数(5~6名)の班ごとに実験が行えるようにする。自習およびレポート作成のために、関連英語キーワード、データシート、関連資料などをMoodleに上げておく。さらに、掲示板を利用した討論などにより、学生と教員の情報共有をはかり、今後の授業改善に役立てたい。

伊藤担当分では毎週実験に関連するキーワードについて担当の学生が資料を作成し、説明を行う。また、国家公務員採用試験の過去問も活用していく。

オフィスアワー 随時(近藤) 原則、実験終了後(伊藤)

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応：(E)、(G)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください) 測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

第4回 管水路の摩擦抵抗1：いろいろな損失係数、摩擦損失係数、エネルギー線、動水勾配線

第5回 管水路の摩擦抵抗2：摩擦損失係数、粗度係数、管径と摩擦損失の関係

第6回 堤体浸透：浸透流、透水係数、ダルシー則、ポテンシャル流、流線、等ポテンシャル線

第7回 揚水試験：水位低下・回復曲線、フォルヒハイマーの浅井戸公式、透水係数

第8回 揚水試験の解析：数値解と実測値との比

較、透水係数、ノートPC持参

第9回 開水路流れの分類: 自由水面, 常流・射流, フルード数, 限界流, 長波の伝播速度

第10回 オリフィス:ベルヌイの定理, トリチェリの定理, ベナ・コントラクタ, 流量係数

第11回 ピトー管を用いた流速測定: ベルヌイの定理, ピトー管, 水頭, 速度対数則, カルマン定数, レイノルズ応力

第12回 三角ゼキによる流量測定: 流量測定, JISの流量公式, 限界流, 四角堰, 三角堰

第13回 開水路の流量測定: 流速測定, 流速計, 浮子法, 一点法・二点法

第14回 不等流水面形の数値計算: 差分法, 正確度, ルンゲ・クッタ法, 表計算、ノートPC持参

第15回 ボックスモデル: 物質収支, 移流, 拡散,

輸送係数, 生産項, 表計算、ノートPC持参

なお、実験班の編成により、実際に実験する順番が変わる場合がありますので注意すること。受講生はコンクリート・土質材料実験と年半期で交代する。実験時でのデータ整理・グラフ作成にノートPCを活用する。

学習課題（予習・復習）

【予習】前もって実験目的・方法を記述したテキストを配布するので、読んでおくこと。

【学習課題・復習】毎回、実験後、データ・グラフを整理・作成して実験結果を考察し、配布された課題に答えること。以上を1週間以内にレポートにまとめて、翌週の実験日まで提出すること。

生物環境熱工学

Environmental Thermodynamics

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次 学部
(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 村上克介(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 私たちの暮らしの中で、熱を仕事に変える機械としてのエンジンを利用し、一方限りあるエネルギー資源の問題を論じている。この講義は、このようなエネルギーと熱の本性を物理学の立場から理解することを目的とする。身近な現象をとりあげ、熱力学的に考える。

学習の目的

現在身近に実用に供されているエンジンが開発されてきた歴史と、理論学問として確立されてきた熱力学の関連について知識を持つ。ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンの仕組みとその設計要素についての基礎的知識を持つ。

学習の到達目標 エネルギーとエントロピーの2つの熱力学の基本概念を理解し、熱力学諸量の関係式の導出方法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 指導力・協調性

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 単位と次元、分子運動、熱、流体、元素、イオン、原子量、分子量、モル、平衡、相、状態変化、大気、熱力学の3法則、状態方程式、伝熱、断熱、燃焼、エントロピー、エンタルピー、変換装置、変換効率、自然エネルギー、化石エネルギー、エンジン、カルノー、オットー、ディーゼル、ガスエンジン、スターリングエンジン

学習内容

1回、1章 スターリングエンジン
(スターリングエンジンと熱力学 歴史と特徴)
2-3回、2章 熱と仕事
(熱エネルギーを機械的エネルギーに変換する他)
4-5回、3章 サイクル

発展科目 安全環境工学

教科書

機械工学入門シリーズ 熱力学入門 岩城 純 著
理工学社
定価1785円 (本体1700円+税5%)
A5判 並製 148頁
ISBN4-8445-2279-5 2007年3月 第1版第8刷発

成績評価方法と基準 定期試験 (100%)

授業改善への工夫 難解とされる熱力学的事象を演習とアンケートにより理解度を把握しながら説明する。

オフィスアワー 金曜日1200-1300、生物資源学部414または419

JABEE関連事項 「環境情報システム工学プログラム (JABEE)」(環境情報システム工学講座)の学習、教育目標のA3に対応している

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

(サイクルとpV線図 カルノーサイクル エントロピー)
6回、4章 作動流体
(理想気体 比熱 理想気体の行う仕事)
7-8回、5章 理想気体の状態変化
(等圧変化 等容変化 等温変化 断熱変化 ポリトロップ変化)
9-10回、6章 カルノーサイクルとスターリングサイクル
(カルノーサイクルの熱効率 スターリングサイクルの熱効率)
11-12回、7章 内燃機関の理論と実際
(内燃機関と外燃機関 考え方 オットーの内燃機関 他)
13回-14回、8章 内燃機関の基本サイクル
(オットーサイクル ディーゼルサイクル サバ

テサイクル 他)

15回、9章 エネルギーを求めて

(エントロピーの増大 鉄とエネルギー 鉄の技術
と文化 他

16回、定期試験

学習課題（予習・復習）

教科書の対応する章を予習復習する。

例題は授業中にすべて解説するが、定期試験
の際には類似問題を自力で解答できることが
合格要件である。

設計製図学 I

Design and Drawing I

学期 前期 開講時間 月 5, 6, 7, 8 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次

学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 陳山鵬

授業の概要 環境共生型の工業・農業における機械システムを構成する基本的な機械要素の設計法について講義する。また、演習を通じて実際の設計問題を解決する能力を身につけさせる。なお、この授業は「設計製図学演習 I」と連携して進める。

学習の目的 機械システムの基本要素の設計問題を解決できる能力を身につける。

学習の到達目標 機械システムの基本設計法を良く理解し、(1) 締結要素の設計、(3) 軸および継手の設計、(4) 軸受の選定と寿命計算、ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 同時期に開講される設計製図学演習 I を必ず受講すること

予め履修が望ましい科目 環境系数学基礎, 環境系力学基礎, 情報応用力学

発展科目 設計製図学 II

教科書 JISにもとづく機械設計製図便覧 (大西 清ら著, 理工学社)

参考書 精説機械製図 (和田稲苗ら著, 実教出版株式会社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 設計演習(80%)。但し、4回以上の欠席の場合不合格とする。また、学習態度、設計演習はそれぞれ6割以上の成績が必要である。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し、毎回の講義内容を勘案する。演習問題を詳しく解説する模範解答を配布する。

オフィスアワー 木曜日 16:00 時～18:00 時、また、他の時間は授業時に随時知らせる。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 設計法, 締結用機械要素, 回転軸系要素, 強度設計, 製図法, CAD

学習内容

1. 機械システム設計法の基礎, システム開発の基本的考え方

2. 締結用機械要素 (ねじ, ねじ部品)

3. 締結用機械要素 (ねじの強度設計計算)

4. 締結用機械要素 (キー, キーの種類)

5. 締結用機械要素 (キーの強度設計計算)

6. 締結用機械要素 (コッタ, コッタ継ぎ手の種類)

7. 締結用機械要素 (コッタ, コッタ継ぎ手の強度設計)

8. 軸の強度計算

9. 軸受間距離

10. 軸の応力集中

11. 軸の危険速度

12. 回転軸系要素 (軸受の種類)

13. 回転軸系要素 (軸受の呼び番号)

14. 回転軸系要素 (軸受の基本定格荷重)

15. 回転軸系要素 (軸受の寿命)

16. 総復習、まとめ

学習課題 (予習・復習)

1. 配布資料を復習する

2. 予習・復習: 教科書 8.1～8.2 節

3. 予習・復習: 教科書 8.1～8.2 節, 課題: ねじの設計

4. 予習・復習: 教科書 8.3 節

5. 予習・復習: 教科書 8.3 節, 課題: 平行キーの設計

6. 予習・復習: 教科書 8.5 節

7. 予習・復習: 教科書 8.5 節, 課題: コッタ

継手の設計

8. 予習・復習：教科書9.1節(1, 2)

9. 予習・復習：教科書9.1節(1, 2)，課題：軸の設計

10. 予習・復習：教科書9.1節(3, 4, 5)

11. 予習・復習：教科書9.1節(3, 4, 5)，課題：応力集中軸の設計

12. 予習・復習：教科書10.1～10.2節

13. 予習・復習：教科書10.1～10.2節，課題：軸受の設計

14. 予習・復習：教科書10.3，課題：軸受の寿命計算（1）

15. 予習・復習：教科書10.3，課題：軸受の寿命計算（2）

設計製図学Ⅱ

Design and Drawing II

学期 後期 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必修** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle
担当教員 山下光司 (共生環境学科)

授業の概要 「設計製図学Ⅰ・同演習Ⅰ」の内容に続いて、機械系の設計技術者としての基礎および応用の素養を養うことを目的としています。具体的な機械装置の設計および3Dモデリング課題に取り組んでもらいます。設計に必要な知識・技術・情報を自ら学び、アイデアや創造性を発揮して具体的な機械を創造していくプロセスを体験します。なお、設計製図学演習Ⅱと連携して進めます。

学習の目的 機械系の設計技術者としての基礎および応用設計能力、3Dモデリング能力を獲得するために、設計に必要な知識・技術を学び、自らアイデアや創造性を加えて具体的な機械を創造する能力を得ることを目的とする。

学習の到達目標 1)機械装置の応用設計・高度な3Dモデリングができる。2)動力伝達機構・要素のスケルトン図や製図を作成できる。3)面肌と表面粗さ、寸法公差及びはめあい、幾何公差、溶接記号を使うことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 設計製図学Ⅰを履修済みであること。

予め履修が望ましい科目 環境系力学基礎Ⅰ, 環境系応用力学Ⅰ、環境系力学基礎Ⅱ, 環境系応用力学Ⅱ、環境材料・加工学、設計製図学Ⅰ、設計製図学演習Ⅰ

教科書

教科書: JISにもとづく機械設計製図便覧 (大西 清ら著, 理工学社)

参考書

参考書: SolidWorksで始める3次元CADによる機械設計と製図 (宋 相載 日高 慶明著、共立出版)

参考書: よくわかる3次元CADシステムSolidWorks入門 (牛山直樹著、日刊工業新聞社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 課題(80%)。但し、すべての課題を提出すること。また、4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

- ・課題設計に必要な知識・技術・情報を受講生自らが調べ、その結果を発表する機会を設ける。
- ・設計し完成した3次元モデルの発表会を行います。
- ・受講生の演習課題や応用課題の進展具合を把握しながら、アドバイスや解説を必要に応じて行う。また講義毎に小アンケートを実施し、受講生の質問等に応じていく。
- ・資料の提示、課題の提出先としてMoodleを利用する。

オフィスアワー 基本的に在室(418号室)の場合にはいつでもOKである。

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の(I-1),(I-2)に対応している。

その他

- ・同時期に開講される設計製図学演習Ⅱを受講すること。
- ・3DCADソフト(SolidWorks)がインストールされた学部のノートパソコンを受講者各自に1台を貸し出します。CAD演習、課題作成では、正規時間外でも利用することが出来ます。

授業計画・学習の内容

キーワード 3次元CAD、モデリング法、アセンブル法、設計法、製図学、動力伝達用機械要素

学習内容

1. 本授業の概要
2. 応用課題（1 - 課題及び設計手順の説明）
3. 応用課題（2 - 課題及びその構造要素の設計に関する資料・情報の収集・整理）
4. 応用課題（3 - 課題及びその構造要素の設計に関する資料・情報の講習会）
5. 応用課題（4 - 課題及びその構造要素の設計1：企画・構想・イメージ図作成）
6. 動力伝達機構およびスケルトン図
7. 応用課題（5 - 課題及びその構造要素の設計2：部品の設計、部品表）
8. 応用課題（6 - 課題及びその構造要素の設計3：組立プロセスの検討、設計結果公表）
9. 仕上精度、面肌、寸法公差、はめあい
10. 幾何公差、溶接記号

11. 歯車、動力伝達機構の製図法
12. 3Dモデリング・アセンブリングの応用操作
13. 応用課題（7－3Dモデリング）
14. 応用課題（8－アセンブル）
15. 応用課題（9－3次元モデルの発表会）

学習課題（予習・復習）

・貸し出すノートパソコン（SolidWorksインストール済）を十分に活用して、自学自習により、その操作法を習得し、CAD演習や課題作成を行ってください。

・演習課題のモデリング、アセンブリングを行い、基本的な3次元モデルの生成法を習得してください。

・応用課題では、各自で基本構想（企画）を立て、詳細設計を行い、それを3次元モデリングします。最後に各自のモデルを発表し、皆で評価し合います。

設計製図学演習 I

Exercise I of Design and Drawing

学期 前期 **開講時間** 水 5, 6, 7, 8 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業, Moodle
担当教員 山下光司 (共生環境学科)

授業の概要 機械システム・装置を構成する機械要素のJISに基づく製図法を学ぶと共に、3次元CAD/CAMの基礎を概説し、3次元CADを用いた基本的な3次元モデリング・アセンブリおよび2次元図面化法を学ぶ。なお、本講義は設計製図学 I と連携して進める。

学習の目的 機械系の設計技術者としての基礎的素養を習得するため、機械装置の分解・スケッチの仕方、JISに基づく製図法を学ぶと共に、基本的な3次元モデリング・アセンブリおよび2次元図面化法を学び、機械設計製図・CADの基礎知識を身につける。

学習の到達目標 (1) 機械装置の分解・スケッチができる。(2) 機械要素(締結要素、軸・継手・軸受など)および機械装置のJISに基づく2次元製図ができる。(3) 3次元CADによる機械要素および簡単な機械装置の3次元モデリング・アセンブリができる。(4) 3次元モデルから2次元図面を作成できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 同時期に開講される設計製図学 I を受講すること。

予め履修が望ましい科目

環境系数学基礎、環境系応用数学 I、環境系力学基礎 I、環境系力学基礎 II
また、同時期に開講される環境材料・加工学、環境系応用数学 II、環境系応用力学 II の受講が望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 2次元製図法、3次元CAD、設計法、締結用機械要素、回転軸系要素

学習内容

1. モノづくりの流れ、機械製図法・CADの概

発展科目 設計製図学 II、設計製図学演習 II

教科書

教科書: JISにもとづく機械設計製図便覧 (大西 清ら著, 理工学社)

CAD用教科書: SolidWorksで始める3次元CADによる機械設計と製図 (宋 相載 日高 慶明著、共立出版)

参考書 参考書: よくわかる3次元CADシステムSolidWorks入門 (牛山直樹著、日刊工業新聞社)

成績評価方法と基準 学習態度(20%), 課題製図(80%)。但し、全ての課題を提出すること。また、4回以上の欠席の場合不合格とする。

授業改善への工夫

課題製図の進捗度を見ながら、必要に応じて適切な指導説明を行うと共に、受講生の理解度合をアンケートにより把握しながら進める。
資料の提示、課題の提出先としてMoodleを利用する。

オフィスアワー 基本的に在室時はいつでもOKである。場所418号室

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム」(環境情報システム工学講座)の学習・教育目標の (I-1), (I-2) に対応している。

その他 3DCADソフト (SolidWorks) がインストールされた学部のノートパソコンを受講者各自に1台を貸し出します。CAD演習、課題作成では、正規時間外でも利用することが出来ます。

要

2. 機械製図での図形の表現法
3. 機械製図での寸法記入法
4. 機械要素のスケッチの仕方
5. 演習課題1(簡単な機械装置のスケッチ)

6. 演習課題2(簡単な機械装置の手書き製図)
7. CAD/CAM/CAEの概要
8. 3次元立体の生成法
9. 3DCADソフト (SolidWorks) の基本的な操作
10. 3Dモデリングの基本操作 (押し出し、回転、スイープ)
11. 3Dアセンブリの基本操作 (合致による幾何拘束)
12. 演習課題3(簡単な機械装置の3Dモデリング)
13. 演習課題4(簡単な機械装置の3Dアセンブル)
14. 演習課題5(簡単な機械装置の2次元図面化)

学習課題 (予習・復習)

・機械装置 (製品) の分解スケッチを行い、それらがどのようにして製作されたものか、同じ機能の製品を製作するためには、どのような部品をどのように加工し、組み立てる必要があるか推定する。それらの知識を元に、その製品の2次元製図を手書きにて作成する。つづいて、同製品を3次元CADソフトを用いてモデリング・アセンブルを行い、2次元図面を作成する。

・貸し出すノートパソコン (SolidWorksインストール済) を十分に活用して、自学自習により、その操作法を習得し、CAD演習や課題作成を行ってください。

設計製図学演習Ⅱ

Exercise II of Design and Drawing

学期 後期 開講時間 月 5, 6, 7, 8 単位 2 対象 共生環境学科・環境情報システム工学講座 年次
学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習
担当教員 陳山 鵬(共生環境学科)

授業の概要 「設計製図学Ⅰ」および「設計製図学演習Ⅰ」の講義・演習内容に続いて、機械システムを構成する基本的要素の設計法から機械設計の応用法について講述すると共に、演習を通じて実際の設計問題を解決する能力を身につけさせ、機械系の技術者としての基礎的素養を養わせることを目的とする。なお、この授業は「設計製図学Ⅱ」と連携して進める。

学習の目的 機械システムを構成する基本的要素設計に関する応用問題を解決できる能力を身につける。

学習の到達目標 1)伝動用機械要素（歯車、ローラチェーンおよびVベルト）の設計ができる。2)緩衝および制動用機械要素（バネおよびブレーキ）の設計ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,問題解決力,感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 設計製図学Ⅰ、設計製図学演習Ⅰを履修済みであること。同時期に開講される

授業計画・学習の内容

キーワード 設計法, 伝動用機械要素, 緩衝および制動用機械要素, 強度設計

学習内容

1. 機械システム設計法の概要, 伝動用機械要素の設計法
2. 伝動用機械要素（歯車の強度）
3. 伝動用機械要素（転位歯車）
4. 伝動用機械要素（歯車各部寸法の計算）
5. 伝動用機械要素（ローラチェーンの機構設計法）
6. 伝動用機械要素（ローラチェーンの強度設計法）
7. 伝動用機械要素（Vベルト伝動の原理と選定法）

設計製図学Ⅱを必ず受講すること。

予め履修が望ましい科目 機械力学, 材料力学

教科書 JISにもとづく機械設計製図便覧（大西 清ら著, 理工学社）

参考書 精説機械製図（和田稲苗ら著, 実教出版株式会社）

成績評価方法と基準 学習態度(20%)、レポート(80%)。但し、4回以上の欠席の場合は不合格とする。また、学習態度、レポートの成績はそれぞれ6割以上の成績を必要とする。

授業改善への工夫 受講生の理解度合をレポートやアンケートにより把握し、毎回の講義内容を勘案する。演習問題を詳しく解説する模範解答を配布する。

オフィスアワー 火曜日, 10:00時～12:00時, また、他の時間は授業時に随時知らせる。

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム（環境情報システム工学講座）の学習・教育目標の（I-1）、（I-2）に対応している。

8. 伝動用機械要素（Vベルト伝動の設計法）
9. 伝動用機械要素（細幅ベルト伝動）
10. 伝動用機械要素（歯付きベルト伝動）
11. 緩衝用機械要素（圧縮と引張りコイルばねの設計法）
12. 緩衝用機械要素（ねじりコイルばねの設計法）
13. 制動用機械要素（ブレーキの種類と材料）
14. 制動用機械要素（ブレーキの力学解析）
15. 機構の自由度（対偶、運動連鎖）
16. 総復習、まとめ

学習課題（予習・復習）

1. 予習・復習：教科書11.1節(1～7)

2. 予習・復習：教科書11.1節(1～7)，課題：歯車の基本計算
3. 予習・復習：教科書11.1節(8～14)
4. 予習・復習：教科書11.1節(8～14)，課題：歯車の基本設計
5. 予習・復習：教科書11.3節
6. 予習・復習：教科書11.3節，課題：ローラチェーンの設計
7. 予習・復習：教科書11.4節
8. 予習・復習：教科書11.4節(1)，課題：Vベルトの設計
9. 予習・復習：教科書11.4節(2, 3)
10. 予習・復習：教科書11.4節(2, 3)，課題：歯付きVベルトの設計
11. 予習・復習：教科書12.1節
12. 予習・復習：教科書12.1節，課題：コイルばねの設計
13. 予習・復習：教科書12.3節
14. 予習・復習：教科書12.3節，課題：ブレーキの設計 (1)
15. 予習・復習：補足資料、課題；授業時に指定

測量学 (地域講座)

Surveying for Terrestrial Information

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 ○成岡 市(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 自然環境を安全に保つために「土地資源情報」は必要かつ重要な情報となる。この授業では、土地資源情報すなわち地形情報を得る技術の一つである地形測量(平面測量)、および得られた情報の解析法、利用法等について学習する。

学習の目的 土地資源情報すなわち地形情報を得る技術の一つである地形測量(平面測量)、および得られた情報の解析法、利用法等について学習する。

学習の到達目標 測量学の基礎的技術論、測量に関する各種技術の内容・意義・解析方法、精密測定機器の構造と操作法等、土地資源情報の基礎に関わる能力・知識・技能が習得される。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を持って授業に臨んで欲しい。

予め履修が望ましい科目 共生環境技術者倫理

発展科目 地域保全工学演習Ⅰ、測量実習基礎、測量実習応用、ピオトープ論、地理情報

システム学Ⅰ、流域保全学など

教科書 (新刊を検討中)

参考書 改訂新版 基礎測量学 (長谷川昌弘・川端良和編著、電気書院)

成績評価方法と基準 単元ごとの小テスト(40%)および期末試験(60%)を総合して評価(100%)する。詳しくは授業中に解説・通知する。

授業改善への工夫 毎回授業でやりとりするチャトル・カードによって、教員と学生の意思疎通をはかる。

オフィスアワー 随時受け付けている。教員の部屋は、生物資源学部棟3F (313室)。電話番号およびe-mail等は開講時に紹介する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(B)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

高等学校教諭一種免許状(理科)に関する科目

自然環境システム学講座推薦科目

授業計画・学習の内容

キーワード 地形の長さを測る、距離測量、スタジア測量、地形の高低差を測る、水準測量、地形を投影する、平板測量、角測量、トランシット測量、角測量、トラバース測量、測定値の精度と誤差、電磁波測距、トータルステーション、航空写真測量、リモートセンシング、全球測位システム、地理情報システム、地形図を描く

学習内容

1. ガイダンス (授業の進め方、教科書の紹介ほか)
2. 測量の歴史(起源、歴史、定義、分類ほか)
3. 測量の基準 (基準、地球の形状、測量の座標系)
4. 測量の作業工程と外業(1) (作業工程、距離測量、角測量、水準測量、平板測量ほか)
5. 測量の作業工程と外業(2)
6. 観測値を処理する(1) (誤差、必要な基礎数

学ほか)

7.観測値を処理する(2)

8.基準点測量(1)

9.基準点測量(2)

10.地形の長さを測る（定義、距離測量、スタジア測量ほか）

11.地形の高低差を測る（定義、水準測量）

12.地形の角度を測る（定義、角測量、トランシット測量、トータルステーションほか）

13.地形測量(1)（定義、方法）

14.地形測量(2)

15.地図をつくる（定義、縮尺、GISほか）

16.期末試験（最終評価）

※ 詳細は、第一回目のガイダンスで説明する。

学習課題（予習・復習） 関連科目「測量学実習基礎」および「測量学実習応用」にあわせて、実践的に取り組むこと。

測量学実習応用

Applied Practice in Surveying

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 谷口光廣(株式会社 若鈴)、○成岡 市(地域保全工学講座)

授業の概要 測量はあらゆる土木・建築分野で必要とされる技術であり、従来においては要求精度を満たすように如何に観測するか、観測方法・手法に重点が置かれていた。しかし、現在においては測量器械の発達が目覚しく、比較的容易に高精度の観測結果をデジタルデータとして得ることが出来るようになり、必要とされる技術が“観測方法”から“デジタルデータの高度利用”に移行している。また、近年、デジタル化された測量成果を地理空間情報として利活用する重要性が高まっている。本実習では、前期で習得した基礎的測量技術をもとに、トータルステーション、電子平板及びフリーソフトを使用して実務レベルでの測量作業に近い内容で観測と計算を行うことで、デジタル化された測量技術の基礎習得を図る。また、数回にわたり各1時間程度のワンポイント測量として、測量に関する法令・理論や地理空間情報についての講義を行う。実習においては、各自ノートパソコンを使用する。また、使用するフリーソフトは、測量計算 (GioLine)、2D地形図作成 (Jw_CAD)、3D地形図作成 (Google SketchUp) を予定しており、講義で配布する。

学習の目的 トータルステーション及び電子平板を使用して、計測技術と計算方法の習得及びデジタルデータの各作業工程間の流れを理解する。

学習の到達目標 トータルステーション及び電子平板の基礎技術の習得。フリーソフトを使用しての基礎的な測量計算及び作図方法を習得することで、計測結果の算出のみでなく、2次利用までを考えることができる基礎知識及び理論の習得を目指す。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論

理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 測量学、測量学実習基礎など

予め履修が望ましい科目 測量学実習基礎

発展科目 CAD製図

教科書 配布プリント使用

参考書 谷口・岡島・廣住・仲村・成岡 (2014): 「実務測量に挑戦!! 基準点測量」、電気書院、ISBN978-4-485-30079-4

成績評価方法と基準 出席状況(欠席3回まで)と提出レポート(観測手簿・基準点計算書・中心線計算書・図面データ・ルート決定理由)の有無で評価する。

授業改善への工夫 測量で発生する誤差の処理計算だけでなく、発生した誤差が後にどのような影響を与えるのかの説明を行う。また、計測デジタルデータの一連の流れを分かりやすく説明することで、学生の理解が深まるようにする。

オフィスアワー 毎回実習後

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: (F), (H)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 測量士補資格取得必修科目

高等学校教諭一種免許状 (理科) に関する科目

自然環境システム学講座推薦科目

天候により授業スケジュールを変更する場合があります。

授業計画・学習の内容

キーワード 基準点測量、地形測量、道路線形、最新計測機器の紹介、トータルステーション、電子平板、3D地図、地理空間情報

学習内容

1. 測量・地理空間情報についての紹介
2. 測量学実習の内容と各種計算方法についての説明
3. 基準点測量①（基準点観測について、トータルステーションの操作方法）
4. 最新計測器械の紹介及びデモンストレーション
5. 基準点測量②（トータルステーションを使用するの観測）
6. 基準点測量③（トータルステーションを使用するの観測）
7. 基準点測量④（フリー計算ソフトの説明及び計算）（ノートパソコンを使用）
8. 基準点測量⑤（フリー計算ソフトを使用するの計算及び再測）（ノートパソコンを使

用）

9. 地形測量①（電子平板を使用するの地形測量）
10. 道路と環境等に関連するレポート作成
11. 地形測量②（フリーCADソフトを使用するの地形図編集）（ノートパソコンを使用）
12. 道路中心線の計算①
13. 道路中心線の計算②（ノートパソコンを使用）
14. 3D地図作成（フリーソフトを使用するの大学の3D地図作成）（ノートパソコンを使用）
15. 測量技術及び取得データの将来についての講義（地理空間情報としての役割）
16. 試験

学習課題（予習・復習） レポート作成に際して、予習・復習は欠くことのできない作業です。

測量学実習基礎

Practice in Surveying

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle 他講座の学生の受講可

担当教員 成岡 市(生物資源学部共生環境学科)、岡島賢治(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 地域の保全・管理のための施策に必要な基礎的地形データを得る技術である「測量」について、基本的な測量方法と機器の扱いを学ぶ。6人前後の少人数の班を編制し、班ごとに実習を行う。測量士補、JABEE等の資格取得に関係する授業である。

学習の目的 地域の保全・管理のための施策に必要な基礎的地形データを得る技術である「測量」について、基本的な測量方法と機器の扱いを学ぶ。

学習の到達目標 各種の測量機器の使い方、およびそれらの機器を用いた距離・角度・高低差等を測る基礎的測量技術を実習によって修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 作業しやすく強い日射・虫さされを防ぐ服装(はき慣れた運動靴、長袖シャツ、長ズボン、日よけ帽子、タオルなど)および傘の持参を勧める。実習内容の性質上、作業の進行が雨の影響を受けやすいことを承知しておくこと。詳細は授業中に案内する。野帳は教員が用意する。

予め履修が望ましい科目 測量学

授業計画・学習の内容

キーワード 距離測量、スタジア測量、水準測量、多角測量、トラバース測量、地形測量、写真測量、セオドライト、トータルステーション、レベル、平板(電子平板)

学習内容

1. ガイダンス(班分け方法、実習上の諸注意、レポートの書き方)
2. 距離測量(目測・歩測、巻尺による測量、簡易距離計、GPS)
3. レベル基本操作、高低差の計り方、スタジ

発展科目 測量学実習応用

教科書 ※ 授業中に配布する

参考書 ※ 谷口・岡島・廣住・仲村・成岡(2014): 「実務測量に挑戦!! 基準点測量」、電気書院、ISBN978-4-485-30079-4

成績評価方法と基準 各テーマのレポートで評価する。レポート提出期限からの遅れを評価に含める。合格点は60点以上とする(100点満点)。欠席は原則として認めない。

授業改善への工夫 毎回、すべての学生が測量機器を操作できるように指導する。実習地を増やす等して混雑を緩和し、実習作業がスムーズに行えるようにする。

オフィスアワー 随時対応する。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(F), (H).

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

測量士補資格取得必修科目

高等学校教諭一種免許状(理科)に関する科目

自然環境システム学講座推薦科目

天候により授業スケジュールを変更する場合があります。

ア測量

4. 水準測量1(往復水準測量)
5. 水準測量2(往復水準測量)
6. トータルステーション基本操作
7. 測角(水平角、鉛直角、単測法、倍角法)
8. トラバース測量1(多角測量)
9. トラバース測量2(多角測量)
10. トラバース測量3(多角測量)
11. トラバース測量4(多角測量)
12. 電子平板操作法
13. 電子平板を用いた地形図1

14. 電子平板を用いた地形図2
15. 写真測量
16. 実技テスト、総括

学習課題（予習・復習） テキストの関連箇所を読んで予習・復習すること。

大気海洋科学

Atmosphere ocean Science

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生を受講可

担当教員 立花義裕

授業の概要 大気科学Iに引き続き、地球の大気中で起こっている様々な物理現象、特に大気の運動について講義する。

学習の到達目標 気象力学の基礎及びそれを理解するために必要な数学・物理学を学習し、大気の運動や地球の気候システムの変動に応用・発展させる。

本学教育目標との関連 感性、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総

合した力

受講要件 大気科学Iの既修者に限る。環境解析基礎、環境物理学(全)の単位を取得済みであること。

成績評価方法と基準 期末試験、レポート、小テスト等による総合評価

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。具体的には講義中に指示する

授業計画・学習の内容

キーワード 気象力学、大気大循環、大気運動、気候変動、大気波動物理学

学習内容

- 1.気象力学、大気運動を理解するには
- 2.回転座標系の運動方程式、
- 3.重力、気圧傾度力、コリオリ力、摩擦力
- 4.地衡風、傾度風、温度風
- 5.スケーリングとロスビー数、エクマン数、レイノルズ数等の無次元数。
- 6.温度風、ジェット気流
- 7.連続方程式、熱力学エネルギー方程式
- 8.渦度方程式と循環
- 9.温帯低気圧の発達理論入門（傾圧不安定理論

- 入門）
- 10.渦位保存法則とRossby波
 - 11.重力波
 - 12.大気大循環
 - 13.ジェット気流の力学入門（渦と平均流の相互作用入門）
 - 14.中層大気の科学
 - 15.大気科学研究の最前線

学習課題（予習・復習） 講義の最初10分で、その日の天候に関連するリアルタイムの気象の話題を提供する。したがって、講義日の前日と当日の天気予報と天気図は必ず見しておくこと。

地域保全工学演習 I

Practice on Regional Conservation Engineering

学期 前期 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・地域保全工学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可

担当教員 ○成岡市(生物資源学部共生環境学科)

長山政道、宮崎且、宮林和男、鈴木智恵、辻上正道、森山直樹、本田浩和、宮崎憲二、森博信、溝口 恵美子、近藤明人ほか(以上 非常勤講師)

授業の概要 地域保全工学講座において必要な技術の実践的内容に関する授業を非常勤講師(学外の経験者)により行う。農業農村地域に発生する問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを講義する。この講義をもとにして、受講生の斬新なアイデアを引き出し、「問題解決法を考えること」を期待する。そのための手段として、「地域の自然環境と人間活動の共生」に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行うとともに、技術者倫理についての能力を養う。講師陣(非常勤講師)には、国家公務員、地方公務員、コンサルタント、ゼネコン等の国内外で活躍している第一線級の講師が選任されている。公務員や民間企業への就職に関する豊富な情報も得ることができる。

学習の目的 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行うとともに、技術者倫理についての能力を養う。

学習の到達目標 学外の技術者等による講義により、B(技術者倫理)、A(幅広い教養と国際性)などに関連する能力の発達を基本的な目標とする。

授業計画・学習の内容

キーワード オムニバス式授業、問題解決型、農業農村工学系技術、実践的内容、第一線現場の実例、産学官民連携、民間企業の実例、行政組織の実例、公共事業の実例、地域保全に関する実例、国際的事業の展開、応用的研究、専門的研究

学習内容

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を沸き立たせることが望まれる。なお、「授業ノート」はしっかり創ること。

予め履修が望ましい科目 測量学など

発展科目 地域保全工学演習 II

教科書 とくに指定しない(資料は授業中に配布)

成績評価方法と基準 レポート(40%)、期末試験(60%)。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどによりup to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー とくに指定していない。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(B)。

その他
環境教育に関連した科目

1. 「地域保全工学」を考える(授業の方法と取り組み方)
2. 現代「農業土木」の系譜と上野英三郎博士
3. 地域保全工学系技術の歴史と種類
4. 技術系公務員の実例と就職について
5. 技術士の実例と資格取得
6. 地域保全工学系技術の意義と展開方向
7. 事例「ため池の役割と事業紹介」(仮)

8. 事例「民間企業における大型プロジェクトへの取り組み」その1
9. 事例「民間企業における大型プロジェクトへの取り組み」その2
10. 事例「モデリングを活かした調査計画の実際」
11. 事例「大型ダムの意味と役割」
12. 農業土木系国家公務員ーその仕事と将来像
13. 事例「国際的プロジェクトの展開」
14. 事例「コンサルティング（民間）の実際と就職」
15. 総括「地域保全工学エンジニアが取り組む今日的課題」
16. 期末試験
※詳細については第一回目の授業で解説する。

学習課題（予習・復習） 各回ごとの授業ノートをしっかり作り、それにより復習を行うこと。

地域保全工学演習Ⅱ

Practice on Regional Conservation Engineering

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 必修 授業の方法 講義, 演習

担当教員 講座教員(生物資源学部共生環境学科)、非常勤講師(農林水産省、国土交通省、民間ほか)

授業の概要 当科目は「地域保全工学演習Ⅰ」の応用編として位置づけている。地域保全工学講座において必要な農業土木系技術の実践的内容を材料として授業を行う。農業農村地域に発生する問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを解説する。これらの話題をもとにして、受講生の斬新なアイデアを引き出し、「問題解決法を考えること」を期待する。そのための手段として、「地域の自然環境と人間活動の共生」に着目し、自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくために必要な知識・技術や能力を得て生かすためのトレーニングを行う。

学習の目的 農業農村地域に発生する問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを理解する。

学習の到達目標 幅広い教養と国際性を持ち、技術者倫理を身につける。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、情報

受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としない。

予め履修が望ましい科目 地域保全工学演習Ⅰ

発展科目 卒業研究

教科書 とくに指定しない(資料がある場合授業中に配布)

成績評価方法と基準 レポート(100%)

オフィスアワー 授業開始時に担当教員から指定する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(B)。

その他

地域保全工学演習Ⅱは入学年次によって必修科目か選択科目かの違いがあります。自分の学習要項に記載されているように扱ってください。

授業計画・学習の内容

キーワード 問題解決型、農業土木系技術、実践的内容、第一線現場、公共事業の実際、地域保全に関する実際、国際的事業の展開、応用的研究、専門的研究、地域保全工学演習Ⅰ

学習内容 教員から紹介される現地見学会あるいは研究集会等への参加、学外者（非常勤講師等）による実務的な内容についての講義

を聴講した後、技術者倫理についてのレポート作成を行う。その他、農林水産省事業現場、国土交通省事業現場、民間企業事業現場等の見学を行う。具体的な授業内容は、最初の講義で説明する。

学習課題（予習・復習） 各回ごとの授業ノートをしっかり作り、それにより予習・復習を行うこと。

地球システム進化学概論

Lecture for the earth system evolution

学期 後期 単位 2 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他類の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 坂本竜彦

授業の概要 「地球」は、大地、大気、海洋、そして生命圏などの要素が組み合わさった一つのシステムである。小さな生態系からグローバルな環境など様々な空間スケール、数秒から数万年という様々な時間スケールで、構成要素やその時間要素が異なり、それが一つの調和したシステムとして存在し、進化する。また、現代という時代は、人類、がそのシステムの中において不可欠の存在要素であり、現在の意味における「自然」「環境」「地球」を考察するとき、人間の存在やその社会活動を一つの要素としてとらえたシステム観が必要である「地球システム進化学概論」では、このような観点から、地球をどのようなシステムとしてとらえるのか、地球における生命の誕生とその意義、恐竜絶滅のような生態系大異変、そして、今後の持続可能な地球システムとはどうあるべきか、自然エネルギー社会について、考察していく。

学習の目的 地球システムとは何か、地球の

歴史と生命の関わり、地球史上の環境大異変、持続可能な地球システムとそのあり方について、学ぶ

学習の到達目標 地球をシステムとしてとらえる自然観、生命を不可欠とした現在の地球システム観、持続可能な社会の構築に必要な視点、自然エネルギー社会の展望などを習得する。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 講義で紹介します

参考書 講義で紹介します

成績評価方法と基準 出席数25%、小レポート25%、期末試験50%、計100%

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム、生命、持続可能な発展、自然エネルギー

学習内容

- 第1回 地球システムとは何か？
- 第2回 地球の誕生と地球史46億年
- 第3回 生命の誕生と進化
- 第4回 恐竜の大絶滅はなぜ起こったのか？
- 第5回 人類はいつ誕生したのか？どのように進化したのか？
- 第6回 ひとつぶの砂に宇宙をみる
- 第7回 現代における地球システム

- 第8回 持続可能な地球システムとは？
 - 第9回 循環とは？循環社会とは？
 - 第10回 生命を不可欠とする自然観とは？
 - 第11回 環境とは？環境意識とは？
 - 第12回 エネルギーとは？ゼロエネルギー社会とは？
 - 第13回 自然エネルギー技術の現段階
 - 第14回 自然エネルギー社会への展望
 - 第15回 これからの世界を生きるために・・・
 - 第16回 定期試験
- ※上記は変更の可能性があります

貯水構造学

Reservoir Structure

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 酒井 俊典 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 貯水構造物を対象に、各種構造物の設計、施工に必要な基本的事項を学ぶと共に、これを基に、構造力学、土質力学の実際の問題への応用について理解し、安全な構造物とは、技術が自然や社会に及ぼす影響について理解を深めることを目的にする。

学習の目的 コンクリートとフィルダムの種類、ダムの設計、管理に必要な事項について知識を得る。また、貯水構造物に関連する擁壁、基礎、道路等の設計手法についての知識を得る。

学習の到達目標 構造力学、土質力学などの基礎科目が実際どのように、各種構造物の設計、施工に関わっているのかを理解できることを目標としている。

本学教育目標との関連モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 土質力学

発展科目 卒業研究

教科書 英語で学ぶ土質力学1, 英語で学ぶ土質力学2, 酒井俊典他, コロナ社

参考書 農業農村工学ハンドブック

成績評価方法と基準 テスト70%, レポート30%

授業改善への工夫 実例を交えた講義を行い、板書での説明が分かりやすいようにする。

オフィスアワー 17:00-18:00であるが、教官が在室の場合随時

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

環境教育に関連した科目

平成21年度入学者以降は、講座必修科目です。

測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 基礎地盤、貯水工、土圧、支持力、土工、斜面安定

学習内容

1. はじめに
2. ダムの種類・諸元
3. ダムの計画・調査
4. 地質
5. 地質調査
6. 地図の利用
7. 切土・盛土
8. コンクリートダムの安定条件
9. フィルダムの土質材料
10. フィルダムの浸透
11. 斜面の安定
12. 安定解析
13. 擁壁の設計

14. 基礎の設計
15. 道路の設計
16. テスト

学習課題 (予習・復習)

1. ー5. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
6. 地図の利用に関する課題を行うこと。
7. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
8. ー11. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
12. 斜面安定に関する課題を行うこと。
13. 擁壁に関する課題を行うこと。
14. 基礎に関する課題を行うこと。
15. 講義を理解できるよう復習を行うこと。
16. 講義全体についてよく理解しておくこと。

地理情報システム学

Geospatial Information System

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・自然環境システム学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 野々村敦子 (香川大学)

授業の概要 実際にGISソフトウェアを用いながら、地域や地球規模の環境影響評価、自然資源管理、行政情報の分析、防災計画、モデリング、意思決定等のベースとなるGISの基本的技術や方法論について学ぶ。

学習の目的 GISについて実践的に演習をしながら、地理空間情報を処理する技術を身につける。GISをさまざまな意思決定支援のツールとしてどのように使うかを知る。

学習の到達目標 実際に各種の地理情報や環境観測データ等を用いてGISの実習を行い、空間情報解析の方法やその結果をもとにした意思決定法について学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感

じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 地理情報システム学Iを履修済みであること。

成績評価方法と基準 出席(50%)、レポート(30%)、課題発表(20%)の総合評価

授業改善への工夫 実際に各自のノートパソコンにGISソフトウェア等をインストールし、データ収集・入力, GIS解析等を行って議論し、課題発表する。

オフィスアワー 随時受け付けるが、メール等でのアポイントメントを取ることに

その他
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード GIS, リモートセンシング, 時空間情報

学習内容

1. オープンソースGISとは
2. QGISとGRASS
3. GISの操作方法入門
4. 三重県地域のDEM等のデータ入力・表示
5. ラスタデータの扱い方と処理分析
6. 衛星画像の処理分析
7. ベクタデータの扱い方と処理分析
8. Network解析
9. 自分のデータを処理するには

10. 関連プログラム(Ruby, GMT, R etc.)入門
- 11.-14. GISによる課題実習(1)～(4)
- 15.-16. 実習課題の発表とまとめ

学習課題 (予習・復習)

GISアプリケーションを操作・処理が容易にできるようにするために、コンピュータそのものの操作がより早くできるようになっておくこと。
前期の「地理情報システム学I」で習得した知識(GISの基本的概念、測地系や座標系の知識等)が活用できるように復習しておくこと。

鉄筋コンクリート工学

Reinforced Concrete

学期 前期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 石黒 寛(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 鉄筋コンクリート構造の特徴と構成材料の力学的性質について講述した後、限界状態設計法に基づいてコンクリート構造物を設計するための基礎理論を講義する。また、プレストレストコンクリートなどについても講述するほか、鉄筋コンクリート構造物の設計演習を課す。

学習の目的 鉄筋コンクリート構造の特徴と材料の力学的性質、限界状態設計法の設計理論を学習し、鉄筋コンクリート構造物の設計ができるようになる。

学習の到達目標 鉄筋コンクリート構造の特徴と材料の力学的性質、限界状態設計法の設計理論を理解し、鉄筋コンクリート構造物の設計ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 構造力学の基礎を履修していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 基礎構造力学、建設材料学

発展科目 環境施設工学

教科書 岡村 甫; 鉄筋コンクリート工学、市ヶ谷出版

成績評価方法と基準 期末試験の成績7～8割、レポートまたは小テスト2～3割で評価し、総合点60点以上の者を合格とする。

授業改善への工夫 鉄筋コンクリート構造物の設計演習などにより、限界状態設計法の理解を深めるようにする。

オフィスアワー 昼休み12時20分～12時40分(326室)。

JABEE関連事項 農業土木プログラマー JABEE学習・教育目標との対応:(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 構造設計、コンクリート、鉄筋、力学特性、限界状態設計法、曲げモーメント、せん断力、断面の耐力、応力度、ひび割れ、プレストレストコンクリート

学習内容

- 1.鉄筋コンクリートの特徴
- 2.コンクリートおよび鉄筋の力学的性質
- 3.限界状態設計法の概要
- 4.断面の曲げ耐力(その1)
- 5.断面の曲げ耐力(その2)
- 6.曲げと軸方向力に対する断面の耐力
- 7.棒部材のせん断耐力
- 8.断面の応力度(その1)
- 9.断面の応力度(その2)

- 10.ひび割れに対する設計
- 11.疲労設計
- 12.プレストレストコンクリートの概要
- 13.鉄筋の定着および継ぎ手, RC構造物の設計(その1)
- 14.RC構造物の設計(その2)
- 15.RC構造物の設計(その3)
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 予習より復習に比重を置くとより理解しやすいと思われる。重要と思われる章において、演習問題のレポート提出または小テストを行うので、その時に設計理論や計算方法等の理解を深めるようにすると良い。

田園計画論

rural planning

学期 後期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 春山 成子 (生物資源学部共生環境学科地域保全工学講座)

授業の概要 地域計画を立案するために必要な知識として田園計画学を理解できるようにする。また、卒業論文において田園計画学を基礎とする学生に向けては土地利用計画・土地利用の調整手法を学び理解すること、農業農村整備事業の歴史を展望して現況を理解できるようにする。日本のみならず、欧米における地域の異なる文化の異なる地域における多様な田園地域の現況と現在に至るまでの経過などを理解できるような講義をおこなう。土地利用形態とその整備について基礎知識と考え方を習得する。

学習の目的 地域計画を立案するために必要な知識として田園計画学の知識をうる。卒業論文で田園計画学を基礎とする学生が土地利用計画・土地利用の調整手法の知識をうる。農業農村整備事業の歴史を展望して現況を理解できるようにする。欧米の田園計画にかかわる知識をうる。土地利用形態とその整備について基礎知識と考え方を習得できる。

学習の到達目標 地域計画立案への知識、日本および欧米の田園計画学の知識をうる。卒業論文で田園計画学を基礎とする学生が土地利用計画・土地利用の調整手法の知識をえて解析技術を身につける。農業農村整備事業の歴史を展望して現況についての知識をうる。今日の田園地域の諸問題・対策を認識できるようにする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い

教養, 専門知識・技術

受講要件 積極的に受講しうること。

予め履修が望ましい科目 農地農水計画論、農地環境工学

発展科目 卒業研究、水計画学、流域保全学

教科書 改訂 農村計画学 (農業土木学会編)、農村アメニテの創造に向けて (大明堂)、景観法を活かす (学芸出版社)、フランスのリゾートづくり (鹿島出版) など。

成績評価方法と基準 レポート30%、期末試験70%、計100%。合格点は60%。

授業改善への工夫 受講生が理解しやすいように話題のテンポをゆっくりとする。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の12:00ー13:00、生物資源学部3階、春山研究室内。

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

環境教育に関連した科目

測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学)

平成21年度 (以降) 入学者には、講座必修科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 農村計画、田園計画、景観形成、都市計画、土地利用計画、グリーンツーリズム、農業農村整備事業、中山間地域

学習内容

1. ガイダンス
2. 田園計画と都市計画
3. アジアとヨーロッパの風土の違い
4. 農業農村の現状と基礎的な問題点

5. 土地利用計画
6. 農業農村整備事業
7. 海外の水田整備と日本の水田整備
8. 中山間地域と農村活性化
9. 都市近郊農村の問題
10. 農業農村の多面的機能
11. アメニティーと田園整備
12. グリーンツーリズム
13. 棚田と景観

- 14. 農村調査の手法
- 15. 田園計画調査手法
- 16. 期末試験

学習課題（予習・復習） 講義前に図書館において農村計画学会誌、雑誌地理、水利科学などの専門性の高い雑誌を読み予習をすること。講義後には復習をする。

土質力学

Soil Mechanics

学期 前期 開講時間 水 3, 4 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可
担当教員 酒井 俊典 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 基礎土質力学の講義に基づいて、土のせん断強度、せん断特性、土圧、支持力などの問題について、数学、自然科学に関する知識を応用して理解し、地域の生活環境を豊かに創造、保全するための知識と技術の基礎を習得することを目的にする。

学習の目的 土構造物を設計、施工する上で重要な土のせん断強度について理解できるようになる。また、土のせん断強度を基に実際の構造物の基礎となる、土圧、支持力、地盤の安定問題についての知識を得ることができる。

学習の到達目標 せん断理論に基づくせん断強度の理解、および土構造物の設計に重要な土圧、支持力に対する理解ができるとともに、設計、施工に対する知識、計算力を習得することを目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション、専門知識・技術、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した

力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎土質力学

発展科目 貯水構造学

教科書 英語で学ぶ土質力学2, 酒井俊典他, コロナ社

成績評価方法と基準 テスト70%、レポート30%

授業改善への工夫 教科書に書かれている重要事項が確認できるように講義をすすめる。

オフィスアワー 17:00-18:00 を基本とするが、教官が在室している場合随時

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他 測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード せん断、破壊基準、せん断試験、土圧、支持力、すべり面、斜面安定

学習内容

1. 応力とひずみ
2. モールの応力円
3. 土のせん断強度
4. クーロンの破壊基準
5. モール・クーロンの破壊基準
6. 砂と粘土のせん断特性
7. 圧密・排水条件
8. 土のせん断試験機
9. 土圧とは
10. ランキン土圧
11. クーロン土圧
12. 支持力とは
13. 浅い基礎、深い基礎

14. 斜面安定問題
15. 分割法
16. テスト

学習課題 (予習・復習)

1. 講義内容を理解できるよう復習すること。
2. モールの応力円に関する課題を行うこと。
3. 講義内容を理解できるよう復習すること。
4. 講義内容を理解できるよう復習すること。
5. モール・クーロンの破壊基準に関する課題を行うこと。
6. 7. 8. 講義内容を理解できるよう復習すること。
9. 10. 11. 土圧に関する課題を行うこと。
12. 13. 支持力に関する課題を行うこと。
14. 15. 斜面安定に関する課題を行うこと。
16. 講義全体の復習を十分すること。

土壌物理学

Soil Physics

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 成岡 市(生物資源学部共生環境学科)ほか

授業の概要 自然環境の形成に重要な役割を果たしている土壌の物理的環境について理解を深めるため、土壌の基本的物理性や土壌中の物質・エネルギーの流れに関する基礎知識を学ぶ。

学習の目的 自然環境の形成に果たしている土壌の役割について理解を深め、土壌の物理性や土壌中の物質・エネルギーの流れに関する基礎知識を学ぶ。

学習の到達目標 土壌物理性の変化や土壌中の水分・溶質・温度等の変化を、物理的な観点から考察できるようになることが重要であり、工学的な土質改良や土壌環境保全等に対処するための基礎力を養成する。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,問題解決力,情報受発信力,感じる力,考える力,コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にない

予め履修が望ましい科目 特にない

発展科目 地盤環境学、農地環境工学、環境土木実験など

教科書 ※土壌物理学 (宮崎毅・長谷川周一・粕淵辰昭著、朝倉書店)

参考書

※環境土壌物理学Ⅰ (ダニエル・ヒレル著／岩田進午・内嶋善兵衛監訳、農林統計協会)

※新編土壌物理用語事典 (土壌物理学会編、養賢堂)

成績評価方法と基準 中間試験・期末試験 70%、レポートなど30%。詳細は授業中にアウンスする。

授業改善への工夫 シャトルカードやmoodleの活用、e-mail通信でのやりとりなどにより up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー

成岡:随時

清澤:昼休み時間

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

測量士補資格取得必修科目 (共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌の基本的物理性、土の保水性、土中の水移動、土中の熱移動、土壌構造、土壌物理と環境問題、土中のガス移動、土中の溶質移動、土中の移動現象を表す方程式、土壌物理性の測定原理とその活用、ほか

学習内容

1. 「土」と「土壌」(授業の進め方、教科書の紹介、「土壌」と「土」)
2. 土壌の基本的物理性(粒径分布と土性、土壌の基本的物理性、粘土、比表面積、粘土鉱物の荷電、分散・凝集)
3. 土の保水性(表面張力、毛管現象、ポテンシャル、水分特性曲線、水分恒数)

4. 土中の水移動(円管内の流れ、飽和流、不飽和流)
5. 土壌構造(土壌断面、土壌構造、孔隙(間隙))
6. 土壌物理と環境問題(土壌物理学の略史、土壌の不均一性、土壌汚染、土壌侵食、不耕起栽培、中間試験の実施に関する説明)
7. 前半部分の中間試験(学習内容の中間整理)
8. 土の中の熱移動(土の温度、地表面の熱収支、熱伝導、比熱・熱伝導度)
9. 土の中のガス移動(ガスの移流、拡散、土壌呼吸、水蒸気移動)
10. 土の中の溶質移動(1)(メカニズム、吸着と脱着、ブレイクスルー・カーブ)

- 11.土の中の溶質移動(2)(実際の溶質移動現象)
- 12.土の中の移動現象を表す方程式(連続の式、飽和浸透流の基礎方程式、不飽和浸透流の基礎方程式、移流・分散方程式、熱移動の基礎方程式、ガス拡散の基礎方程式)
- 13.土壌物理の測定原理とその活用 (1) (ポテンシャル、TDR、飽和透水係数、熱特性、その他)
- 14.土壌物理の測定原理とその活用 (2) (土壌の物理特性間の関連性、空間変動性、物理特

性の推定法)

15.総括

16.期末試験

※ 授業の進行方法などの詳細については、第一回目の授業で解説・通知する。

学習課題（予習・復習） 教科書（宮崎毅・長谷川周一・粕淵辰昭：土壌物理学、朝倉書店）にある例題が十分理解できるようにすること。

農業生産実習

Farm Practice on Agriproduction

学期 後期 **開講時間** 金 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次**

学部(学士課程): 3年次 **選/必修** **授業の方法** 実習 **授業の特徴** Moodle

担当教員 ○奥田 均(生物資源学部附属施設農場), 村上克介(生物資源学部共生環境学科), 鬼頭孝治(生物資源学部共生環境学科), 王 秀崙(生物資源学部共生環境学科), 長菅輝義(生物資源学部附属施設農場), 三島 隆(生物資源学部附属施設農場)

授業の概要 農作物の生育に応じた栽培管理や収穫物の調整・加工等の技術および農業機械の操作方法について体験学習する。

学習の目的 作物、野菜、果樹の栽培管理や収穫物の調整・加工を体験することで食料生産の意義と実際、農作物の安全について正しい知識を得る。

学習の到達目標 作物、野菜、果樹の適期の栽培管理や収穫物の調整・加工に関する一般的な基礎知識ならびに食や農の安全に関する知識を習得する。農業機械(トラクター、刈り払い機)の安全操作法を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物資源学総論, 環境情報システム工学実習Ⅰ・Ⅱ

発展科目 卒業研究

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 実習態度(30%)、レポート(70%)

授業改善への工夫 最終回の反省会を通じて実習の内容や日程等に関する改善点を見つけ、次年度の実習に役立てる。

オフィスアワー 金曜日15:00～16:00, 場所414号室(村上克介), 場所412号室(鬼頭孝治), 場所416号室(王 秀崙)

JABEE関連事項 環境情報システム学プログラム-JABEE学習・教育目標:A4, B4, F1

その他 「日本農業技術検定」2級実技試験免除に関連した科目であり、環境システム工学講座学生は本科目を履修修得し4年生4月以降に受験してください。他講座・他学科からの受講学生は本科目を履修修得した後で受験してください。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業機械、作物・果樹の収穫・調整、養液栽培

学習内容

1. ガイダンス
2. キャベツの定植
3. サツマイモの収穫
4. 小型農機具を用いた栽培管理
5. タマネギの収穫
6. 大型特殊車両の安全運転・操作法I

7. 大型特殊車両の安全運転・操作法II
8. ミカンの収穫
9. ダイズの収穫
10. ダイズの加工
11. 野菜の養液栽培(1)
12. 野菜の養液栽培(2)
13. キャベツの収穫
14. 刈り払い機の安全操作
15. ミカンの加工・缶詰

農地農水計画論

Farmland and Water Resources Planning

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 成岡 市 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 我が国の農業農村における諸問題と、その対策としての土地利用計画、農業土木事業、土地改良事業、農業農村整備事業について講義する。

学習の目的 水田の圃場整備と農村地域の土地利用・土地利用調整、地域別の農地保全策および灌漑についての基本的な知識と整備計画策定の基本的な考え方を理解し、計画の評価とおおよそのデザインができるようになることを目的とする。

学習の到達目標 水田の圃場整備および灌漑についての基本的な知識と整備計画策定の基本的な考え方を理解し、計画の評価とおおよそのデザインができるようになることを目標とする。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 ビオトープ論、水文循環環境学、土壌物理学

授業計画・学習の内容

キーワード 農業農村問題、水田、圃場整備、農業農村整備、土地利用調整、換地、都市近郊、中山間地域

学習内容

- 第1回 ガイダンス
- 第2回 農業農村の今日的課題
- 第3回 農地と土地利用計画
- 第4回 農業農村整備 (内容、特徴、変遷)
- 第5回 水田の圃場整備 (変遷、展開、効果)
- 第6回 水田の圃場整備 (農地組織)
- 第7回 水田灌漑 (減水深など)
- 第8回 前半授業の総括 (中間テスト)

発展科目 田園計画論、水計画学

教科書 特になし

参考書 農業農村工学ハンドブック (農業農村工学会)、山路・塩沢「農地環境工学」(文永堂、2008)

成績評価方法と基準 中間テスト40%＋期末試験60%＝計100%で評価する。合計100点で合格点は60点とする。

授業改善への工夫 シャトルカードなどで随時授業改善に対応したい。

オフィスアワー 随時受け付けている。生物資源学部棟3F(313室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

- 第9回 水田排水 (地下排水の目的と効用、汎用耕地、田畑輪換)
- 第10回 畑地の整備
- 第11回 畑地灌漑計画(概要)
- 第12回 畑地灌漑計画(灌漑水量の計画)
- 第13回 中山間地域の農地整備
- 第13回 中山間地域の“アグロフォレストリー”
- 第14回 農地開発の指針 (農地造成、干拓)
- 第15回 農地開発の指針 (農地整備)
- 第16回 期末試験

学習課題 (予習・復習) 授業中に作成したノート、配布資料を使って復習すること。

ビオトープ論

Biotope

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可
担当教員 成岡 市 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 ビオトープの語源はギリシャ語に由来する。“Bios”は生き物、“Topos”は場所を意味する。つまり、この二つの語から「特定の生物群集の境界のある生息空間」や「動植物の特定された生物群集の境界を有する生息空間」が定義される。本授業では、「生物多様性の縮小原因や影響、ビオトープ保全の意義、生物が多様であることの意義、ビオトープ保全の方法、生息環境の多様性と生物の多様性」などに注目し、生態学の概念、ビオトープの全体像、環境関連法、計画手法、施工手法などについて理解を深める。

学習の目的 「生物多様性の縮小原因や影響、ビオトープ保全の意義、生物が多様であることの意義、ビオトープ保全の方法、生息環境の多様性と生物の多様性」などに注目し、生態学の概念、ビオトープの全体像、環境関連法、計画手法、施工手法などについて理解を深める。

学習の到達目標 「生物多様性、生物種の絶滅、生物種の多様、保全のあり方、生息環境と生物の多様性など」の理解を深め、日本型ビオトープの概念を考察し、「ビオトープ管理士(計画、施工)」に関するソフトからハードまでの全体像を把握する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性、生息空間の多様性、レッドリスト、種の保存法、環境汚染、外来種、絶滅危惧種、ビオトープ保全、ビオトープの歴史、指標生物、環境保全、人の影響、ビオトープネットワーク、ミティゲーション、バッファゾーン、ビオトープカルテ、環境基本法などの関連法

学習内容

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を沸き立たせることが望まれる。なお、「授業ノート」はしっかり創ること。

予め履修が望ましい科目 測量学など

発展科目 農地農水計画論など

教科書 ※資料を授業中に配布する。

参考書 ※ビオトープ管理士資格試験公式テキスト(日本生態系協会監修、日本能率協会マネジメントセンター)

成績評価方法と基準 小テスト(40%)、期末試験(60%)の合計で評価し、60%以上を合格とする。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどによりup to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。生物資源学部棟3F(313室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

- 1[ビオトープを考える] 授業の方法
- 2[生物多様性の縮小の現状(1)] ビオトープの概念、定義、意義
- 3[生物多様性の縮小の現状(2)] ビオトープの歴史、法律、事例
- 4[生物多様性の縮小の現状(3)] 野生動植物と人間社会の共生
- 5[ビオトープ保全の考え方(1)] 日本型ビオト

ブの考え方

6[ビオトープ保全の考え方(2)] ビオトープ創出
における雑草の問題

7[ビオトープ保全の考え方(3)] 「問題土壌」 (1)

8[ビオトープ保全の考え方(4)] 「問題土壌」 (2)

9[ビオトープ保全の考え方(5)] 「問題土壌」 (3)

10[生物が多様であることの意義(1)] ビオトープ
に関する調査法 (例)

11[生物が多様であることの意義(2)] ビオトープ
に関する日本とドイツの比較 (例)

12[生物が多様であることの意義(3)] ビオトープ

ブに対応する水田・畑の比較

13[ビオトープ保全の進め方(1)] 踏査

14[ビオトープ保全の進め方(2)] 農業農村整備
と生態系保全

15[ビオトープ論全般の整理] 総括

16[期末試験 (筆記試験)]

※ 詳細については、授業開始時に説明する

学習課題（予習・復習） 各 回 ご と の 授 業
ノートをしっかり創り、それにより予習・復
習を行うこと。

プログラミング基礎

Programming Fundamentals

学期 後期 **開講時間** 木 9, 10 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・環境情報システム工学講座 **年次** 学部
(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業,
Moodle **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可** **自研究科の学生の受講可**
担当教員 森尾 吉成 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 最も重要なITスキルの一つである, 多量の数値データを迅速にかつ正確に処理するプログラミングスキルを身に付ける。プログラミング言語にはC言語を用いる。

学習の目的 単調なデータ処理の自動化を可能とするプログラミングスキルを身につけることができる。

学習の到達目標

- 1) データファイルを開き, 数値データの入出力をするプログラムを組むことができる。
- 2) 多量の数値データを読み込み, 統計計算をするプログラムを組むことができる。
- 3) グラフ描画を行うプログラムを組むことができる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 第1回目の授業から必ずノートパソコンを持参すること。

予め履修が望ましい科目 環境系数値処理

発展科目 卒業研究, 応用シミュレーション

授業計画・学習の内容

キーワード プログラミング, C言語

学習内容

- 1) 授業概要を理解する。プログラミング開発環境を整備する。
- 2) include文, main関数, void型 Cプログラミングの基本型を理解する。
- 3) printf, scanf データ入出力と四則演算
- 4) for文 繰り返し文によるデータの合計計算
- 5) 配列 for文を用いて多量データ入出力および合計計算
- 6) fopen, fclose ファイルの入出力。ファイル操作を用いた多量データの統計計算処理

工学

教科書

教材資料を配付するが, 次の教科書を2冊とも購入すること。

柴田望洋 (著) 新版 明解C言語 入門編 ISBN 978-4797327922 2, 310円

柴田望洋 (著) 新版 明解C言語 実践編 ISBN 978-4797329957 2, 310円

成績評価方法と基準

4回以上欠席した場合は「再受講」とする。

課題50%, 期末試験50%, の計100%で評価する。

授業改善への工夫

予習中心の学習行動による動機付けを促す環境作りを行う。

毎時間アンケートを用いて習熟度をチェックし, サポートおよび授業改善等を行う。

オフィスアワー 木曜日 12:00-13:00 (415号室), 18:00-19:00 (230室)

JABEE関連事項 「(JABEE) 環境情報システム学プログラム」の学習・教育目標の E-12, G-7 に対応している。

7) while文 メニュー付き統計処理プログラムの開発

課題 (その1) 「テキストファイルに保存されている多量のデータを統計処理・グラフ描画するプログラム」を提出

8) 関数 (引数なし) のプログラミング

9) 関数 (引数あり) のプログラミング

10) ポインタ 関数 (引数あり) のプログラミング

11) 構造体 関数 (引数あり) のプログラミング

12) 課題 (その2) 「簡単な表計算ソフトの開発」

- 13) 乱数の生成とじゃんけんゲームの開発
- 14) ヒストグラム計算プログラミング
- 15) malloc関数を使ったメモリの動的確保

学習課題（予習・復習）

必ず復習すること．理解した内容を体に覚えさせる学習方法が有効である．

- 1) パソコンの準備，プログラミング開発環境を整備
- 2) Cプログラミングの基本型のプログラム作成
- 3) printf, scanf のプログラム作成
- 4) for文 繰り返し文のプログラム作成
- 5) 配列 for文による多量データ処理プログラム作成

- 6) fopen, fclose ファイルの入出力，ファイル操作を用いた多量データの統計処理プログラム作成
- 7) 課題（その1）に取り組む
- 8) 関数（引数なし）のプログラム作成
- 9) 関数（引数あり）のプログラム作成
- 10) ポインタ 関数（引数あり）のプログラム作成
- 11) 構造体のプログラム作成
- 12) 課題（その2）に取り組む
- 13) 乱数生成プログラムの作成
- 14) ヒストグラム計算プログラムの作成
- 15) malloc関数を使った動的メモリ確保プログラムの作成

学期 前期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修

授業の方法 講義

担当教員 加治佐隆光、春山成子（生物資源学部共生環境学科）

授業の概要 河川を中心に、最大利水者である農業部門（水田灌漑、畑地灌漑）の用水量算定方法、複数利水者の水利調整による合理的水資源利用の実現方法について講義する。また、水利施設と水管理組織についての基礎についても講義する。

学習の目的 水田灌漑・畑地灌漑の用水量および農地排水の基礎的な知識を修得し、これらの計画の評価とおおよそのデザインができる能力を身につける。また、水利および水利調整の基本的な考え方を修得し、合理的水利用計画を実現するための方策を自ら考えられる能力を身につける。

学習の到達目標 新たに農地開発を行って灌漑を行うとして、どのようなデータを入手する必要があるか、入手したデータを用いてどのように灌漑計画を作成するか、といったデザイン能力を身につける。また、実際の灌漑地区の用水量に対する評価が行えるようにする。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解

決力、批判的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 農地農水計画論、応用水文学、農地環境工学、水理学

発展科目 卒業研究、水処理工学、田園計画論

参考書

農業土木ハンドブック（農業土木学会編）ほか、授業時に随時提示する。

成績評価方法と基準 中間テスト50%、期末試験50%。60点以上を合格とする。

オフィスアワー 場所は329号室。随時対応する。メール等で予約を入れておくことと確認。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 水資源、河川、渇水、水田灌漑、畑地灌漑、農地排水、水利権、水利調整、水利施設、水管理、親水

学習内容

1. ガイダンス 水資源の特性1 世界の水資源の賦存量、水需要
2. 水資源の特性2 日本の水資源の賦存量、水需要
3. 水田灌漑（減水深、反復利用）
4. 水田灌漑（用水計画）
5. 畑地灌漑1（水田灌漑との違い、多目的灌漑、灌漑方法）
6. 畑地灌漑2（TRAM）
7. 畑地灌漑3（灌漑計画、ファームバンド）

8. 中間試験
9. 水利権と利水計画（計画基準年、水利慣行、河川法、正常流量）
10. 水利調整、渇水調整、水利転用
11. 水利施設1 貯水施設、取水施設
12. 水利施設2 送水施設、調整池
13. 水管理（維持管理、土地改良区、PIM）
14. 農地排水（地表排水：計画法、湛水防除、内水排除）
15. 環境配慮（景観・親水・環境・生態系）
16. 期末試験

学習課題（予習・復習） 授業中に作成したノート、配布資料を使って授業内容を復習しておくこと。

水処理工学

Engineering of sewerage treatment

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 近藤 雅秋 (生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 水質に関する基礎的事項を幅広く理解することを目標とする。

学習の目的 栄養塩の循環システム、富栄養化の発生システム、公害を含む水質関係の歴史的経緯や水質現状、ならびに水質解析モデルの作成と解法について知り、理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 水質に関する専門用語をはじめとして広く基礎的事項を理解し、近年の諸状況を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 応用水文学

発展科目 卒業研究、貯水構造学、水計画学

教科書 教科書：特になし。プリントを配布します。

参考書 参考書：清らかな水のためのサイエ

ンスー水質環境学―(旧農業土木学会)、武田：水と水質環境の基礎知識(オーム社)、渡辺ら：わかる環境工学(学芸出版社)など

成績評価方法と基準 レポート(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)で評価し、これらの合計点の60%以上を合格とする。

授業改善への工夫 資料配布やpowerpointなど説明の可視化に工夫して理解の促進に努める。理解確認のためにレポート提出が必要となる。Moodleでは、授業で配布したプリントのほかにも、授業関連のインターネットサイトを紹介したり、追加の参考資料の配布を行っている。

オフィスアワー 12:00～13:00、321室

JABEE関連事項 農業土木プログラムーJABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 水質、作物との関係、河川、湖沼、富栄養化、農地林地、水質調査測定、農業用水、自然、家畜、解析

学習内容

1. ガイダンス：講義概要、事前アンケート、公害、水域分類、レポート課題
2. 水域の汚濁：有機汚濁と富栄養化、窒素循環、点源面源
3. 水質の調査：水質指標、測定法、測定機器、野外調査
4. 法令と水質現状：環境基本法、水質汚濁防止法、湖沼水質保全特措法、農業用水基準、水稻条件、基準達成率、県内例
5. 中間試験
6. 返却解説、レポート課題
7. 入出力モデル(1)：用語、基礎式と解

8. Vollenweiderモデル：栄養状態判定、リン濃度予測式、他濃度推定
9. 入出力モデル(2)：基礎式と解、エクセル求解
10. 水質生態系モデル：低次段階、パターン、簡易例の解析
11. 入出力モデル(3)：用語、基礎式と解
12. 流水と反応のモデル：点源負荷、基礎式と解
13. Streeter-Phelpsモデル：古典式、修正式
14. 瀬戸内海モデル：基礎式、諸解法
15. 期末試験
16. 返却解説、授業評価アンケート、総括、レポート課題、追加説明

学習課題(予習・復習)

(予習) 参考書などで関連内容を熟読してお

く。

（復習）配布プリントの内容を熟読し、参考
図書などを利用し、理解しやすいように整

理する。配布された演習問題を解き、課題レ
ポートにも取り組む。

木材組織学

Wood Histology

学期 前期 開講時間 月 5, 6 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 木材の微視的・巨視的組織構造、木材の欠点、針葉樹材および広葉樹材の識別拠点などについて論じる

学習の目的 木材の物理的・力学的諸性質が組織構造とがどのように関連しているかを理解させる

学習の到達目標 木材の微視的・巨視的組織構造が物理的・力学的諸性質に大きく関与していることを理解できる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 木質資源環境工学、木材物理学、森林資源生物学実験

教科書

参考書:「組織と材質」 木材科学講座2 古野毅、澤辺攻(海青社)
資料:授業時に配布

成績評価方法と基準 定期試験の成績100%

授業改善への工夫 パワーポイントによるビジュアルな授業と配付資料により理解を深めさせる

オフィスアワー 月曜日～金曜日 12:15～13:00 605室

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:C

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 環境形成材料、木材組織、針葉樹材、広葉樹材、識別拠点

学習内容

- 第1回 木材の分類と世界の木材
- 第2回 樹木の生長と木材の外観
- 第3回 針葉樹材の細胞構成
- 第4回 広葉樹材の細胞構成(1)
- 第5回 広葉樹材の細胞構成(2)
- 第6回 細胞壁の構造・樹皮の組織
- 第7回 針葉樹材各論
- 第8回 広葉樹材各論(1)

- 第9回 広葉樹材各論(2)
- 第10回 中間試験
- 第11回 組織・構造の変動
- 第12回 組織・構造の変動構造と材質との関連性
- 第13回 異常木材と傷害組織
- 第14回 針葉樹材の識別
- 第15回 広葉樹材の識別
- 第16回 期末試験

学習課題(予習・復習) 配付資料をよく復習しておくこと。

木材物理学

Wood Physics

学期 前期 **開講時間** 火 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 直交異方性体である木材を構造材や内装材のような環境形成材料として用いたときの弾性, 粘弾性および各種強度など機械的諸性質について論じる。

学習の目的 木材の物理的・力学的諸性質の知識を得る

学習の到達目標 木材の組織構造と機械的諸性質との関連性を理解させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木質資源環境工学を履修していること

予め履修が望ましい科目 森林応用力学

発展科目 森林資源物理学実験

教科書 参考書:「木材科学講座3 物理」 高橋徹, 中山義雄(海青社), 資料:授業時に配布

成績評価方法と基準 定期試験の成績100%

授業改善への工夫 シャトル形式の授業アンケートにより理解度を調査し、質問がある場合には授業アンケート用紙に書かせ、質問に対する回答を次の授業時に渡す。

オフィスアワー 水曜日 12:30～13:30 605室

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応:D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座推薦科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境形成材料, 弾性, 粘弾性, 強度

学習内容

- 1.木材に関する基礎知識
- 2.弾性Ⅰ応力とひずみ
- 3.弾性Ⅱフックの法則と相反定理
- 4.弾性Ⅲ座標軸の回転
- 5.弾性Ⅳ弾性係数の測定
- 6.弾性Ⅴ弾性に影響をおよぼす因子
- 7.粘弾性Ⅰ粘弾性の概念、クリープと応力緩和
- 8.粘弾性Ⅱ重ね合わせの原理、一般化フオークトモデル

- 9.粘弾性Ⅲ粘弾性挙動に影響をおよぼす因子
- 10.強度Ⅰ圧縮強度
- 11.強度Ⅱ引張強度、せん断強度
- 12.強度Ⅲ曲げ強度、割裂強度、ねじり強度
- 13.強度Ⅳ衝撃強度、疲労強度、硬さ、クリープ限度
- 14.強度Ⅴ強度に影響をおよぼす因子
- 15.各単元の演習問題
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) テキスト「木材科学講座3 物理」をよく読み復習すること

木材保護化学

Chemistry for Wood Conservation

学期 前期 開講時間 金 1, 2 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 野中 寛 (生物資源学部)

授業の概要 木材及び植物材料は微生物や昆虫による生物劣化を受けその特性を失っていく。本授業では、木材腐朽菌やシロアリなどによる自然界における木材の分解について説明し、化学加工技術による木材の保護について概説する。最後に、最古の木造建築である法隆寺に関する書籍の内容に関して、数人単位のグループでその内容をプレゼンテーションしてもらうことにより、あるべき建築の姿や木材保存の意味についていっそう理解を深める。

学習の目的 木材の自然界における分解と木材保護の原理、技術に関して理解する。

学習の到達目標 木材の自然界における分解と木材保護の原理、技術に関して基本的な知識を習得し、これからの木材保護のあり方や炭素の循環、森林資源の活用に関して考える力を身につけることができる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木材組織学、森林有機化学を履修していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 木材組織学、森林有機化学、植物素材化学、樹木生理化学

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源、持続的循環、生分解、微生物、木材腐朽菌、きのこ、シロアリ、抽出成分、防腐剤、木材保護、木材保存、建築、住宅

学習内容

1. イントロダクション (木材保存の意味)
2. 木材の構造と構成成分
3. 木材劣化の種類
4. 木材劣化の条件

発展科目 植物材料化学、植物繊維化学、資源変換化学

教科書 毎回プリントを配布する。教科書: 「法隆寺を支えた木」西岡ら (NHK)、「Environmental Impacts of Treated Wood」Edited by T.G. Townsend (CRC)

参考書 木材科学講座12 保存・耐久性 屋我ら (海青社)、「きのこ木材」高橋 (築地書館)、「木材利用の化学」今村ら (共立出版)、「住まいとシロアリ」吉村ら (海青社) など

成績評価方法と基準 プレゼンテーション 20%、英語購読・レポート 50%、期末試験 30%

授業改善への工夫 毎回の授業のはじめに、予習内容の確認小テストを行い、理解度を高めた後に講義を行う。

オフィスアワー 随時受け付ける。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 森林生物機能論」「森林微生物機能学」と内容が密接に関連しており、これらを受講することにより理解が確実に深まります。

5. 木材の耐朽性 (木化と心材化)
6. 表面汚染と辺材変色
7. 木材腐朽菌としてのきのこ
8. 木材腐朽のメカニズム
9. 木材保存剤 (防カビ剤、防腐剤、防虫剤) とその環境への負荷
10. 木材保存処理法
11. グループディスカッション
12. 学生グループによる授業 I (「法隆寺を支えた木」1章～3章)

13.学生グループによる授業Ⅱ（「法隆寺を支えた木」4章～5章）

14.学生グループによる授業Ⅲ（「法隆寺を支えた木」6章～7章）

15.試験による理解度確認

16.総括

学習課題（予習・復習） 配布する英語テキストを授業前によく読んで理解してくる。

木質構造学

Design of Timber Structure

学期 後期 **開講時間** 火 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle **他学部の学生の受講可**
担当教員 内迫 貴幸

授業の概要 木造住宅を中心に木質建造物の構造設計方法を解説する。

学習の目的 天然材料である木材の性質を知り、住宅を中心とした構造用途における利用形態や利用技術を理解することで、再生産可能な木材資源の活用方法について考えることを目的とする。

学習の到達目標 木質構造分野における木材資源の利用形態や利用技術を具体的に述べることができ、構造計算の実際を理解した上で基本的な構造設計ができる。

本学教育目標との関連 感性, 論理的思考力, 問題解決力, 社会人としての態度

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 木質資源環境工学, 森林応用力学, 木材物理学

参考書 「木造建築を見直す」坂本 功 (岩波新書)

成績評価方法と基準 小テスト20%, 期末試験80%

授業改善への工夫 設計例の写真や接合部の実物を積極的に利用し、理解を促す。

オフィスアワー 毎週火曜日12:00～12:30, 場所603号室

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:E

その他 森林資源環境学講座推薦科目

授業計画・学習の内容

キーワード 木質構造, 建築設計

学習内容

- 1.オリエンテーション
- 2.木造建築の歴史I
- 3.木造建築の歴史II
- 4.木質構造の種類I
- 5.木質構造の種類II
- 6.木造軸組工法
- 7.枠組壁工法
- 8.鉛直荷重に対する設計

- 9.水平荷重に対する設計I
- 10.水平荷重に対する設計II
- 11.接合部の設計I
- 12.接合部の設計II
- 13～15.設計演習
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習）

- 1～5.配布資料をもとに関連する資料を独自に調べる。
- 6～15.課題の計算を各自で復習する。

木質材料学

Wood - Based Materials

学期 前期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 代表的な木質材料の設計理念, 製造方法, 物性および利用方法について解説する.

学習の目的 木質材料の製造方法および物性の知識を得る

学習の到達目標 今後要求される諸機能を有した新素材の開発を行える力を養成する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 森林応用力学

発展科目 木質資源環境学実験

教科書 テキスト:適宜紹介する, 参考書:「木質資源材料」 鈴木正治, 徳田迪夫, 作野友康 (海青社)

成績評価方法と基準 定期試験100%

授業改善への工夫 配布資料の充実

オフィスアワー 金曜日 605室(鈴木)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座推薦科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 木質材料, 材料の設計、木質環境形成材料

学習内容

1. ガイダンス
2. 木質材料概論
3. 集成材の製造と性質
4. 合板とLVLの製造と性質Ⅰ
5. 合板とLVLの製造と性質Ⅱ
6. 木質ボードの製造と性質Ⅰ
7. 木質ボードの製造と性質Ⅱ
8. 中間試験

9. 接着Ⅰ
10. 接着Ⅱ
11. 複合材料の力学Ⅰ
12. 複合材料の力学Ⅱ
13. 強度等級区分法と構造信頼解析による材料構造設計
14. 化学加工木材Ⅰ
15. 化学加工木材Ⅱ
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 配布した資料を活用して復習しておくこと。

木質資源環境学実験

Laboratory Course in Wood-Based Materials

学期 後期 開講時間 火 5, 6, 7 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士)
課程: 3年次 選/必 選択 授業の方法 実験 授業の特徴 Moodle
担当教員 〇鈴木 直之(教養教育機構), 内迫 貴幸(共生環境学科)

授業の概要 住環境の主要な形成材料である木材および木質材料の材料物性や力学的性質を実験により確認し, これらを応用した木質構造の設計や製作を体験する。

学習の目的 適正な資源管理の下に生産された木質資源の有効な利用方法について理解し, 模型の設計や製作を通して平面計画やデザイン能力を養うことを目的とする。

学習の到達目標 木材や木質材料の物性や力学的性質を測定する実験技術を学び, 材料の性質に応じた設計や応用ができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 論理的思考力, 問題解決力, 社会人としての態度

受講要件 木質材料学の履修者

予め履修が望ましい科目 木質材料学

教科書 自作テキスト

参考書 「木質科学実験マニュアル」 日本木材学会編(文永堂)

成績評価方法と基準 課題 20%, レポート 80%, 計100%。

オフィスアワー 火曜日 12:00～13:00 605室(鈴木), 603室(内迫)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 木質構造, 居住環境, 環境形成材料

学習内容

第1回 実験の概要説明

第2回 建築用木質系ボード類の性能I(断熱, 吸放湿)

第3回 建築用木質系ボード類の性能II(曲げ, せん断)

第4回 合板の製造と性能

第5回 パーティクルボードの製造と性能

第6回 トラス梁模型の設計と製造I(数値解析)

第7回 トラス梁模型の設計と製造II(強度試験)

第8回 木質構造接合部の接合性能I(せん断)

第9回 木質構造接合部の接合性能II(引抜きその他)

第10回 集成材の製造と性能

第11回 複合梁の製造と曲げ性能

第12回 耐力壁モデルの製造と面内せん断性能

第13回 3次元CADによる住宅設計

第14回 建築模型の製作I

第15回 建築模型の製作II

学習課題(予習・復習)

第1～3回 「エンジニアードウッド」の意味を調べ, 身近な利用例を探す。

第4～5回 木材に用いられる接着剤の種類や耐久性について調べる。

第6～7回 トラス, 骨組みの定義と変形の数値計算法について調べる。

第8～9回 木質構造に用いられる接合具の種類や特徴について調べる。

第10～11回 接着積層による部材の複合化の効果と計算方法について調べる。

第12～13回 壁倍率, 壁量計算の実際と耐力壁の耐力発現機構について調べる。

第14～15回 構造部材の名称や施工方法について調べる。

木質資源環境工学

Science and Technology of Wood

学期 前期 **開講時間** 水3,4 **単位** 2 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可**
担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)

授業の概要 木材を有効に利用するための基本的な加工プロセスを解説するとともに, 木材を住宅等の環境形成材料として用いたときの物理的諸性質について講述する。

学習の目的 木材の物性に関する知識を得る

学習の到達目標 将来の新しい木質資源の利用技術に対応できる能力を身につけさせる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 木材組織学

発展科目 森林応用力学

教科書 テキスト:「木材科学講座3 物理」 高橋徹, 中山義雄 (海青社), 参考書:「木造建築を見直す」 坂本功 (岩波新書)

成績評価方法及び基準 期末試験100%

授業改善への工夫 毎時間授業アンケートにより質問を受け付ける

オフィスアワー 水曜日 12:15～13:00 605室 (鈴木)

JABEE関連事項 森林科学プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応: D4

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
森林資源環境学講座推薦科目

授業計画・学習の内容

キーワード 木質環境形成材料 資源

学習内容

1. 概論
2. 資源と環境
3. 産業廃棄物Ⅰ
4. 産業廃棄物Ⅱ
5. 木材の加工プロセスと乾燥
6. 木質環境形成材料としての木材の諸性質1 水分特性1
7. 木質環境形成材料としての木材の諸性質2 水分特性2
8. 木質環境形成材料としての木材の諸性質3 熱特性
9. 木質環境形成材料としての木材の諸性質4 電

- 磁気特性
10. 木質環境形成材料としての木材の諸性質5 振動特性
 11. 木質環境形成材料としての木材の諸性質6 光学特性
 12. 木材とリサイクル
 13. 環境と健康
 14. 教育と木質環境
 15. 各単元の演習問題
 16. 定期試験

学習課題 (予習・復習) 当日の授業内容について配布資料を活用して復習しておくこと。

流域保全学

Terrestrial Soil and Water

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 ○成岡 市(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 農業農村地域で生じる課題、とくに土・水・大気の複合した自然環境を主体として、そこに発生した問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを解説する。これらの話題をもとにして、受講生の斬新なアイデアを引き出す。「知識の記憶」よりも「問題解決法を考える」ことを重視する。

学習の目的 土・水・大気の複合した自然環境に発生した問題・課題・解決策がどのような経緯・手法で実施されたかを解説し、これらの話題をもとにして受講生の斬新なアイデアを引き出す。

学習の到達目標 地形・土壌・水・植物・動物・人間活動等を包括する土地資源を「流域」ととらえ、この保全・維持・管理・評価・修復システムの開発およびその利用について理解を深める。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要としないが、好奇心を沸き立たせることが望まれる。なお、

「授業ノート」はしっかり創ること。

予め履修が望ましい科目 土壌物理学、地盤環境学、測量学、地理情報システム学 I

発展科目 田園計画論、景観設計論、卒業研究など

教科書 特に指定しない(資料は授業中に配布)

成績評価方法と基準 小テスト(40%)、期末試験(60%)の結果を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 シャトルカードの活用、e-mail通信でのやりとりなどにより up to date の授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。教員の部屋は、生物資源学部棟3F(313室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 研究思考、考える、「流域」と「保全」の意味と意義、地域と地球の環境問題、保全・保護・開発、マングローブ流域、問題土壌、酸性硫酸塩土壌、内陸性塩害地、東アフリカ、食糧と環境問題、地球環境保全の戦略

学習内容

- 1[授業の方法]：流域保全学
- 2[流域と環境を考える]：「流域」「開発・保護・保全」「環境」「境界(国境)」
- 3[バーゼル条約]：開発途上国、開発と保全、

- 有機性廃棄物の越境、バーゼル条約
4[農地保全]：農地保全の戦略
5[耕作放棄農地の土壌崩壊]：耕作放棄するとなぜ農地土壌が崩壊するのか
6[土壌断面を考える]：土壌断面はその土地の履歴書
7[技術・科学、発想]：技術・科学・発想の連携プレー
8[赤道直下の土壌]：東アフリカを事例として考える
9[問題土壌の紹介]：問題土壌のいくつかを知

る

10[酸性硫酸塩土壌]：ものすごく低いpHの土壌

11[土壌の塩類集積]：地表面が真っ白になる

12[マングローブ土壌]：マングローブ林は臭くない

13[自然災害を考える]：東日本の復旧・復興の農地土壌対策、土壌汚染問題

14[バックサイトする]：グローバル化時代を生き抜く日本農業の底力

15[まとめ]：総括

16[期末試験]

※ 授業の進行方法については、第一回目の授業で解説・通知する。各回ごとの授業ノートをしっかり創り、それにより予習・復習を行うこと。

学習課題（予習・復習） 各回ごとの授業ノートをしっかり創り、それにより予習・復習を行うこと。

園芸植物機能学概論

Horticulture Crop Physiology

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 ○平塚 伸（生物資源学部生物圏生命科学科）、名田 和義（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 果樹、野菜、花卉など園芸植物は、農家経済を支える一方で、それらを消費する人々の肉体的・精神的諸活動を支えている。本講義では、果樹と野菜の食品機能と園芸植物自身がもつ様々な機能の概要を解説する。

学習の目的 園芸植物について、その栽培法、食品機能、植物自身がもつ諸機能を理解するとともに、今後解決すべき問題点についての認識を深める。

学習の到達目標

1. 野菜に関する基本情報（学名、英名、原産と来歴）を調べ、まとめることができる
2. 野菜の作型の種類と特徴を具体的に説明することができる
3. 野菜の周年栽培の成立過程を概説できる
4. 野菜の栄養成長を支える機能について具体的に述べるができる
5. 野菜の生殖成長を支える機能について具体的に述べるができる
6. 代表的な果樹類と主要品種を理解し、それらの管理法や成長制御を理論的に考えることができる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 果樹、野菜、食品機能、物質生産機能、生殖機能、認識機能、機能制御。

学習内容

1. 野菜園芸の現状と問題点
2. 野菜の食品機能
3. 野菜の栄養成長を支える機能1―葉の機

発展科目 果樹生育生理学、野菜環境生理学

教科書 図説園芸学（荻原薫他、朝倉書店）

参考書

果樹関係：最新果樹園芸学（水谷房雄他、朝倉書店）果樹園芸（志村勲他、文永堂出版）野菜関係：園芸植物大事典（塚本洋太郎監修、小学館）、新編農学大事典（山崎耕宇ら監修、養賢堂）、新蔬菜園芸学（鈴木芳夫ら著、朝倉書店）、野菜の栽培技術（伊藤正編著、誠文堂新光社）

成績評価方法と基準 期末試験（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 果樹・野菜生産の現場の情報を提供し、講義との関連性についてわかりやすく解説する。果樹関係では、実物の紹介と学生参加型授業を心掛ける。野菜関係の講義においては、レポート・小テストを重視し、受講生の理解度に応じて内容を修正する工夫を行う。

オフィスアワー 毎週金曜日12：00ー13：00、場所463号室（平塚）464号室（名田）

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D（◎）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）環境教育に関連した科目

- 能―
4. 野菜の栄養成長を支える機能2―根の機能―
5. 野菜の生殖成長機能1―果菜類の花芽分化と着果調節―
6. 野菜の生殖成長機能2―葉菜類の花芽分化―

7. これからの野菜栽培—高品質化と環境負荷を軽減する栽培法の確立—
8. 果樹園芸の現状と問題点
9. 果実の食品的功能
10. 果樹のもつ多稔性機能
11. 樹体の構造と成長—樹の能力を最大限に活かす—
12. 受粉・受精と結実1—雌ざいと花粉の認識機能—
13. 受粉・受精と結実2—受精と着果—
14. 果実の糖・酸集積機能
15. 園芸学研究における最近の動向
16. 期末試験
3. 野菜の葉の機能について学び、野菜の成長を最大限に引き出す草勢管理について考察する.
4. 野菜の根の機能について学び、野菜栽培における根の成長の重要性を認識する.
5. 果菜類における花芽分化と収量を高めるための着果調節方法について学ぶ.
6. 葉菜類の花芽分化と花芽分化抑制方法について学ぶ.
7. これまでの講義で学んだことをふまえ、野菜栽培の将来について議論する.
8. 果樹園芸の現状と問題点を把握する.
9. 果実の食品的功能を理解する.
- 10-14. 果樹類のもつ様々な生物機能を理解する.
15. 園芸学における最新の研究を解り易く紹介する.

学習課題（予習・復習）

1. 野菜園芸の現状と問題点を把握する.
2. 野菜の生体機能調節物質を認識し、野菜の食品としての機能を実感する.

応用行動学

Fisheries Ethology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 森川 由隆(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 日本は世界でも有数の水産国であり、様々な漁法により水産生物が捕獲されている。本講義では本国の代表的な漁獲方法や漁具の仕組みを解説するとともに、漁具に対する魚の行動について講述する。特に本講義では最も生産量の高い網漁業について講述する。

学習の目的 水産上最も主要な網漁業について、操業方法や漁具に関する知識、さらには効率的な生産方法を習得する。

学習の到達目標 水産資源として重要な魚類について捕獲するための方法や網漁具の構造に関する知識を習得するとともに、網に対する反応行動などを理解することにより、水産動物の効率的な生産方法を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、網漁業、網漁具、行動

学習内容

- 1.はじめに-日本の漁業と生産量
- 2.引き網漁法の種類や網の構造と操業方法
- 3.引き網に対する魚群の行動
- 4.引き網の漁獲過程と漁獲モデル
- 5.旋網漁法の種類や網の構造と操業方法
- 6.旋網に対する魚群の行動
- 7.旋網の漁獲過程
- 8.旋網の漁獲モデル1
- 9.旋網の漁獲モデル2

予め履修が望ましい科目 生態学

発展科目 水圏生産学

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 定期試験(100%)により評価する。

授業改善への工夫 プロジェクターやOHPなどを用いた詳細な図解説明と板書により、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 毎週水曜日 12:00～13:00 520号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、E(○)

H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 10.敷き網漁法の種類や網の構造と漁獲過程
- 11.光に集まる魚類の定位と行動
- 12.刺し網漁法の種類や網の構造と刺し網に対する魚の行動
- 13.建網漁具の種類や構造と漁獲過程
- 14.定置網に対する魚群の行動
- 15.総括
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 漁獲モデルの解説において数式の理解が必要となるので、数学(特に三角関数)について予習しておくこと

応用行動学実習

Practice of Fisheries Ethology

学期 前期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 実習

担当教員 森川 由隆(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 練習船「勢水丸」に乗船し、海洋観測や試験操業等による生物採集を体験する。

学習の目的 熊野灘周辺海域（伊勢湾を含む）の物理的・生物学的な海洋構造を理解する。はえ縄漁法や釣り漁法などを操業体験し、漁場形成と海洋構造との関連について理解を深める。

学習の到達目標 洋上での海洋観測を通じて物理的・生物学的な海洋構造を理解するとともに、試験操業により漁場形成と海洋構造との関連を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力

受講要件 学生教育研究災害傷害保険へ加入していること

予め履修が望ましい科目 乗船実習、応用行動学

発展科目 水圏生産学、水圏生物生産学演習

教科書 参考書：海洋観測入門（恒星社厚生閣）

成績評価方法及び基準 レポート・作図・作表 60% 取り組み・熱意40%

授業改善への工夫 実習項目毎に目標を設定し、どのようなことを学ぶのか理解しやすく

した

オフィスアワー 月曜日 10:00-17:00 生物資源学棟 520号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), E (○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・漁場環境調査実習航海（応用行動学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行って下さい。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。

特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

＊なお、学内の学生には、乗船以外に観測データの解析などを主とする陸上実習を行うことがある。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋観測 生物採集 採水分析

学習内容

- 1.実習ガイダンス 実習の目的・船内生活の注意事項・班割り
- 2.海洋観測の説明 観測海域、観測目的、観測項目
- 3.試験操業の説明 対象魚種、使用漁具、操業方法
- 4.漁海況・気象情報の収集と解析 海況速報、

衛星画像、天気図

5.観測機器と観測海域の特徴 観測機器の構造や原理と精度、操作方法、観測海域の地形や水深などの特徴

6.観測1 マルチサンプラー（CTD）のオペレーション

7.観測2 マルチサンプラー（CTD）の投入と揚収

8.観測3 観測基礎データ（表面水温・透明度・水深など）の取得と観測野帳作成

- 9.試験操業1 延縄等の釣り漁法（漁法については実習海域により変更する場合があります）
- 10.試験操業2 桁網等のひき網漁法（漁法については上記同様変更する場合があります）
- 11.試験操業3 生物試料の分類や計測
- 12.試験操業4 漁獲データに基づいた生物資源量の推定
- 13.データ処理1 水温・塩分・光束透過率・下方向照度データの集計と計算

- 14.データ処理2 データの計算と作表
 - 15.レポート作成1 作表と作図
 - 16.レポート作成2 観測データの分析とまとめ
- 項目12～16については、陸上実習において行うことがある。

学習課題（予習・復習） 事前に参考書などを利用して、海洋観測の基本や観測機器の種類や仕組みについて、理解を深めておくことがのぞましい。

授業の概要

練習船を用いた実習や研究を行っていく上で、船舶を運航するために必要な基本的な知識(航海学、運用学、海上気象、法規、海洋観測等)を学び、理解する。

船舶や海洋に関する基礎知識を広く学習する。

学習の目的 洋上での現場学習研究活動を行う上で必要な海上総合知識を理解する。

学習の到達目標 1級小型船舶操縦士を運航するために必要な船舶に関する知識を身につける。

授業計画・学習の内容

キーワード 航海、運用、海上気象、海洋観測

学習内容

練習船勢水丸を用いた各種実習で行っている、船内生活、運航業務、海洋観測、生物採集等が円滑に行う得よう知識を身につけられるよう授業を行います。船舶の構造、設備、航海、運用、法規については簡単な概説

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特になし

成績評価方法と基準 記述式試験 (70)、授業の受講態度 (30)

オフィスアワー E-mailで随時

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

とし、海洋気象、海象及び観測計画立案に必要な海図の知識、航海知識について多く講義する。さらに、船舶や海運、海洋観測の歴史を紹介する。一般的な海洋観測機器及び観測法についても概説する。併せて、生物採集調査用具について種類、性能と用途、採集法について解説、まとめとして勢水丸を例に紹介したい。

海洋化学

Chemical Oceanography

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 小畑 元

授業の概要 この講義では海洋環境を理解する上で必要な化学の基礎を学ぶとともに、化学を用いて海洋における物質循環を説明する手法を紹介する。現在・過去・未来の海洋環境の変化について、化学の立場から考察する。

学習の目的 現在の海洋物質循環のメカニズムを化学の視点から理解し、今後、海洋環境がどのように変化していくかを考察できるようにすることを目指す。

学習の到達目標 海水の化学の基礎を学び、化学によって海洋物質循環を明らかにする手法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 海水、物質循環、生物生産、炭素循環、環境変化、微量元素・同位体、分析化学

学習内容

- ・海水の性質
- ・海洋における炭素循環の仕組み
- ・海洋への物質供給過程
- ・大気－海洋間の相互作用
- ・海洋生物生産の制限因子

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 特になし

参考書 地球温暖化と海(東京大学出版会)、大気・水圏の地球化学(培風館)、Marine Geochemistry (Blackwell Science)、Aquatic Chemistry (Wiley-Interscience)

成績評価方法と基準 レポート(100%)

授業改善への工夫 なるべくわかり易い講義を心がける。

オフィスアワー 集中講義開講期間中随時

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
食品衛生管理者及び食品衛生監視員

- ・海洋内での粒子状物質の生成・沈降・堆積過程
- ・海洋環境変化
- ・海水中の微量元素・同位体

学習課題（予習・復習）

キーワードについての知識を仕入れておく
と、講義を理解する上での助けになる。
海洋学の基礎を復習しておくことが望ましい。

海洋化学基礎実験

Basic Experiments in Marine Chemistry

学期 前期 **開講時間** 月 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle **担当教員** 〇船原 大輔, 柿沼 誠, 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 無機化合物, 有機化合物の定性分析, 定量分析などの基礎的な実験手法を学習し, 化学実験の基本操作に習熟すると共に, 基礎理論を理解する。実験で得られたデータなどは, 各自調べた文献情報などと比較し, レポートを作成する。

学習の目的 化学の実験を通して, 化学反応や, 卒業研究に必要な実験技術を身につく。

学習の到達目標 化学実験の基礎理論を理解すると共に, 無機化合物および有機化合物に関する実験の基本操作技術と, その応用方法を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力

受講要件 無機化学, 有機化学をよく理解しておくこと。また, 化学実験には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 海洋生物化学実験, 食品デザイン学実習, 海洋微生物学実験, 生体高分子化学実験

教科書 教科書: 海洋化学基礎実験テキスト (Moodleにアップしているので, 各自ダウンロードして印刷物を持参すること)。

授業計画・学習の内容

キーワード 無機・有機化合物, 定性・定量分析, 実験器具, 試薬, 試薬調製, 濃度計算, ピペット, 統計処理, 実験誤差, 中和滴定, キレート滴定, 硬度, 金属陽イオン, 酸・塩基

学習内容

1. ガイダンス, 安全オリエンテーション
2. 実験器具・試薬の取扱い
3. 化学実験の基本操作
4. 試薬の濃度計算

参考書 参考書等: 実験応用生命科学 (東大院, 朝倉書店), 学生のための化学実験安全ガイド (徂徠ら著, 東京化学同人)。

成績評価方法と基準 出席および実験取組みの姿勢・態度10%, 実験レポートの構成・表現・考察90%, 計100% (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験装置の改修および改良, 実験テキストの改訂を行う。実験レポートの提出は三重大学Moodle経由で行う。

オフィスアワー 毎週月曜日12:00~13:00, 場所714号室 (船原), 728号室 (柿沼), 701号室 (田中)。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), G (○)。
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 多くの実験は2人1組で行う。白衣を着用し, 実験に支障のない服装で受講すること。テキストを熟読し, 予め実験の内容や操作手順を理解しておくこと。電卓, 油性ペンを持参すること。

5. 試薬調製法
6. 測定と誤差
7. 実験レポートの書き方
8. 中和滴定法による塩酸水溶液の標定
9. 中和滴定法による水酸化ナトリウム標準液の標定
10. キレート滴定法による水質測定
11. 金属陽イオンの性質 (1)
12. 金属陽イオンの性質 (2)
13. レーヨンの合成
14. セッケンの製造

- 15.炭水化物の定性
- 16.実験器具の後片付けと廃液処理

学習課題（予習・復習）

- 1.テキストの内容説明，安全な実験方法を理解する
- 2.実験器具・試薬名の名称を覚える
- 3.秤量，加熱，濾過の方法を習得する
- 4.濃度計算の方法を習得する
- 5.試薬の調製法を習得する
- 6.標準偏差，有効数字を理解する
- 7.レポート作成の基本を習得する
- 8.中和滴定を理解する
- 9.直接標定と間接標定を理解する
- 10.水の硬度を理解する
- 11.金属陽イオンの塩化物と硫化物を理解する
- 12.金属陽イオンの水酸化物を理解する
- 13.レーヨン合成法を理解する
- 14.セッケンの製造法を理解する
- 15.炭水化物の定性分析を理解する
- 16.廃液の分類できるようにする

海洋個体群解析学

Fish Population Analysis

学期 後期 開講時間 木3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学科の学生の受講可

担当教員 ○原田 泰志(生物資源学部生物圏生命科学科)、勝川俊雄 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の資源管理や保全に必要な不可欠な個体群動態に関する理解を深めることを目的とし、海洋生物の資源量の推定や評価に関する解析手法、個体数変動の理解に必要な情報を得るための研究手法など、具体的かつ高次の内容を教授する。

学習の目的 海洋生物の個体群動態の基礎理論をもとに、実際の資源管理等への応用について、実践的な知識と技量を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 海洋生物の個体群動態の基礎理論を現実の資源管理の問題に応用できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態学, 海洋個体群動態学、数学基礎、情報科学基礎

教科書 テキスト:指定せず, 参考書:授業で指

示

成績評価方法と基準 授業中に与えた課題の達成状況(50%), 期末試験(50%) (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫

内容を検討・整理し、余裕をもった時間配分にした。

水産資源評価や管理についての最新の情報を可能な限り用いる。

オフィスアワー 木曜日 12:00?13:00, 521室(原田), 523室 (勝川)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム: JABEE学習・教育目標と対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

一部の内容において、パーソナルコンピュータを用いた計算を行わせながら教示する。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産資源評価, 水産資源診断、シミュレーション、統計学的推定、検定

学習内容

- 1.海洋個体群解析学とは
- 2.我が国周辺で行われている水産資源評価と管理を概観する
- 3.インターネットを用いて漁業の情報収集-1
- 4.インターネットを用いて漁業の情報収集-2
- 5.インターネットを用いて漁業の情報収集-3
- 6.集めた情報を元に漁業の現状を分析する
- 7.海洋個体群解析学に関連する周辺分野の話題から
- 8.個体群動態パラメータを推定する-1

- 9.個体群動態パラメータを推定する-2
- 10.個体群動態パラメータを推定する-3
- 11.個体数や資源量を推定する-1
- 12.個体数や資源量を推定する-2
- 13.個体数や資源量を推定する-3
- 14.海洋個体群解析学の最近の話題から
- 15.学んだことを確認する
- 16.期末試験

学習課題 (予習・復習)

講義中に指示する。

また必要とされるパソコンの操作について、確認をする。

海洋個体群動態学

Fish Population Dynamics

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可

担当教員 ○原田 泰志(生物圏生命科学科)、勝川俊雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の資源管理・保全に必要な不可欠な個体群動態を理解することを目的とし、その基礎となる生活史特性や個体数変動機構、進化生態に関する基礎知識とともに資源管理や保全に関する理論を教授する。

学習の目的 海洋生物の個体群動態と資源管理の基礎理論を身につけるとともに、実際の資源管理への応用についての基本的事項を学ぶ。また講義を通じて水産資源の利用に対して責任ある方向付けが出来る素養を身につける。

学習の到達目標 海洋生物の個体群動態と資源管理の基礎理論を身につけるとともに、実際の資源管理への応用事例について理解する。また講義を通じて水産資源の利用に対して責任ある方向付けが出来る素養を身につける。

本学教育目標との関連 倫理観、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態学

発展科目 海洋個体群解析学

教科書 テキスト:指定せず、参考書:講義で紹介する

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 内容を検討・整理し、余裕をもった時間配分に改善した。視覚的資料を多用し、また実際に計算を行わせる等でわかりやすい講義にするよう改善した。現実の水産資源管理に関する最新の話題を適宜とり入れるようにした。

オフィスアワー 木曜日 12:00-13:00, 521室(原田)、523室(勝川)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標と対応:D(◎), B(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 個体群動態, 資源管理, 保全、資源変動、回遊

学習内容

1. 海洋個体群動態学とは
2. 日本漁業の歴史
3. 日本漁業の現状
4. 乱獲のメカニズム
5. 資源管理(入口規制)
6. 資源管理(出口規制)
7. 海外の漁業管理
8. 資源評価
9. 個体群動態の推定-1:個体数と資源量の推定1
10. 個体群動態の推定-2:個体数と資源量の推

定2

11. 個体群動態の推定-3:標識でながわかるか
12. 魚類の生活史:回遊の生物学
13. 資源管理の現場から1
14. 資源管理の現場から2
15. 全体のまとめ
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) ホームページ等を利用し、日本の漁業と世界の漁業、資源評価、栽培漁業、生物多様性保全等に関して、積極的に実際の事例についての情報を収集する。参考となるホームページ等は講義で紹介する。

海洋個体群動態学実習

Practice in Fish Population Dynamics

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle
他学科の学生の受講可

担当教員 ○勝川俊雄(生物圏生命科学科)、原田 泰志(生物圏生命科学科)、

授業の概要 練習船「勢水丸」を利用して、伊勢湾や熊野灘において魚群探知機による資源調査および海洋生物の採集を実施するとともに、個体群動態の研究に必要なデータの収集および解析を行う。

学習の目的 練習船によるフィールド調査を体験し、海洋生物の調査の基本的な知見を得る。

学習の到達目標 海洋生物の調査研究に関する理解を深めるとともに、沿岸域および外洋域における海洋生物の個体群動態に関する知識を広げる。

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 海洋個体群動態学

発展科目 海洋個体群解析学

教科書 テキスト:指定せず, 参考書:指定せず

成績評価方法と基準 レポート(50%), 実習への取り組み(50%)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生物, 調査, 勢水丸, 伊勢湾, 熊野灘, 採集, データ解析, 海洋観測

学習内容

1. 海洋生物の資源量調査の概要
2. 調査に用いる計量魚群探知機の説明
3. 調査に用いる観測機器(CTD等)の説明
4. ライントランセクト法の理論1
5. ライントランセクト法の理論2
6. 魚群探知機を用いた調査
7. CTDを用いた海洋観測
8. 外洋域における釣り漁具による海洋生物の採集1

授業改善への工夫 実習で体験する観測内容を前もって十分に説明する。実習で得たデータの解析手法の説明を充実する。

オフィスアワー 木曜日 12:00?13:00, 521室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム・JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), E(○), G(○), H(○)

その他

環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業(黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点)における「公開・魚類資源調査実習航海(海洋個体群動態学実習)」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行って下さい。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書(成績評価付き)を発行します。

9. 外洋域における釣り漁具による海洋生物の採集2

10. 捕獲した生物の測定1

11. 捕獲した生物の測定2

12. データ解析-1 TS(個体反射強度)の推定

13. データ解析-2 魚群の密度の推定

14. データ解析-3 海域の資源量の推定

15. レポートのとりまとめ1

16. レポートのとりまとめ2

学習課題(予習・復習)

データ解析に必要なパソコン操作を確認する。

事前に実施するガイダンスには必ず出席して

海洋資源微生物学

Marine Microbiology for Bioresources

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可

担当教員 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋微生物(特に細菌類)は、生息環境により多様な性質を有し、その形質や遺伝子は有用な生物資源である。これら海洋微生物を有効に活用するための基礎的知見として、海洋微生物の特性を生理学的、生態学的、生化学的、かつ分子生物学的に講述する。

学習の目的 海洋微生物の特性を理解し、これらの特性を有効活用できるように生理学的、生態学的、生化学的、かつ分子生物学的な知識を持つことを目的とする。

学習の到達目標 海洋微生物を生物進化および系統分類の観点から生物学的位置を理解する。海洋微生物が共通して有する生理学的特質について学び、それらの特性に適合した利用法を習得する。また遺伝子操作技法にもとづく生態学的解析法を理解する。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 微生物学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 微生物学、微生物利用学、海洋微生物学実験

教科書

海の環境微生物学(石田祐三郎、杉田治男編、恒星社厚生閣)

ISBNコード : 978-4-7699-1242-2

参考書

海洋微生物とバイオテクノロジー(清水潮編、技報堂出版)

環境と微生物(中村和憲著、産業図書)

ベルソープックス031海洋微生物と共生(石田祐三郎著、成山堂書店)

成績評価方法と基準 試験 100%

授業改善への工夫

板書量を少なくして、プロジェクターでの説明を多くするように改めた。

出席カードを配布して、受講生の理解度を把握する。

オフィスアワー 701室(田中)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、海洋細菌、有用生物資源、微生物生態、微生物機能、機能開発

学習内容

1. 海洋環境と海洋微生物
2. 海洋微生物学の発展と研究手法の変遷
3. 海洋微生物の進化と系統分類
4. アーキアの系統分類と特徴
5. 海洋細菌の分類と特徴-その1
6. 海洋細菌の分類と特徴-その2
7. 海洋生物生態系における微生物の役割
8. 物質循環における微生物の関与-その1

9. 物質循環における微生物の関与-その2
10. 海洋環境と微生物-その1
11. 海洋環境と微生物-その2
12. 環境修復と微生物-その1
13. 環境修復と微生物-その2
14. 海洋微生物とバイオテクノロジー
15. まとめ
16. 定期試験

学習課題(予習・復習) 毎回の小テストをまとめて保管し、よく復習すること。

海洋植物学実験

Laboratory Work in Marine Plants

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○倉島 彰(生物圏生命科学科), 石川 輝(生物圏生命科学科), 田口 和典(生物圏生命科学科)

授業の概要 植物プランクトンと海藻およびそれらに関連する生物群の多数の代表的な種類を使って, 種の同定, 生活史, さらには生理生態について主として顕微鏡を駆使した実験を行う。

学習の目的 顕微鏡を用いた観察手法を身に付け, 海洋植物の形態の多様性と生理生態に関する知識を深めることを目的とする。

学習の到達目標 植物プランクトンおよび海藻・海草の種の同定その他に関する分類学的手法などを習得し, これら生物群の自然界における生態学的意義を理解する。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 藻類学概論, 生物海洋学 I

発展科目 藻類学実習, 藻類生理生態学, 生物海洋学 II

教科書 テキスト: 実習の予定, 実験手順を記し

たテキストを配付する

参考書 日本海洋プランクトン図鑑(山路勇, 保育社), 藻類学実験実習(有賀, 講談社)

成績評価方法と基準 レポート・提出物の考察内容と表現(100%)。

授業改善への工夫 資料, 板書, PCプロジェクター, TAなどを活用して, 受講者全員が実験内容を理解・修得できるように努める。自学に必要な資料の提供に努める。

オフィスアワー 火曜日 16:30～18:00; 623室, 639室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: D(◎), G(○)

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH26年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) この授業科目の一部は生物資源学研究科実験水槽群を利用して行われる。

授業計画・学習の内容

キーワード 植物プランクトン, 大型藻, 形態, 培養, 個体群密度, 増殖動態

学習内容

1. 授業内容の説明, 顕微鏡の使い方
2. 褐藻の培養
3. 緑藻の形態観察
4. 海藻押し葉作成
5. 紅藻の形態観察
6. 褐藻の形態観察
7. 陸上植物と海草の比較
8. 食用海藻の観察(寒天と海藻サラダ)

9. 海産珪藻類の形態観察
 10. 海産渦鞭毛藻類の形態観察
 11. 伊勢湾の植物プランクトン
 12. 個体群密度の測定
 13. 増殖速度の見積もり 1
 14. 増殖速度の見積もり 2
 15. 増殖速度の見積もり 3
 16. 実験データの整理と検討
- 順番は前後することがある。

学習課題(予習・復習) 各回の授業の前に, 配布したテキストを熟読しておく。

海洋生態学Ⅰ

Marine Ecology 1

学期 後期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
自研究科の学生の受講可 **他研究科の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**
担当教員 木村妙子 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 この講義では海洋環境と海洋生物の特徴について学び、海洋のさまざまな環境における生物群集について紹介する。

学習の目的 海洋生態系の成り立ちを理解し、地球環境問題や食糧問題、エネルギー問題に対して幅広い視野をもつことができるとともに、人間社会のよりよい将来の方向性を考察できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 海洋が生物の生息場所としてどのような環境であるかについて知り、海の生物が海洋環境によってどのように影響されているかを理解する。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にない

予め履修が望ましい科目 海洋動物学実験、生物海洋学Ⅰ、海洋個体群動態学を履修していることが望ましい。

発展科目 海洋生態学Ⅱ、海洋生態学実習

教科書 テキスト:指定せず

参考書 参考書:生物海洋学入門 (講談社)、水圏生物科学入門 (恒星社厚生閣)、Marine Ecological Processes(Academic Press)、Marine Biology (Academic Press)など

成績評価方法と基準 発表 (20%)、期末試験 (80%)

授業改善への工夫 楽しくかつ専門性の高い内容にする。

オフィスアワー 出張期間や会議時間帯を除き随時、539室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標と対応: B(○)C(◎)D(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態、プランクトン、ベントス、ネクトン、漂泳生態系、物質循環、食物連鎖、深海、保全

学習内容

授業計画

- (1) 海洋生態学の講義の概要
- (2) 世界の食糧と海洋生物資源
- (3) 海の環境 (1)
- (4) 海の環境 (2)
- (5) 海の環境 (3)
- (6) 海の環境 (4)
- (7) 海洋生物と漂泳生態系

- (8) 表層域の生態系 (1次生産者とその役割)
- (9) 表層域の生態系 (2次生産者とその役割)
- (10) 表層域の生態系 (食物連鎖)
- (11) 表層域の生態系 (エネルギー転送)
- (12) 深層生態系と生物群集 (1)
- (13) 深層生態系と生物群集 (2)
- (14) 表層と深層の生態系のリンク
- (15) 地球温暖化と海洋生物
- (16) まとめ

学習課題 (予習・復習)

配布された資料をよく読み、理解しておくこと。

海洋生態学II

Marine Ecology II

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 担当教員 関口秀夫 (生物資源学部名誉教授, 非常勤講師)

授業の概要 この講義ではまず種多様性の基盤となる種概念を復習する。そして、海洋のさまざまな環境における生物群集について、底生動物を中心に紹介する。また、多くの人為的攪乱を受けている海洋の生物多様性の保全について考える。

学習の目的 種や進化の概念について説明ができるようになり、海洋の生物多様性や保全の概要を理解できるようになる。

学習の到達目標 生物学の基礎となる種概念や大分類を復習し、海洋の生物多様性を理解する。海洋のさまざまな環境とそこに生息する生物を知り、その保全の方法や重要性を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず

加入すること

予め履修が望ましい科目 海洋生態学I, 海洋動物学実験

発展科目 海洋生態学実習

教科書 参考書: 海洋ベントスの生態学 (和田他), 潮間帯の生態学 (ホーキンス)

成績評価方法と基準 発表 10%, レポート 20%, 期末試験 70%

授業改善への工夫 より楽しく専門性を高めた内容にする。

オフィスアワー 出張期間や会議時間帯を除き随時, 539室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D(◎), C(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態, ベントス, 干潟, サンゴ礁, 深海, 保全, 外来種

学習内容

1. 種とは何か?
2. 品種と雑種
3. 生物の種と進化
4. 海洋の生物多様性
5. 干潟の生物群集
6. 干潟の生態系
7. 干潟の生態系とその保全

8. 砂浜の生態系とその保全
9. 岩礁, 転石地の生態系とその保全
10. 内湾, 藻場の生態系とその保全
11. サンゴ礁の生物群集
12. サンゴ礁の生態系とその保全
13. 外洋, 深海の生態系とその特徴
14. 海洋生態系と人間1ー絶滅危惧種
15. 海洋生態系と人間2ー外来種
16. 期末試験

天候, 潮時に応じて2, 3回野外で授業を行う。

海洋生態学実習

Practical Marine Ecology

学期 後期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択
授業の方法 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業
自研究科の学生の受講可 **他研究科の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**
担当教員 木村 妙子 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 練習船勢水丸に乗船して、海洋生態学の調査研究の実際を体験する。

学習の目的 練習船勢水丸に乗船して、海洋生態学の調査研究の実際を体験できる。

学習の到達目標 海洋生態学の目的とその方法論を理解する。

本学教育目標との関連 感性,モチベーション,主体的学習力,心身の健康に対する意識,専門知識・技術,課題探求力,問題解決力,討論・対話力,指導力・協調性,社会人としての態度,感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生態学Ⅰ、生物海洋学Ⅰ、海洋動物学実験を履修していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 海洋生態学Ⅰ、生物海洋学Ⅰ、海洋動物学実験を履修していることが望ましい。

発展科目 海洋生態学Ⅱ

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポート100%

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態、乗船、海洋生物、実習

学習内容 後期に開講される4泊5日の実習航海に乗船する。プランクトン、ネクトン、ベントスの採集を種々の器具を用いて行い、得

授業改善への工夫 事前に実習関係の資料を配付し、質問時間を設ける。

オフィスアワー 出張中や会議中を除き、随時、539室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標と対応：D(◎)E(○)G(○)H(○)

その他

環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・海洋動物調査実習航海（海洋生態学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行ってください。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。

特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

られたデータの解析手法を理解し、海洋生態学の調査研究に際して、留意すべきことを学ぶ。

学習課題（予習・復習） あらかじめ配布されたテキストをよく読んでおくこと。

海洋生物化学

Marine Biochemistry

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle
担当教員 柿沼 誠 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 魚介類、海藻類は陸上生物と異なり、生長、成熟、繁殖などの様相が極めて特徴的である。魚介類に含まれるアミノ酸、タンパク質、糖質、脂質、核酸、エキス、色素などの特色と代謝の様相を生育環境との関連からとらえ、海洋生物機能の基礎を解説する。

学習の目的 海洋生物の生体内に存在する各種成分について学び、それらの特色、生体内における代謝と機能、ヒトとの関わりについての知識を得る。

学習の到達目標 海洋生物に存在する各種成分が、生体内でどのように代謝されて作られているかを理解できるようになる。また、それらの機能特性を理解し、海洋生物における役割と、ヒトとの関わりについて説明できるようになる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生物化学を履修済みであること。

予め履修が望ましい科目 生物化学、生理学。

発展科目 海洋食糧機能化学、生体高分子化学、海洋生物化学実験、海洋分子生物学、海

洋生物科学通論、海洋生物脂質化学、海洋天然物化学。

教科書 水圏生化学の基礎 (渡部編, 恒星社厚生閣)

参考書

水産生物化学 (山口編, 東京大学出版会)
魚介類の微量成分 (池田編, 恒星社厚生閣)
海藻利用の科学 (山田著, 成山堂書店)
魚の科学 (鴻巣編, 朝倉書店)
水産利用化学 (鴻巣・橋本編, 恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 期末試験100%。(60%以上で合格)

授業改善への工夫 適度な板書と配布資料などによる説明を併用して、分かりやすく説明する。

オフィスアワー 毎週金曜日12:00～13:00, 場所728号室。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: D (◎), B (○)。
平成25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただし、平成25年度3年次編入生には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 魚介類、生育環境、生体成分、アミノ酸、タンパク質、筋肉、脂質、糖質、代謝、無機質、微量元素、機能性、低分子有機化合物、遊離アミノ酸、ヌクレオチド、色素、ヘモグロビン、ミオグロビン、海藻、多糖類、光合成色素、炭酸同化

学習内容

1. 魚介類の一般成分

2. 魚介類のタンパク質 (1)
3. 魚介類のタンパク質 (2)
4. 魚介類のタンパク質 (3)
5. 魚介類の脂質とその代謝 (1)
6. 魚介類の脂質とその代謝 (2)
7. 魚介類の脂質とその代謝 (3)
8. 魚介類の低分子有機化合物とその機能 (1)
9. 魚介類の低分子有機化合物とその機能

- (2)
- 10. 魚介類の低分子有機化合物とその機能
- (3)
- 11. 魚介類のミネラルとその機能
- 12. 藻類の光合成 (1)
- 13. 藻類の光合成 (2)
- 14. 藻類の糖質とその代謝 (1)
- 15. 藻類の糖質とその代謝 (2)
- 16. 期末試験
- 5. 誘導脂質，カロテノイドとステロールの種類と構造
- 6. カロテノイドとステロールの生合成
- 7. カロテノイドとステロールの代謝
- 8. 遊離アミノ酸，ペプチド，ヌクレオチドと関連化合物，グアニジノ化合物
- 9. オピン類，アンモニア化合物，有機酸，臭気成分
- 10. 胆汁色素，メラニン，オンモクロム，有毒成分
- 11. ミネラル，微量元素，重金属の毒性
- 12. 藻類の光合成器官，光合成色素
- 13. 光合成の炭酸同化，光合成産物
- 14. 糖質の分類と構造，糖質の代謝
- 15. 多糖類の分類，構造と機能
- 16. 全般

学習課題 (予習・復習)

- 1. 魚介類，一般成分，成分組成，季節変化
- 2. アミノ酸，タンパク質，構造，タンパク質の変性
- 3. 筋肉タンパク質
- 4. ヘモグロビン，ミオグロビン

海洋生物科学英語

Science English for Marine Biology Students

学期 その他(学習要項・履修要項等を参照してください) **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必修** **授業の方法** 講義, 演習
担当教員 3年次後期は外国人教員、4年生前期は海洋生物科学講座教員全員

授業の概要 海洋生物科学分野で必須の種々の英語文献を購読し、研究の背景、目的、研究手法、得られた結果、これらの結果の意味づけ等について、抄録を作成し、さらに受講生の前で文献の内容を図表を使って説明する。

学習の目的 科学的な英語の読解・理解能力の向上、英語によるコミュニケーション能力の向上、プレゼンテーション能力の向上

学習の到達目標 英語の読解・理解能力の向上、英語によるコミュニケーション能力の向上、プレゼンテーション能力の向上

本学教育目標との関連 感性、共感、幅広い教養、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生物科学講座関連の講義を受

講していること

予め履修が望ましい科目 海洋生物科学講座関連の講義(講座必修科目、選択科目など)

発展科目 海洋生物科学講座関連の講義(講座必修科目、選択科目など)

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポート、プレゼンテーション、提出課題

授業改善への工夫 事前に資料を配付する、ゆっくりと喋る、質問時間をもうける。

オフィスアワー 出張期間や会議を除き、随時、海洋生物科学講座教員室

JABEE関連事項 生物圏生命科学技術者教育プログラム(JABEE)学習・教育目標：F(◎)

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語、英語文献、講読、抄録、プレゼンテーション、議論

学習内容

第1回 から第15回 英語による講義と議論
第15回 から30回 英語文献の購読とその紹介資料の作成、プレゼンテーション、議論
その他、講義中に指示する。

学習課題 (予習・復習)

各回の講義に関連する課題 (必要に応じて授業中に指示)

海洋生物科学分野で必須の種々の英語文献を購読し、研究の背景、目的、研究手法、得られた結果、これらの結果の意味づけ等について、抄録を作成し、さらに受講生の前で文献の内容を図表を使って説明できるようになること。

海洋生物化学実験

Experimental Activities on Marine Biochemistry

学期 後期前半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座
年次 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○柿沼 誠, 幹 渉 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の光合成色素, タンパク質, 核酸を抽出・精製後, 定性および定量分析を行い, 各成分の分画および分析操作の基本技術を習得させると共に, 各成分の諸性状を理解させる. 実験データは文献情報などと比較させ, レポートを作成させる.

学習の目的 学生が自ら専門科目に直結する実験を行うことにより, 授業で知る内容の具体的な動態を知るとともに, 卒業論文等に繋がる実験技術の基礎を体得することができるようになる.

学習の到達目標 生体成分の特性を把握するために必要な実験の基礎理論を理解すると共に, 実験の基礎技術とその応用方法を習得する.

本学教育目標との関連 共感, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋化学基礎実験を履修済みであること. また, 化学系の実験には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

予め履修が望ましい科目 海洋化学基礎実験, 海洋生物化学

発展科目 海洋食糧機能化学, 生体高分子化学, 海洋分子生物学, 生体高分子化学実験

授業計画・学習の内容

キーワード 光合成色素, タンパク質, 核酸, フィコビルリン, クロロフィル, カロテノイド, カロテン, キサントフィル, ルテイン, フコキサンチン, 吸収スペクトル, 薄層クロマトグラフィー, カラムクロマトグラフィー, DNA, RNA, 電気泳動, PCR, 制限酵素, RFLP, cDNA, 大腸菌, 形質転換, プラス

教科書 海洋生物化学実験テキスト

参考書

水産生物化学 (山口編, 東京大学出版会)
水圏生化学の基礎 (渡部編, 恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 出席および実験取組みの姿勢・態度40%, レポートの構成・表現・考察・課題に対する学習の取組み60%, 計100%. (合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 実験テキストの改訂を行う. レポート作成の際に, 実験データを既報の文献情報などと比較させるため, 附属図書館などの文献情報検索を活用させ, 自主的なデータ収集・学習を行わせる.

オフィスアワー 毎週 木・金 曜日 12:00 ~ 13:00, 場所728号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), G (○).
平成25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただし, 平成25年度3年次編入生には適用).

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
自主的且つ積極的な参加を望む. 実験はグループ単位で行う. 白衣着用の他, 実験に支障のない服装で受講すること. 電卓, 油性ペン, PCを持参のこと.

ミド

学習内容

1. ガイダンス: 実験内容と注意事項の説明, 実験器具および試薬の準備 (光合成色素実験)
2. 藻類の光合成色素 (1): フィコビルリンの抽出と吸収スペクトル測定

3. 藻類の光合成色素 (2) : フィコビリンの加熱変性試験
4. 藻類の光合成色素 (3) : 脂溶性色素の抽出と吸収スペクトル測定
5. 藻類の光合成色素 (4) : 脂溶性色素の組成分析 (薄層クロマトグラフィー)
6. 藻類の光合成色素 (5) : 脂溶性色素の抽出と分画 (カラムクロマトグラフィー)
7. 藻類の光合成色素 (6) : 分画した脂溶性色素の吸収スペクトル測定
8. 実験器具および試薬の準備 (核酸実験)
9. 魚種判別試験 (1) : 未知魚肉試料からの核酸の抽出・精製
10. 魚種判別試験 (2) : 抽出DNAの純度検定および定量
11. 魚種判別試験 (3) : PCRによるミトコンドリアDNAの増幅
12. 魚種判別試験 (4) : 増幅DNA断片の純度検定および定量
13. 魚種判別試験 (5) : RFLPによる未知魚肉試料の魚種判別
14. 遺伝子のクローニング (1) : 大腸菌の取扱い
15. 遺伝子のクローニング (2) : プラスミド抽出
16. 実験器具の後片付けと試薬廃棄

学習課題 (予習・復習)

1. 光合成色素実験の概要・原理と使用する実験器具・試薬
2. フィコビリンの吸収スペクトル
3. タンパク質の変性
4. クロロフィルの組成と吸収スペクトル
5. 薄層クロマトグラフィー
6. 脂溶性色素のカラムクロマトグラフィー
7. クロロフィル, カロテノイドの組成と吸収スペクトル
8. 核酸実験の概要・原理と使用する実験器具・試薬
9. DNAとRNAの抽出・精製
10. 核酸の定量法, アガロースゲル電気泳動
11. PCR
12. DNA断片の検定・定量方法
13. 制限酵素とRFLP
14. 大腸菌の取扱いと培養方法
15. プラスミドの抽出・精製
16. 廃液処理

海洋生物科学通論

General Marine Biological Sciences

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可

担当教員 幹 渉(生物圏生命科学科), ○福崎 智司(生物圏生命科学科), 原田 泰志(生物圏生命科学科), 加納 哲(生物圏生命科学科), 柿沼 誠(生物圏生命科学科), 石川 輝(生物圏生命科学科), 木村 妙子(生物圏生命科学科), 船原 大輔(生物圏生命科学科), 田口 和典(生物圏生命科学科), 倉島 彰(生物圏生命科学科), 田中礼士 (生物圏生命科学科), 勝川俊雄 (生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物科学講座の各教員が行っている研究内容の紹介を通じて、海洋生物科学についての全体的、概論的知識を学び、併せて教育研究分野配属に役立つ情報を得る。

学習の目的 海洋生物科学という学術分野に関する知識を深めるとともに、海洋生物科学講座の各研究分野が目指す教育研究の理念・目的・内容を理解する。また科学技術が自然に与える影響を正しく評価できる素養を身につける。

学習の到達目標 海洋生物科学という学術分野に関する知識を深めるとともに、海洋生物科学講座の各研究分野が目指す教育研究の理念・目的・内容を説明できるようになる。

本学教育目標との関連 感性、共感、幅広い教養、批判的思考力

受講要件 とくになし

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生物科学, 研究, 研究室配属

学習内容

- 第1回 海洋生物から得られる有用物質
- 第2回 海藻の環境応答・適応の分子機構
- 第3回 サメや貝類の生体高分子
- 第4回 生体高分子の遺伝子発現機構
- 第5回 海洋微生物の働き
- 第6回 微生物制御技術の理論と実際
- 第7回 植物プランクトンの個体群動態
- 第8回 海洋における水循環と化学成分の挙動
- 第9回 海の中で藻類はどのように生活しているか
- 第10回 海藻の生育と環境要因

予め履修が望ましい科目 海洋生物科学講座必修科目, 海洋生物科学講座教員の担当する選択科目

発展科目 海洋生物科学講座必修科目, 海洋生物科学講座教員の担当する選択科目

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポート(100%)

授業改善への工夫 板書, PCプロジェクター等を併用して、わかりやすい講義を心掛ける。

オフィスアワー 出張期間や会議中を除き、随時、各教員の部屋

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), A(○), B(○)

その他

環境教育に関連した科目

第11回 海産無脊椎動物の個体群の形成・維持および変動

第12回 海洋生物の生態の特徴

第13回 水産生物の生態や保全・管理1

第14回 水産生物の生態や保全・管理2

第15回 教育研究分野配属に関するガイダンス
(講義の順序は適宜変更される)

学習課題(予習・復習) さまざまな研究分野の概要と、その研究に用いられる手法、その社会的意義等についてのレポートをまとめるための情報収集をおこなう(レポートについては、授業中に指示)

海洋生物脂質化学

Marine Lipid Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 和田 俊 (東京海洋大学名誉教授, 公益財団法人日本食品油脂検査協会専務理事)

授業の概要 海洋生物中に存在する脂質は、脂肪酸などの主要な構成成分と各種微量成分からなり、多岐にわたる。海洋生物資源を食品や機能性脂質として利用することを主眼に、それら構成成分の性質や特性を生体と結びつけて理解するための解説をする。

学習の目的 脂質化学の基礎を学習すると共に、生態との関わりをも含めて海洋生物中の脂質の機能を理解する。

学習の到達目標 脂質化学の基礎と応用の学習を適用し、生物における脂質の役割と機能を具体的に述べ、人とのかかわりを説明することができる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 海洋生物化学

発展科目 特になし。

教科書 食品機能学-脂質- (和田・後藤著, 丸善)。

参考書

だからイワシは体にいい (和田著, 成山堂)
かつお節 (和田著, 幸書房)

成績評価方法と基準 小テスト20%, 課題レポート20%, 期末試験60%, 計100%。

授業改善への工夫 プリント, ビデオなどを積極的に利用する。

オフィスアワー 講義後, 728号室。質問などはメールでも対応する。連絡窓口: 柿沼 誠 (生物資源学部生物圏生命科学科, 728号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 隔年開講のため2年次学生履修可能。平成26年度は開講せず。平成27年度の開講予定。

授業計画・学習の内容

キーワード 脂質分類, 脂質成分, リン脂質, トリグリセリド, 栄養・生理機能, 医療, 健康, 脂質エネルギー, 脂溶性ビタミン, 脂質酸化, フリーラジカル, 活性酸素, 抗酸化, 油脂製造, 食用油, 脂質分析, 機器分析

学習内容

1. イントロダクション: 講義の進め方, 教科書・副読本などの紹介。
2. 海洋生物の分類と存在: トリグリセリド, リン脂質を中心とした構成成分の定義。
3. 脂質の分類: 脂質成分の性質とその化学, 油脂の特徴と性質の解説。
4. 海洋食品脂質の栄養・生理・代謝: ヒトが摂取した際の消費・吸収の機構を解説。
5. 食品脂質の機能: 食品としての脂質の役割, エネルギー源, 生理作用の解説。
6. 小テスト: 第2～5回の学習分野における到達

度を評価。

7. 脂溶性ビタミンと生理: 脂溶性ビタミンA, D, E, Kの機能とその生理作用の解説。

8. 脂質の酸化とその機構: 各種脂質酸化の特徴を区別し, その機構を化学的に解説。

9. 脂質中のフリーラジカル: フリーラジカル, 活性酸素について化学的に解説。

10. 抗酸化剤と抗酸化機構: 脂質酸化防止に用いられる天然・合成抗酸化剤を解説。

11. 天然資源からの油の製造: 油脂製造工程と世界の油脂の現状を紹介。

12. 脂質分析: 海洋生物からの脂質抽出とこれらの構成成分の分析について解説。

13. 小テスト: 第7～12回の学習分野における到達度を評価。

14. 海洋脂質化学のトピックス (1): 海洋脂質化学と食に関する現状や実社会との結びつきを紹介 (その1)。

15.海洋脂質化学のトピックス (2) :海洋脂質化学と食に関する現状や実社会との結びつきを紹介 (その2) .

16.期末試験:講義を受けての学習の達成度を評価.

学習課題 (予習・復習) 集中講義のため、各回ごとに学習課題、予習・復習法を記すことはできないが、一日の講義が終わった後に、その日学んだ内容のうちから課題を選び、レポートを課す。翌日に課題について説明をし、質問を受ける。

海洋生物調査航海実習

Practice of Marine Biology Investigation

学期 通年 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次, 4年次

選/必 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、多種多様な漁具（カイト式LCネット、イカ手釣りなど）での試験操業と海洋観測を実施します。採集試料は、種同定、体長・重量計測を行い、そのデータは集計・整理し資源解析試料とします。寄港地では漁業・水産関連施設の見学を実施します。

学習の目的 これまでの実習を基にした総合的な実習です。船内生活から外洋航行、海洋観測、生物採集、データ解析等に至るまでの様々なことを通じて、この先の研究、調査活動につながることを目的とします。

学習の到達目標 操業海域では様々な手法を用いての生物採集、海洋観測などを通じて情報を収集し、資料整理、資源量計算、データ解析をおこなう力を身につけます。

受講要件

生物圏生命科学科の海洋生物科学講座および水圏生物生産学講座の受講者は受講以前に勢水丸での「乗船実習」「生物圏フィールドサイエンス実習」を履修していること。生物圏生命科学科の海洋生物科学講座および水圏生物生産学講座以外の受講者は勢水丸への乗船経験があることが望ましい。

学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論、乗船実習、生物圏フィールドサイエンス実習

発展科目 研究体験航海実習、卒業研究

授業計画・学習の内容

キーワード 生物採集、海洋観測、資源解析、底曳き網（カイト式LCネット）

学習内容 1日目：出港作業、航海当直、外洋

教科書 特になし

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。また、勢水丸で採集した魚類集の改訂（充実）や種判別・雌雄判別を行うための試料の改訂を行います。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習目標との対応：D(○), E(○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。必ず運動靴で参加して下さい。

当航海は、練習船勢水丸教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）としての実施も含みます。

この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。また、特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

航行、気象観測、航海日誌記入等 2日目、3日目：デッキウォッシュ、体操、船内清掃、航海当直、外洋航行、気象観測、航海日誌記入等 4日目、5日目、6日目：操業海域到着、試

験操業開始、操業補助、採集物計測・記録・
処理、漁具や漁労設備の性能、海洋観測の実
施、観測データの収集・処理 7日目：寄港地入
港、入港作業 8日目：寄港地にて水産関連施設
の見学、レポート作成 9日目：寄港地出港、出
港作業、航海当直、外洋航行、気象観測、航

海日誌記入等 10日目：航海当直、外洋航行、
気象観測、航海日誌記入、レポート提出 11日
目：統括、入港作業、帰学（平成27年度は予
備日を含み12日で計画しています）

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する
「実習ガイダンス」に必ず出席して下さい。

海洋天然物化学

Marine Natural Products Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 選/必 選択 授業の方法 講義
担当教員 中尾 洋一 (早稲田大学先進理工学部教授)

授業の概要 海洋生物に含まれる医薬などとして有用な化合物, 海洋生態系に働く化合物などについて, 研究法, 化学構造と生合成, 活性と作用機構, あるいは宿主における機能および生態系における役割を概説する.

学習の目的 海洋に生息する多様な生物の生理・生態およびヒトとの関わり合いをより深く理解するために, 海洋生物に含まれる化合物とそれらの生理活性, および医薬などへの応用についての知識を身につける.

学習の到達目標

- ・海洋生物に含まれる化合物が, 生体内でどのように作られるか理解できるようになる.
- ・それらの化合物がどのような生理活性を持ち, そして医薬など, 人類の福祉に応用できることが理解できるようになる.
- ・一方, 海洋生物が様々な化学物質を, 摂餌, 防御, 生殖などに利用していることを理解できるようになる.
- ・究極的には, 生物多様性について理解を深めるようになる.

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生物学, 生化学などの基礎科目を理解しておくこと. 一般常識を身につけていること.

予め履修が望ましい科目 有機化学Ⅰ, Ⅱ.

授業計画・学習の内容

キーワード 生物活性物質, マリンバイオテクノロジー, 医薬・研究試薬, バイオアッセイ, 化学構造解析, ポリケチド, イソプレノ, 抗菌抗腫瘍, 酵素阻害, 食中毒, 魚介毒, ケミカルコミュニケーション, 化学防御, 性フェロモン, 生合成

学習内容

発展科目 海洋食糧機能化学, 水産食品衛生学.

教科書 特に指定しないが, 「講義資料」を配布して, それに準じて講義を進める.

参考書

海洋生物のケミカルコミュニケーション (北川・伏谷編, 講談社)
海洋天然物化学 (北川編, 化学同人)
化学で探る海洋生物の謎 (安元編, 化学同人)
海洋生物の毒 (塩見・長島著, 成山堂)

成績評価方法と基準 期末試験100%. ただし, レポートと出席を基に受験資格を与える.

授業改善への工夫 講義資料が不十分なところには, 新しいデータなどを入れてより完全なものとする. さらに, パワーポイント資料の整備に努める. なるべく学生参加型の授業を心がける.

オフィスアワー 講義後, 728号室. 質問などはメールでも対応する. 連絡窓口: 柿沼 誠 (生物資源学部生物圏生命科学科, 728号室)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 隔年開講のため2年次学生履修可能. 平成26年度は開講せず, 平成27年度の開講となる.

1. 海洋生物の多様性・特異性, 生化学資源としての可能性
2. 生物活性物質研究法
3. 二次代謝産物の生合成, 抗菌・抗カビ・抗ウイルス物質
4. 抗腫瘍物質 (1)
5. 抗腫瘍物質 (2)
6. 酵素阻害物質

- 7.レセプター・チャンネル阻害物質，海洋生物からの医薬開発における問題点
- 8.魚貝毒による食中毒概説，フグ毒
- 9.シガテラ毒，パリトキシン，その他の魚毒
- 10.麻ひ性貝毒，下痢性貝毒，神経毒性貝毒
- 11.記憶喪失性貝毒，その他の貝毒，海藻中毒など
- 12.ケミカルシグナル概説・研究法，摂餌に与する物質
- 13.防御物質（1）

- 14.防御物質（2），性フェロモン
- 15.着生，共生，回帰に関わる物質
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 集中講義のため，各回ごとに学習課題，予習・復習法を記すことはできないが，一日の講義が終わった後に，その日学んだ内容のうちから課題を選び，レポートを宿題として課す．翌日，その課題について説明し，質問を受ける．

海洋動物学実験

Laboratory Works in Marine Animals

学期 後期 **開講時間** 月 5, 6, 7, 8 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle
担当教員 木村 妙子・原田泰志・勝川俊雄 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の形態の基本構造とその他の特徴を, 解剖とスケッチによって把握させ, 分類と同定の手法を習得する. 海洋資源のデータ分析の手法を習得する.

学習の目的 海洋生物の形態の基本構造とその他の特徴を把握する. 海洋資源のデータ分析の手法を習得する.

学習の到達目標 海洋生物の形態の基本構造とその他の特徴を把握する. 海洋資源のデータ分析の手法を習得する.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

海洋生態学1、生物海洋学1、海洋個体群動態学を履修していることが望ましい.
フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 海洋生態学1、生物海洋学1、海洋個体群動態学

発展科目 海洋生態学2、生物海洋学2、海洋

個体群解析学、海洋生態学実習、生物海洋学実習、海洋個体群動態学実習

教科書 西村三郎 (編) : 日本海岸動物図鑑 (上、下)、保育社

成績評価方法と基準 レポート 50%、スケッチ 50%

授業改善への工夫 図表等の実験関係の資料を配布する.

オフィスアワー 出張中や会議中を除き、随時、539室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D(◎)G(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
場合によっては、実験試料の実費代金を必要とします.
実験の順番は都合により変更されることがあります.

授業計画・学習の内容

キーワード 動物プランクトン、ネクトン、ベントス、分類、種同定、野外調査、統計解析

学習内容

1. 実験ガイダンス
2. 個体群の野外調査
3. 実験データの解析: 推定と検定1
4. 実験データの解析: 推定と検定2
5. 実験データの解析: 推定と検定3
6. 海洋生物の放射能測定実験1
7. 海洋生物の放射能測定実験2

8. 海洋生物の放射能測定解析
9. 砂浜の生物、打ち上げ物の野外調査と種同定
10. ベントス (二枚貝類) の解剖、生態観察、生態学的役割
11. ベントス (巻貝類) の解剖、スケッチ、科レベルの同定
12. ベントス (カニ類) の解剖、スケッチ、科レベルの同定
13. ベントス (ヒトデ類) の解剖、スケッチ、科レベルの同定
14. ネクトン (イカ類) の解剖、スケッチ、同

定

15.ネクトン（魚類）の解剖、スケッチ、科レベルの同定

学習課題（予習・復習） 配布されたテキストをよく読んでおくこと．

海洋微生物学実験

Laboratory Work in Marine Microbiology

学期 前期前半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座
年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義, 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 福岡 智司 (生物資源学部生物圏生命科学科) 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋微生物を研究室で取り扱うための基本的な操作法(培地調製法, 形態観察法, 培養法, 遺伝子解析法)を解説し, 各自が微生物, 機器・器具の取り扱いに習熟できるよう実験をおこなう。得られた実験結果は文献と比較考察しレポートにまとめる。

学習の目的 無菌的に細菌を扱うようにするための基礎的知見および経験を蓄積することを目的とする。

学習の到達目標 海洋微生物を研究室で取り扱うための基本的な操作法(培地調製法, 形態観察法, 培養法, 遺伝子解析法)を解説し, 各自が微生物, 機器・器具の取り扱いに習熟できるよう実験をおこなう。得られた実験結果は文献と比較考察しレポートにまとめる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 フィールド作業および実験には危険を伴うことがあるので, 学生教育研究災害障害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 微生物学を履修すること

発展科目 微生物学, 微生物利用学, 海洋資源

微生物学

教科書 テキスト: 海洋微生物学実験テキスト, 参考書: 海洋微生物研究法(門田 元他共著, 学会出版センター), 海の環境微生物学(石田雄三郎・杉田治男著, 恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 出席および実験取組みの姿勢・態度60%, 実験レポートの構成・表現・考察40%, 計100%

授業改善への工夫

フィールドサイエンスの追加。
微生物サンプルを自ら分離し、同定することとした。

オフィスアワー 終日、701号室(田中)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
本年度から担当教員が交代するので、実習内容については変更の可能性がある。
微生物を扱うことから, 白衣を準備する。白衣を着用して実験室外へ出ない。実験室の扉・窓は実験中開放しない。

授業計画・学習の内容

キーワード 培地調製, 殺菌操作, 培養, 無菌操作, 顕微鏡観察, 細菌計数

学習内容

1. 実験の心得. 微生物の取り扱いの基礎知識. 器具類の点検
2. 培地作製法
3. 海水試料の採取 (フィールド作業)
4. 細菌の計数
5. 細胞の形態検査(その1) 細菌の純粋分離

6. 細胞の形態検査(その2) 運動性試験
7. 細胞の形態検査(その3) グラム染色
8. 実験準備(培地作製, 実験器具の滅菌)
9. 生化学的性状検査(その1) 実験操作の解説
10. 生化学的性状検査(その2) 実験解説, 接種
11. 生化学的性状検査(その3) カタラーゼ、オキシダーゼ試験
12. 生化学的性状検査(その4) ゼラチン、DNA、でんぶん分解性試験
13. 生化学的性状検査(その5) 塩類要求性試験、

OF試験

14.培養液の生化学変化の判定および同定

15.小サブユニット rRNA 遺伝子塩基配列に基

づく系統解析

学習課題（予習・復習） テキストをmoodleからダウンロードし熟読しておくこと。

海洋分子生物学

Marine Molecular Biology

学期 前期 **開講時間** 火3,4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle
担当教員 船原 大輔 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生命現象の基本原理解である遺伝子発現の仕組みやタンパク質の機能などを学ぶ。また、海洋生物に独特な機能発現の意味や、分子レベルでの環境適応について考える。

学習の目的 生命現象を遺伝子の発現の仕組みやタンパク質の機能をもとに理解できるようにする。

学習の到達目標 生命現象の基本原理解である遺伝子発現の仕組みや生命維持に必要なタンパク質の機能を学ぶとともに、海洋生物に独特な機能発現について学習し生物の環境適応の機構を知る。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生体高分子化学, 細胞生物学, 生物化学

発展科目 特になし

教科書

Molecular & Cell Biology for Dummies (Rene Fester Kranz, PhD)
ISBN 978-0-470-43066-8

参考書 Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition

成績評価方法と基準 レポート (80%)、期末試験 (20%)、計100%。(合計が60%以上で合格)

授業改善への工夫 毎回の授業の理解を深めるため宿題としてレポートを課す。

オフィスアワー 火曜日12-13時 (714室)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
本授業は英語で行われる。

授業計画・学習の内容

キーワード gene, protein, control of gene expression, signal transduction

学習内容

1. Introduction
- 2, 3. The World of the Cell
- 4, 5. Molecules
6. The working Cell
7. Genetics
- 8, 9. Molecular Genetics-1: DNA Synthesis
- 10, 11. Molecular Genetics-2: Transcription

- and Translation
12, 13. Molecular Genetics-3: Control of Gene Expression
14, 15. Tools of Molecular Biology
16. Test

学習課題 (予習・復習)

予習方法: 教科書 (授業で取り扱う章) を読んでおくこと
復習方法: 授業ノートと教科書をよく読むこと。宿題をレポートを提出すること。

果樹生育生理学

Pomology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択
授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 市民開放授業
担当教員 平塚 伸(生物圏生命科学科)

授業の概要 日本で栽培されている主要果樹の起原、品種、栽培法などを解説するとともに、果実発育・成熟の生理学的変化に関する種特異性を考察する。

学習の目的 主要果樹類の起原、品種、栽培法に関する知識を得るとともに、果実の発育・成熟の種特異性を理解できるようになる。

学習の到達目標 主要果樹類の起原、品種、栽培法を理解するとともに、果実の発育・成熟の種特異性に関する理解を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 園芸植物機能学概論を受講していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概論、陸圏生物生産学実習

発展科目 陸圏生物生産学演習、陸圏生物生産学基礎実験

教科書 教科書：最新図説園芸学（荻原勲ら、朝倉書店）

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、出席率も考慮する。

授業改善への工夫 学生参加型授業を心掛ける。

オフィスアワー 金曜日 12:00ー13:00, 463室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 果樹の起原、品種の成立、栽培理論、果実の生理

学習内容

1. 仁果類の起原と品種分化
2. 仁果類の栽培法
3. 仁果類の受粉・受精と着果
4. 仁果類果実の発育・成熟特性
5. つる性果樹の起原と品種分化
6. つる性果樹の栽培法
7. つる性果樹果実の発育・成熟
8. 核果類の起原と品種分化
9. 核果類の栽培法と果実発育
10. 核果類果実の発育・成熟
11. カンキツ類の起原と品種分化
12. カンキツ類の栽培法

13. カンキツ果実の発育・成熟特性
14. 補足説明と総括
15. 果樹園芸学における最近の研究動向
16. 期末試験

学習課題（予習・復習）

- 1-4. 仁果類の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 5-7. カンキツ類の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 8-10. つる性果樹の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 11-13. 核果類の構造、栽培・生理特性を理解する。
- 14-15. 果実の成熟・追熟と植物ホルモンの関係を理解する。

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 林 孝洋 (近畿大学農学部)

授業の概要 主として花卉の生産学について講述する。基礎知識として、花卉の形態と構造、光周性、温周性、養水分生理、光合成、老化について解説した上で、切り花と鉢花について具体的な生産事情を紹介し、実際栽培の技術的課題と栽培のシステム化について論究する。

学習の目的 花卉類の生育特性に関する知識を得て、花卉生産の原理と技術を理解できるようになる。

学習の到達目標 季咲きの花の周年栽培には、その植物の日長や温度に対する反応を利用した開花調節の技術が深く関わっている。植物の生育特性を把握し、花卉生産の原理と技術に対する理解を深める。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生理学、細胞生物学、園芸植物機能学概論、野菜環境生理学、

果樹生育生理学

発展科目 園芸植物機能学概論、野菜環境生理学、果樹生育生理学

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 筆記試験60%, 講義最終日の口頭試問40%

授業改善への工夫 適度な量の板書とOHPなどによる説明を併用して、ゆっくりと解り易く説明する。

オフィスアワー 講義担当教員は、休憩時間や講義終了後に適宜質問を受け付ける。世話人として平塚 (463号室) が、講義期間中および講義前後に質問に対応する。

その他

環境教育に関連した科目

講話による一方的な情報提供ではなく、質疑応答をまじえて理解を深めてもらいたい。

授業計画・学習の内容

キーワード 形態、生態、生長、発育、開花調節、環境調節、生産学、合理化、システム論

学習内容

- 1.はじめにー花卉生産の歴史と特徴
- 2.花卉の形態と構造
- 3.光と花卉の生育・開花
- 4.温度と花卉の生育・開花
- 5.花卉の養水分生理
- 6.花卉の光合成
- 7.花卉の生育調節
- 8.花卉の老化と延命処理

- 9.切り花生産の実際ー1
- 10.切り花生産の実際ー2
- 11.切り花生産の実際ー3
- 12.鉢花生産の実際
- 13.花卉生産のシステム化に向けて
- 14.TQC (総合的品質管理) による合理的な生産改善ーその1
- 15.TQC (総合的品質管理) による合理的な生産改善ーその2
- 16.筆記試験

学習課題 (予習・復習) 植物の生理学、形態学、栽培学などの予習をしておくこと

環境化学概論

Introduction to Environmental Chemistry

学期 後期 開講時間 金 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他類の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可 担当教員 広瀬 和久 (非常勤講師)

授業の概要 環境問題について、化学の視点から水質汚染、大気汚染、土壌汚染、廃棄物処理技術、地球環境問題、放射能などを解説する。また三重県内での研究事例も紹介し、日常生活に関連する環境化学問題を基礎的、概論的に学習する。

学習の目的 環境化学に関連する基礎知識を身につけることにより、水質汚染、大気汚染、土壌汚染、廃棄物処理、地球環境、放射能等の問題、及びその解決法について理解できるようにすることを目的とする。

学習の到達目標 講義で学んだ環境化学の基礎知識から、日常生活に関連した環境問題を説明することができ、また科学的な思考方法に基づいて考えることができる。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 授業中および試験時の座席は指定とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌汚染、水質汚染、大気汚染、環境化学物質、廃棄物処理、環境修復、地球環境

学習内容

第1回 授業概要やスケジュールの説明、参考書の紹介および評価方法の説明など
第2回 環境化学の基礎
第3回 放射能1
第4回 放射能2
第5回 環境問題の歴史
第6回 水質汚染
第7回 土壌汚染

予め履修が望ましい科目 基礎的な化学を理解していることが望ましい。

発展科目 環境および化学に関係する専門科目及び卒業論文研究。

教科書 教科書は使用しない。(毎回、講義概要資料を配布する。)

参考書 「沈黙の春」(レイチェル・カールソン著、新潮社), 「環境化学概論」(田中稔、船造浩一、庄野利之共著、丸善), 「暮らしと環境科学」(日本化学学会編、東京化学同人), 「環境測定」(YAN環境測定技術委員会編、オーム社, 「化学ってそういうこと!」(日本化学学会編、化学同人)

成績評価方法と基準 試験成績が100点満点で60点以上を合格とするが、授業の出席回数や受講態度も考慮し、総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容を分かりやすく解説し、教室全体で、聞き取りやすくスライドが見やすいように努力する。

オフィスアワー オフィスアワー; 講義開講週の金曜日12時~16時、生物資源753室、(世話役: 稲垣穰教授, 生物資源665室)。

第8回 中間まとめ
第9回 三重県の環境化学に関する研究事例 I
第10回 大気汚染
第11回 地球環境問題
第12回 農薬、肥料と環境化学
第13回 廃棄物処理とリサイクル
第14回 環境修復技術、バイオ燃料
第15回 三重県の環境化学に関する研究事例 II
第16回 定期試験

学習課題(予習・復習) 毎回、授業概要プリントを配布するので、授業が終わった後で復習すること。理解できない箇所があれば、

まず自ら調べる習慣をつけ、担当教員にも尋ね、完全に理解できるように努力すること。また日常生活においても環境問題に関する情報に注意、関心を向けること。

基礎遺伝学

Basic Genetics

学期 前期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 掛田 克行 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 メンデルの遺伝法則から染色体地図の作成に至る古典遺伝学的基本事項と、近年発展している植物の分子レベルでの遺伝解析の概要について解説する。

学習の目的 植物育種の基礎となる遺伝学を習得する。

学習の到達目標 遺伝子の分離、染色体地図の作成などに関する問題演習を通じて遺伝学的な考え方の基礎を身につけるとともに、植物育種の基礎となる遺伝学研究の概要を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件 植物遺伝育種学(後期開講, 陸圏生物生産学講座必修)とセットで履修することが望ましい。必ず教科書を用意して授業に臨むこと。

予め履修が望ましい科目 基礎生物学, 細胞生物学

発展科目 植物遺伝育種学 (本講義と同一の教科書を使用し, その後半部の内容について講義する)

教科書 植物育種学, 第4版(西尾剛・吉村淳編, 文永堂)。

参考書 見てわかるDNAのしくみ(工藤・中村, 講談社), ハートウェル遺伝学(ハートウェルら著, MEDSi), エッセンシャル遺伝学(ハートル・ジョーンズ著, 培風館), 遺伝学の基礎(西尾編, 朝倉書店), 遺伝学(中村編, 化学同人), 育種における細胞遺伝学 改訂版(福井ら著, 養賢堂)。* 高校生物未習者向け: 遺伝のしくみ(経塚監修, 新星出版社), 生物総合資料(実教出版)

成績評価方法と基準 期末試験80%, レポート・小試験等20%, 計100%

授業改善への工夫 ビデオ映像, 問題演習, レポート課題などにより, 受講生の主体的な取り組みを図り, 理解が進むよう配慮する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00, 356室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード メンデル遺伝, 遺伝子, 染色体地図, DNAマーカー, ゲノム, 植物育種

学習内容

- 1 ガイダンス, メンデルの遺伝法則1
- 2 メンデルの遺伝法則2 (遺伝の問題演習)
- 3 遺伝子と形質発現1
- 4 遺伝子と形質発現2
- 5 減数分裂と交叉
- 6 遺伝子の連鎖と組換え
- 7 染色体地図の作成 (問題演習)
- 8 DNAマーカー
- 9 遺伝子マッピング・ゲノム研究
- 10 量的形質の解析 (QTL解析)
- 11 植物の生殖様式と遺伝構成

- 12 交雑による遺伝変異の拡大
- 13 突然変異
- 14 遺伝子組換え技術
- 15 倍数性と染色体操作
- 16 期末試験

学習課題 (予習・復習)

第1-4回: メンデルの法則, 遺伝子, DNAと形質発現の基礎を理解する。
第5-7回: 遺伝子の分離や染色体地図作成に関する問題演習を通じて, 遺伝学的な考え方の基礎を身につける。
第8-10回: DNAマーカーやゲノム情報に基づく発展的な植物の遺伝解析に関する理解を深める。

第11-15回：植物育種に重要な生殖様式や遺伝 変異拡大のための技術について理解する.

魚病微生物学実験

Experiments for Fish Pathology

学期 後期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必修 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業
担当教員 一色 正 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 代表的な魚病微生物(ウイルス, 細菌等)と魚類を用いて, 魚病微生物学に関する基礎的な実験を行う。

学習の目的 魚病微生物学に関する基礎的な実験の理論と手法を体得する。

学習の到達目標 魚病微生物を取り扱うための基本的な知識と操作法を理解し, 実験器具の取扱いに慣れるとともに, 魚病を理解するために必要な実験方法の基礎を修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性

受講要件 実験には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。実験中は白衣を着用し, 滑りにくい安全な履き物を履くこと。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚病診断, ウイルス, 細菌

学習内容

1. ガイダンス
- 2-3. 魚類病原体の分離・培養法
- 4-9. ウイルス学実験

予め履修が望ましい科目 水族病理学

発展科目 特になし。

教科書 指定せず, 資料を配付する。

成績評価方法と基準 実験態度40%, レポート60%

オフィスアワー 火曜日 16:00~17:00, 場所: 614室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム- JABEE学習・教育目標との対応 D(◎)、G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 実験室での飲食は厳禁。実験終了後は必ず手洗いを行うこと。

10-15. 細菌学実験

16. レポートのまとめと提出・後片づけ

学習課題(予習・復習) 配布された資料をよく読んでおくこと。

魚類増殖学

Fish Stock Enhancement

学期 後期 **開講時間** 水 5, 6 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可**
担当教員 淀 太我 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 魚類の増殖に関する概念や原理に加え、魚類増殖の歴史的発展過程を含む現状や問題点、魚類増殖に必要な技術や理論について解説する。

学習の目的 漁業を中心とした水産業が水圏生態系におよぼしている影響について認識し、適切な魚類資源の増殖・管理に向けた提言を行い、実行できるようになる。

学習の到達目標 魚類増殖の意義や必要性について理解するとともに、現状と問題点について理解できるようになる。また、主要な対象種の増殖の手法と成立過程および現状について理解できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、幅広い教養、専門知識・技術、批判的思考力

受講要件 魚類の増殖について理解するためには、魚類および他の水生生物に関する基礎的な知識を有していることが必要である。

予め履修が望ましい科目 水族発生学、水族繁殖学、水圏多様性生物学概論、魚類増殖学実習

発展科目 特になし

教科書 指定せず

参考書

水産増養殖システム1「海水魚」(熊井英水

編, 恒星社厚生閣)

水産増養殖システム2「淡水魚」(隆島史夫・村井衛編, 恒星社厚生閣)

水産脊椎動物学II魚類(岩井保著, 恒星社厚生閣)

水産大百科事典(水産総合研究センター編, 朝倉書店)

水産資源の増殖と保全(北田修一等編著, 成山堂書店)

成績評価方法と基準 期末試験70%, 小テスト30%, 計100%。

授業改善への工夫 研究室配属決定後の講座必須科目となるので、授業内容と関係の深い研究室の学生には卒業研究等に役立つ実践的な内容を盛り込む。一方で、専門性の離れた研究室の学生にもモチベーションを維持させるよう、水圏生物生産学講座に普遍的な内容も盛り込む。

オフィスアワー 毎週金曜日12:00～12:50, 613室

JABEE関連事項 ※生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), B(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 増殖, 魚類, 種苗生産, 海水魚, 淡水魚, 漁業管理, 環境改善・管理, 種苗放流, 生態的特性

学習内容

第1回: 魚類増殖とは?—増殖・養殖・栽培漁業の概念と違い

第2回: 魚類増殖手法1—漁業管理

第3回: 魚類増殖手法2—環境改善・管理

第4回: 魚類増殖手法3—種苗放流

第5～10回: 魚類増殖の実際—淡水魚

(シロザケ・サクラマス・サツキマス・ニジマス・アユ等)

第11～13回: 魚類増殖の実際—海水魚

(マダイ・ヒラメ等)

第14～15回: 魚類増殖の現状と課題

第16回: 期末試験

学習課題(予習・復習)

・ここで取り上げる内容にはメディアで報じ

られるようなものも多々含まれるので、日頃より新聞・テレビなどでも関連する記事に興味を持つようにし、それらの知見や課題が現実に関わっていることを実感するように心がける。

- ・学習内容にあげた魚種の生活史や生物特性について予習しておくことが望ましい。

- ・期間中に3回程度の小テストを実施するので、随時復習が必要である。

- ・また、原則として資料類の配付は行わず、板書で行う。視覚的な資料はプロジェクターで映写するので、必要と感じた情報については各自上記の参考書やインターネットを通じて入手すること。

魚類増殖学実習

Practice of Fish Culture

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業, Moodle **担当教員** 〇淀 太我 (生物資源学部生物圏生命科学科), 吉岡 基 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 魚類の増養殖に関する技術の実際を体験的に学習する。

学習の目的 魚類の代表的種苗生産技術について理解するとともに、種苗生産や養殖現場における環境負荷などの影響について体験的に理解し、他の分野に応用できるようにする。

学習の到達目標 魚類増養殖業における代表的理論と基礎的技術の一部を自ら対象生物を扱って体験することにより、その作業手順と意義を理解するとともに、魚類養殖場の現場についての認識を高める。

本学教育目標との関連 感性, 共感, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 施設に限りがあるため、水圏生物生産学講座所属学生の受講を最優先する。

予め履修が望ましい科目 水族発生学, 水族繁殖学

発展科目 魚類増殖学

教科書 指定せず

参考書 水族繁殖学 (隆島史夫・羽生功編；

緑書房), 水族育成論 (隆島史夫; 成山堂), 大学生のためのレポート作成ハンドブック (三重大学共通教育センター)

成績評価方法と基準 レポート (90%), 実習中の受講態度 (10%)

授業改善への工夫

できるだけよい施設, 材料, 道具を使つての実習の実施につとめる。
Moodleを利用し、画像資料を配信したり、各班の結果を共有することにより、他の班の結果を自班と比較してレポートで考察できるようにする。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00~12:50, 場所: 613室 (淀)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム—JABEE学習・教育目標と対応: D (◎), E (○), G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
※実習の一部は東京海洋大学大泉ステーション (山梨県北杜市) を利用し、宿泊滞在して実施する。旅費等実習費用は自己負担となる。
※この授業科目の一部は生物資源学研究科実験水槽群を利用して行われる。

授業計画・学習の内容

キーワード 増殖, 養殖, 飼育, 種苗生産, ニジマス, キンギョ, 人工授精, 水質測定

学習内容

学習内容は下記の2項目で、いずれも時間外に行われる。両者を併せて単位が認められる。また、開講時期は対象生物の繁殖期に併せる。

1. 温水魚 (キンギョ等) の孵化・飼育および

水質の測定と管理 (4月末~7月末)
2. 冷水魚 (ニジマス等) の人工授精 (東京海洋大学大泉ステーション, 11月上旬: 2泊3日)

学習課題 (予習・復習)

1. 屋外水槽という閉鎖的環境で魚類を学生自らが飼育し、水質の測定と管理を行うことにより、魚類の増養殖技術を体験的に習得す

る。また、小生態系である飼育水槽における水質変動や魚類の成長・生残を解析することにより、水圏生態系の物質循環や養殖を始めとする人間活動が生態系に与える影響を体験的に学習する。継続的にデータ採取を行う持続力と、水槽の状態を把握する洞察力が重要

である。

2. 重要な水産資源であるマス類の増養殖技術を体験的に習得する。サケ科魚類の採卵および人工授精法について、関連科目や参考書を用いて予習しておくことが望ましい。

研究体験航海実習

Practice of Field Research

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次
選/必 選択 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部の学生を受講可**
担当教員 前川陽一 (附属教育研究施設)、中村亨 (附属教育研究施設)、岡田果林 (附属教育研究施設)、他 生物資源学部教員

授業の概要 勢水丸に乗船し、本実習は2泊3日の日程で実施します。勢水丸で1泊2日の航海を行い、漁業体験や海洋観測などの洋上実習を行います。残り1泊2日は漁港に寄港して陸上実習を行います。陸上実習では、海洋生物資源の加工や流通に関する施設の見学や関係者による講演、郷土料理の調理体験を行う予定です。実施海域により研究体験航海ⅠとⅡの2航海実施する予定で、いずれかの1航海の乗船で単位は取得できます。

学習の目的

海洋食文化教育を念頭を置き、洋上実習における漁業体験や海洋観測、陸上実習における加工や流通に関する施設見学、関係者講演、調理体験等を通じて、水産物の生産現場から採集方法 (漁労体験)、処理方法、流通、加工現場、消費までを一連して学ぶことを目的としています。

学習の到達目標 黒潮流域における海洋生物と海洋環境に関する洋上実習 (「海洋観測・漁業体験」) と魚市場や加工工場見学、伊勢湾や熊野灘で漁獲される水産物を使った郷土料理の調理実習 (「ものづくり体験」) を通じて、黒潮がもたらした気候風土と魚食文化を体験し、資源・環境・文化について考えて体験的な理解を得られる場となることをめざします。

受講要件 学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論

発展科目 卒業研究

教科書 特になし

成績評価方法及び基準 実習作業への取り組み (80%)、レポート (20%)

授業計画・学習の内容

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。(土日を除き08:30~12:00、Eメールも可)
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム
JABEE学習・教育目標との対応: D(○), E(○), G(○), H(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい (出来れば長袖長ズボンが好ましい)。必ず運動靴で参加して下さい。
当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業 (黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点) における「公開・海洋食文化実習航海 (研究体験航海実習Ⅰ、Ⅱ)」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。とくに履修申告期間より前に、履修調整を行う可能性がありますので、掲示に注意してしてください。
履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行ってください。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。
また、特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書 (成績評価付き) を発行します。

キーワード 食文化、水産加工、産地市場流通、漁業生産

3日目：加工、流通施設見学、郷土料理の調理体験、バスで帰学

学習内容

1日目：船内生活の案内、出港作業を見学、生物採集、観測実習

2日目：入港作業見学、陸上実習

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」には必ず出席して下さい。

工芸作物学

Industrial Crop Science

学期 前期 開講時間 月 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 ○梅崎 輝尚 (生物資源学部資源循環学科), 長屋祐一 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 工芸作物は収穫物が工業的なプロセスによって製品化される作物群である。工芸作物が風土に根ざした衣・食・住に深く関わり、日常生活や文化を育んできたことを説明するとともにその栽培方法や利用法について解説する。

学習の目的 工芸作物の概念と種類を把握し、工芸作物の栽培方法や利用法について基礎的な知識を得る。

学習の到達目標

1. 工芸作物の概念と種類について基礎知識を身につけることが出来る。
2. ワタ(繊維作物)、ゴマ(油料作物)、サトウキビ(糖用作物)、チャ(嗜好料作物)、コショウ(香辛料作物)などの代表的な工芸作物について栽培方法に関する知識を得る。
3. 代表的な工芸作物の利用法について基礎的な知識を得る。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 工芸作物, 繊維作物, 油料作物, 糖用作物, 嗜好料作物, 香辛料作物

学習内容

1. ガイダンス
2. 工芸作物の定義と作物学における位置づけ
3. 工芸作物の特徴・種類について(1)
4. 工芸作物の特徴・種類について(2)
5. チャの来歴と分類
6. チャの生育特性と生産状況
7. チャの栽培と利用
8. キャッサバの来歴, 生育特性と利用
9. ワタの分類と来歴
10. ワタの生育特性と利用

受講要件 資源作物学概論を履修済であること

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 食用作物学, 生理学, 生態学。

発展科目 卒業研究

教科書 作物学各論(石井龍一ほか著, 朝倉書店)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 現物、映像を利用することで理解を助ける。

オフィスアワー 毎週火曜日 12:10~12:50、場所358号室または362号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム・JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

11. ゴマの来歴
12. ゴマの生育特性と利用
13. サトウキビの来歴と生育特性
14. サトウキビの栽培と利用
15. コショウの来歴, 生育特性と利用
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を使用するので、講義前に読んでおくこと。授業内容の理解を助けたり、より広範囲の知識を得るため授業中に参考文献や関連書籍を紹介することがあるので、積極的に活用する事が望ましい。

昆虫学

Entomology

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択
授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可
他専攻の学生の受講可
担当教員 山田 佳廣(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 昆虫は、種の数では地球の全動物の4分の3以上を占め、最も栄えている動物である。また、古来から人間社会と深いかわりをもってきた。昆虫の分類、形態、生理、生態の概要を理解する。

学習の目的 昆虫についての基礎知識を修得する。

学習の到達目標 昆虫の生理、生態、分類、形態に関する基礎知識を得て、それを関連分野に応用できる。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

受講要件 数学基礎（生物圏生命科学科向け）を履修済みであること（それに相当する科目であれば可。回帰分析を必ず理解しておくこと）。

予め履修が望ましい科目 生態学

発展科目 動物生態学、陸圏生物生産学演習

教科書 教科書と資料は、昆虫学のHP(昆虫生

態学研究室HPにリンク)より各自ダウンロードすること（パスワードは講義中に教えます）。

参考書 応用昆虫学の基礎(中筋ら、朝倉書店)、昆虫学大事典(三橋 淳編、朝倉書店)。

成績評価方法と基準 小テスト45%、レポート10%、期末試験45%。

授業改善への工夫 室内巡回し学生との質疑応答。資料、プロジェクター投影内容の改善。時間配分の工夫。

オフィスアワー メール(初回の授業中にアナウンス)であらかじめ連絡して来室(生物資源学棟3F, 368)してください。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎).H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項を確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 昆虫、節足動物、害虫、益虫、天敵、甲虫、蜂、蝶、トンボ

学習内容

- 1.昆虫とは何か?: 受講者との質疑応答を通して、今後授業で教えることを概説する。
- 2.昆虫の近縁グループ: 節足動物の昆虫以外のグループの形態、生理、生態的特徴を概説する。
- 3.昆虫綱に属する目: 昆虫綱各目の形態、生理、生態上の特徴を概説する。
- 4.同上
- 5.同上
- 6.同上
- 7.同上

- 8.同上
- 9.昆虫の外部形態: 皮膚、頭部、胸部、腹部の形態とその機能
- 10.昆虫の生理: 消化系、排泄系、神経系
- 11.昆虫の生理: 循環系、体温調節、呼吸系、生殖系
- 12.昆虫の行動: 昆虫の行動の特徴を例を挙げ理解させる。
- 13.昆虫の发育: 胚発生、後胚発生の機構と後胚発生を支配するホルモンの働き
- 14.休眠: 休眠を誘発する要因、休眠を休止させる要因
- 15.情報化学物質: フェロモン、アロモン、カイロモン、シノモン

16.期末試験

学習課題（予習・復習）

資料，参考書をよく読み，予習をしっかりす

ること．

復習では，専門用語を正確に覚え，その意味を正確に理解すること．

昆虫管理学

Insect Management

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 塚田 森生(生物圏生命科学科)

授業の概要 農業生産上、害虫や花粉媒介昆虫は極めて重要な位置を占める。そこで、農生態系を中心に、各種の害虫の発生特性、総合的害虫管理、新しい害虫防除のありかたなどを解説するとともに、有用昆虫の利用についても紹介する。また、日常生活においても昆虫は最も身近な生物と言ってよく、これとどう付き合っていくかを考える。さらに、自然環境中で昆虫が提供する生態系サービスについても概観し、その重要性を考える。

学習の目的 昆虫とはどのような生物なのか、分類学・生理学・生態学の基本的な知識を習得した上で、日常生活において害虫や益虫などのように関わるべきなのかを自ら判断して行動できる。また、農林業上、これを防除し、あるいは利用するときの基本的な知識が身に付く。これにより、実際の防除・利用時に適切な判断を下すことが出来る。

学習の到達目標 害虫や益虫など、人間生活と深い関わりをもつ多種多様な昆虫(ダニなども含む)について、その種類、習性、機能などを理解し、省農薬化や保全・利用など現存する問題を解決するための基礎知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術

受講要件 復習を兼ねた小テストを授業後にMoodleで行う。また、講義資料は毎週事前に

Moodleで公開する。したがって、Moodleを毎週利用可能であること。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論・生態学・生理学・数学基礎

発展科目 昆虫学・動物生態学

参考書 新応用昆虫学三訂版(斎藤ら、朝倉書店)

成績評価方法と基準 小テスト30%、期末試験70%、計100%。

授業改善への工夫 積極的に参加できるように、指名して回答を求めるほか、様々な昆虫等の現物を回覧したい。パワーポイント等の色づかいにはカラーユニバーサルデザインの考え方を取り入れる。

オフィスアワー 毎週火曜日12:10～13:00の他、随時。場所366号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学プログラム-JABEE学習目標との対応:D(◎)

H25年度以降入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 農林害虫, 有用昆虫, 花粉媒介, 防除, 環境

学習内容

板書は少なめである。パワーポイントを多用するが、使用したファイルはPDFに変換後、Moodleにより入手可能とするので、逐一ノートに書き写す必要はない。

1. ガイダンス(時間があれば次回の内容に進む予定)
2. 昆虫の形態と分類

3. 昆虫の生態と生理
4. 農林業害虫の種類と生態
5. 害虫管理の背景と考え方
6. 農業害虫の防除(1)化学的防除
7. 農業害虫の防除(2)物理的防除・耕種の防除
8. 農業害虫の防除(3)生物的防除
9. 農業害虫の防除(4)その他の防除・総合防除
10. 衛生害虫・家屋害虫と不快昆虫
11. 有用昆虫・花粉媒介昆虫とその他の有用昆虫

- 12.生態系の中での昆虫の機能
- 13.環境問題と昆虫
- 14.昆虫調査法（天気や人数によっては外に出るのでそのような服装で来ること）
- 15.期末試験
- 16.試験の解説

学習課題（予習・復習）

参考書を購入し、該当項目に簡単に目を通して予習することが望ましい。

各回ごとに参考資料をMoodleを利用して配布するので、次の授業までにこれに目を通すこ

とで復習すること。授業時間外に復習しながらMoodleで小テストを受験することで、知識や思考方法の効率の良い定着を期待できる。小テストは授業のあった週の土曜日までに受験しなければならない（受験期間に制限がある）。これを頻繁に怠ると成績評価に重大な影響があることに注意すること。

なお、授業に出席しなかった週の小テストの受験は認めない。必修の集中講義等が重複した場合は考慮するので届け出ること。

これ以外にも、講義時間外に自力での学習を行うこと。

資源作物学概論

Outlines of Crop Science

学期 前期 開講時間 火 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可
担当教員 梅崎 輝尚 (生物資源学部資源循環学科)

授業の概要 人間が生きていくためには安全な「食べ物」が持続的に生産・供給されなければならない。本講義では、穀類、マメ類、イモ類など食糧用の資源作物の生態・形態・機能などの諸特性、それらを利用した生産技術、ならびに生産に伴う環境への負荷等について学習する。

学習の目的 資源作物の諸特性と生産技術の学習を通して陸圏生物生産学の基礎と応用を修得する。

学習の到達目標

1. 身近に存在する資源作物の諸特性について基礎的知識を得る。
2. 資源作物の作物化や農耕の起源について知識を得る。
3. 基礎的な作物生産技術の原理と発展について学び、現在に至る技術の変遷を知る。
4. 作物生産と環境との関わりについて広い視野をもった考えが出来るようになる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし、但し、食用作物学、工芸作物学は本講義の受講を前提として開講される

ので、これらの受講希望者は本講義を受講しておくことが望ましい。

予め履修が望ましい科目 生態学、生理学

発展科目 食用作物学、工芸作物学

教科書 作物学総論(堀江武ほか著、朝倉書店)

参考書 作物学 (今井勝・平沢正 編、文栄堂)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 理解を助けるため、講義対象作物の実物や資料を充実させる。

オフィスアワー 火曜日 12:10~12:50, 生物資源学部棟358号室または362号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 食糧生産、資源作物、農耕地、形態形成、生産技術、環境保全

学習内容

1. ガイダンス
2. 農業および作物と人類
3. 作物の起源と進化(1)
4. 作物の起源と進化(2)
5. 人口の増加と食糧
6. 作物生産と環境問題 (1)
7. 作物生産と環境問題 (2)
8. 作物の種類と分類 (1)
9. 作物の種類と分類 (2)

10. 品種分化と品種改良 (1)
11. 品種分化と品種改良 (2)
12. 品種の特性 (1)
13. 品種の特性 (2)
14. 持続的な作物生産技術 (1)
15. 持続的な作物生産技術 (2)
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を使用するので、講義前に教科書を読んでおく。講義内容の理解を深めるため授業中に紹介する関連書籍等を読むことを推奨する。

資源生物学

Fisheries Biology

学期 後期 開講時間 火 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義
担当教員 古丸 明 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生命科学技術の位置付け, 正しい利用法について多面的な知識と判断力を養うことが必要である。本講義では生物進化, 自然選択説, 分子進化と選択育種、染色体操作、遺伝子操作等の新しい育種法について概説する。

学習の目的 ダーウィン流の自然選択から、分子進化まで生物進化に関して知識をえる。進化の流れを理解する。また育種の基本を理解することを目的とする。

学習の到達目標 生物のたどってきた進化の道筋を理解できる。分子進化や育種の基本的な考え方について概略を理解することができる。育種について理解を深める。得られた新しい技術の利用法について、自ら考えることができるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 細胞生物学、水族発生学の履修が望ましい

発展科目 資源生物学実験、水圏動物分類学

参考書 参考書：分子生物学への招待(宮田隆著, 講談社)、生物進化を考える (木村資生著、岩波新書)

成績評価方法と基準 期末試験100%

授業改善への工夫 板書文字見やすくポイント数をあげたり、新たなまとめスライドを作成。配布資料をわかりやすく、カラー印刷にするなど改善。質問票で出てきた質問には、次の講義の冒頭で解説。

オフィスアワー 火曜日 15:00-16:00, 503室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D(◎), B (○)
H25、26 年度入学生にはこの項目は適用しない
(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
欠席率1/3以上は不可とする。

授業計画・学習の内容

キーワード 種分化、進化, ダーウィン自然選択, 性選択、遺伝子重複による進化, 分子進化, 選択育種

学習内容

- 1.生物がたどってきた道筋のあらまし
- 2.人は何で種をわけるか 体のつくりと種概念
- 3.自然選択ー1 どのように適応がおきるか
- 4.自然選択ー1 適応の具体例ーダーウィンフィンのクチバシの形の変化
- 5.性選択 クジャクの尾は何故きれい?
- 6.有性生殖と無性生殖
- 7.分子進化ー1 分子時計とは
- 8.分子進化ー2 変わりやすい分子と変わりにくい分子1

- 9.分子進化ー3 変わりやすい分子と変わりにくい分子2
- 10.分子進化ー4 中立的な変異とは?
- 11.遺伝子重複ー1 新機能をもった遺伝子と偽遺伝子
- 12.遺伝子重複ー2 ゲノムの倍加
- 13.選択育種による生物の形質改良
- 14.選択育種の実例 アコヤガイの育種の例
- 15.遺伝子組み換え、染色体操作等の新技術とその応用(技術者倫理)
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 適宜授業中に指示する。復習しないと理解が深まらない。

資源生物学実験

Practice of Fishery Biology

学期 前期 **開講時間** 水 7, 8, 9, 10 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 ○古丸 明(生物資源学部生物圏生命科学科), 河村 功一(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

代表的な水生生物を材料に発生実験, 顕微鏡観察, 比較解剖を行い, 水生生物の各分類群の生物学的特徴について学ぶ。
簡単な遺伝子分析により形態では識別できない種の判定方法を学習する。

学習の目的 水生生物の初期発生と形態的特徴について理解すると共に、遺伝子実験の基礎について学ぶ。

学習の到達目標

水生生物の初期発生と形態的特徴について学習する事により, 水産生物についての理解を深めることを目的とする。
遺伝子実験の基礎をを理解すると共に, PCRの応用範囲について学ぶ。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水族発生学, 資源生物学を履修済であることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 細胞生物学, 資源

生物学, 水族発生学

発展科目 魚類増殖学, 水圏動物分類学

教科書 実習時に適宜, プリントを配布。

参考書 授業時に適宜、紹介する。

成績評価方法と基準 出席: 50%、レポート・作図・作表50%

授業改善への工夫 スケッチだけでなく, レポートの課題をを課すことにより, 学生の思考力の向上を目指す。

オフィスアワー 月曜日 10:00-17:00 部屋番号 5階 530 (古丸)、527 (河村), E-mailによる問い合わせも可。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 無脊椎動物 脊椎動物 顕微鏡観察
初期発生 比較解剖学 遺伝子分析

学習内容

第1回: ガイダンス 実習内容と日程の説明
第2回: ハマグリとホタテガイの解剖 軟体動物の体のつくり
第3回: 甲殻類の発生と観察
第4回: 初期餌料となるプランクトンの観察。
顕微鏡の扱い方。
第5回: ウニの発生と観察
第6回: 魚類の発生と観察
第7回: 魚類の解剖と観察
第8回: 魚類骨格標本の作製
第9回: 魚類の骨格系の観察

第10回: カキの発生と観察

第11回: 生物統計の基礎

第12回: DNA抽出

第13回: PCRとRFLP法によるミトコンドリアDNAの増幅と制限酵素処理による遺伝子型の判別

第14回: PCRとRFLP法によるミトコンドリアDNAの増幅と制限酵素処理による遺伝子型の判別 (続き)

第15回: 遺伝子実験のデーターのまとめ

学習課題(予習・復習) 予習は特に必用としないが, 適宜, 宿題としてレポートを課するので, 履修内容について毎回, 復習は必要。

乗船実習（海洋講座）

Onboard Field Training

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、練習船の船内生活や船内諸設備の見学から、船舶の運航、結索方法や機関実習など観測船に乗船するための知識を体得します。乗船実習Ⅰでは、船内各所、諸設備の見学などから船内生活の基本を体得します。乗船実習Ⅱでは、航海当直、外洋航行、漁労作業、航海機器計測、出入港作業など本格的な練習船の活動を体験します。

学習の目的 実習を通して、船に乗り組んで現場で作業を行う為に必要な船舶の運航に関する知識を体得します。

学習の到達目標 乗船実習Ⅰ（1泊2日）、乗船実習Ⅱ（4泊5日）の2航海実施し、観測船の作業や船舶運航を体験し、現場研究活動の第一歩となる知識を体得します。また、船内での共同生活の中から、集団のルールや協調性の涵養にも資することを期待します。

受講要件 海事概論を受講し、学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論

発展科目 海洋生物調査航海実習、生物圏フィールドサイエンス実習、研究体験航海実

習、卒業研究

教科書 乗船時に配布（乗船のしおり）

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項

平成25年度入学生にはこの項目は適用しない。

（ただし平成25年度3年次編入生には適用。）
生物圏生命科学学科プログラム-JABEE学習目標との対応：D（◎）、E（◎）、G（○）、H（○）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。必ず運動靴で参加して下さい。

授業計画・学習の内容

キーワード 練習船、船内生活、航海当直、船舶運航、航海機器

学習内容

乗船実習Ⅰ 1日目：船内生活区画案内、出港作業、特殊区画、観測・漁労諸設備見学、船内生活一般 2日目：デッキウォッシュ、体操、船内清掃、入港作業見学等

乗船実習Ⅱ 1日目：出港作業、航海当直、外洋

航行、気象観測、航海日誌記入等 2日目：航海当直、航海機器取扱一般、寄港地入港 3日目：水産関連施設見学、航海機器計測、寄港地出港 4日目：航海当直、外洋航行、結索実習、機関実習、投錨作業 5日目：レポート提出、統括、入港作業、帰学

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」に必ず出席して下さい。

乗船実習（水圏講座）

Onboard Field Training

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 前川陽一（附属教育研究施設）、中村亨（附属教育研究施設）、岡田果林（附属教育研究施設）

授業の概要 勢水丸に乗船し、練習船の船内生活や船内諸設備の見学から、船舶の運航、結索方法や機関実習など観測船に乗船するための知識を体得します。乗船実習Ⅰでは、船内各所、諸設備の見学などから船内生活の基本を体得します。乗船実習Ⅱでは、航海当直、外洋航行、漁労作業、航海機器計測、出入港作業など本格的な練習船の活動を体験します。

学習の目的 実習を通して、船に乗り組んで現場で作業を行う為に必要な船舶の運航に関する知識を体得します。

学習の到達目標 乗船実習Ⅰ（1泊2日）、乗船実習Ⅱ（4泊5日）の2航海実施し、観測船の作業や船舶運航を体験し、現場研究活動の第一歩となる知識を体得します。また、船内での共同生活の中から、集団のルールや協調性の涵養にも資することを期待します。

受講要件 海事概論を受講し、学生教育研究災害保険または生協の保険に加入して下さい。当年度内の健康診断にて欠格事由のない健康な者に限ります。

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論

発展科目 海洋生物調査航海実習、生物圏フィールドサイエンス実習、研究体験航海実

習、卒業研究

教科書 乗船時に配布（乗船のしおり）

成績評価方法と基準 実習作業への取り組み（80%）、レポート（20%）

授業改善への工夫 航海期間中は気象・海象による船体動揺の軽減に努め効果的な実施を図ります。

オフィスアワー

松阪港停泊中は電話及び訪船可。（土日を除き08:30～12:00、Eメールも可）
詳細はガイダンス時に連絡します。

JABEE関連事項

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

（ただしH26年度3年次編入者には適用。）
生物圏生命科学学科プログラム-JABEE学習目標との対応：D（◎）、E（◎）、G（○）、H（○）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
内容は天候によって変更されることがあります。運動性に優れ汚れても良い服装で参加して下さい（出来れば長袖長ズボンが好ましい）。必ず運動靴で参加して下さい。

授業計画・学習の内容

キーワード 練習船、船内生活、航海当直、船舶運航、航海機器

学習内容

乗船実習Ⅰ 1日目：船内生活区画案内、出港作業、特殊区画、観測・漁労諸設備見学、船内生活一般 2日目：デッキウォッシュ、体操、船内清掃、入港作業見学等

乗船実習Ⅱ 1日目：出港作業、航海当直、外洋航行、気象観測、航海日誌記入等 2日目：航海

当直、航海機器取扱一般、寄港地入港3日目：水産関連施設見学、航海機器計測、寄港地出港4日目：航海当直、外洋航行、結索実習、機関実習、投錨作業5日目：レポート提出、統括、入港作業、帰学

学習課題（予習・復習） 航海前に実施する「実習ガイダンス」には必ず出席して下さい。

食品デザイン学実習

Practice of Food Designing

学期 後期 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座

年次 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 加納 哲, 船原 大輔, 幹 渉, 柿沼 誠, 福崎 智司, 田中 礼士 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水産加工製品の製造原理を理解し, 品質管理および食品衛生への思考を養うと共に, 各種機械装置の原理や使用方法を理解する. また, 学生主体のプロジェクトチームを結成し, 新しい加工食品の企画開発を行う.

学習の目的

食品の製造原理, 安全管理, 成分分析法などについて理解する.

新しい食品を開発するために必要なプロジェクトチームへの参画について学ぶ.

学習の到達目標 水産加工製品の製造原理, 品質管理, ならびに食品衛生への理解を深める. また, 加工食品をデザインする能力, プロジェクトに取り組むために必要なチームワーク, 問題の発見・解決能力, ならびにプレゼンテーション能力を高める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 食品の製造を行う際には危険を伴うことがあるので, 学生教育研究災害障害保険には必ず加入すること.

予め履修が望ましい科目 特になし.

発展科目 食品に関する科目全般.

教科書 教科書: 食品デザイン学実習テキスト. 参考書等: 水産食品デザイン学 (渡辺悦生編著, 成山堂書店)

成績評価方法と基準 出席および実習取り組みの姿勢・態度50%, レポート50%, 計100%.

授業改善への工夫 プレゼンテーション講習を導入し, 実習テキストの改訂を行う.

オフィスアワー 随時, 716号室 (加納), 714号室 (船原), 727号室 (幹), 728号室 (柿沼), 703室 (福崎) 701号室 (田中)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムー JABEE 学習・教育目標との対応: D (◎), E (○), H (◎).

H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- ・食品の製造, 製品の試作はグループ単位で行う. 製品の製造では, 清潔で且つ汚れてもよい服装で参加すること. 動きやすいく濡れてもよい履物 (ゴム長靴など) で参加すること. 実習テキストを熟読し, 予め実習や講習の内容, 原理, 操作手順を理解しておくこと.

- ・学習内容については若干の変更がある場合がある.

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品, 缶詰, 練製品, 食品加工, 食品デザイン, 商品開発, プレゼン, 企画, HACCP, 品質管理, 官能検査, 食品成分

学習内容

1. ガイダンス

2. 食品加工, 食品衛生, 食品の評価

3. 食品製造 (1)

4. 食品製造 (2)

5. 食品の品質管理

6. プレゼン講習 (1)

7. プレゼン講習 (2)

8. 食品創製学

- 9.プロジェクトリーダー選出と製品の企画
- 10.製品の試作と企画会議（1）
- 11.製品の試作と企画会議（2）
- 12.製品の試作と企画会議（3）
- 13.製品の発表と品評会
- 14.文献検索講習
- 15.プレゼンテーションとレポート提出

学習課題（予習・復習）

- 1.実習の説明
- 2.食品加工，官能検査

- 3.食品の製造原理
- 4.食品の製造工程
- 5.食品の品質測定
- 6.文献の検索法
- 7.プレゼンの仕方など
- 8.食品の創製
- 10～13.プロジェクトリーダーを中心に食品を開発
- 14.開発製品のプレゼンテーション用資料の作成

食品安全化学

Safety on Food Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 河合 義雄 (㈱ニチレイ 顧問)

授業の概要 食品の安全につながる品質および衛生管理には冷凍冷蔵の理論および技術が重要となる。本講義では冷凍食品業界の動向をモデルに加工食品の原材料から製造技術・管理を中心に実用技術を解説し、食品工場における実際の管理について事例を基に説明する。また、食品の安全について消費者とのコミュニケーションについて解説する。

学習の目的 本講義を履修することにより、食品業界のなかで加工食品製造の工場運営や品質・衛生管理について知見を深めることが可能となる。

学習の到達目標 食品の安全や加工食品製造について幅広く理解することにより、技術者としての認識と倫理観を深める。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション

授業計画・学習の内容

キーワード 食品の安全・信頼・環境、品質・衛生管理手法、冷凍食品業界、食品工場運営

学習内容

1) 食品の冷凍冷蔵入門

日本の食生活と低温の利用、食の安全と低温技術

2) 冷凍食品業界の現状

冷凍食品業界の推移と現状、技術動向と将来の見通し

3) 食品凍結の物理

食品の凍結にかかわる物理的な変化、凍結曲線、急速凍結、緩慢凍結

4) 水産物の冷蔵と凍結

水産物の氷蔵、氷温、パースシャルフリージング、凍結貯蔵、品質編成と対策

5) 農産物の冷蔵と凍結

農産物の種類と貯蔵性、品質劣化原因と防止対策、農産物の凍結、CA貯蔵

ション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水圏生物利用化学、水産物品質学

教科書 教科書：食品冷凍テキストを配布

参考書 冷凍空調便覧, (社団法人 日本冷凍協会), 食品衛生学 (山中英明他, 恒星社厚生閣, 2012年)

成績評価方法と基準 テスト 100%

授業改善への工夫 講義の一部に品質管理の実習などを取り入れる。

オフィスアワー 毎週木曜日13:00~17:30 (世話役教員; 青木恭彦) 場所 生物資源学部棟 712号室

その他 JABEE非対応、隔年開講のため、3年次学生履修可能

6) 冷凍食品の生産管理

生産活動と生産技術、原価管理、改善手法

7) 調理冷凍食品の製造

冷凍食品の定義、原料処理工程、調理加工工程、凍結工程、包装工程

8) 冷凍食品の規格、基準、検査

冷凍食品の成分規格、品質基準、食品衛生基準、表示

9) 冷凍食品の品質・衛生管理

冷凍食品の安全について、管理とその進め方、HACCPについて

10) 冷凍食品の商品開発

マーケティング、商品のライフサイクル、新商品トレンド、商品開発事例

11) 冷凍設備と解凍装置

製氷、冷蔵、凍結設備、冷媒、急速冷凍設備、解凍装置、マイクロ波解凍

12) 食品添加物

食品添加物の定義・分類・役割、安全性

- 13) 食品に含まれる有害物質
農業の基礎知識、有害化学物質、ポジティブ
リスト
- 14) 食品表示
食品表示制度、生鮮食品と加工食品の違い、
罰則について
- 15) 食品事故

過去の食品事故について、そこから学べるこ
と

- 16) テスト

学習課題（予習・復習） 食品・安全に関す
るプリントを配布し、その中から課題を提出
する。

植物遺伝育種学

Plant Genetics and Breeding

【学期】後期 【開講時間】月3,4 【単位】2 【対象】生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 【年次】学部(学士課程):2年次 【選/必】必修 【授業の方法】講義 【他学科の学生の受講可】 【他講座の学生の受講可】
【担当教員】掛田 克行 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 本講義では、品種改良の対象となる様々な植物の遺伝形質とその関連遺伝子について説明した後、品種育成のための基本的な育種法、ならびにいくつかの作物品種の実際の育種過程について述べる。

学習の目的 植物の育種(品種改良)の基本的理論や技術の概要を理解する。

学習の到達目標 人々の食料や生活を支えている作物の品種が、遺伝学や遺伝子の研究を基礎として、どのように改良(育種)されてきたかを認識し、その理論や技術の基本を理解する。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 必ず教科書を用意して授業に臨むこと。基礎遺伝学(前期開講、同じ教科書の前半部を講義する)を履修しておくこと(とくに陸園生物生産学講座学生)。

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、分子生物学

発展科目 分子遺伝育種学

教科書 植物育種学, 第4版(西尾剛・吉村淳編, 文永堂)。

参考書 植物の遺伝と育種, 第2版(福井ら著, 朝倉書店), 植物育種学(鵜飼著, 東大出版), 植物育種学各論(日向・西尾編, 文永堂), 品種改良の日本史: 作物と日本人の歴史物語(鵜飼・大澤編, 悠書館), 品種改良の世界史: 作物編(鵜飼・大澤編, 悠書館), 植物改良への挑戦: メンデルの法則から遺伝子組換えまで(鵜飼著, 培風館)。

成績評価方法と基準 期末試験70%, 小試験・レポート等30%, 計100%

授業改善への工夫 毎回、授業の理解度を問う簡単な小試験を課し、その反応をしながら授業の改善を図るとともに、受講生からの質問にも対応する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00, 356室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 植物育種, 品種改良, 育種目標, 育種法, 品種育成

学習内容

第1回 ガイダンス, 植物の遺伝的改良と育種学

第2-6回 育種目標と関連形質の遺伝

多収性・早晩性, ストレス耐性, 耐病性・耐虫性, 品質・成分などの育種目標の設定とそれに関連する遺伝的形質や遺伝子, さらに遺伝子組換え技術の利用について解説する。

第7-12回 選抜と固定, 基本的育種法

自殖性植物, 他殖性植物, 栄養繁殖植物それぞれについて, 目的とする遺伝形質を選抜

し, 品種として育成するための基本的な育種法(系統育種法, 集団育種法, 一代雑種育種法, DNAマーカー選抜育種等)について解説する。

第13-15回 品種の判別と育成

品種の判別技術について述べるとともに, いくつかの作物品種の実際の育種過程について紹介する。

第16回 期末試験

学習課題(予習・復習) 授業は基本的に教科書に則して進めるので, 該当箇所をよく読んで予習・復習すること。

植物感染学

Plant Pathology

学期 前期 単位 2 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴

Moodle

担当教員 高松 進(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 植物の病気を効率的に防ぐためには病気を起こす病原菌の種類や行動, 病害の発生に関係する諸要因についての確かな知識が必要である。本講では植物病害と人類とのかわり, 植物病原菌の種類と行動, 病害診断法などについて講述する。

学習の目的

- ・植物病理学の歴史についての認識を深めるとともに, 人類の歴史に影響を及ぼした植物の病気を理解する。
- ・植物病害の種類, 病原菌および病害の発生生態についての知識を得る。
- ・病害診断のための基礎的手法について理解する。

学習の到達目標 植物の病害を引き起こす病原菌の種類, 発生生態, 植物病害に対する植物の抵抗反応などを理解し, それに基づいて植物病害を効率的に防除するための基礎的な認識を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 とくになし

発展科目 植物病害制御学, 植物病原微生物学

教科書 植物医科学上(難波成任監修, 養賢堂)

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 受講態度(30%)

授業改善への工夫 毎回質問用紙に質問事項を記入させ, 次の講義までに質問に対する答えを書いて学生に返却することにより学生の理解度を判定し, 学生との対話のある授業進行を図る。

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00, 562号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習目標との対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 植物感染, 病害, 防除, 菌類, 細菌, ウイルス, 病原性, 生態

学習内容

1. 植物感染学(植物医科学)とは
2. 植物病研究の歴史と現状
3. 植物医科学とその意義
4. 植物病の種類1
5. 植物病の種類2
6. 植物病の種類3
7. 伝染方法1
8. 伝染方法2
9. 伝染方法3
10. 植物病診断と病因の同定1

11. 植物病診断と病因の同定2
12. 問診技術1
13. 問診技術2
14. 診断技術1
15. 診断技術2
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 時間的な制約上, 教科書に記述されている項目すべてを授業で述べることはできないので, 教科書を熟読することにより講義内容を再確認するとともに, 講義で述べることのできなかった項目も学習しておくこと。定期試験では教科書の指定した範囲すべてを出題範囲とする。

植物病害制御学

Plant Disease Management

学期 後期 単位 2 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 高松 進 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 人類の食糧確保のために植物病害のコントロールは欠くことのできないものである。一方で防除に使われる農薬が食品の安全性や環境へ与える影響も社会的な問題となっている。本講義では、農薬の正しい知識と理解を深めさせると共に、農薬の危険性男、安全性に関する基礎的知識を講義する。さらに、農薬を使用しない様々な防除法について講述する。

学習の目的

- ・ 農薬についての基本的な知識、安全性の評価についての知識を得る。
- ・ 耕種的防除法、物理的防除法、生物的防除法、病害抵抗性育種など、農薬以外の病害防除法に関する知識を得る。
- ・ 総合的防除技術 (IPM) について理解する。

学習の到達目標 植物病害制御の重要性を理解し、多様な防除法とその特性を学び、それらの適切な施用方法を理解する。農薬に関する正しい知識を習得し、食品安全性に関する自分なりの意見を持てるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 防除技術 病害防除 農薬 耐性菌 生物防除 化学的防除 物理的防除

学習内容

1. 病害による被害と作物保護の重要性
2. 農薬の種類と作用特性1
3. 農薬の種類と作用特性2
4. 農薬耐性菌の出現とその対策
5. 農薬ができるまで
6. 農薬の安全性
6. 耕種的防除法1
7. 耕種的防除法2
8. 物理的防除法1

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 植物感染学, 植物病原微生物学

教科書 植物医科学上 (難波成任監修, 養賢堂)

成績評価方法と基準 期末試験70%, 受講態度30%, 計100%

授業改善への工夫 毎回質問用紙を提出させ、次の授業までに質問に対する回答を記入して学生に返却する。これにより、学生の理解度を把握するとともに、学生とのコミュニケーションを図る。

オフィスアワー 水曜日 12:00-13:00, 562室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習目標と対応: D(◎), B(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

9. 物理的防除法2
10. 病害抵抗性育種1
11. 病害抵抗性育種2
12. 生物的防除法1
13. 生物的防除法2
14. 発生予察
15. 総合的防除 (IPM)
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 時間的制約上、講義で述べることのできる内容は限られているので教科書を読むことにより、さらに広範な知識を得るように努力すること。

植物病原微生物学

Microrbiology of Plant Pathogens

学期 その他(学習要項・履修要項等を参照してください) **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座
年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 中島 千晴 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 植物に病害を引き起こす微生物はRNA等の単純な構造をもつウィロイド、ファイトプラズマ、ウイルス、原核生物であるバクテリア、真核生物である糸状菌など様々なものが知られている。本講義では、これら病原微生物の生態や分類、植物との関係を解説し、植物病害による農作物の被害を軽減する方法について解説する。

学習の目的 植物病原微生物を微生物というより広い視点から学び、微生物学の基礎を理解することを目的とする

学習の到達目標 植物寄生性微生物の分類とこれらの生態を理解することにより、生物としての微生物を理解し、病害防除戦略の為の基礎知識を学ぶ

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 批判的思考力

予め履修が望ましい科目 植物感染学

発展科目 植物病害制御学

教科書 プリントを毎回配布するため指定しないが、下記の参考書(植物感染学にて教科書指定)を講義にて引用する。

参考書 植物医科学 上, 難波 成任 監修, 養賢堂, 第二版

成績評価方法と基準 期末試験100% 計100%

授業改善への工夫 双方向型となるよう心がける

オフィスアワー 水曜日 12:00-13:00, 561室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)

H25年度一年次入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 植物寄生性生物、植物病、樹病、ウイルス、バクテリア、菌、分類

学習内容

1. 病害による被害と作物保護の重要性
2. 植物寄生性微生物の種類
3. 植物寄生性ウイルス1
4. 植物寄生性ウイルス2
5. 植物寄生性細菌1
6. 植物寄生性細菌2
7. 植物寄生性糸状菌1
8. 植物寄生性糸状菌2
9. 植物寄生性糸状菌3
10. 植物寄生性糸状菌4
11. 植物寄生性微生物と植物の応答1

12. 植物寄生性微生物と植物の応答2
13. 植物寄生性生物の多様性
14. 植物病原微生物の診断
15. 植物病原微生物の診断
16. 期末試験

学習課題(予習・復習)

- 1-2. 植物感染学の講義の復習をしておく
 - 3-12. 各回ごとに事前配布する資料を熟読しておくこと
 - 13-15. 紹介した病害をフィールドで確認するとより効果が得られる
- なお、毎回、授業開始時に前回の復習を兼ねた小レポートを課す。

食作物学

Food Crop Science

学期 後期 開講時間 金 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次
選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle
担当教員 長屋祐一 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 食作物は人類のいわゆる主食、またはこれに準ずる食糧の生産を目的として栽培される作物である。本講義ではイネ、ムギ、ダイズ、サツマイモ、ジャガイモについて量的ならびに質的向上と環境保全を前提とした栽培の基礎的理論を整理し、体系的に説明する。

学習の目的 食糧生産の概念を理解し、イネ・ムギ(穀類)、ダイズ(マメ類)、サツマイモ・ジャガイモ(イモ類)など主要な食糧の栽培が可能となるように、作物の生理・生態的特長、栽培方法、利用などを理解する。

学習の到達目標

イネ・ムギ(穀類)、ダイズ(マメ類)、サツマイモ・ジャガイモ(イモ類)などの作物別に栽培方法を説明することができる。

イネ・ムギ(穀類)、ダイズ(マメ類)、サツマイモ・ジャガイモ(イモ類)などの作物別に生理的・生態的特徴を説明することができる。
農作物の栽培概念を説明することができる。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 資源作物学概論を履修済であること

授業計画・学習の内容

キーワード 食作物、穀類、マメ類、イモ類、食糧生産、栽培技術

学習内容

1. ガイダンス
2. 食作物の定義と作物学における位置づけ
3. イネの進化と分類
4. イネの伝播と生産状況
5. イネの形態と機能
6. イネの栽培管理
7. イネの品種、収量と品質
8. ムギの進化、分類、伝播と生産状況

と

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論、生理学、生態学

発展科目 陸圏生物生産学演習、工芸作物学

教科書 作物学各論(石井龍一ほか著、朝倉書店)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)

授業改善への工夫 理解を助けるための補助教材として実物、写真、映像等を充実させる。授業の疑問、質問や意見などについて、シャトルシートを用いて、相互理解に努める。

オフィスアワー 金曜日12時から13時、生物資源学部棟360号室。

JABEE関連事項

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)
生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習目標と対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

9. ムギの栽培管理と利用
10. ダイズの起源と伝播
11. ダイズの形態と機能
12. ダイズの生育特性と栽培管理
13. サツマイモの起源と伝播
14. サツマイモの生育特性と栽培管理
15. ジャガイモの起源、生育特性と栽培管理
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 教科書を使用するので講義前に読んでおくこと。

水圏環境生物学

Coastal Environmental Biology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学部の学生を受講可**

担当教員 浜口 昌巳 (独立行政法人水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所 生産環境部環境動態グループ)

授業の概要 沿岸域を中心とした水圏環境の時空間的な特徴と生物生産との関係について基礎的な知識を解説する。

学習の目的 水圏環境の変動や生態系の構造と海洋資源生物の年級群水準決定機構との関係について、過去から最新の理論までを紹介し変動する生物資源を安定的に管理するための資源管理方策や栽培漁業について講述する。さらに、沿岸域の生物生産に対する陸域の影響、および海岸の人為的改変の影響についてもとりあげる。

学習の到達目標 環境と生物生産について、沿岸域から陸域に至るまで、その時空間変動や相互の影響について理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態学関連科目

発展科目 水圏生産学

教科書 特になし。

参考書 参考書: 「海と地球環境」「海の生物資源」「魚類環境生態学」「新しい生態学」「海と環境」

成績評価方法と基準 小テスト、レポートを総合し判定する

授業改善への工夫 講義の際に画像と板書を併用し分かりやすくする

オフィスアワー 集中講義開講日の12:00～13:00、場所: 614室

JABEE関連事項

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他 生物圏生命科学技術者教育プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), E(○)

授業計画・学習の内容

キーワード 水圏生物生産、環境、資源変動、資源管理、資源増殖、森里海連環学、森林、河川、沿岸域

学習内容

1. 日本の水産業
2. 海の環境
3. 海の生物生産構造
4. 魚介類の資源変動
5. 初期減耗
6. 初期減耗要因 (飢餓)
7. 初期減耗要因 (被食)
8. 初期減耗要因 (成育場への輸送)
9. 初期減耗要因 (事例紹介)
10. 資源管理
11. 栽培漁業の現状

12. 栽培漁業の問題点
13. 森と里と海の関係
14. 海的环境ために流域を管理する
15. 地球環境問題へ
16. 総括

学習課題 (予習・復習)

講義内容に関する書物, 報告書等を読み復習に心掛ける。

課題

- 1-3, 「環境と生物生産」
- 4-9, 「生態系の時空変動」
- 10-12, 「生物資源の管理について理論と実践」
- 13-15, 「沿岸と陸域、山川からの影響と海岸の人為改変」

水圏生産学

Fisheries Science

学期 前期 開講時間 火 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 森川 由隆(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 応用行動学に引き続き、本国の代表的な漁獲方法や漁具の仕組みを解説するとともに、漁具に対する魚の行動について講述する。本講義では主に釣漁業や釣漁具について講述するが、応用行動学で言及できなかった魚類の行動に関しても補足説明を加える。

学習の目的 水産資源として重要な魚類について、釣獲するための方法や漁具に関する知識、さらには効率的な生産方法を習得する。

学習の到達目標 水産資源として重要な魚類について釣獲するための方法や漁具の構造に関する知識を習得するとともに、釣漁具に対する反応行動などを理解することにより、水産動物の効率的な生産方法を学ぶ。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 応用行動学、応用行動学実習

発展科目 水圏生物生産学演習

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 定期試験(100%)により評価する。

授業改善への工夫 主にプロジェクターを用いた図説に適度な板書を加え、わかりやすく説明する。

オフィスアワー 水曜日 12:00～13:00 520号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE 学習・教育目標との対応:D(◎)、E(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、釣漁業、釣漁具、行動

学習内容

- 1.はじめに-日本の釣り漁業と生産量
- 2.延縄漁法の種類や漁場および漁具の構造
- 3.延縄漁法の操業方法および浸漬時間と釣獲率の関係
- 4.延縄漁法における釣獲の日周変化および釣獲の鉛直・水平分布
- 5.釣り漁具に対する魚の行動
- 6.かつお一本釣漁法の漁場および操業方法
- 7.いか釣漁法における漁具の構造と操業方法
- 8.海水の光学的性質
- 9.漁灯の種類と水中における光の分布
- 10.さば釣・ひき縄釣・その他釣り漁法の種類

と漁具の構造

- 11.さば釣・ひき縄釣・その他釣り漁法の操業方法
- 12.その他漁業(網漁業と釣漁業以外)の種類と漁具の構造および操業方法
- 13.テレメトリーほか水産動物の行動観察手法と解析
- 14.テレメトリーほか水産動物の行動観察手法と解析2
- 15.総括
- 16.定期試験

学習課題(予習・復習) 応用行動学を受講した者については、その内容をよく復習しておくこと。

水圏生物生産学演習

Seminars for Aqualife Science

学期 通年 単位 4 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 演習

担当教員 古丸明(生物圏生命科学科), 河村功一(生物圏生命科学科), 神原淳(生物圏生命科学科), 宮崎多恵子(生物圏生命科学科), 吉松隆夫(生物圏生命科学科), 一色正(生物圏生命科学科), 吉岡基(生物圏生命科学科), 淀太我(生物圏生命科学科), 森川由隆(生物圏生命科学科), 田丸浩(生物圏生命科学科), 青木恭彦(生物圏生命科学科), 柴田敏行(生物圏生命科学科)

授業の概要 水圏生物生産学講座の理念と目標および各教育研究分野の研究内容を理解し, 自らの卒業研究テーマ選択に資する. 教育研究分野分属後は卒業研究に関わる外国語論文・専門書の読解・紹介と調査研究結果の論理的思考・記述・発表についてトレーニングを行なう.

学習の目的 水圏生物生産学講座の理念と目標および各教育研究分野の研究内容に関する知識を得る. 教育研究分野分属後の卒業研究に関わる外国語論文・専門書の読解・紹介と調査研究結果の論理的思考・記述・発表ができるようになる.

学習の到達目標 水圏生物生産学と各教育研究分野の研究テーマに関する基礎知識, 問題解決へ応用力, データ等の整理・論理的思考・発表力を身につける.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水圏生物生産学講座学生のみ受講可

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学講座が開講する科目

発展科目 水圏生物生産学講座が開講する科目

教科書 特になし. 参考書: 各教育研究分野が随時紹介する.

成績評価方法と基準 発表の内容、質疑応答、レジュメ内容(100%)

授業改善への工夫

水圏生物生産学講座と各教育研究分野の教育研究内容を十分理解できるように, 教員との話し合いを重視する.

また, 後期は適切な課題選択によって各教育研究分野ごとの専門性を理解できるように配慮する.

オフィスアワー 水圏生物生産学講座の全教員が随時対応します.

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: D(○), E(○), F(◎), G(○), H(○).

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 研究室分属とその後の卒業研究に関連した重要な科目であるので, 水圏生物生産学講座の学生は全員が受講する必要がある.

授業計画・学習の内容

キーワード 生物科学, 水圏資源, 生理生態, 増養殖, バイオテクノロジー, 病理, 遺伝子, 化学, 食品

学習内容

1. 水圏生物生産学講座紹介 キーワード 水圏生物生産学とその意義
2. 研究紹介(1) キーワード 水圏資源生物学

3. 研究紹介(2) キーワード 水族生理学
4. 研究紹介(3) キーワード 浅海増殖学
5. 研究紹介(4) キーワード 魚類増殖学
6. 研究紹介(5) キーワード 応用行動学
7. 研究紹介(6) キーワード 水族病理学
8. 研究紹介(7) キーワード 水圏生物利用学
9. 研究紹介(8) キーワード 水産物品質学
10. 研究紹介(9) キーワード 水産実験所

11.研究室分属カウンセリング(1) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その1

12.研究室分属カウンセリング(2) キーワード
卒論生、院生とのグループ面談・情報収集

13.研究室分属カウンセリング(3) キーワード
各研究室教員との面談

14.研究室分属カウンセリング(4) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その2

15.研究室分属カウンセリング(5) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その3

16.研究室分属カウンセリング(6) キーワード
カウンセラー教員との相談・指導 その4

研究室ゼミ (後期から実施。以下第30回まで
同) キーワード外国語論文や専門書の読解・発
表, 調査研究結果の整理と発表

学習課題（予習・復習）

各研究分野の内容を十分理解するまで積極的
に参加すること。

専門用語や学名が多くなるが、1つ1つ正確に
理解すること。

水圏生物生産学基礎化学実験

Basic Chemistry Laboratory of Aqualife Science

学期 前期 **開講時間** 水 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 一色 正・田丸 浩・宮崎多恵子・柴田敏行 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生体成分の定性および定量分析, 海洋および河川の水質分析の基礎的な手法を学習し, 化学実験の基本操作に習熟するとともに, 基礎理論を理解する。実験で得られた水質分析データ等は各自学生が調べた文献情報と比較してレポートを作成する。

学習の目的 化学実験の基本操作に習熟するとともに, 基礎理論を理解する。

学習の到達目標 化学実験の基礎理論を理解するとともに, 基礎分析の基本操作技術とその応用法を修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 問題解決力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生物化学および基礎化学などをよく学習し, 理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 水圏生物利用学実験, 水産物品質学実験

教科書 基礎化学実験テキスト (初回ガイダンス時に配布)

授業計画・学習の内容

キーワード 生体成分, 定性分析, 定量分析, 水質分析

学習内容

1. ガイダンス
2. 実験器具, 試薬の取り扱いと化学実験の基本操作
3. ガラス細工と試薬調製
4. 測定と誤差
5. 中和滴定による塩酸標準液の標定
6. 中和滴定による水酸化ナトリウム標準液の標定
7. タンパク質の定性実験

成績評価方法と基準 出席および実験取り組みの姿勢・態度 (40%), 実験レポートの構成・表現・考察 (60%)

授業改善への工夫 実験で得られたデータを学生自ら解析し, テキストに提示された事例等を参考に, データが示す意味を理解させる。実験装置の改修および改良, 実験テキストの改訂を随時行う。

オフィスアワー 毎週火曜日 18:00～19:00, 628号室 (宮崎)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D (◎), G (○)。H25, 26年度入学生には, この項目は適用しない (ただし, H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

多くの実験はグループ単位で行う。多数の試薬を扱うため, 白衣着用のほか, 実験に支障のない服装で受講すること。A4グラフ用紙, 電卓を持参のこと。

8. 炭水化物の定性実験
9. 分光分析の基礎実験
10. 海水中のケイ酸の定量
11. 海水中のリン酸の定量
12. 池水および河川水の水温およびpH測定
13. 池水および河川水のアンモニア態窒素の定量
14. 溶存酸素の測定
15. 実験器具の後片づけと廃液処理, 実験結果の解説とレポート返却

学習課題 (予習・復習) 毎回の実験について, 指定の期日までにレポートを作成して提

出すること。毎回の実験がスムーズに進行で 験に臨むこと。
きるように、予め実験テキストを熟読して実

水圏生物利用化学

Chemistry for Utilization of Aquatic Bioresources

【学期】後期 【開講時間】水1,2 【単位】2 【対象】生物圏生命科学科・全講座 【年次】学部(学士課程): 2年次 【選/必】必修 【授業の方法】講義 【他講座の学生の受講可】
【担当教員】田丸 浩 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生物圏に棲息する生物を中心に、遺伝子操作などのバイオテクノロジーにおける基礎的理論と研究方法について講義し、工業的バイオテクノロジーとの関連から優良品種や有用物質の生産などの化学的応用について解説する。

学習の目的 水圏生物を含む利用化学概説し、最新のバイオテクノロジーの現状と問題点について知識を得ることができる。

学習の到達目標 生物工学分野の概念および研究内容理解し、水圏生物への応用やその思考などを養う。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 基礎化学、生物化学および分子生物学をよく理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学基

礎化学実験、水圏生物利用学実験。

発展科目 特になし。

教科書

化学同人 基礎生物学テキストシリーズ 遺伝子工学 (近藤昭彦・芝崎誠司 編著)。
プリントや関連資料を配付。

成績評価方法と基準 中間テスト、レポート (40%)、期末テスト (60%)

授業改善への工夫 随時、講義プリントの改善・刷新を行う。

オフィスアワー 随時、720室。

JABEE関連事項

学習・教育目標との対応:C (◎), D (○)
H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない (ただし、H26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 生物工学、生命科学、バイオテクノロジー、ゲノム、遺伝子、タンパク質

学習内容

1. 生物工学の歴史
2. 生化学研究の基礎理論とその解説
3. 生化学的研究の応用
4. 微生物学研究の基礎理論とその解説
5. 微生物学的应用
6. 遺伝子工学研究の基礎理論とその解説
7. 遺伝子工学的研究の応用
8. 細胞工学研究の基礎理論とその解説
9. 細胞工学的研究の応用

10. 生物化学工学研究の基礎理論とその解説
11. 生物化学工学的研究の応用
12. 環境化学研究の基礎理論とその解説
13. 環境化学的研究の応用
14. 生物情報工学的研究の学習
15. レポート作成・提出
16. レポート返却

学習課題 (予習・復習) 毎回の講義内容を踏まえて、関連する研究や情報を自分なりに入手して知識や関心を深める。特に、日常生活や産業に対して、生物工学がどのように役立っているのかについて考えてみる。

水圏生物利用学実験

Lab.of the Utilization for Aquatic Bioresources

学期 後期前半 開講時間 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 単位 1 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座
座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 Moodle
担当教員 田丸 浩 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 糖質分解酵素を用いた酵素学的実験および遺伝子操作の基礎的な実験を行う。

学習の目的 生化学(酵素学)および遺伝子工学の実験操作を習得することができるようになる。

学習の到達目標 生化学的および分子生物学的実験の基本操作を修得し、基礎理論を理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 分子生物学、生物化学および基礎化学などをよく学習し、理解しておくこと。

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学基礎化学実験、水圏生物利用化学

教科書

実験テキスト配布。

参考書: 生物工学実験書(日本生物工学会編, 培風館)

成績評価方法と基準 レポートの構成(50%), 表現(10%), 考察(30%), 実験中の取組(10%)

授業改善への工夫 実験器具・装置の改修および改良, 実験テキストの改訂を行う。

オフィスアワー 毎週金曜日, 17:00 ~ 18:00, 719室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D(◎), G(○)
H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
自主的かつ積極的な参加を望む。多くの実験はグループ単位で行う。多数の試薬を扱うため白衣着用の他、実験に支障のない服装で受講すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 定量分析, 定性分析, 酵素学, 遺伝子操作

学習内容

1. ガイダンス
2. 酵素学的実験の説明
3. 各種試薬の取り扱いと調製
4. PNP法によるガラクトース標準曲線の作成
5. ブラッドフォード法によるBSA標準曲線の作成
6. 酵素の活性測定およびタンパク質測定
7. 至適pH
8. 酵素反応速度($K_m \cdot V_{max}$)の測定および解析

9. 酵素学実験のまとめ
10. 分子生物学的実験の説明
11. 大腸菌用培地作成および形質転換
12. 大腸菌活性検出
13. アガロース電気泳動
14. PCR
15. レポートの説明
16. 後片づけ

学習課題(予習・復習) 水圏生物利用化学(酵素学)および遺伝子工学の基礎的な知識を専門書(化学同人: 基礎生物学テキストシリーズ10 遺伝子工学)などで予習しておくこと。

水圏生命科学英語

Science English for Aquatic Life Science

学期 スケジュール表による **開講時間** 木 9, 10 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学
講座 年次 学部(学士課程): 3年次, 4年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素
を加えた授業

担当教員 ○神原淳(生物圏生命科学科), 古丸明(生物圏生命科学科), 吉岡基(生物圏生命科学科), 吉松隆夫(生物圏生命科学科), 青木恭彦(生物圏生命科学科), 森川由隆(生物圏生命科学科), 田丸浩(生物圏生命科学科), 宮崎多恵子(生物圏生命科学科), 一色正(生物圏生命科学科), 河村功一(生物圏生命科学科), 柴田敏行(生物圏生命科学科), 淀太我(生物圏生命科学科), カーン(非常勤講師)。

授業の概要 水圏生物生産学を学ぶ上で必要な英語文献の検索方法を学びます。また、水圏生物に関する英語による授業を受講することによって、専門用語や英語の説明方法を理解するとともに、小課題や実験実習で得られたデータ、卒業研究に関連したテーマに関連した英語プレゼンテーションの実践を通じて、専門科目に関連する基礎的事項について英語で表現できる力を身につけます。加えて、英文の専門書籍や文献を用いて、科学英語の表現法を理解し、科学英文の読解力を修得します。

学習の目的 英語による講義を受講することによって、専門用語や英語による説明を理解します。また、英語の文献や専門書籍に対する読解力や英語の専門用語を修得します。

学習の到達目標 専門分野の英語に関して、読む力、聞く力、話す力、討論する力などを身につけます。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 水圏生物生産学講座関連の講義を受講していること。

予め履修が望ましい科目 水圏生物生産学講座関連の講義(講座必修科目、選択科目など)

授業計画・学習の内容

キーワード 科学英語, 英語文献, 英語書籍, 講読, プレゼンテーション, リーディング, リスニング

学習内容

第1回: ガイダンス (英語文献検索講習)
第2回: 英語論文の構成および読解の解説。

発展科目 卒業研究

教科書 担当教員が授業に際して適宜、指示したり資料を配付します。

成績評価方法と基準 ホームワーク, レポート, 英語プレゼンテーションに対する取り組みとその結果で評価します。

授業改善への工夫 英語文献検索では、情報リテラシー講習を受けた後に、自ら指定された文献を検索して見つけ出す実習をします。また、授業を通じて外国人特任教員の英語授業・英語指導も受けます。英語プレゼンテーションでは、パワーポイントの作成法や英語によるプレゼンテーション方法について学んだ後に、与えられた小課題や実験実習で得たデータやについて個人またはグループ学習形式でまとめたり、卒業研究に関連した話題について、それを英語で発表する実践演習形式(講義後実習型)で授業を進めます。

オフィスアワー 担当教員ごとに指示します。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: F(◎)

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH26年度3年次編入者には適用)

第3回～8回: 水圏生物生産学に関連したテーマに関する英語授業。科学英語リスニングのトレーニング。

第9回～15回: 英語プレゼンテーション作法の解説, 英語プレゼンテーションに向けた資料収集, スライド作成, 原稿作成作業とグループディスカッションおよび英語による課題プ

レゼンテーションの実践.

第16回：前期分試験.

第17回～31回：第1回～15回で学んだ英語論文読解の知識ならびにプレゼンテーション方法を基に、各自、興味のある分野の英語科学論文について読解し、プレゼンテーション資料を作成して、自ら発表を行う.

学習課題（予習・復習）

第1回：自らの興味ある英語論文について検索し、見つけた論文をデータベースから取り出してみる.

第2回：自ら見つけた英語論文の構成を理解

し、読んでみる.

第3回～8回：水圏生物生産学に関連した英語授業で与えられた課題をこなす．課題の復習．

第9回～15回：英語プレゼンテーションに向け、各自で資料収集をおこない、あらかじめプレゼンテーションの構想を練る．課題の英語によるプレゼンテーションの実践，英語指導，議論と反省.

16回：前期分試験.

第17回～31回：興味ある分野の科学英語論文の読解とプレゼンテーション資料作成と発表.

水圏多様性生物学概論（海洋講座）

Biodiversity of Fishes

学期 前期 開講時間 水9, 10 単位 2 対象 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他学部の学生の受講可
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 水圏生物の代表者である魚類についてその進化、形態、系統、個体発生、生活史などの生物多様性について講義する。また、種の正しい理解は全ての生物学の基礎となり、この種多様性を理解するための分類学についても講義する。

学習の目的 魚類という動物がどのような特徴をもち、数億年前の地球に誕生した後、どのように進化し、分化し、現在に至り、どのように水の中で暮らしているのかを知り、われわれ脊椎動物の始祖としての魚類の生物多様性を理解できるようになる。この理解の上で、実際の魚類を分類ができ、ある環境の生物多様性を評価し、その保全の施策を考案することができるようになる。

学習の到達目標 地球の歴史と脊椎動物の進化の関係を説明できる。代表的な魚類についてどのような分類群に属するのが判断できる。生物多様性について他人に説明できる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、生

物圏生命科学概論など

発展科目 卒業研究

参考書 The Diversity of Fishes (Blackwell Science), 魚学入門 (恒星社厚生閣), 日本の外来魚ガイド (文一総合出版), 日本産魚類検索-全種の同定 (東海大出版), 日本の海水魚 (山溪), 日本の淡水魚 (山溪), Fishes of the World (Wiley)

成績評価方法と基準 プレゼンテーション 30%, 期末試験70%, 計100%

授業改善への工夫 昨年度から講義内容を一新したが、今年度は観察用の魚類標本を増やすことを考えている。また、学生による発表は継続する。

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: C(◎), D(○)。

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(但しH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性, 系統, 進化, 魚類, 形態, 分類, 生態, 保全, 絶滅危惧種

学習内容

1. 魚類の世界一魚という動物とは?
2. 地球の歴史と生物の進化ー魚類4億年の歴史
- 3～4. 無顎類, 軟骨魚類, 硬骨魚類の形態とその進化ー進化とともに形が変わる
- 5～6. 現生無顎類と軟骨魚類の系統分類ーヤツメウナギ, サメ, エイの多様性と分類

- 7～10. 硬骨魚類の系統分類ーイワシ, コイ, サケ, スズキ, ヒラメ, フグの多様性と分類
11. 硬骨魚類の内部形態と機能ー骨, 内臓, 筋肉の多様性
12. 魚類の繁殖生態と生活史戦略ー魚の恋愛と子作りの多様性, 生き方の多様性
- 13～14. 魚類に関する受講者の研究発表
15. 多様性の検出と多様性の保全ー一次の世代に残すために
16. 期末試験実施

学習課題（予習・復習） 毎回の講義の最後に，復習と次回の予習について説明する．講義の際に使用するプレゼンテーションファイルを変換し，事前に実験所サーバーにアップロードするので，それに基づいて予習を行う

水圏多様性生物学概論（水圏講座）

Biodiversity of Fishes

学期 前期 **開講時間** 水 9, 10 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部
(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** PBL **他学部の学生の受講可**
他学科の学生の受講可 **他講座の学生の受講可**
担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 水圏生物の代表者である魚類について、その進化、形態、系統、個体発生、生活史に関する多様性について講義する。また、種の正しい理解は全ての生物学の基礎となり、この種多様性を理解するための分類学についても講義する。

学習の目的 魚類という動物がどのような特徴をもち、数億年前の地球に誕生した後、どのように進化し、分化し、現在に至り、どのように水の中で暮らしているのかを知り、われわれ脊椎動物の始祖としての魚類の生物多様性を理解できるようになる。この理解の上で、実際の魚類を分類ができ、ある環境の生物多様性を評価し、その保全の施策を考案することができるようになる。

学習の到達目標 地球の歴史と脊椎動物の進化の関係を説明できる。代表的な魚類についてどのような分類群に属するのかが判断できる。生物多様性について他人に説明できる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、生物圏生命科学概論など

授業計画・学習の内容

キーワード 生物多様性、系統、進化、魚類、形態、分類、生態、保全、絶滅危惧種

学習内容

1. 魚類の世界一魚という動物とは?
2. 地球の歴史と生物の進化―魚類4億年の歴史
- 3～4. 無顎類、軟骨魚類、硬骨魚類の形態とその進化―進化とともに形が変わる
- 5～6. 現生無顎類と軟骨魚類の系統分類―ヤ

発展科目 卒業研究

参考書 The Diversity of Fishes (Blackwell Science), 魚学入門 (恒星社厚生閣), 日本の外来魚ガイド (文一総合出版), 日本産魚類検索-全種の同定 (東海大出版), 日本の海水魚 (山溪), 日本の淡水魚 (山溪), Fishes of the World (Wiley)

成績評価方法と基準 プレゼンテーション 30%, 期末試験70%, 計100%

授業改善への工夫 昨年度から講義内容を一新したが、さらに今年度は改良を加える。実物の魚類標本の数を増やすことを検討している。学生による発表は継続する。

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: C(◎), D(○).

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

ツメウナギ、サメ、エイの多様性と分類
7～10. 硬骨魚類の系統分類-イワシ、コイ、サケ、スズキ、ヒラメ、フグの多様性と分類
11. 硬骨魚類の内部形態と機能-骨、内臓、筋肉の多様性
12. 魚類の繁殖生態と生活史戦略-魚の恋愛と子作りの多様性、生き方の多様性
13～14. 魚類に関する受講者の研究発表
15. 多様性の検出と多様性の保全-一次の世代に残すために

16. 期末試験実施

学習課題（予習・復習） 毎回の講義の最後に，復習と次回の予習について説明する．講

義の際に使用するプレゼンテーションファイルをPDFに変換し，事前に実験所サーバーにアップロードするので，それに基づいて予習を行う．

水圏動物分類学

Aquatic Zoology

学期 前期 開講時間 月 7, 8 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部(の学生)の受講可 他学科(の学生)の受講可
担当教員 ○河村 功一(生物圏生命科学科)

授業の概要 生物分類の意義、方法、応用ならびに現行の生物の分類体系について解説すると共に、分類学が生物学の基礎であることを理解させる。

学習の目的 生物分類の意義、方法論について学ぶと共に、分類学の応用について理解し、生物実験、卒業研究における基礎情報を身に付ける。

学習の到達目標 生物分類の意義を理解すると共に、各分類群の生物学的特徴についての知識を深める。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 水族発生学、資源生物学

発展科目 資源生物学実験、浅海増殖学、浅海増殖学実習

教科書 適宜、資料を配付する。

参考書 授業中に適宜、紹介する。

成績評価方法と基準 期末試験100%（出席は7割以上を必要とする。60点以上が合格）

授業改善への工夫

板書の字が読みづらいとの指摘があったことから、字を大きく分かり易く書くようにする。

パワーポイントのフォントサイズを大きくする。

オフィスアワー 指定時間なし。随時527室。E-mailによる問い合わせも受け付ける。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 分類、進化、適応、形態、化石、保全生物学

学習内容

1. 分類学とは：分類学の目的と生物多様性
2. 分類学と系統学：分類学の歴史
3. 種の分類の問題点：種とは何か（種の捉え方の難しさ）
4. 種の分類の問題点：種分化のメカニズム(I)
5. 種の分類の問題点：種分化のメカニズム(II)
6. 生物分類の方法：形態情報による分類とその限界
7. 生物分類の方法：化石情報の意義

8. 生物分類の方法：生物分類における遺伝情報の重要性
9. 生物分類の方法：遺伝情報による生物分類
10. 生物分類の方法：遺伝情報による系統縁関係の推定
11. 生物分類の方法：分子系統の落とし穴
12. 生物の分類体系：無脊椎動物
13. 生物の分類体系：脊椎動物
14. 分類学と生態学
15. 分類学と保全生物学
16. 定期試験

学習課題（予習・復習） 予習は特に必用としないが、履修内容が多いので、毎回、ちゃんと復習を行うことが望ましい。

水産食品プロセス実習

Process Practice on Fishery Food

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習
担当教員 ○青木恭彦, 柴田敏行, 田丸浩 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水産加工製品の製造原理を理解し、品質管理および食品衛生への思考を養うとともに、各種機械装置の使用法を教授する。

学習の目的 水産加工製品の製造原理を理解し、品質管理および食品衛生への思考を養うことができる。また、各種機械装置の使用法等の知識を得ることができる。

学習の到達目標 水産加工製品の製造原理を理解し、品質管理および食品衛生への思考ができるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 実習での作業には危険が伴う可能性があるため、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品, 缶詰, 練製品

学習内容

本実習は、三重大学キャンパス内にある水産製造工場で以下の作業を集中で行なう。

○缶詰の製造と品質管理

発展科目 食品に関する科目全般。

教科書 実習テキストを配布する。

成績評価方法と基準 実習への取り組み方 50%, レポート 50%。

授業改善への工夫 テキストの改訂を行なった。

オフィスアワー 実習期間外: 毎週木曜日 13:00~17:30, 生物資源学部棟 7F(712室): (青木)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D (◎), E (○), H (○)。H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

○水産練り製品の製造および品質管理

学習課題(予習・復習) 清潔で汚れてもよい服を着用すること。動きやすく濡れても良い履き物(ゴム長靴など)を履くこと。安全には常に気をつけて作業すること。

水産食品衛生学

Marine Food Hygienics

学期 後期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他研究科の学生の受講可
担当教員 ○青木 恭彦(生物圏生命科学科)

授業の概要 本講義の目的は、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、公衆衛生の向上および増進に寄与することである。そのため、ここでは水産物を中心として食中毒の原因、予防法、動植物自然毒、食品汚染物質、食品の安全性およびHACCPなどを学習する。

学習の目的 学生は、本講義を履修することにより、食中毒などの基礎的知識を得る事が出来る。さらに、HACCP等の食品の安全性に関する講義から、正しい食品衛生管理の概念を客観的・系統的に理解する事ができるようになる。加えて、講義で課せられるレポートの作製等により、最近頻発する食の安全に関する報道について、自分自身で客観的に考察・判断することが可能となる。

学習の到達目標 食品は本来「なまもの」であるので、微生物によっても、あるいは科学的にも変質や汚染を受けやすい。これら食中毒性細菌および食品の持っている特性を併せて理解し、かつ食品に基づく健康への悪影響を少しでも起こさないように、消費者側の立場と共に製造者側の立場からみた合理的な「食の安全」に対する理解、さらにはHACCP等の食品製造の衛生管理に関する概念の理解を達成させる。

本学教育目標との関連 倫理観、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した

力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 微生物学、水産物品質学

発展科目 海洋資源微生物学

教科書 教科書：「食品衛生学 第三版」山中・藤井・塩見著、恒星社厚生閣

参考書 「新米養士課程講座 食品衛生学」宮沢文雄編著、建帛社

成績評価方法と基準 期末試験50%(100点満点で採点し、1/2とする)、小テスト40%、レポート10%

授業改善への工夫 最近のトピックス(26年度は、原発事故による魚介類へのCs137等の蓄積と内部被爆について)と講義内容をリンクさせて新聞記事を引用しながら授業を行う。

オフィスアワー 毎週木曜日 13:00～17:30、生物資源学部棟7F(712室)。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:B(○), D(◎)
H25, 26年度入学生には、この項目は適用しない(ただし、H26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 細菌性食中毒、化学性食中毒、自然毒食中毒、HACCP、食品添加物、食品アレルギー

学習内容

- 1.食中毒とは1一定義および食品衛生法による食中毒の分類
- 2.食中毒とは2一わが国での発生状況、病因物質、季節

- 3.微生物とは一微生物の形態、細菌性食中毒の病原検索、一般生菌数および汚染指標菌検査など
- 4.細菌性食中毒1一腸炎ビブリオ食中毒、サルモネラ食中毒
- 5.細菌性食中毒1一ブドウ球菌食中毒、カンピロバクター食中毒
- 6.細菌性食中毒2一病原大腸菌食中毒、ウェル

シユ菌食中毒, ボツリヌス食中毒

7.細菌性食中毒3—最近注目されている食中毒
(ノロウィルス等)

8.細菌性食中毒4—その他の細菌性食中毒と細菌性食中毒に関する小テスト

9.動物性自然毒—フグ毒, 貝毒、有毒魚

10.植物性自然毒—毒キノコ等

11.化学性食中毒—重金属, 化学合成物質, 内分泌攪乱物質

12.化学性食中毒—放射性物質(Cs137等)

13.食品衛生に関するその他の講義1-食品添加物

14.食品衛生に関するその他の講義2-農薬、残留

15.HACCPによる食品製造における衛生管理の概念

16.期末試験

学習課題（予習・復習） 食品によって取り込まれる放射性物質から生じる影響-内部被曝-について(予習)

水産物品質学

Quality Control of Marine Products

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他講座の学生の受講可

担当教員 柴田 敏行 (生物資源学部)

授業の概要 水産物に含まれる生体分子について、種類やそれぞれの構造と特性、貯蔵や加工に際して生じる性状変化などを化学的な視点から講義する。水産物と畜肉、魚種間におけるそれらの差違や定量分析方法について併せて解説を行う。

学習の目的 水産物に含まれる生体分子の種類や構造と特性、それらの定量分析法について知識を得る。

学習の到達目標 「水産物の鮮度」や「鮮度判定の方法と原理」について科学的な知識を取得する。「鮮度の数値化」や「客観的な品質評価」について理解を深める。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 「生化学」や「食品化学」に関連した科目。

発展科目 水産食品プロセス実習, 水産物品質学実験, 水圏生物利用化学, 水産食品衛生学

教科書 ビジュアルでわかる魚の鮮度ーおい

しさと安全へのこだわりー (成山堂書店)

参考書 水産食品の加工と貯蔵 (恒星社厚生閣), 改訂版新水産ハンドブック (講談社), 機器分析のてびき② (化学同人), 食品学ー食品成分と機能性ー (東京化学同人), 水産生物化学 (東京大学出版会), 入門食品衛生学 (南江堂), 食のバイオ計測の最前線 (シーエムシー出版)

成績評価方法と基準 期末試験60%, 小テスト30%, レポート10%

授業改善への工夫 最新の分析技術に関する講義を取り入れると共に、配布プリントに掲載するデータの更新を行った。

オフィスアワー 毎週火曜日13:00~17:00, 場所713室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), B (○)。H25, 26, 17年度入学生には、この項目は適用しない (ただし、H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産物の鮮度, 化学分析, 食の安全, 食品の機能性, 品質評価

学習内容

以下に示した内容について、講義を行う。補足資料としてプリントを配布する。

講義1: ガイダンス (内容の概説, 成績評価について)

講義2: 日本の食文化, 科学的な鮮度判定の必要性, 赤身魚と白身魚の定義

講義3: 魚肉の死後変化 (死後硬直)

講義4: 魚肉の死後変化 (解硬・自己消化, 腐敗)

講義5: 鮮度の数値化 (pH)

講義6: 鮮度の数値化 (揮発性塩基窒素, トリメチルアミン, トリメチルアミンオキシド)

講義7: 鮮度の数値化 (ATP関連化合物の変化)

講義8: 鮮度の数値化 (K値)

講義9: 肉色の変化 (メト化, アミノ・カルボニル反応)

講義10: 肉色の変化 (油焼け, ブルーミート)

講義11: 脂質の酸化と抗酸化物質 (脂質の種類と構造, 油脂の酸化)

講義12: 脂質の酸化と抗酸化物質 (代表的な抗酸化物質)

講義13：水産食品と微生物

講義14：食の信頼性への取り組み（食品衛生法，PL法，HACCP制度，ISO規格）

講義15：最近のバイオ計測技術

講義16：期末試験

学習課題（予習・復習） 予習：「水産物」や「食」に関連したトピックについて関心を持つこと。復習：講義のはじめに，前回の内容について小テストを行う。教科書や板書の内容を書き写したノート，配布プリントをそれぞれ読み直し，テストに備えること。

水産物品質学実験

Laboratory of Quality Control for Marine Products

学期 後期後半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義, 実験 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業
担当教員 柴田 敏行, 青木 恭彦

授業の概要 クロマトグラフィー (TLCとHPLC) の基本的な原理と操作方法について学ぶ。TLCを用いた海藻ポリフェノール類とカロテノイド色素の検出, 魚肉からのATP関連化合物の抽出とHPLC分析, 応用としてK値の算出を行う。

学習の目的 クロマトグラフィー (TLCとHPLC) による目的成分の分離と検出法について学ぶ。水産物の鮮度判定や食品の品質管理へのそれらの応用について理解を深める。

学習の到達目標 クロマトグラフィー (TLCとHPLC) の基本的な原理と操作手法, 分析に応じたサンプルの調製法について理解する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術

受講要件 「基礎化学」や「生化学」, 「食品化学」に関連した科目

予め履修が望ましい科目 水産物品質学, 水圏生物生産学基礎化学実験

発展科目 水圏生物利用化学, 水産食品衛生学, 「食品化学」や「生化学」に関連した科目

教科書 教科書: 実験テキストと参考資料を配布する。

授業計画・学習の内容

キーワード クロマトグラフィー, 抗酸化物質, 定量分析, 定性分析, 水産物の鮮度, 品質評価, HPLC, TLC

学習内容

以下の内容について講義・実験を行う。実験前には操作について解説する。

第1回 (講義): ガイダンス (実験の概要, 成績評価について)

第2回 (講義): 定量分析と定性分析について

参考書 ビジュアルでわかる魚の鮮度ーおいしさと安全へのこだわり (成山堂), 有機化学実験のてびき① (東京化学同人), 機器分析のてびき② (東京化学同人), 藻類ハンドブック (NTS), 大学生のためのレポート作成ハンドブック (三重大学共通教育センター), 理科系の作文技術 (中公新書)

成績評価方法と基準 実験レポートの構成・表現・考察 (60%), 出席および実験中の取り組み (40%)

授業改善への工夫 実験テキストの大幅な改訂と実験器具・装置の整備を行った。

オフィスアワー 後期後半の毎週木曜日, 金曜日16:00~17:00, 化学第二実験室。E-mailでの質問にも対応する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標と対応: D (◎), G (○)。H25, 26, 27年度入学生には, この項目は適用しない (ただし, H26年度3年次編入者には適用)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 実験はグループ単位で行う。白衣を着用し, 実験に支障のない服装で受講すること。ノート, 鉛筆, 定規, 計算機を持参すること。

第3回 (講義): TLCの原理について
第4回 (実験): TLCを用いた海藻ポリフェノール類の検出①
第5回 (実験): TLCを用いた海藻ポリフェノール類の検出②
第6回 (実験): 魚肉抽出液の調製
第7回 (実験): TLCを用いたカロテノイド色素の検出①
第8回 (実験): TLCを用いたカロテノイド色素の検出②

第9回（講義）：HPLCの原理について
第10回（実験）：魚肉抽出液の調製とpH測定
第11回（実験）：K値の測定①
第12回（実験）：K値の測定②
第13回（実験）：K値の測定③
第14回（演習）：データ整理，レポート作成
第15回（演習）：解説
第16回（実験）：後片づけ

学習課題（予習・復習） 予習：実験がスムーズに進行するように，あらかじめ実験テキストを熟読しておくこと。復習：「水産物品質学」の講義内容を復習すること。化学実験で使用する器具・機器類について，解説した資料を配付する。それぞれの名称や扱い方を必ず覚えること。

水族神経科学

Fish Neurobiology

学期 前期 開講時間 月3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学科の学生の受講可
担当教員 宮崎 多恵子(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 様々な生息環境に適した感覚器をもつ魚類が、水中の光、音や振動、化学物質などの外界の情報をどのように受容し、神経系を通して中枢に伝搬、処理し、行動として発現するかを、各種感覚器の特徴的構造や機能、生態における役割とを関連づけて講義する。

学習の目的 魚類がどのような感覚器を持ち、外界の情報をどのようなメカニズムで得て生命活動を営んでいるかを理解する。

学習の到達目標 魚類の感覚器の種類、構造、機能について、ヒトやその他の脊椎動物との違いを含めて、水中の環境にいかに対応しているかの知識を得る。また、魚種間や生息する場所の違いでそれらがどのように異なっているかを、魚類の種多様性の観点から理解する。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術

受講要件 魚類をはじめ、生物のさまざまな生命活動に興味をもって受講することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 水族生理学（2年前期開講）、水族生理学実験（3年前期開講）。

発展科目 魚類や水中の環境について学ぶ講義と実習科目全般。

授業計画・学習の内容

キーワード 神経系、感覚器、外部刺激の受容と情報伝搬、環境適応、魚類多様性

学習内容

- 1.神経系の種類、構成、進化
- 2.神経系における情報の伝搬
- 3.内分泌系における情報の伝達
- 4.各種感覚器の分類と神経回路
- 5.視覚器の構造と機能
- 6.聴覚器の構造と機能
- 7.側線感覚器の構造と機能

教科書 教科書は特に指定せず、講義に関連する資料を講義ごとに配付する。

参考書 自習時の参考書として次を推薦する。「魚類生理学」（恒星社厚生閣）、「魚類生理学の基礎」（同）、「Behaviour and Physiology of Fish」（Academic Press）、「ニューロバイオロジー」（学会出版センター）。

成績評価方法と基準 魚類の各種感覚器の構造と機能、行動との関係についての理解度を、定期試験（60%）と講義ごとの小テスト（40%）により評価する。

授業改善への工夫 わかりやすい図や写真をパワーポイントで示しながら適度な早さで解説するとともに、重要点をわかりやすく板書する。内容を理解しつつ、書き取りが十分にできる板書量とする。

オフィスアワー 随時。628室。E-mailでも対応。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D（◎）。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

- 8.触覚・平衡感覚器の構造と機能
- 9.味覚器の構造と機能
- 10.嗅覚器の構造と機能
- 11.電気受容器の構造と機能
- 12.リズムと行動
- 13.学習と行動
- 14.成長段階における感覚および行動の発達
- 15.各回講義の総合解説
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 各回、魚類の神経

系・感覚器系の特性を比較生物学的視点から解説するので，高校生物で学んだ関連項目を見直して授業に出席すること．毎回の授業でテクニカルタームや関連する図・写真，付加情報等を記した資料を配付する．各回の最初

に，前回の講義の要点をパワーポイントで解説した後，小テストを実施するので，これら資料で自主的な復習と理解の向上をおこなうこと．また，前回の資料も必ず持参し，遅れずに出席すること．

水族生理学

Aquatic Animal Physiology

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 市民開放授業
担当教員 ○神原 淳(生物圏生命科学科)

授業の概要 魚類は、河川や湖沼さらには海洋の沿岸から深海にまで広く分布しています。すなわち、同じ水中でも魚種によって大きく異なった環境に生活していると言えます。魚類の呼吸、循環、浸透圧調節等の基礎的生理機能を例にあげて、環境への適応という観点から水中に生活する魚類の特徴を解説します。

学習の目的 人類が生活する陸上とは異なった水中というユニークな世界に生息している魚類の呼吸、循環、浸透圧調節等の生理機能の特徴を学習します。

学習の到達目標 人類が生活する陸上とは異なった水中というユニークな世界に生息している魚類の呼吸、循環、浸透圧調節などの生理機能について、呼吸器、循環器および浸透圧調節関連器官の構造的特徴や生理機能について説明できるようになるとともに、彼らがどのようにうまく環境に適応して生活を営んでいるかを理解できるようになることを目標とします。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生理学

発展科目 水族生理学実験

教科書 テキスト:特に指定しません。資料プリント等は適宜、配布します。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、ホメオスタシス、呼吸、循環、浸透圧調節。

学習内容

1. 生物学における呼吸の定義について学習します。
2. 呼吸媒質としての水と空気の物性を比較し、空気呼吸と水呼吸の違いや特徴を学習します。

参考書 魚類生理学の基礎 (会田編, 改訂増補版, 恒星社厚生閣), 魚類生理学概論 (田村編, 恒星社厚生閣), 動物生理学 (クヌート・シュミット=ニールセン著, 東京大学出版会)。

成績評価方法と基準 前回授業の理解度確認の小テスト (30%) と期末試験 (70%)。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるため実物標本やビデオ資料の充実を図ります。疑問点などには質問カードを活用し、次の授業の始めに質問に対する解説を必ず行い、疑問を積み残さないように心がけます。配布プリント等に復習作業を設け、学生のみさんの授業参加や復習を促進するような工夫をします。

オフィスアワー 毎週 水曜日 12:00～13:00, 630室。E-mailでも対応します。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム—JABEE学習・教育目標との対応:C(◎), D(○).H25, 26年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH26年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目
この授業科目の一部は生物資源学研究科実験水槽群を利用して行われる。

3. 脊椎動物の呼吸器の構造とその機能的特徴について比較生理学の立場から学習します。
4. 魚類の鰓の構造について学習します。
5. 魚類の鰓の対向流システムやガス交換の仕組みを学習します。
6. 魚類の酸素消費量と測定方法、運動と酸素消費量の関係、群効果について学習します。
7. 肺魚など空気呼吸魚の種類と彼らの呼吸器の

構造・特異性について学習します。

8.体液の区分と血液の機能について学習します。

9.脊椎動物の循環系を比較生理学の立場で理解し、魚類の循環系の特徴を学習します。

10.血液の酸素運搬に関わるヘモグロビンの機能と酸素解離曲線の意義について学習します。

11.血液の二酸化炭素運搬、血液の酸塩基平衡について学習します。

12.魚類心臓の構造と機能、心電図、魚類心臓の神経支配について学習します。

13.外部環境と内部環境の浸透圧差、浸透圧追従動物、浸透圧調節動物について学習します。

14.淡水魚および海産魚の浸透圧調節の特徴について学習します。

15.魚類の浸透圧調節とホルモン、浸透圧調節と回遊について学習します。

16.定期試験。

学習課題（予習・復習） この授業では主として復習に重きを置きます。授業の際には、板書によって各項目の内容を説明します。加えて、その内容をさらに理解しやすくするための図や表などのプリントを配布し、これらの図表の内容はプロジェクターを使って板書と並行的に説明を行います。受講者のみなさんは、板書の内容をノートに書き写し、さらにそのノートの該当箇所に配布されたプリントの対応部分を切り取って貼り付け、板書内容とプリントを対応させて復習すると理解が深まるでしょう。この作業を通して、各項目の内容について復習的に理解を深めます。各項目終了後には小テストを実施し、理解の確認を行います。授業を受講したり、この復習過程で生じた疑問については、紹介された図書を参考としたり、質問カードを通して教員からさらなる説明を引き出して、理解に努めてください。

水族生理学実験

Lab Class on Aquatic Animal Physiology

学期 前期 **開講時間** 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3
年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水産無脊椎動物や魚類を用いた浸透圧調節, 呼吸・循環等に関する基礎的な生理実験を行い, 水圏生物の環境適応と恒常性維持に関しての理解を深める. レポートの作成を通じてデータ解析や整理などの方法についてのトレーニングを行うとともに, 班ごとに実験結果についての発表を行い, 効果的なプレゼンテーションの方法を身につける. また, 実験動物の取り扱いや廃液処理等を通じて, 生命倫理および科学者倫理を学ぶ.

学習の目的 水圏生物の環境適応と恒常性維持を把握するための実験方法や観察方法の基礎を修得する. 同時に, 生命倫理や科学者倫理に則した実験動物取り扱いの基本を学ぶ.

学習の到達目標 実験で得られる水産無脊椎動物や魚類の浸透圧調節, 呼吸・循環等に関する基礎的なデータを整理して表やグラフにすることで, 実験データを吟味する技術を身につける. また, それらから水圏生物の環境適応と恒常性維持の仕組みや法則性を見出すことで, 解析力や推察力をつける. 実験結果に対しての自分の考えを, 修得した実験方法や観察方法とともに, レポートに適切にまとめることができるようになる. 実験結果発表会により効果的なプレゼンテーション能力を身につける.

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性

受講要件 水族生理学の授業内容をよく理解しておくこと. 実験中は白衣を着用し, 滑りにくい安全な履き物を履いて行うこと.

予め履修が望ましい科目 生理学, 水族生理学. 同学期に開講される水族神経科学も履修することが望ましい.

発展科目 特になし.

教科書 教科書はとくに指定せず, 実験マニュアルを配布する.

参考書 レポート作成時の参考書として次を推薦する. 「動物生理学」(東京大学出版会), 「魚類生理学」(恒星社厚生閣), 「魚類生理学概論」(同). 「魚類生理学の基礎」(同).

成績評価方法と基準 実験への取り組み(30%), 各実験後に提出するレポート(70%)を評価する.

授業改善への工夫 実験装置の改修と改良, 実験しやすい環境の整備. 実験内容の改変および実験マニュアルの改版. 実験中の巡回を念入りにおこない, 実験操作を指導することにより効率良い実験の進行を促す. 毎回の実験終了後は, 全班の実験結果をまとめたものを教育研究分野HPに関連資料と共にアップすることによって, 受講生はここからデータを適宜ダウンロードしレポート作成・復習に役立てられるようにする. これをもとにして行った考察を, 第7, 8回ならびに第14回の授業において各班で協力しながらプレゼンテーションの図表にまとめ, それぞれ第9回と15回の授業において班ごとに発表しあい, 互いに議論することによって「考える力」や「コミュニケーション力」を涵養する.

オフィスアワー 随時対応 (630室(神原)または628室(宮崎). E-mailでも対応).

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:B (○), D (◎), G (○). H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH26年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 水産無脊椎動物，魚類，浸透圧調節，呼吸・循環，神経と感覚器のはたらき

学習内容

1. 実験動物および実験器具の取り扱いの基礎
2. 溶液の濃度と試薬の調整
3. 赤血球の溶血反応
4. 溶液の凝固点降下度と浸透圧の関係
5. 外部浸透圧と無脊椎動物の体液浸透圧の関係
6. 外部浸透圧と無脊椎動物の体積変化の関係
- 7, 8. 実験結果の発表資料作製（前半分）
9. 実験結果の発表と討論，ならびに解説（前半分）
10. 魚類血液の赤血球数，血色素量，ヘマトクリット値
11. 魚類の酸素消費量
12. 水温の変化に伴う呼吸運動の変化

13. 魚類の体色変化と色素胞
14. 実験結果の発表資料作製（後半分）
15. 実験結果の発表と討論，ならびに解説（後半分）

学習課題（予習・復習） 各回の実験前に実験マニュアルをよく読んでおく．実験した内容については，指定した期日までにレポートを作成して提出する．このとき，使用した実験装置を図説したり，実験マニュアルに示した「レポート課題」を参考にしながら，得られたデータを様々な視点から吟味し，グラフや表にまとめる．「考察」中には，フィールドで観察した，あるいは講義で聴いたり文献等で調べたりした，実験に関連する水圏動物の諸生理現象を可能な限りで付記することが望ましい．

水族増殖生態学

Production Ecology of Aquatic Animals

学期 後期 **開講時間** 火1, 2 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学部の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 地球規模の将来的な食糧問題や環境問題の解決を考えてみた場合、海洋などの水圏を利用した水産増殖の果たすべき役割は年々大きくなってきている。本講義では必修科目の浅海増殖学での講義内容をさらに掘り下げ、種苗生産過程におけるもっとも重要な構成要素である海産ワムシなどの初期餌料生物の培養法と利用法、さらには健苗育成にとり重要な魚類栄養学的知見について、三重大学を初めとする日本の研究者のこれまでの貢献や最新の研究情報を織り交ぜながら講義する。

学習の目的 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を学習し、自らが三重大学生物資源学部で学ぶ意味および意義を再確認、再認識するとともに海洋水産系の大学生としての自覚と誇りを涵養、その責務を自覚する。

学習の到達目標 さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の種苗生産に用いられるワムシを初めとする初期餌料生物を多角的見地から総合的に理解し、さらにその培養利用技術を正しく運用・開発してゆく能力が養える。また公務員試験等の農学、水産学分野の専門試験内容に的確に、正しく対応ができるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 社会人

授業計画・学習の内容

キーワード

水産, 初期餌料生物, 種苗生産, ワムシ, 培養, 栄養要求, 水産科教員, 水産系公務員

学習内容

講義内容, 順序は必要に応じて若干の変更がある。

1. 講義の紹介, 種苗生産と餌料生物

としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 浅海増殖学, 浅海増殖学実習。

発展科目 特になし

教科書 特になし。適宜資料等を配布する。

参考書 適宜必要に応じて紹介する。

成績評価方法と基準 期末試験 (70%), 課題レポート (20%), その他 (10%) 等

授業改善への工夫 パワーポイント等のIC視覚教材と板書を併用してノートを取らせたり, 質問をしたりしながら, 講義を聴くだけの単調な内容にならないように注意する。また最新の研究情報を用いるように心がけ, 授業内容が陳腐とならないように配慮する。

オフィスアワー 月曜日-金曜日 17:00-18:00, 616号室 (予約不要)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム - JABEE 学習・教育目標との対応: B (○)、D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

2. 初期餌料生物の培養と利用 (総論)

3. 初期餌料生物の培養と利用 (初期餌料生物の探索の歴史)

4. 初期餌料生物の培養と利用 (海産ワムシの生物学)

5. 初期餌料生物の培養と利用 (海産ワムシの培養法)

6. 初期餌料生物の培養と利用 (海産ワムシの給

餌法)

7.初期餌料生物の培養と利用 (アルテミアの培養法)

8.初期餌料生物の培養と利用 (ミジンコ類の培養法)

9.初期餌料生物の培養と利用 (微細藻類の培養法)

10.魚類栄養学 (仔稚魚の栄養要求)

11.魚類栄養学 (初期餌料生物の栄養特性)

12.魚類栄養学 (魚類の必須脂肪酸要求)

13.魚類栄養学 (初期餌料生物の栄養強化技術)

14.魚類栄養学 (甲殻類等の栄養要求)

15.初期餌料生物研究の最前線

16.定期試験

学習課題 (予習・復習) 予習は特に必要としないが、次回の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料とともに整理し、復習しておくことが望ましい。また講義で興味を持った内容に関する成書や解説書、事業報告書などに自主的にあたり理解を深める努力を求める。将来、水産試験場や研究所など、この分野の研究職、技術職に就職することを考えている人は受講が強く望まれる。

水族発生学

Developmental Biology

学期 前期 開講時間 木 5, 6 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年

次 選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可

担当教員 ○古丸 明(生物資源学部生物圏生命科学科), 河村 功一(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水族の増養殖における種苗生産技術開発において、初期発生や生活史に関する基礎知識は不可欠である。本講義では、無脊椎動物と脊椎動物を対象に、配偶子形成から個体発生に至るまでの過程について解説する。

学習の目的 水生生物の初期発生について基礎知見を身につける事により、水生生物についての理解を深める事を目的とする。

学習の到達目標 水生生物の初期発生についての基礎知見を身につける事により、水生生物についての理解を深める事を目的とする。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 細胞生物学

発展科目 資源生物学、魚類増殖学、水圏動物分類学、資源生物学実習

教科書 特に指定せず(プリント資料を随時配付)。

参考書 授業中に随時、参考書を紹介する。

成績評価方法と基準

古丸：期末試験

河村：期末試験

古丸、河村担当分の評価（試験）合計が60%以上を合格とする

（7割以上の出席が必要）

授業改善への工夫

質問票を工夫するなどして、コミュニケーションを工夫したい（古丸）

板書の字を大きく見やすくする（河村）。

オフィスアワー 古丸：金曜日 13:00～15:00, 530室(古丸), 河村：指定時間なし、随時527室（河村）。E-mailによる問い合わせも受け付ける。

JABEE関連事項

学習教育目標(CO) (DO) に該当する。

H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

（ただしH26年度3年次編入者には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 受精, 初期発生, 形態形成, ウニ, 軟体動物, 脊椎動物, 個体発生と系統発生, 性決定

学習内容

第1回：無脊椎動物の発生(1) 細胞内小器官, 核, 細胞質

第2回：無脊椎動物の発生(2) 減数分裂と体細胞分裂

第3回：無脊椎動物の発生(3) ウニ受精過程

第4回：無脊椎動物の発生(4) 卵割パターン

第5回：無脊椎動物の発生(5) 調節卵とモザイク卵

第6回：無脊椎動物の発生(6) 形態形成遺伝子-1(ホメオティック遺伝子とは)

第7回：無脊椎動物の発生(7) 形態形成遺伝子-2（タンパク濃度勾配が異なる遺伝子発現を促す）

第8回：脊椎動物の発生(1) 配偶子形成（始原生殖細胞から配偶子になるまで）

第9回：脊椎動物の発生(2) 受精（産卵から受精まで、卵生と胎生）

第10回：脊椎動物の発生(3) 胚発生

第11回：脊椎動物の発生(4) 脊椎動物の初期発生様式（無顎類、軟骨魚類）

第12回：脊椎動物の発生(5) 脊椎動物の初期発生様式（硬骨魚類、両生類）

第13回：脊椎動物の発生(6) 性決定様式

第14回：脊椎動物の発生(7) 個体発生と系統発

生(I)

第15回：脊椎動物の発生(8) 個体発生と系統発生(II)

第16回：期末試験

学習課題（予習・復習） 予習は特に必要としないが，履修内容が幅広いので，毎回，授業後の復習が望ましい．

水族繁殖学

Reproductive Biology of Aquatic Animals

学期 前期 **開講時間** 水3,4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**

他学科の学生の受講可
担当教員 ○吉岡 基(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 水生セキツイ動物を対象とした繁殖生物学の基礎的講義である。魚類から海生哺乳類までの繁殖生理、繁殖生態を概説する。一連の講義を通じて、同じ水中で生活する動物群間で、繁殖生理・生態を比較し、その類似点と相違点を理解させる。また、これらの内容を関連する科学英語の輪読とその解説によって理解する。

学習の目的 同じ水圏を生活場所とした動物でも、動物群によって生きるためにさまざまな戦略をもっていることを繁殖という側面から理解する。また、卒業研究に入る前に、科学論文をよむとはどういうことかを理解する。

学習の到達目標 魚類から海生哺乳類にいたる水生生物における繁殖生理、繁殖生態の特性を理解し、それらの動物群における違いが説明できる。基礎的専門用語を英語で理解することができる。科学論文の基本構成について説明ができる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、実践外国語力

受講要件

とくになし。

科学英語論文の基本構成を理解し、英語論文

に早くなれたと思っている人。

発展科目 魚類増殖学

教科書

指定せず

輪読用の英文は、講義時に適宜配付

参考書 魚類生理学の基礎（会田勝美編，恒星社厚生閣），哺乳類の生殖生物学（高橋迪雄監修，学窓社），動物生理学（ニールセン，東京大学出版会）

成績評価方法と基準 期末試験(70%)と輪読時における訳文の正確さ(30%)，計100%とする。

授業改善への工夫 とくに問題点の指摘はなかったが，学生参加型の授業をより強く心がける。

オフィスアワー メールにより，事前予約をお願いします

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類，は虫類，鳥類，海生哺乳類，繁殖生理，繁殖生態，ホルモン，内分泌，成熟，産卵，クジラ，イルカ，ペンギン，ウミガメ，サメ，エイ

学習内容

基本的に毎回，以下の内容に関する基礎知識の日本語での説明，英文の輪読と解説を行います。

第1回: ガイダンス-授業の進め方，科学論文とは？

第2回: 繁殖に関する基礎知識－1
第3回: 繁殖に関する基礎知識－2
第4回: 魚類の繁殖
第5回: 魚類の繁殖
第6回: 魚類の繁殖
第7回: 魚類の繁殖
第8回: 魚類の繁殖
第9回: ウミガメの繁殖
第10回: ウミガメの繁殖
第11回: 海鳥類の繁殖
第12回: 海鳥類の繁殖

第13回: 海生哺乳類の繁殖
第14回: 海生哺乳類の繁殖
第15回: 海生哺乳類の繁殖
第16回: 定期(筆記) 試験

学習課題（予習・復習） あらかじめ、適当な繁殖生物学に関する英文を資料として配付し、以後、原則として、毎回、輪読を行う。このため、毎回の予習が必須である。

水族病理学

Fish Pathology

学期 前期 **開講時間** 火 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 一色 正 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 増養殖魚介類に発生して大きな被害を引き起こす各種病害の原因と特徴および魚介類の生体防御機構について講義するとともに、病害の予防と治療に有効な対策について増養殖現場における事例を交えて紹介する。

学習の目的 増養殖における病害の発生機構と魚介類の生体防御機構に関する知識に基づいて、病害防除の原理とその対策手法の概要を理解する。

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する基礎的知識を修得し、魚類防疫の重要性を認識する。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

1. ガイダンス
2. 水産増養殖と増養殖魚介類
3. 環境性・栄養性疾病
- 4-8. 病原体と感染症

予め履修が望ましい科目 水族生理学。

発展科目 養殖管理学, 魚病微生物学実験

教科書 指定せず, 資料を配付する。

成績評価方法と基準 期末試験 (100%)。

授業改善への工夫 わかりやすいパワーポイント画像を示し, 聞き取りやすい速度と口調で解説する。また, 重要点を板書することによって, 学生の理解を助ける。

オフィスアワー 火曜日 16:00~17:00, 場所: 614室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムー JABEE 学習・教育目標との対応: D(◎)、G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 9-11. 魚介類の生体防御機構
- 12-15. 魚病の予防と治療
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 予習は特に必要としないが, 次回の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料とともに整理し, 復習しておくことが望ましい。

生化学Ⅱ

Biochemistry II

学期 後期 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 〇緒方 進 (生物資源学部生物圏生命科学科)

奥村 克純 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生化学Ⅱとして、生化学Ⅰの後半部ととらえてほしい。特に、酵素を中心に学習する。酵素は活性をもつタンパク分子として生命活動の基盤を担っている。本講義では、酵素の基本的性質や作用機構、速度論、および酵素が担う細胞内の代謝系について学ぶ。さらに、酵素が担う様々な生物学的現象についても幅広く学習する。また、くらしの中でみられる酵素の応用例などについても学習する。

学習の目的 酵素の性質、作用機構、速度論、および、酵素が担う代謝系等を習熟し、化学的に説明できるようになる。酵素の代謝過程における重要性や酵素の応用例についての知識を得る。

学習の到達目標 生化学の中でも特に、酵素の性質、作用機構、速度論、および、酵素が担う代謝系等を習熟し、化学的に説明できる能力を養う。また、酵素を様々な反応や物質生産等に应用するための基礎的能力を養う。さらに専門英語についても慣れること。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生化学Ⅰ、有機化学Ⅰ、Ⅱを履修していることが望ましい。生化学の基礎を習熟していること。ハイペースで進めるため、化学を十分理解していること。

授業計画・学習の内容

キーワード 代謝、栄養素、酵素

学習内容

1. 学習事項、成績評価方法等の確認、生化学Ⅱを学ぶにあたっての基礎の確認
2. 解糖、糖新生
3. クエン酸サイクル、電子伝達と酸化的リン酸

予め履修が望ましい科目 生物化学、細胞生物学、生化学Ⅰ、有機化学Ⅰ、Ⅱ、生物有機化学

発展科目 分子遺伝学、卒業研究

教科書 教科書：ヴォート基礎生化学第3版(田宮信雄、村松正實、八木達彦、遠藤斗志也訳)東京化学同人、二年前期の「生化学Ⅰ」と共通の教科書。三年前期の「分子遺伝学」でも教科書的に使用する。

参考書 ベーシックマスター生化学(大山隆監修、西川一八、清水光弘共編)オーム社(教科書はかなり詳しく書かれており、ポイントを勉強する場合はこの本が参考になる)。演習用として推薦するテキストとして、栄養科学イラストレイテッド「生化学」(藺田勝編)羊土社、栄養科学イラストレイテッド演習版「生化学ノート」(藺田勝編)羊土社、また、わかる! 身につく! 生物・生化学・分子生物学(田村隆明著)南山堂はうまく整理されている。

成績評価方法と基準 期末試験 100% 本試験の60点以上を合格とする。

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケート等にもとづき、授業内容およびスケジュールの改善を行う。

オフィスアワー 毎週水曜日 17:00 ~ 18:00, 757室(緒方)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), B(○)

- 化
4. 酵素の一般的性質、作用機構1
 5. 酵素の作用機構2
 6. 酵素反応速度論
 7. 酵素反応の阻害と調節1
 8. 酵素反応の阻害と調節2
 9. 補因子とビタミン

- 10.シグナル伝達の生化学
- 11.代謝概説、代謝研究法
- 12.脂質，アミノ酸代謝の補足
- 13.哺乳類燃料分子の代謝
- 14.ヌクレオチド代謝1

- 15.ヌクレオチド代謝2
- 16.試験

学習課題（予習・復習） 各回に次回の講義内容を示し、必要に応じてプリントを配布するので学習してくること。

生化学実験

Experiment in Biochemistry

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験

担当教員 ○緒方 進(生物資源学部生物圏生命科学科), 奥村 克純(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生化学的, 分子細胞生物学的な実験手法を通じてタンパク質, 核酸, 酵素の性質と機能を学ぶ.

学習の目的 核酸やタンパク質、酵素の基本的な取り扱いができるようになる.

学習の到達目標 生体高分子であるタンパク質, 核酸, 酵素を中心に, 生体試料より抽出し, その基本的な取扱いを習得する.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 本講座必修の実験・実習をすべて履修申告すること. 生化学ⅠおよびⅡ(旧名: 生化学および酵素化学), 分子遺伝学, 生物化学, 細胞生物学, 食品機能化学Ⅰを履修する事が望ましい.

予め履修が望ましい科目 生化学ⅠおよびⅡ(旧名: 生化学および酵素化学), 分子遺伝学, 生物

化学, 細胞生物学, 食品機能化学Ⅰ, 分子機能化学実験

発展科目 生化学ⅠおよびⅡ(旧名: 生化学および酵素化学), 分子遺伝学, 生物化学, 細胞生物学, 食品機能化学Ⅰ, 分子機能化学実験

教科書 独自で作成したテキスト.

成績評価方法と基準 小テスト 100%. 本試験の60点以上を合格とする.

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケート等にもとづき, 実験内容およびスケジュールの改善, 実験設備の補充, 拡充を行う.

オフィスアワー 毎週水曜日 17:00 ~ 18:00, 757室(緒方)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習. 教育目標との対応: ※D(◎), G(◎), E(○), F(○), H(○)

授業計画・学習の内容

キーワード 生化学, 分子細胞生物学, タンパク質, 酵素, 核酸, 動物培養細胞

学習内容

1. ガイダンス: 実験の概要, 安全指導, 生化学実験に対する姿勢の説明
2. 酵素実験: 酵素活性測定のための検量線の作成
3. 酵素実験: 生体試料からの酵素の抽出、濃縮
4. 酵素実験: 酵素活性の測定
5. 酵素実験: 様々な因子が酵素活性におよぼす影響について
6. 核酸実験: 生体試料からの高分子DNAの抽出(1)
7. 核酸実験: 生体試料からの高分子DNAの抽出(2)
8. 核酸実験: 抽出した高分子DNAの確認(1)

9. 核酸実験: 抽出した高分子DNAの確認(2)
10. 動物細胞培養実験: 動物培養細胞の取り扱いについて、無菌操作の基礎
11. 動物細胞培養実験: 薬剤処理が動物培養細胞の増殖におよぼす影響について
12. 動物細胞培養実験: 動物培養細胞のアポトーシス誘導処理
13. 動物細胞培養実験: アポトーシス誘導細胞からのDNAの抽出、サンプル調製
14. 動物細胞培養実験: アガロースゲル電気泳動法によるDNAラダーの解析
15. 小テスト
16. 予備日、器具片付け

学習課題(予習・復習) 事前に配布したテキストを、各実験毎に事前に熟読しておくこと.

生体高分子化学

Chemistry of Biological Macromolecules

学期 後期 **開講時間** 木 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 加納 哲(生物圏生命科学科)

授業の概要 生物化学の中では比較的分子量の小さいものも扱うが、この講義ではタンパク質や核酸など生体高分子の構造単位、高分子化、精製、分析、構造、機能およびその活用につき説明する。生体高分子なかでもタンパク質を中心置いて講義を進める。

学習の目的 生体高分子はタンパク質や核酸のような生体を構成する巨大分子である。本講義は生体高分子の基礎的概念を修得することを目的とする。

学習の到達目標 タンパク質や核酸の基礎的概念を理解し、海洋生物の特殊な機能を発現させるタンパク質の構造や機能を理解する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物化学、細胞生物学、生体高分子化学実験

発展科目 海洋分子生物学、生体高分子化学実験

教科書 Moodleにより資料を配付する。

参考書 細胞の分子生物学(Bruce Alberts, 教育社)

成績評価方法と基準 中間試験を3回実施し、合計が60点以上の者を合格とする。合格しなかった者は期末試験により60点以上の者を合格とする。

授業改善への工夫 内容が多くなる傾向にあるので、3回に分けて評価を行っている。PCプロジェクターを用い、合わせてその内容はMoodleで配布する。配布内容を最新情報に変更してゆく。質問等を講義時間中にできる限り行うこととする。

オフィスアワー 金曜日17時～18時, 716室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:B(○), C(◎), D(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 生体高分子, タンパク質, 核酸, 遺伝子

学習内容

1. 生体高分子の概念
2. タンパク質の構成成分
3. 核酸の構成成分
4. 多糖類の構成成分
5. 生体高分子の分離精製法
6. クロマトグラフィーの概要
7. 生体高分子の分子量、純度検定法
8. 生体高分子の化学的分析法
9. タンパク質の遺伝子工学的解析法およびバイオハザード防止

10. 生体高分子の高次構造
11. 筋肉タンパク質の構造と機能
12. 非筋細胞タンパク質
13. 免疫タンパク質
14. 細胞膜と膜タンパク質
15. 食品および化学工業への活用
16. 定期試験

学習課題(予習・復習)

1. 生体高分子の特徴を理解する
2. アミノ酸の特徴を理解する
3. 核酸の遺伝子としての役割
4. 多糖類の種類と特徴
5. 遠心分離、塩析、希釈沈殿法による精製

6.クロマトグラフィーによる精製	12.細胞運動，繊毛運動等の筋肉以外の生体運動
7.電気泳動による純度検定，分子量測定	13.イムノグロブリンの構造と機能
8.ペプチドマッピング，エドマン分解	14.細胞膜通過時のタンパク質の挙動
9.クローニングによる塩基配列解析と演繹アミノ酸配列	15.コラーゲン等の利用
10.タンパク質の立体的配置	16.3回の中間試験と関連させて全体から出題する
11.ミオシン，アクチン等の機能と構造	

生体高分子化学実験

Experiments of Biomacromolecular Chemistry

学期 前期後半 **開講時間** 木 5, 6, 7; 金 5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座
年次 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実験 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業,
Moodle

担当教員 船原 大輔, 加納 哲 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋生物の組織を試料として、生体高分子の基本的な取扱法および解析法を学ぶ。またコンピュータを用いた遺伝子情報およびタンパク質の解析方法を学ぶ。

学習の目的 タンパク質や核酸がどのような生化学的特徴を備えていて、それらがどのように生命活動を司っているのかを理解できるようになる。また、遺伝子データベースとは何かを理解できるようになる。

学習の到達目標 生体高分子の基本的な取扱法および解析法を習得する。またコンピュータを用いた遺伝子およびタンパク質解析法を習得する。本実験を通じて、生体高分子の特徴と機能について学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力

受講要件 実験での作業には危険を伴う可能性があるため、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, 核酸, バイオインフォマティクス

学習内容

本実験ではクラスを3班に分け、以下に示す実験①から③の3種類の実験を同時に行なう。1つの実験を5回で完結し、それを3回実施することで全ての実験を行なう。

1ー5. 実験①筋肉タンパク質の組成

6ー10. 実験②核酸の抽出

11ー15. 実験③バイオインフォマティクス入門

予め履修が望ましい科目 海洋分子生物学, 生体高分子化学

教科書 Moodleを通して実験テキストを配布する。

成績評価方法と基準 出席 50%, レポート 50%。

授業改善への工夫 より効率的に実験を行えるよう実験テキストの改訂を行なった。

オフィスアワー 木曜日12ー13時 714室 (船原)。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応: D (◎), C (○), G (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
実験③にはパソコンを使用するので各自持参すること。

16. レポートの提出と口頭試問

学習課題 (予習・復習)

実験①テキストをよく読んでおくこと。劇物を使用することがあるので細心の注意を払うこと。

実験②テキストをよく読んでおくこと。劇物を使用することがあるので細心の注意を払うこと。

実験③テキストをよく読んでおくこと。パソコンを使用するので各自持参すること。

生物海洋学 I

Biological Oceanography I

学期 前期 **開講時間** 水 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
他講座の学生の受講可
担当教員 石川 輝 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋の生態系は、空気とは性状が大きく異なる水中に存在し、陸上生態系にはない様々な特徴を有する。本講義では、海洋のプランクトン群集に焦点を当て、環境への適応、プランクトンに始まる食物連鎖、プランクトンの時空間分布を制御する要因などを概説する。

学習の目的 海洋の地理・物理・化学的な環境に関する理解を深めるとともに、プランクトンを出発点とした海洋の生物生産性や生物を介した物質循環を総合的に理解するために必要な知識を習得する。

学習の到達目標 海洋環境に特徴的な点を理解し、生物海洋学的な観点から海洋環境とプランクトンとの関係に関する基本的事項について説明することができる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境, 海洋生態系, 植物プランクトン, 動物プランクトン, 食物連鎖, 物質循環, 生物生産

学習内容

1. 生物海洋学とは何か
2. 海洋環境1
3. 海洋環境2
4. 海洋環境3
5. 海洋環境4
6. 植物プランクトンの主要分類群
7. 植物プランクトンの生活史
8. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因

発展科目 生物海洋学II, 海洋化学, 生物海洋学実習

教科書 特に指定しない。各講義で資料を配付する。

参考書 生物海洋学入門 (関文威 監訳 講談社サイエンティフィク), 海洋科学入門 -海の低次生物生産過程- (多田邦尚 他著 恒星社厚生閣), 海洋プランクトン生態学 (谷口 旭 監修 成山堂)

成績評価方法と基準 期末試験 (100 %)

授業改善への工夫 適宜質問等を行い、理解度を確認しながら授業を進める。

オフィスアワー 随時, 637号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム- JABEE学習・教育目標との対応: B (○), D (◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

- 1
9. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因
- 2
10. 海洋の一次生産1
11. 海洋の一次生産2
12. 動物プランクトンの分類群と生態
13. 食物連鎖と物質循環1
14. 食物連鎖と物質循環2
15. 生物海洋学の観測・研究手法と研究の実際
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 各回の授業で指示する。

生物海洋学II

Biological Oceanography II

学期 後期 開講時間 水 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他講座の学生の受講可 担当教員 石川 輝 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 海洋における一次生産に関与する基本的な生物過程として、植物プランクトンの光合成、栄養物質の取り込みおよび増殖とそれらを制御する要因を概説する。ついで、植物プランクトンの群集構造と生産力がどのようにして決まるかを解説する。

学習の目的 海洋における有機物生産の出発点である植物プランクトンの生理と生態について理解・考察し、さらに生物海洋学的な観点から海洋生態系と生物生産および物質循環についての知識を深める。

学習の到達目標 海洋の植物プランクトンにおける生理・生態学的特徴を海洋環境と関連づけて理解するとともに、海洋生態系とその生産性に関する事項について説明することができる。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生物海洋学I, 海洋植物学実験

発展科目 海洋化学, 生物海洋学実習

教科書 特に指定しない。各回の講義で自作の資料を配付する。

参考書 海洋科学入門-海の低次生物生産過程-(多田邦尚 他著 恒星社厚生閣), 生物海洋学入門(関文威 監訳 講談社サイエンティフィク), 生物海洋学(高橋正征 他訳 東海大学出版会), 藻類の生理生態学(手塚泰彦 他訳 培風館), 海洋プランクトン生態学(谷口 旭 監修 成山堂)

成績評価方法と基準 期末試験 (100 %)

授業改善への工夫 各講義の内容は適度な量とし、ゆっくりとわかりやすく解説する。また、適宜質問等を行い、学生参加型の授業とする。

オフィスアワー 随時, 637室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムー JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 植物プランクトン, 生理生態, 栄養塩, 一次生産, 物質循環, 海洋生態系, 海洋環境

学習内容

1. プランクトンとは
2. 海洋に特徴的な食物連鎖
3. 海洋に出現する主要分類群
4. 植物のエネルギー代謝
5. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因
6. 植物プランクトンの増殖を支配する環境要因

7. 栄養摂取の動力学1
8. 栄養摂取の動力学2
9. 植物プランクトンの増殖様式
10. 栄養塩の取り込みをめぐる種間競争
11. 海洋における一次生産量の時空間分布1
12. 海洋における一次生産量の時空間分布2
13. 研究手法
14. 海洋における植物プランクトンの役割1
15. 海洋における植物プランクトンの役割2
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 各回の授業で指示する。

生物海洋学実習

Onboard Field Training for Biological Oceanography

学期 前期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 実習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 田口 和典（生物資源学部生物圏生命科学科）、石川 輝（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 練習船「勢水丸」を用いて、沿岸・外洋での海洋観測および各種試料の採集・観察を通して、現場の生物が海洋の物理・化学的環境要因と密接に関係していることを理解させる。

学習の目的 実際の洋上での現場観測を通して科学的に海を解析することにより、海洋の基礎的な知識や客観的理解が得られ、海洋内で起きている諸現象を正しく認識できるようになる。

学習の到達目標 講義で学んだ知識を海洋現場での観測を通じて深く理解、把握する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、専門知識・技術、論理的思考力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 洋上での観測作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 生物海洋学I、生物海洋学II、海洋植物学実験

発展科目 海洋化学

教科書 「生物海洋学実習航海要領」（事前ガイダンス時に作成配付）

参考書

一般海洋学実習ハンドブック（東海大学出版会）

海洋科学入門-海の低次生産過程-（恒星社厚生閣）

成績評価方法と基準 成績の評価は、乗船実習への参加姿勢と下船後の実験室での一部の分析、レポート課題の提出によって行う。評価の基準は実習への参加(含分析作業) 50%, レポート提出50%とする。

授業改善への工夫 履修希望者には事前に綿密なガイダンスを行い、実習内容、観測要領、安全対策等について連絡する。

オフィスアワー 特に設けないが、乗船中は24時間学生との交流をはかる時間とする。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE 学習・教育目標との対応：D (◎)、E (○)、G (○)、H (○)

その他

環境教育に関連した科目

当実習は、練習船勢水丸の教育関係共同利用拠点事業（黒潮流域における生物資源と環境・食文化教育のための共同利用拠点）における「公開・海洋観測実習航海（生物海洋学実習）」の実施を含みます。この実習航海には他大学の学生が乗船することがあります。そのため、学内の学生の受講可能数を調整することがあります。

履修申告は修正申告期間ではなく、最初の履修申告期間に行ってください。船の定員を無駄にしないため、履修を認められた人は、履修を取り消さないようにお願いします。

特別聴講学生としてこの授業科目を受講した他大学の学生に対しては、所定の受講認定書（成績評価付き）を発行します。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋観測、TSダイアグラム、湧昇、伊勢湾、熊野灘、遠州灘、黒潮、栄養塩、植物プランクトン、クロロフィルa、一次生産、食物連鎖、有光層、堆積物

学習内容

1. 海洋観測の基本全般
2. CTD観測による現場密度場の把握
3. T-Sダイアグラムによる水塊解析

- 4.ADCPによる流れ場の観測
- 5.透明度測定と有光層深度の見積もり
- 6.植物プランクトン群集の調査
- 7.ニスキンやバンドン等による採水作業
- 8.クロロフィルaと栄養塩の濃度分布

- 9.一次生産速度の見積もり
- 10.海底堆積物採取と観察

学習課題（予習・復習） 乗船前に配付する
「生物海洋学実習航海要領」をよく読んでおくこと。

生物機能化学

Natural Product Chemistry

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 講義 市民開放授業

担当教員 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科)

授業の概要 生物機能を持つ二次代謝産物の生合成機構を縦系とし、その生物機能を横系として、生物機能物質を概観する。

学習の目的 生物機能物質の機能と生合成経路を理解する。

学習の到達目標 生物機能物質の化学を理解することを主眼。理解を深めるべく自ら情報収集。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術

受講要件 有機化学IとII, 分析化学(生命機能科学講座必修)および生物化学を履修済みであること。

予め履修が望ましい科目 有機化学IとII, 分析化学(生命機能科学講座必修), 生物有機化学, 生化学, 生物化学など

発展科目 生命機能科学講座で開講されている各講義, 実験, 実習など

授業計画・学習の内容

キーワード 生物機能物質, 生合成, 二次代謝産物

学習内容

第1回 導入。ガイダンスと生物機能物質外観1
キーワード: 生物機能物質、ホルモン、フェロモン、アレロケミカル、脳内麻薬など

第2回 生物機能物質外観2 キーワード: 物機能物質、ホルモン、フェロモン、アレロケミカル、脳内麻薬など

第3回 脂肪酸関連物質1 キーワード: 生合成機構、アセチルCoA、有機電子論

第4回 脂肪酸関連物質2 キーワード: 生合成機構、アセチルCoA、有機電子論

第5回 プロスタグランジンとアラキドン酸カスケード1 キーワード: アラキドン酸、プロスタノイド、ロイコトリエン、SRsA

第6回 プロスタグランジンとアラキドン酸カスケード2 キーワード: アラキドン酸、プロスタ

参考書 "Chemical Aspects of Biosynthesis", John Mann, Oxford University Press

成績評価方法と基準 期末試験(70%), 小試験またはレポート(30%)

授業改善への工夫 試験で書いてもらう感想を参考に、可能な限り改善

オフィスアワー 講義実施日の夕刻17-18時670号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム—JABEE学習・教育教育目標と対応:D(○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
本講義は生物資源学部生物圏生命科学科生命機能科学講座必修科目であり、当該講座の学生が学ぶべき有機化学の発展講義の一つである点に留意の上、受講すること

ノイド, ロイコトリエン, SRsA

第7回 ポリケチド キーワード: ポリケトン体, 生合成機構

第8回 シキミ酸経路1 キーワード: フェニルプロパノイド, フラボノイド, イソフラボン

第9回 シキミ酸経路2 キーワード: フェニルプロパノイド, フラボノイド, イソフラボン

第10回 テルペノイド1 キーワード: モノテルペン, セスキテルペン, セスタテルペン, ステロイド

第11回 テルペノイド2 キーワード: モノテルペン, セスキテルペン, セスタテルペン, ステロイド

第12回 テルペノイド3 キーワード: モノテルペン, セスキテルペン, セスタテルペン, ステロイド

第13回 アルカロイド キーワード: モルヒネ, コカイン, 脳内麻薬

第14回 生理活性ペプチド研究法

第15回 生合成, 生物機能物質に関する文献調査

第16回 期末試験

学習課題（予習・復習） 生合成関係の参考
書で, 予習、復習することが望ましい。

生物圏フィールドサイエンス概論

General Field science

学期 前期 単位 1 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義 授業の特徴 PBL

担当教員 寺西克倫（生物資源学部生物圏生命科学科），勝崎裕隆（生物資源学部生物圏生命科学科），加納哲（生物資源学部生物圏生命科学科），木村妙子（生物資源学部生物圏生命科学科），伴智美（生物資源学部生物圏生命科学科），諏訪部圭太（生物資源学部生物圏生命科学科），○青木恭彦（生物資源学部生物圏生命科学科），淀太我（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 自然のなかでの環境や生物の調査方法を解説すると共に、そこに生息する生物を資源として利用するための基礎的な知識や技術を通常の講義とPBL方式の講義を通じて習得させる。

学習の目的 フィールドにおいて生物資源が直面している様々な課題について、適切な方法でアプローチし、正しく解析・解釈するとともに客観的な考察を行えるようになる。

学習の到達目標 陸圏・水圏の生物学や生命機能科学およびその応用に関するフィールドサイエンスの基礎知識と技術を習得する。

本学教育目標との関連 共感,モチベーション,主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,課題探求力,問題解決力,批判的思考力,情報受発信力,討論・対話力,指導力・協調性,感じる力,考える力,コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス、基礎実験、農場、水産実験所、勢水丸

学習内容

1. 生命機能科学とフィールドサイエンス1
 2. 生命機能科学とフィールドサイエンス2
 3. 海洋生物科学とフィールドサイエンス1
 4. 海洋生物科学とフィールドサイエンス2
 5. 陸圏生物生産とフィールドサイエンス1
 6. 陸圏生物生産とフィールドサイエンス2
 7. 水圏生物生産とフィールドサイエンス1
 8. 水圏生物生産とフィールドサイエンス2
- PBL教育を用いて行う内容もある。

受講要件 特になし

発展科目 生物圏フィールドサイエンス実習，各講座で用意されている実験・実習

教科書 特になし

参考書 特になし

成績評価方法と基準 レポート・小試験100%
(PBL方式の部分についてはプレゼン100%)

授業改善への工夫 アンケートやコメント等を以降の講義に反映させる。

オフィスアワー 随時、各担当教員室

JABEE関連事項

生物圏生命科学技術者教育プログラム-JABEE
学習・教育目標との対応：D(◎)，E(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）

内容は前後することもある。

学習課題（予習・復習）

1. 「機能性食品」について
 2. 「生理活性物質」について
 3. 「海洋生物の機能特性」について
 4. 「海洋環境と海洋動物」について
 5. 「食糧生産とその問題1」について
 6. 「食糧生産とその問題2」について
 7. 「外来生物問題1」について
 8. 「外来生物問題2」について
- PBL形式においては、講義後のグループ作業とディスカッションが重要である。

生物圏フィールドサイエンス実習（陸圏生物）

Practical Work in Life Science

学期 通年 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選択/必修 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** PBL, Moodle

担当教員 ○奥田均（生物資源学部附帯施設農場），長谷輝義（生物資源学部附帯施設農場），三島隆（生物資源学部附帯施設農場），松井宏樹（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 春季の農作業（播種・育苗・定植、果樹の剪定など）について体験学習する。また、試験場や産地を視察・見学し農業の現状に触れることで習得した知識・経験の実際との関わりを学ぶ。春季宿泊実習で対応する予定である。

学習の目的 関連講義・実習で学習した知識を実際の農作業を通じて確認する。また、実習・見学を通じて農業のもつ魅力を感じるとともに解決すべき問題に個々が気づく。

学習の到達目標 年間を通じた実習、関連講義ならびに試験場見学などを通じて農業現場の実情を見聞することにより農業の基本的な全体像を把握できるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンス体験演習、生物圏生命科学概論

発展科目 卒業研究

教科書 特になし

成績評価方法と基準 実習への取り組み（30%）、レポート（70%）

オフィスアワー 随時

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎), E(○), F(○)

平成25年度入学者にはこの項目は適用しない（ただし平成25年度3年次編入者には適用）

その他

環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 春季の栽培管理、農産加工（うどん、みそ）、試験場見学

学習内容

春季集中実習

第1日

実習要項および実習概要の説明

常緑果樹のせん定

コムギの加工Ⅱ（うどん作り）

バレイショの定植準備

第2日

野菜類の収穫

こうじ作り

農作物の安全と社会

第3日

肉牛の飼養管理

亜熱帯果樹の管理Ⅲ

春季の果樹観察

第4日

畑作物の春季の管理

味噌の仕込み

反省会

第5日

産地見学

生物資源有効利用実習

Farm Practice on Bioresources Utilization

学期 通年 単位 1 対象 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○奥田 均（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、長菅輝義（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、三島 隆（生物資源学研究科附属FSC附帯施設農場）、松井宏樹（生物資源学研究科）

授業の概要 農産物の収穫、調整の実際とそれらを加工してその価値を向上させるために重要な多糖類、脂肪そして蛋白質などの有効成分の利用、さらに農産物の保蔵および流通に関する理論とその実用化技術について学ぶ。また、農業機械の安全操作について学ぶ。

学習の目的 生理生態機能調節実習とあわせた農作物栽培管理に関する実習を通じて、農業生産ならびに農産物加工に必要な知識、技能（農業機械の操作含む）を自らの手で学び究めるとともに自然と調和した正しい農産物生産への認識を深める。

学習の到達目標

- ・農産物の収穫、調整方法ならびに農産物加工の原理ならびに安全・衛生管理に関する知識の習得
- ・農業機械（トラクタ、刈り払い機）の安全操作法の習得

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンス体験演習、生物圏生命科学概論

授業計画・学習の内容

キーワード 農産加工（豆腐、ミカン缶詰）、作物、果樹の収穫・調整

学習内容

1. ガイダンス
2. 羊の毛刈り
3. バレイショの収穫・調整
4. 養液栽培（基礎Ⅲ）
5. 刈り払い機の安全操作法

発展科目 卒業研究

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 出席・実習態度(30%)、レポート(70%)

授業改善への工夫 各種農畜産物の加工器具の作業上の安全性に注意する。帰路のバス運行を予定時間通りにして、9・10限目の授業に間に合うようにする。

オフィスアワー 随時。予め電話、メール等で都合を問い合わせる。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE 学習・教育目標との対応：D（◎）、E（○）、G（○）

平成25年度入学者にはこの項目は適用しない（ただし平成25年度3年次編入者には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

「日本農業技術検定」2級実技試験免除に関連した科目であり、陸園生物生産学講座学生は本科目を履修修得し3年生4月以降に受験してください。他講座・他学科からの受講学生は本科目を履修修得した後で受験してください。

6. 新米の官能評価
7. ミカンの収穫
8. 養液栽培（応用Ⅲ）
9. ミカンの加工
10. ダイズの収穫
11. ダイズの加工
12. タマネギの定植
13. 竹林整備

14.トラクターの操作法

15.キャベツの収穫

16.反省会

生物物理化学

Biophysical Chemistry

学期 後期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 担当教員 田中晶善

授業の概要 生命現象を定量的に理解するための基礎となる内容として、酸・塩基平衡、酵素反応速度論、および分光学の初歩を解説する。

学習の目的 生体内反応や生体高分子の構造や機能、およびそれらの解析方法について、定性的・定量的に理解する。この学習を通して、前期開講の「物理化学」ともあわせて、物理化学的な考え方・学び方の基本を身につける。それらの知識や考え方を、生命現象に関連する他教科での学習内容と関連づけて理解できる。

学習の到達目標 生体内反応や生体高分子の構造や機能、およびそれらの解析方法の基本を定性的・定量的に理解し、物理化学的・分光学的概念に基づき説明することができる。生物物理化学に関連する計算問題を、単位と有効数字に留意しながら適切に解くことができる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 物理化学

授業計画・学習の内容

キーワード 酸・塩基平衡, 酵素反応速度論, 分光学

学習内容

1. 生物物理化学とは、酸・塩基平衡(1)酸・塩基とその定義
2. 酸・塩基平衡(2) 弱酸・弱塩基の解離平衡
3. 酸・塩基平衡(3) 酸・塩基滴定と緩衝液
4. 酸・塩基平衡(4) アミノ酸とタンパク質における解離平衡
5. 酵素反応速度論 (1) 酵素反応とミカエリス・メンテンの式

発展科目 生理活性化学、生物化学

教科書 私家版テキストを使用（生協で販売）

参考書 「アトキンス物理化学要論」, 「アトキンス生命科学のための物理化学」 「化学・生命科学のための物理化学」 「生命化学系のための物理化学」 (いずれも東京化学同人)

成績評価方法と基準

期末テスト100% (開講回数の2/3以上の出席を前提とする)
試験結果がボーダー近辺の場合、レポートの提出状況等を勘案することがある。

授業改善への工夫

演習(宿題)をできるだけ毎回課し、添削を行う。
質問など、積極的な講義への参加を求める。
扱う事項を広げすぎず、基礎的な事項をていねいに解説する。
「単位」の重要性をていねいに説明する。

オフィスアワー

毎週木曜日17:00~18:00, 生物資源学部577室
メールで調整の上, 上記時間以外でも対応する。

- ス・メンテンの式
6. 酵素反応速度論 (2) 速度式の導出
7. 酵素反応速度論 (3) 速度パラメータの評価
8. 酵素反応速度論 (4) 酵素反応の阻害, pHの効果
9. 分光学(1) 波としての光, 粒としての光
10. 分光学(2) エネルギーの量子化とボルツマン分布
11. 分光学(3) 吸光度とLambert-Beerの法則
12. 分光学(4) 可視・紫外スペクトル

13. 分光学(5) 振動スペクトル
14. 分光学(6) 蛍光スペクトル，円二色性スペクトル
15. データ処理の方法と最小二乗法，まとめ
(授業の状況を勘案して，15回目にテストを行い，16回目に答案返却やテストの解説などの「まとめ」をする場合がある.)

学習課題（予習・復習） 講義終了毎にテキ

スト該当部分の練習問題および章末の復習問題を解く．解答に際しては，解答に至る論理を記述することを心がける．有効数字や単位に留意する．宿題の場合は，A4のレポート用紙を用いるか，または電子メールで早めに提出する．演習や期末試験では関数電卓を使用するので，標準的なものを入手し，その使用法に慣れておく．

生物有機化学

Bioorganic Chemistry

学期 後期 **開講時間** 金 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必修** **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可**

他類の学生の受講可 **他講座の学生の受講可** **自研究科の学生の受講可**

他研究科の学生の受講可 **自専攻の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**

担当教員 稲垣 稯 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 生物を構成する物質やそこで働く物質の殆ど全てが有機化合物であることから、生物は有機化学の原理に基づいて生きていると言える。生物の体内で起こる魔法の様な出来事も、その理由から有機化学で説明できると考えることができる。そこで、本講義では、まず生命活動に大切な役割を持つ分子の有機化学的構造を知り、化学構造が分子の性質や反応に直接結びついていることを学ぶ。そして、分子がその機能を発揮するためにどのように反応するかを系統的に整理する。それらを通じて生命現象を理解するよりどころとして、有機化学的な考え方・理論的思考方法を身につける。反応機構を書くトレーニングを行い、Moodleを活用して、個別的自主的学習の促進を図る。有機化学は、決して覚える学問ではない、全体に渡って暗記することを排除し、有機化学の考え方(ロジック)を解説する。学生がチームで考えて学び発表し議論する時間も設ける。

学習の目的

生命活動を理解するための物差しとして、有機化学の知識と考え方を磨き上げることを目指す。

生命活動に大切な役割を持つ分子の有機化学的な構造を知り、それらの分子の反応を電子の動きで理解する。

酵素反応反応機構を電子の流れで有機化学的に把握し理解する能力を養う。

化学平衡や反応速度、活性化自由エネルギー、などの物理化学的な視点も取り入れて、有機化学反応を考えることができる。

聞いた知識(知った)から使える知識(理解した)への進化を図る。

学習の到達目標

生化学反応を電子の動きで有機化学的に説明することができる。

タンパク質や多糖などの生体高分子をアミノ

酸や糖の化学構造と反応から分解・生合成の流れを説明できる。

解糖系、ペントースリン酸経路、クエン酸サイクルなどの代謝系に登場する物質やその反応や流れを整理して理解し、暗記に頼らずに思い浮かべることができる。

アルドール反応やクライゼン反応など、生物の中で起こる生化学反応の特徴を試験管の中で行う有機合成反応と対応させて説明できる。

ビタミンB1, B2, B6, 補酵素A, ATPやUDP 化糖など生化学反応を推し進める為に重要な分子の働きを有機化学的に説明することができる。

酵素反応をはじめとする、触媒とその意味を有機化学と物理化学を組み合わせで説明できる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 受講に際して、基礎的な有機化学、物理化学、生化学を理解していることを前提とする。本講義は、有機化学を将来の専門分野にしたいと考える者のレベルを徹底的に伸ばすための良質で判りやすい授業を目指す。化合物の名前を聞くと、脳内で分子模型が浮かぶような、有機化学大好きな諸君の受講を待っています。

予め履修が望ましい科目 有機化学I, II, 物理化学, 生物化学, 細胞生物学, 生化学I.

発展科目 分析化学, 生物物理化学, 生物機能化学, タンパク質科学

教科書 テキスト: 指定せず, 講義資料は紙媒体あるいは、Moodleを経由する電子媒体で配布

する。

参考書 参考書:ヴォート基礎生化学第4版(D. Voetほか著, 田宮信雄ほか訳, 東京化学同人), 生化学(E.E.Conn, P.K.Stumpf著, 田宮信雄, 八木達彦訳, 東京化学同人), デュガス生物有機化学(H. Dugas著, 井本泰治ほか訳, シュプリングー), 酵素反応の有機化学(大野惇吉著, 丸善), 電子で考える有機化学(F.M.Menger, L.Mandell著, 井上幸信訳, 講談社サイエンティフィク), 生物有機化学入門(奥武忠ほか著, 講談社サイエンティフィク), 現代有機化学(ボルハルト, ショアー著, 古賀憲司ほか訳, 化学同人), 酵素: 構造と反応機構(A.Fersht著; 今堀和友, 川島誠一訳, 東京化学同人), 生物有機化学概論(堀越弘毅ほか著, 講談社サイエンティフィク), 生化学反応機構(J.McMurryほか著, 長野哲雄ほか訳, 東京化学同人), タンパク質の構造と機能(G.A.Petsko, D.Ringe著, 横山茂之, 宮島郁子訳, メディカルサイエンスインターナショナル), これならわかる生物有機化学(太田博道著, 三共出版)。

成績評価方法及び基準 個別課題(40%), 中間チーム課題(20%), 期末チーム課題(20%), 期末試験(20%), 計100%。全体で60%以上の得点を獲得した者に単位を認定する。ただし, 学習が捗

らない者には追加の課題を科す場合がある。

授業改善への工夫 Moodle HPを活用して, 講義内容の予告紹介ビデオの公開, 復習のための授業内容の再録, 試験や課題の模範解答の提示, 質問の受け答えを含む多様なコンテンツの充実を図り, 授業時間外での自学学習の支援を図る。教員からの知識の伝達だけでなく, 受講者が考え・協力して取り組むグループ学習法を取り入れる。

オフィスアワー

木曜日16:00～18:00, 火曜日17:00～18:00, 場所 生物資源665号室

判らない点を放置せず, 積極的に質問・来研するなどして, 学習を進めること。とくに有機化学の基礎が不安な人は, 手助けするのでこの機にしっかり理解すること。

JABEE関連事項 生物圏生命学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D専門の知識と技術(◎), G情報収集処理能力(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 電子の動き, 反応機構, 生合成, 代謝, 酵素, 酵素活性中心, 立体化学, 分子認識, 水素結合, 疎水結合, 酸触媒塩基触媒, 高エネルギー化合物, ATP生産, 補酵素, 糖, アミノ酸, タンパク質, 遷移状態, 活性化自由エネルギー, 酵素阻害剤, 基質特異性, 遷移状態類似体, 抗体触媒

学習内容

1. ガイダンス, 成績評価法, 有機化学の基礎確認
電子移動の約束と方法, 反応機構の表し方
2. アミノ酸とペプチド
ペプチド結合の性質, C末端活性化法, 有機合成と生合成の共通点
3. 単糖と糖鎖
単糖の構造と性質, グリコシド結合の形成, 糖供与体と糖受容体
4. 糖質分解酵素リゾチーム
活性残基の役割, Push&Pull反応機構, サブサイトの機能, 環の歪み

5. アルドラーゼと解糖系
アルドール開裂と縮合, イミニウムとエナミンの形成, 電子溜め
6. トランスケトララーゼとペントースリン酸経路
チアミンピロリン酸の働き, 極性転換の反応機構, アルドラーゼとの比較
7. クエン酸合成酵素
TCA回路の役割, 補酵素Aの働き, 高エネルギー結合, クライゼン縮合の化学
8. 授業内容を活用するグループ学習1 (知識総合・課題探求・プレゼンテーション)
9. 脂肪酸のβ酸化
β酸化とエネルギー生産, アシルCoAの移送, クライゼン開裂の化学
10. 脂肪酸生合成
マロニル-CoAの働き, 脱炭酸とエノレート形成, クライゼン縮合の促進
11. ビタミンB6とアミノ酸代謝
ピリドキサルリン酸, アミノ酸の生化学, 二段の電子溜めと反応機構

12.セリンプロテアーゼ

Catalytic Triad, 4面体遷移状態の安定化, 基質特異性の発現

13.遷移状態アナログ阻害剤

遷移状態と酵素反応機構, 神経ガスの構造と毒性, 科学者の使命と倫理

14.抗体触媒(遷移状態の安定化による人工酵素の創生)

抗体と酵素の根本的な違い, 遷移状態アナログの設計, 触媒活性を持つ抗体, 抗体触媒の課題

15.授業内容を活用するグループ学習2 (知識総合・課題探求・プレゼンテーション)

16.期末試験

学習課題 (予習・復習)

個人が学習する課題の成果とグループで学習する成果を積み重ねて授業とする。毎回の授業内容をまとめたワークを期日までに提出し、個人の課題点として積算する。興味を持って調べた事項を含め、疑問・質問を積極的に書き込むこと。教員やTAがそれに答えることによって、個別学習の充実を図る。

各授業に関連する課題をチームまとめ、学生・教員・TAの集まる会で発表・討論すること。個人的成績評価、チームの課題の評価を合計して成績とする。期末試験は、論述問題や授業の理解度を問うような発展問題を出題する。

生物有機化学実験

Experiments for Bioorganic Chemistry

学期 後期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 ○稲垣 穰(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 有機化合物の合成や生物試料からの物質の分離・精製を行い, その化合物の同定・分析を学ぶ。反応の化学的内容を理解した上で, 実験計画を立案と実験を実施する。酵素を利用した反応により, 光学活性体の合成を実践し, 光学純度と酵素の立体選択性の解析を行う。また, 微生物の取り扱いに関するの基本を学ぶ。数学的な理論式と実際の実験データの対応を検証し, 理論と実際の整合性について理解する。

学習の目的 生物有機化学に関する知識理解とその活用を通じて, 座学と実体験の相互連携を図る。実験データの整理と報告書のまとめ方を身につけ, 結果を考察して実験方法を改善する態度を身につける。共同実験・共同研究における実験化学者としての素養を身につける。

学習の到達目標

, 生物有機化学に関する実験の計画を立て, それに沿って実験を実施し, 記録を付け, 結果を考察し, 実験報告をまとめることができる。

計量, 混合, 反応, 結晶化, ろ過, 乾燥などの基礎的な実験操作ができるようになる。

危険予知を行うため事前に試薬の性質を調べ, 危険防止を目的として, 可燃物の取扱, 毒物・劇物の取扱方法を知り, 適切に実験ができる。

微生物を扱うための滅菌, 植菌, 単離の基本操作を身につける。

微生物実験が終わった後の処理方法を学び, 囲い込み手法を実践する。

化合物の分析・同定を目的として, クロマトグラフィー, 融点測定, 旋光度測定を行うことができる。

共同実験室で取るべき態度を養い, 他のメンバーと相互に協力しながら実験を行うことができる。

実験器具を適正に使用・洗浄管理すること, および使用した溶媒, 薬品, および廃液を安

全に処置することができる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

原則として化学実験(共通教育)をすでに履修していること。化学実験の性質上危険が伴うので, 学生教育研究災害障害保険に必ず加入すること。

また, 2年次後期の生物有機化学実験と物理化学実験を必ず合わせて受講登録すること(両実験科目は相互に連携して実施します)。

予め履修が望ましい科目 生物化学, 化学実験(共通教育), 有機化学I, II, 微生物学, 物理化学。

発展科目 生物有機化学, 分析化学, 生物物理化学, 生物機能化学, タンパク質科学。

教科書 テキスト: 生物有機化学実験・物理化学実験テキスト(生協で販売)を購入のこと。

参考書 参考書: 実験を安全に行うために(化学同人編集部編), 化学レポートと論文の書き方, (化学同人), 新応用微生物学I(相田浩ほか著, 朝倉書店), 現代有機化学(K.P.C.Vollhardt, N.E. Shore著, 古賀憲司ほか訳, 化学同人)。

成績評価方法と基準 取り組み(50%), レポート(50%), 計100%。

授業改善への工夫 危険告知の徹底, 時間のかかる実験の事前予告。学生が個々の操作を理解して実行するための準備, 実行, 顧みを実践するできるよう工夫する。グループによる議論や共同実験を取り入れる。

オフィスアワー 火曜日15:00~16:00, 木曜日16:00~17:00, 場所生物資源665号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応：D専門の知識と技術(◎), E問題解決能力(○), G情報収集処理能力(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：

必ず入学年度の学習要項で確認してください)
実験内容や試薬の危険性を事前に調べ、よく理解して慎重に行動すること。実験室内での飲食は厳禁。白衣・保護メガネ着用。実験順序や実験内容は日程調整のために調整・変更する場合がある。

授業計画・学習の内容

キーワード 有機合成反応, 抽出, 分離, 精製, 濾過, 溶解度, 結晶化, 再結晶, クロマトグラフィー, 化合物の検出と同定, 融点, 機器分析, 定性分析, 定量分析, 酵素反応, 光学活性体, 微生物, 培養, 増殖, 無菌操作, 増殖曲線, 分光光度計, 対数増殖期, 世代時間, 危険物, 火災の防止, 消化法, 燃焼の理論, ガラス細工, レポート, 考察, 科学作文, 文献調査, 引用と参照

学習内容

- 1.ガイダンス, 安全教育, 器具配布, 器具洗浄, 実験台整備
- 2.化合物の単離と同定(楠葉からの樟脳の水蒸気蒸留)
- 3.化合物の単離と同定(樟脳の2, 4-ジニトロフェニルヒドラゾンの合成)
- 4.化合物の単離と同定(ヒドラゾン誘導体の再結晶)
- 5.化合物の単離と同定(ヒドラゾン誘導体の確認)
- 6.有機合成反応(クロロ酢酸からグリシンの合成)
- 7.有機合成反応(グリシンの単離)
- 8.有機合成反応(グリシンの分析)
- 9.微生物の取り扱い(大腸菌の平板培養)

- 10.微生物の取り扱い(大腸菌の釣菌と液体培養)
- 11.微生物の取り扱い(増殖曲線の作成と解析)
- 12.酵素を利用する有機合成(ラセミ体アルコールの光学分割反応)
- 13.酵素を利用する有機合成(光学活性体の分離精製)
- 14.酵素を利用する有機合成(光学純度の決定)
- 15.後かたづけと清掃, 実験結果のまとめ
各自で、白衣、はさみ、電卓、炊事手袋、底の平たい靴(踵があり網目でない布で足全体を覆うもの)、を準備してください。
実験レポートは、決められた期日までに、印刷物として提出すること。

学習課題(予習・復習) 配布するテキストを事前に読み、必ず当日の実験計画を立ててから実験に臨むこと。各実験項目, ”事前に必要な知識”を調査しておくこと。個々の操作の科学的な意味を知ってから実験を行うことが、理解を促進すると同時に、身の安全を守るため重要である。予期せぬ事態を切り抜けたり, 同時並行で複雑な操作を行う, あるいは, 急いで正確に行うなど, 実験を自ら実践することで, ”科学的な知恵”を身につけて貰いたい。

浅海増殖学

Sallow Sea Aquaculture

学期 前期 **開講時間** 火 1, 2 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle **他学部の学生の受講可**
担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

全世界的にみて水産物需要は増加傾向が続いており、また将来の食糧問題の解決を考えてみた場合、いわゆる水産増養殖の果たすべき役割は非常に大きい。水圏の自然な涵養力を利用した水産資源の増殖や、商品になるまで人工的に管理する養殖のスタートは、良質な幼稚仔を作るための種苗生産と呼ばれる過程でありこれまで多くの日本人研究者がその発展に貢献してきた。

本講義では増養殖にかかわるさまざまな理論や技術の中でも、特に魚類、甲殻類、貝類の種苗生産技術とそれに用いられるさまざまな初期餌料生物の培養法について、クロマグロやウナギ、イセエビなどで得られた最新情報をも織り交ぜながら講義する。

学習の目的 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を浅海を利用した増養殖の観点から多角的に学び、自らが三重大学生物資源学部で学ぶ意味および意義を再確認するとともに、海洋水産系の大学生としての自覚と誇りを涵養し、将来の職業選択にも役立てる。

学習の到達目標

さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の増養殖と種苗生産技術について多角的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく能力を養うことができる。
公務員試験等の農学、水産学分野の専門試験内容に的確に、正しく対応ができるようになる。
職業人としての使命感と自覚の芽生えが生まれる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 予習は特に必要としないが、次回

の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料とともに整理し、復習しておくことが望ましい。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 水族増殖生態学

教科書 指定せず、資料を配布する。

参考書 特には指定せず適宜紹介する。

成績評価方法と基準 期末試験 (70%)、課題レポート (20%)、その他 (10%) 等

授業改善への工夫 パワーポイント等のIC視覚教材と板書を併用してノートを取らせたり、質問をしたりしながら、講義を聴くだけの単調な内容にならないように注意する。また最新の研究情報を用いるように心がけ、授業内容が陳腐とならないように配慮する。

オフィスアワー 月曜日 - 金曜日 17:00 ~ 18:00、場所616室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム - JABEE 学習・教育目標との対応: B (○)、D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目

講義で興味を持った内容に関する成書や解説書、事業報告書などに自主的にあたり理解を深める努力を求める。将来、水産試験場や研究所など、この分野の研究職、技術職に就職することを考えている人は受講が強く望まれる。

国: 国家公務員試験、独立行政法人の独自試験

県: 地方公務員試験 (県職、地方独立行政法人)

市等: 独自の公務員試験

民間: 独自試験、研究開発職として配属

授業計画・学習の内容

キーワード 種苗生産，魚介類，増養殖，仔稚魚，生物生産

学習内容

- 1.講義の紹介，海洋と生物生産
- 2.日本と世界における水産増養殖の現状
- 3.日本における主要な養殖対象種（魚類）
- 4.日本における主要な養殖対象種（甲殻類，貝類，他）
- 5.魚介類の種苗生産技術（親魚養成）
- 6.魚介類の種苗生産技術（卵の性状と採卵技術）
- 7.魚介類の種苗生産技術（魚類の初期発育）
- 8.魚介類の種苗生産技術（仔稚魚の消化吸收特性）
- 9.魚介類の種苗生産技術（初期餌料生物の重要性）

- 10.魚介類の種苗生産技術（種苗生産における餌料系列）
- 11.魚介類の種苗生産技術（代表的魚種の種苗生産技術）
- 12.魚介類の種苗生産技術（甲殻類の種苗生産技術）
- 13.魚介類の種苗生産技術（貝類他の種苗生産技術）
- 14.水産養殖と養成用飼餌料
- 15.水産増養殖の未来と解決すべき問題点
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習） 予習は特に必要としないが、次回の講義までに各自がメモした板書内容や口頭説明事項を見直して配布資料と共に整理し、復習しておくことが望ましい。

浅海増殖学実習

Practice of Marine Invertebrate Aquaculture

学期 前期集中 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 実習 授業の特徴 PBL 他学部の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫（生物資源学部生物圏生命科学科）、一色 正（生物資源学部生物圏生命科学科）

授業の概要 真珠養殖業発祥の場である志摩市英虞湾にある附帯施設水産実験所において、真珠形成のメカニズムを生物学および生理学的見地から理解するため、アコヤ貝に真珠挿核手術を施し、実際に真珠を形成させる実習を行う。また、種苗生産の基礎である餌料生物の培養技術を体験するとともに、餌料生物を顕微鏡観察し、その形態学的特徴と大きさを理解する。

学習の目的 真珠養殖に必要な知識と技術を習得することを通じて、二枚貝類の増養殖に関する理解を深める。また、餌料生物が仔稚魚の初期餌料として利用されている理由について、餌料生物の増殖特性・形態・大きさ、および仔稚魚の摂餌特性の観点から理解する。

学習の到達目標 真珠養殖に必要な知識と技術を習得することを通じて、二枚貝類の増養殖に関する理解を深める。また、餌料生物が仔稚魚の初期餌料として利用されている理由について、餌料生物の増殖特性・形態・大きさ、および仔稚魚の摂餌特性の観点から理解させる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 浅海増殖学を履修済であること。

フィールドでの作業には危険が伴うので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 浅海増殖学

発展科目 水族増殖生態学

教科書 指定せず、資料を配付する。

参考書 真珠の科学（和田浩爾、真珠新聞社）。

成績評価方法と基準 取組態度50%、レポート50%。

授業改善への工夫 受講学生を真珠挿核実習班と餌料生物観察実習班との2班に分け、午前と午後の実習内容を交互に入れ替えて取り組ませることで効率的な実施に努める。実習の最終日に参加学生の意見を聞き、改善を行う。

オフィスアワー 火曜日17:00～18:00、場所 614室あるいは616室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D（◎）、E（○）、G（○）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード アコヤ貝、真珠、増養殖、種苗生産、餌料生物

学習内容

本実習は夏期と冬期に分かれる。

8～9月の期間中（実験所）

1. アコヤガイの解剖
2. 真珠挿核手術、真珠の品質評価法とジュエリーデザイン

3. 餌料生物の培養と顕微鏡観察
12月～翌年1月の期間中（学部の生物実験室）
4. 真珠の浜揚げ
5. 真珠の出来映え評価

学習課題（予習・復習）

1. 二枚貝の内部構造と真珠形成機構
2. 真珠挿核の実際
3. 真珠のできばえを評価する（真珠の浜揚げ）

げ)

4. 初期餌料生物とその培養方法

5. 初期餌料生物の動きと形態の観察およびサイズ測定

藻類学概論

Introduction of Phycology

学期 前期 **開講時間** 月 3, 4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 **他学部の学生の受講可** **他学科の学生の受講可** **他講座の学生の受講可** **市民開放授業**
担当教員 〇倉島 彰(生物圏生命科学科)

授業の概要 藻類学の基礎としての分類, 生活史, 養殖法などについて概説する。授業では, コンブ, ワカメ, ノリ, ヒジキなどの身近な藻類を例にあげ, 分類学的位置とその特徴, 多様な生活史および藻類の養殖を通じて, 藻類の重要性を解説する。

学習の目的 藻類学についての導入のための講義として位置づけ, 分類群の特徴や多様性等についての基礎的な説明を通じて, 藻類に対する親しみと認識を深めることを目的とする。

学習の到達目標 藻類は, 陸上植物と異なる多くの分類群から構成され, 多様性に富んでいることを認識することにより, 藻類とはどのような生物であるかの基本的な知識を得る。また, 我々の生活の中で藻類がどのような役割を果たしているかの重要性についての知識を得る。

本学教育目標との関連 感性, 幅広い教養

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋植物学実験

発展科目 藻類生理生態学, 藻類学実習

教科書 教科書は特に指定しません。各授業時間毎のプリントをMoodleにより配信します。

参考書 藻類30億年の自然史 第2版 (井上勲著 東海大学出版会)

成績評価方法と基準 期末試験(100%), 講義最終日に復習を兼ね20-30の項目について簡単に説明し, その中から5-6問程度出題する。

授業改善への工夫 板書を中心としてプリント, ビデオ, 液晶プロジェクタをできるだけ取り入れ, わかりやすく説明する。また, 板書をきれいに書く。

オフィスアワー 火曜日 16:30-18:00, 623室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:B (○), C(◎), D(○)
H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH26年度3年次 編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 藻類, 分類, 生活史, 形態

学習内容

- 1 藻類とは何か (藻類, 植物, 酸素発生型光合成生物)
- 2 藻類の分類と系統 (緑藻, 紅藻, 褐藻, 細胞共生)
- 3 藻類の分類と形態
- 4 藻類の繁殖と生活史 (世代交代, 核相交代)
- 5 緑藻の分類と形態
- 6 緑藻の生活史 (同型世代交代, 異型世代交代)
- 7 褐藻の分類と形態
- 8 褐藻の生活史 (同型世代交代, 異型世代交代)

9 紅藻の分類と形態

10 紅藻の生活史 (原始紅藻, 真性紅藻, 3世代交代)

11 人間と海藻

12 海藻の養殖1 (ノリ, 紅藻)

13 海藻の養殖2 (褐藻, 緑藻)

14 藻場と磯焼け

15 復習

16 期末試験

学習課題 (予習・復習) 授業の最終日に復習を兼ねて30-40問の問題を出しますので, 定期試験までに勉強しておくこと。

藻類学実習

Practice in Phycology

学期 前期集中 単位 1 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 必修

授業の方法 実習 授業の特徴 Moodle

担当教員 ○倉島 彰(生物圏生命科学科)

授業の概要 本学においては困難な大型藻類の生育環境の観察, 分類, 培養および光合成実験を通して, 大型藻類とは何か, さらに藻類と環境との関わりについての実験, 実習を行う。

学習の目的 沿岸生態系における大型藻類の多様性や藻場の役割の知識を得ることを目的とする。

学習の到達目標 大形藻類の生育環境について理解を深めるとともに, その生理生態学研究に必要な基礎的技術, 知識を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 課題探求力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 藻類学概論, 海洋植物学実験の内容をよく理解しておくこと

予め履修が望ましい科目 藻類学概論, 藻類生理生態学, 海洋植物学実験

発展科目 特に無し

教科書 テキスト:実習の予定, 実験手順を記したテキストを配付する

授業計画・学習の内容

キーワード 海藻採集, 分類, 光合成色素

学習内容

1.海藻の光合成色素の分析

採集した海藻の同定と光合成色素の定性分析を行う。

2.磯採集と海藻同定

磯に生育する海藻を観察しながら採集する。採集した海藻の種を資料を基に同定し, 標本

参考書 海藻: 日本で見られる388種の生態写真+おしぼ標本(神谷充伸監修 誠文堂新光社), 日本の海藻: 基本284(田中次郎・中村庸夫 平凡社)

成績評価方法と基準 実習への取り組み(50%), 提出物の内容と表現(50%)

授業改善への工夫 資料やTAを活用して, わかりやすい授業を行う。Moodleを活用して, 実習時間外の学習支援をする。

オフィスアワー 火曜日 16:30~18:00;623室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), E(○), G(○)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
前期中の集中講義。磯の実習は危険を伴うので, 教官やTAの指示に確実に従うこと。

を作製する。

3.総合討論

天候により, 実習の順番と内容は変更することがある。

学習課題(予習・復習) 大型藻類の分類, 生活史および光合成に関する, 藻類学概論, 藻類生理生態学, 海洋植物学実験の内容を復習しておくこと。

藻類生理生態学

Physiology and Ecology of Phycology

学期 前期 開講時間 火 1, 2 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 担当教員 〇前川 行幸(生物圏生命科学科)

授業の概要 藻類は水中の環境に得意に適応し、進化してきた植物である。本講義では、藻類の持つ種多様性を光、温度、栄養塩等の環境面および群落構造から説明することにより、藻類の生理生態学的特性を解説する。本講義は藻類学概論の発展と位置付け、藻類の一般的な知識を身に付けた上での、藻類の生き方についての講義とする。

学習の目的 藻類が水中の環境の中でどのような生き方をしているのかを理解してもらうことを目的とする。そのために、藻類の生理生態のみならず、環境要因としての光や温度等についても講義するとともに、藻場の水中環境での役割を知ってもらう。

学習の到達目標 藻類の生き方を知ることにより、沿岸環境における藻類とその群落の重要性について考え、沿岸域の保全や環境修復に果たす藻類の役割についての知識を得る。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、社会人としての態度

受講要件 予め藻類学概論、海洋植物学実験(2年次)を受講し、藻類学実習(3年)を受講することを勧める。

授業計画・学習の内容

キーワード 藻類, 生理, 生態, 生産, 藻場

学習内容

1. 水中の光環境 (藻類はどのような光環境の基で生育しているのか)
2. 光環境の測定 (水中の光環境をどのように測定するのか)
3. 光合成色素 (藻類に含まれる光合成色素の特性)
4. 光合成 (光合成とは何か、どのように光エネルギーが利用されるのか)
5. 作用スペクトル (藻類はどのような光に対してどれくらい光合成を行うのか)

予め履修が望ましい科目 藻類学概論, 海洋植物学実験, 藻類学実習

発展科目 海洋植物学実験, 藻類学実習

教科書 教科書は特に指定しません。各授業時間毎についてMoodleでプリントを配信します。

参考書 藻類の生態(秋山・有賀・坂本・横浜著 内田老鶴圃)

成績評価方法と基準 定期試験(100%), 講義最終日に復習を兼ね30-40の項目について簡単に説明し、その中から5問程度出題する。

授業改善への工夫 板書を中心としてプリントを充実させ、また液晶プロジェクタをできるだけ取り入れ、わかりやすく説明する。板書をきれいに書く。

オフィスアワー 月曜日 12:00-13:00, 620室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

6. 藻類の垂直分布1 (藻類の生育水深と光合成)
7. 藻類の垂直分布2 (藻類の生育水深と光合成色素)
8. 藻類の垂直分布3 (藻類の生育水深と紫外線耐性)
9. 藻類の垂直分布4 (朝刊帯における藻類の帯状分布)
10. 海中林の群落更新 (更新過程, ギャップ更新)
11. 藻類の生産力 (藻類の生産力の考え方と測定方法)
12. 磯焼けの現状とその要因 (磯焼け, 環境破壊)

- 13.藻場造成の現状と問題点 (海中林の再生)
- 14.藻場造成の現状と問題点 (アマモ場の再生)
- 15. 藻類生理生態学のまとめと復習
- 16.定期試験

学習課題（予習・復習） 授業の最終日に復習を兼ねて30-40問の問題を出しますので、定期試験までに勉強しておくこと。

天然物有機化学実験

Experiment in natural products chemistry

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科)

授業の概要 天然物有機化学の実験として、身近な食品等から、純粋な物質を単離することと、産業廃棄物の微生物による有用物質への変換を行うことで、物質の精製や物質変換の手法を学ぶ。

学習の目的 天然物の精製における基礎的技術を習得する。

学習の到達目標 物質の単離操作の原理を理解し、生物資源の有効利用の応用例を知る。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力

受講要件 有機化学I, IIを受講すること。

予め履修が望ましい科目 分析化学、物理化学実験、生物有機化学実験

授業計画・学習の内容

キーワード 物質の精製 微生物変換

学習内容

第1回器具の準備、実験の安全管理等の説明
キーワード:危険回避

第2回実験器具キーワード: 器具名、一般操作法

第3回アスピリンの合成キーワード:結晶化操作

第4回紅茶葉からのカフェイン(1)キーワード:抽出操作

第5回紅茶葉からのカフェイン(2)キーワード:ろ過操作

第6回鎮痛剤から各成分への分離(1)キーワード:溶解度の違いによる分離操作

第7回鎮痛剤から各成分への分離(2)キーワード:酸塩基分配の操作

第8回鎮痛剤から各成分への分離(3)キーワード:薄層クロマトグラフィーによる同定

第9回卵からコレステロール(1)キーワード:濃

発展科目 分子機能化学実験, 生化学実験, 生命機能科学実習

教科書 天然物有機化学実験テキスト

成績評価方法と基準 実験への取り組み(出席、実験態度)(50)試験(50)優:80%以上, 良:70%以上80%未満, 可:60%以上70%未満, 不可:60%未満。

授業改善への工夫 器具の補充等を行う。感想内容を次年度で反映させていく。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 670号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎), H(◎), E(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

縮操作

第10回卵からコレステロール(2)キーワード:カラムクロマトグラフィーの操作

第11回卵からコレステロール(3)キーワード:純度分析

第12回卵からコレステロール(4)有機溶媒の性質

第13回ゴマ種子成分の微生物による変換(1)キーワード:微生物の前培養操作

第14回ゴマ種子成分の微生物による変換(2)キーワード:物質変化の確認操作

第15回ゴマ種子成分の微生物による変換(3)キーワード:物質変化の確認操作

第16回試験 後かたづけキーワード:廃液処理

学習課題(予習・復習)

予習: あらかじめ、テキストを読んでおく。

復習: 実験ノートを見直ししながら、学んだ内容の理解を深める。

動物生産生理学

Physiology of Animal Production

学期 後期 開講時間 金 7, 8 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可

担当教員 伴智美

授業の概要 肉、乳、卵などの動物性タンパク質の生産は栄養素を体内へ取り込み、それを体内で変換することによって行われる。この講義では動物の消化の生理、内分泌の機構および繁殖、泌乳、産肉などの生産性の生理について解説する。

学習の目的 動物の栄養や生理を理解し、動物生産の基礎知識を習得することを目的とする。

学習の到達目標 動物の栄養や生理を理解し、動物生産の基礎知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生理学、動物生産

学概論

発展科目 消化管微生物学

参考書 参考図書: 「家畜生理学 (養賢堂)」, 「反芻動物の栄養生理学 (農文協)」

成績評価方法と基準 期末試験100%

オフィスアワー 質問等があれば随時受け付ける。生物資源学部棟5F547室。e-mailアドレスは初回の授業で連絡する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習目標との対応:D(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 動物、消化、吸収、内分泌、生殖、泌乳

学習内容

1. 動物に必要な栄養素(1)
2. 動物に必要な栄養素(2)
3. 単胃動物の消化と吸収(1)
4. 単胃動物の消化と吸収(2)
5. 反芻動物の消化と吸収(1)
6. 反芻動物の消化と吸収(2)
7. 血液
8. 生体防御と免疫 (1)

9. 生体防御と免疫 (1)
10. 内分泌と機能
11. ホルモンの作用
12. 動物の生殖 (1)
13. 動物の生殖 (2)
14. 乳・肉の生産
15. まとめ
16. 期末試験

学習課題(予習・復習) 参考図書や毎回配布されるプリントをもとに講義内容について復習を行う。

動物生態学

Animal Ecology

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択
授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可
他専攻の学生の受講可
担当教員 山田 佳廣(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 動物が示す様々な生態学的事象は、気候などの物理環境と捕食者、競争種、餌となる生物、同種他個体などの生物環境との関係の結果生じる。その関係の実態とそういった関係を生じさせる原因について理解を深める。

学習の目的 動物生態学に関連ある概念と解析方法を修得する。

学習の到達目標 動物生態学に関連ある概念と解析方法を修得する、関連分野に応用できる。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

受講要件 MS Wordと MS Excelの基本機能を使いこなせること。生態学（またはそれに相当する科目）、数学基礎を履修済みであること。確率、微分積分の基礎的知識を持っていること。

予め履修が望ましい科目 生態学、昆虫学

発展科目 陸圏生物生産学演習

教科書 教科書および授業中に使ったパワーポイントファイルは、動物生態学HP(昆虫生態学研究室HPにリンク)からダウンロードできます（パスワードは講義中に教えます）。

参考書 HP掲載の教科書の中に挙げてあります。

成績評価方法と基準 レポート40%、期末試験60%。

授業改善への工夫 室内巡回し学生との質疑応答。動物生態学HP、プリント、プロジェクター投影内容の改善。時間配分の工夫。

オフィスアワー メール(初回の授業中にアナウンス)であらかじめ連絡してから来室(生物資源学棟3F, 368)してください。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
動物生態学HPに詳しい内容を記載。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、個体群動態、生活史、性の生態学、群集生態学、行動生態学

学習内容

1. 進化(1)：ハーディ-ワインベルグの法則、自然選択、遺伝的浮動について概説する。
2. 進化(2)：変異の維持機構について理解させる。
3. 進化(3)：1対1の共進化と拡散共進化について概説する。
4. 生活史戦略(1)：繁殖のコストについて概説する。
5. 生活史戦略(2)：環境によって最適な繁殖のスケジュールが異なることを理解させる。
6. 個体群動態学(1)：個体群成長を記述する式

と繁殖曲線の概念を理解させる。

7. 個体群動態学(2)：個体群維持の定義とその機構を理解させる。
8. 個体群動態学(3)：食うものと食われるものの個体群動態の特徴を概説する。
9. 行動生態学(1)：パッチ利用戦略、餌メニュー選択について説明する。
10. 行動生態学(2)：寄生蜂の産卵戦略を概説する。
11. 性の生態学(1)：性の進化的意義と様々な状況下における最適性比について説明する。
12. 性の生態学(2)：性選択の結果起こる諸現象とそれを説明する仮説を概説する。
13. 信号の進化：動物の信号がどのように発達

するのか、そして通常なぜ正直な信号が進化するのかについて概説する。

14.群集生態学(1): 競争とニッチの理論と非平衡理論について概説する。

15.群集生態学(2): 種数と個体数の関係、種数を決定する要因について概説する。

16.期末試験

学習課題（予習・復習） 動物生態学HPに掲載のパワーポイントにある図表を参考にし、プリントをよく読んで予習しておくこと。復習では、専門用語とその意味をよく理解する。レポートを必ず提出すること。

農作物生育制御概論・実習

Plant Growth Mangement -Introduction and Farm Practice-

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・陸園生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必修 必修 **授業の方法** 講義, 実習 **授業の特徴** Moodle

担当教員 ○奥田均 (生物資源学部附帯施設農場)、長菅輝義 (生物資源学部附帯施設農場)、三島 隆 (生物資源学部附帯施設農場)、中島千晴 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 イネ、野菜、果樹の栽培や肉牛の管理について農業現場での実際に即して初歩から講義する。関連講義とあわせて学習した知識を農場実習で確認する。また、試験場および産地見学を通じて実際農業の研究ならびに生産現場を体験する。講義は前期集中講義で、実習 (含む産地見学) は夏季宿泊実習で対応する。

学習の目的 農作物栽培などに関する基本的な知識を習得し、農場実習で培った技術・経験を加えて実際栽培に応用できる力を涵養するとともに産地見学を通じて農業のもつ魅力を感じとる。

学習の到達目標 農作物栽培などに関する基本的な知識 (作物環境、作物保護など) を得る。座学で得た知識と実際農業との関係性を理解する。また、試験場見学などを通じて農業現場の実情を理解する。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物圏生命科学概論, フィールドサイエンス体験演習

発展科目 生物圏フィールドサイエンス実習, 卒業研究などフィールド研究に関連した科目

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート (50%) および実習への取り組み (50%)

オフィスアワー 随時 (附帯施設農場)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: B(○), D(◎), E(○), G(○)
平成25年度入学者にはこの項目は適用しない
(ただし平成25年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード イネ、果樹、野菜、収穫・調整、栽培管理

学習内容

講義

1. 世界の農業生産と顕在化している問題
2. 土壌の物理性・化学性
3. 養水分の吸収ならびに肥料成分の種類, 働き I
4. // II
5. 安全な農産物生産
6. (常緑・落葉) 果樹の一年と栽培管理
7. イネの生育史
8. イネの栽培管理技術
実習

- 第1日
宿泊要項および実習概要の説明
ミニトマトの定植
水稻の収穫
夏季の果樹観察
- 第2日
牛乳の加工
コムギの加工 I (パン作り)
バイオテクノロジーと社会
- 第3日
秋冬作物の定植
ナシの収穫, 選果
米の品質調査
- 第4日

水稻の収量調査
圃場発生病害の調査
反省会
第5日
産地見学

学習課題（予習・復習） 講義では作物の栽培管理についての最も基本的な学理を講義するので授業開始時に配布するプリントの内容をよく復習すること。

微生物学（海洋講座）

Microbiology

学期 前期 **開講時間** 水 1, 2 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 栗冠 和郎(生物資源学部資源循環学科), 福岡 智司(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 微生物は微少で形態的には比較的単純な生物群であり、多種多様な細菌、真菌類およびウイルス等を含む。これら微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝について基礎知識を解説する。これらの微生物群のバイオサイエンスやバイオインダストリー分野への関わりを教授する。

学習の目的 微生物は、味噌、納豆、ヨーグルトなどの発酵食品や抗生物質などの生産に用いられるほか、バイオエタノールの生産などにも用いられるように、我々の生活に役立っている。また、地球上における炭素や窒素の循環に微生物は重要な働きをしている。一方、食中毒や感染症の原因となる病原性微生物も存在する。この様に多様な微生物を利用したり、病原性微生物から身を守るためには、微生物の特性を知る必要があり、本講義はその基礎を学ぶものである。

学習の到達目標 微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝等についての基礎知識を習得し、微生物の特徴について理解を深める。また微生物の代謝、物質・エネルギーの変換機能および遺伝子工学についての基本事項について理解する。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物, 細菌, 真菌類, 酵母, 糸状菌, バクテリオファージ, 分類, 細胞構造, 細胞機能, 代謝, 遺伝

学習内容

- 1.微生物学の歴史と社会および微生物を取扱うための技術者倫理
- 2.微生物の分類と構造(その1): 生物界における微生物の位置付け
- 3.微生物の分類と構造(その2): 細菌
- 4.微生物の分類と構造(その3): 細菌細菌の微細構造と生育生理
- 5.微生物の分類と構造(その4): バクテリオファージ, 古細菌
- 6.微生物の分類と構造(その5): 酵母と糸状菌

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 微生物利用学など海洋生物科学講座関連科目

教科書 テキスト:応用微生物学改訂版(村尾澤夫・荒井基夫共編, 培風館), 参考書:応用微生物学(塚越規弘編, 朝倉書店), Brock微生物学(マディガン他共著, オーム社)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義への出席を前提とする。

授業改善への工夫 板書の意図を明確にする。出欠を取るとともに、要望等について良く聞き対応する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 場所758号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学技術者教育プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: C(◎), D(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

- 7.微生物の生育と環境
8. 微生物の増殖曲線
- 9.微生物の遺伝: 細菌の形質転換, 形質導入, 接合
- 10.微生物の遺伝: 変異と組換えによる微生物の改良
- 11.微生物のエネルギー代謝(その1)解糖系と発酵
- 12.微生物のエネルギー代謝(その2)TCAサイクルと呼吸
- 13.微生物のエネルギー代謝(その3)その他の代謝経路
- 14.脂肪酸の代謝
- 15.アミノ酸の生合成

16.期末試験

教科書に沿って行うので、毎回教科書による
予習と、教科書とノートによる復習を行って

学習課題（予習・復習） 講義は出来る限り ください。

微生物学（生命講座）

Microbiology

学期 前期 **開講時間** 水 1, 2 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義
担当教員 栗冠 和郎(生物資源学部資源循環学科), 福岡 智司(生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 微生物は微少で形態的には比較的単純な生物群であり、多種多様な細菌、真菌類およびウイルス等を含む。これら微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝について基礎知識を解説する。これらの微生物群のバイオサイエンスやバイオインダストリー分野への関わりを教授する。

学習の目的 微生物は、味噌、納豆、ヨーグルトなどの発酵食品や抗生物質などの生産に用いられるほか、バイオエタノールの生産などにも用いられるように、我々の生活に役立っている。また、地球上における炭素や窒素の循環に微生物は重要な働きをしている。一方、食中毒や感染症の原因となる病原性微生物も存在する。この様に多様な微生物を利用したり、病原性微生物から身を守るためには、微生物の特性を知る必要があり、本講義はその基礎を学ぶものである。

学習の到達目標 微生物の分類、形態、細胞構造、機能、生理、遺伝等についての基礎知識を習得し、微生物の特徴について理解を深める。また微生物の代謝、物質・エネルギーの変換機能および遺伝子工学についての基本事項について

理解する。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 微生物利用学など生命機能科学講座関連科目

教科書 応用微生物学改訂版(村尾澤夫・荒井基夫共編, 培風館)

成績評価方法と基準 期末試験(100%)。ただし、講義への出席を前提とする。

授業改善への工夫 板書の意図を明確にする。出欠を取るとともに、要望等について良く聞き対応する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 場所758号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応: D(◎), B(○), C(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物, 細菌, 真菌類, 酵母, 糸状菌, バクテリオファージ, 分類, 細胞構造, 細胞機能, 代謝, 遺伝

学習内容

- 1.微生物学の歴史と社会および微生物を取扱うための技術者倫理
- 2.微生物の分類と構造(その1): 生物界における微生物の位置付け
- 3.微生物の分類と構造(その2): 細菌
- 4.微生物の分類と構造(その3): 細菌細菌の微細構造と生育生理
- 5.微生物の分類と構造(その4): バクテリオファージ, 古細菌
- 6.微生物の分類と構造(その5): 酵母と糸状菌

- 7.微生物の生育と環境
8. 微生物の増殖曲線
- 9.微生物の遺伝: 細菌の形質転換, 形質導入, 接合
- 10.微生物の遺伝: 変異と組換えによる微生物の改良
- 11.微生物のエネルギー代謝(その1)解糖系と発酵
- 12.微生物のエネルギー代謝(その2)TCAサイクルと呼吸
- 13.微生物のエネルギー代謝(その3)その他の代謝経路
- 14.脂肪酸の代謝
- 15.アミノ酸の生合成
- 16.期末試験

学習課題（予習・復習） 講義は出来る限り 予習と、教科書とノートによる復習を行って
教科書に沿って行うので、毎回教科書による ください。

微生物利用学（生物圏生命科学科）

Applied Microbiology

学期 後期 開講時間 火7,8 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle

担当教員 福岡 智司（生物資源学部生物圏生命科学科）, 栗冠 和郎（生物資源学部資源循環学科）

授業の概要 微生物の代謝作用（異化，同化）と生体触媒（酵素）作用は，様々な形で工業的に利用されている．本授業では，酵素の基礎と応用技術，アルコール飲料と醸造食品の製造における微生物の利用，各種有用物質の発酵生産，そして環境浄化と物質循環の基礎を学ぶ．また，微生物による災害と防除，食品の品質と安全を確保するための制御技術を解説する．

学習の目的 微生物の代謝作用の基礎と基本的な考え方を学び，微生物の機能を利用した工業プロセスや微生物制御に関する知見を得ることにより，微生物利用の理論と実際について理解する．

学習の到達目標 学問的に学ぶ微生物の代謝・触媒作用は実際の製造現場でどのように利用されているのか，微生物の機能を的確に制御するためにはどのような課題があるのか，微生物がもたらす功罪と防除法などを総合的に理解する．

本学教育目標との関連 心身の健康に対する意識，幅広い教養，専門知識・技術，論理的思考力

受講要件 生物化学の基礎知識を理解していることが望ましい．

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物、代謝制御、発酵、醸造食品、環境浄化と修復、微生物災害、食品衛生

学習内容

1. 微生物の工業的利用の概要
2. 生体反応とエネルギー
3. 酵素反応の基礎1
4. 酵素反応の基礎2
5. 酵素の利用
6. 醸造食品と微生物1
7. 醸造食品と微生物2
8. 有用物質の発酵生産1

予め履修が望ましい科目 微生物学

発展科目 微生物機能工学、食品微生物学、海洋資源微生物学、海洋微生物学実験

教科書 応用微生物学（村尾澤夫他共編，培風館）

参考書 次亜塩素酸の科学－基礎と応用－（福岡智司著，米田出版）

成績評価方法と基準 期末試験（100%）

授業改善への工夫 学問や技術が体系化するに至るまでの「なぜ」を大切に，授業を進める．また，授業に対する質問や要望を収集し，適宜授業を改善する．

オフィスアワー 随時 703室（福岡）

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）
環境教育に関連した科目

9. 有用物質の発酵生産2
10. 環境浄化と微生物1
11. 環境浄化と微生物2
12. 食品衛生と微生物制御1
13. 食品衛生と微生物制御2
14. 次亜塩素酸の工業的利用法
15. 微生物による災害と防除
16. 期末テスト

学習課題（予習・復習） 授業は，出来る限り教科書に沿って行うので，毎回教科書による予習と，ノートと配付資料による復習を行うこと．

物理化学

Physical Chemistry

学期 前期 開講時間 月 3, 4 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可 担当教員 田中晶善

授業の概要 化学変化を支配する基礎的な原理を理解することを目指し、エネルギー論としての「熱力学」の初歩と、これに「時間」という概念を加えた「化学反応速度論」の初歩を解説する。

学習の目的 エネルギーに関する基礎的な概念を理解し、化学反応を「エネルギー」という観点から統一的・定量的に理解する。この学習を通し、後期開講の「生物物理化学」ともあわせて、物理化学的な考え方・学び方の基本を身につけ、関連分野へも応用できる学力をつける。

学習の到達目標

特定の化学反応が特定の条件で進むかどうか、どの程度の早さで進むか、を「エネルギー」という観点から定性的・定量的に理解できる。

物理化学に関する計算問題を、有効数字や単位に留意して適切に解くことができる。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 生物物理化学、分析化学、物理化学実験

教科書 私家版テキスト（生協で販売）

参考書 「アトキンス物理化学要論」, 「アトキンス生命科学のための物理化学」, 「バーロー生命科学のための物理化学」, 「生命科学系のための物理化学」(いずれも東京化学同人)

成績評価方法と基準

期末試験100%（開講回数の2/3以上の出席を前提とする）

ただし試験結果がボーダー近辺の場合、レポートの提出状況等を勘案する場合がある。

授業改善への工夫

Moodleを使用する。

扱う項目を広げすぎず、基礎的な事項をていねいに解説する。

「単位」の重要性をていねいに説明する。

オフィスアワー

毎週木曜日17:00~18:00, 生物資源学部577室
メールで調整の上、上記時間以外でも対応する。

田中晶善 akiyoshi@bio.mie-u.ac.jp

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー, 化学平衡, エントロピー, エンタルピー, ギブズエネルギー, 反応速度

学習内容

1. 序論-物理化学について、その広がり、意義
2. エネルギー(1) エネルギー, 仕事, 系, SI単位系, 論理の一貫性
3. エネルギー(2) 気体の性質, 理想気体, 気

体定数

4. エネルギー(3) 内部エネルギー, ボルツマン分布
5. 熱力学第一法則(1) エンタルピー, 熱容量
6. 熱力学第一法則(2) 反応熱, ヘスの法則, 状態関数, 標準状態
7. 熱力学第二法則(1) エントロピー, 乱雑さ
8. 熱力学第二法則(2) エントロピー変化, 反応の自発性

9. 熱力学第二法則(3) ギブズエネルギー，化学ポテンシャル
10. 熱力学第二法則(4) ギブズエネルギー変化，平衡，反応の方向
11. 熱力学第二法則(5) 平衡定数の温度変化，ファン・ホッフの式
12. 化学反応速度論(1) 反応速度，反応速度定数
13. 化学反応速度論(2) 反応速度式，一次反応，二次反応
14. 化学反応速度論(3) 反応速度と温度，活性化エネルギー，触媒
15. まとめ，計算問題を解答する際の留意点とその物理化学的意味
16. 期末テスト(関数電卓使用)

(授業の状況を勘案して，15回目にテストを行い，16回目に答案返却やテストの解説などの「まとめ」をする場合がある.)

学習課題（予習・復習）

計算問題を主とした宿題を随時課す．解答に際しては，解答に至る論理を記述することを心がける．物理量では有効数字や単位に留意する．

宿題の解答にはA4のレポート用紙を用いるか，または電子メールにより，早めに提出する．

演習や期末試験では関数電卓を使用するので，標準的なものを入手し，その使用法に慣れておく．

分子遺伝育種学

Molecular Genetics and Breeding

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学部の学生の受講可

担当教員 諏訪部圭太 (生物圏生命科学科)

授業の概要 メンデルにより発見された遺伝の法則は、近年の分子生物学の発展により分子遺伝学へとその学問分野を広げている。本講義では、遺伝学の歴史・基礎から植物分子遺伝学についての概要を解説し、現代の植物バイオサイエンスにおける分子遺伝学・分子育種学の役割について紹介する。

学習の目的 植物バイオサイエンスや分子遺伝育種学の学問的・研究的意義を理解するために、その基礎知識と思考能力を身につける。

学習の到達目標 分子遺伝学の歴史的背景や基礎知識を身につけるとともに、現代のバイオサイエンスにおける分子遺伝学の役割について理解する。また、その応用である遺伝子組み換えやバイオ技術が社会に与える影響について自身の考えを持つ。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、植物遺伝育種学 (旧科目名; 遺伝育種学概論)、

細胞生物学、分子生物学

発展科目 卒業研究

教科書 指定なし。講義資料を毎回配布します。

参考書 植物育種学第4版 (西尾他共著、文永堂)、ゲノム第3版 (T.A.ブラウン著、MEDSi)

成績評価方法と基準 期末試験の成績100%

授業改善への工夫 基礎から専門までの概要を説明し、受講生自身が着実に理解できるように進める。質問カード等による学生諸君とのコミュニケーションを重視し、それに基づいて講義の難易度を調節する。講義資料は、講義の前日までにMoodleに掲載し配布する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00、場所357号室。その他の時間については適宜。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎), B(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード メンデル遺伝、分子遺伝学、植物育種、遺伝子解析、遺伝子組み換え、エピジェネティクス

学習内容

- 1 ガイダンスと遺伝学の歴史
- 2 メンデル遺伝学の理論と功績
- 3~4 古典遺伝学と分子遺伝学
- 5~6 質的形質と量的形質の分子遺伝学
- 7~8 ゲノム研究における分子遺伝学
- 9~10 正遺伝学
- 11~12 逆遺伝学

13~14 エピジェネティクス

15 分子遺伝学の実際と植物育種への応用 (遺伝子組み換え植物)

16 期末試験

学習課題 (予習・復習) 各回の講義を通じて歴史・理論・応用について解説するが、疑問点は自分で調べるか教員に質問する等によって必ず解決すること。予習を必要としない説明を心がけるが (資料は事前配布する)、復習はしっかり行い着実に理解すること。必要であれば適宜サポートする。

分子機能化学実験

Molecular Functional Chemistry

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 寺西 克倫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

物質のエネルギー吸収に関しその分子構造との関係を解説し実験を行なう。

学習の目的 生命現象をつかさどる物質を分析する上で必要な分光手法の基本原則および解析法を習得する。

学習の到達目標 学習目的にあげた「物質の分析における分光法の基礎及び解析方法」に関し、試験およびレポートの課題において60%以上の習得度を得る。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力

受講要件 有機化学Ⅰ・Ⅱ, 食品機能化学Ⅰ, 分析化学(生物圏生命科学科対象), 生物化学, 物理化学実験, 生物有機化学実験, 天然物有機化学実験を履修していること

予め履修が望ましい科目 有機化学Ⅰ・Ⅱ,

生化学

発展科目 生化学実験, 酵素化学, 分子遺伝学, 生命機能科学実習, 卒業研究

教科書 独自で作成したテキスト

成績評価方法と基準 試験およびレポートで評価する。試験及びレポート評価の合計が60点未満は不可, 60点以上-70点未満をC, 70点以上-80点未満をB, 80点以上-90点未満をA, 90点以上をAAとする。試験の正解の解説および答案の返却は、期間内に行う。

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケートにもとづき改善を行なう。

オフィスアワー 随時, 生物資源棟740号室(寺西)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:
※D (◎), G (◎), F (○), H(○)

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー吸収, 分光測定・解析、生化学的分析

学習内容

- 1.実験の概要説明、安全指導、実験に対する姿勢の説明
- 2.エネルギーの吸収: ①紫外・可視吸収分光の概要・原理の説明および測定
- 3.エネルギーの吸収: ②紫外・可視吸収分光の概要・原理の説明および測定
- 4.エネルギーの吸収: 蛍光についての概要・原理の説明および蛍光測定
- 5.エネルギーの吸収: 赤外吸収についての概要・原理の説明、FT-IR測定

6.エネルギーの吸収: 核磁気共鳴分光法についての概要・原理・解析法の説明

7.エネルギーの吸収: 核磁気共鳴分光法についての概要・原理・解析法の説明および測定
以降の内容は3月末現在、未定です。

学習課題(予習・復習) すべての実験において、実験が始まるまでに必ず実験書を熟読し、実験の原理、操作手順に精通しておくこと。さらに、実験中は注意深く測定・解析・考察等を行い、実験終了後直ちに実験レポートなどを作成し、実際に得られた実験データに関して考察すること。

分子生物学

Molecular Biology

学期 前期 **開講時間** 水 9, 10 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** Moodle **他学科の学生の受講可** 他講座の学生の受講可

担当教員 土屋 亨 (生命科学研究支援センター・植物機能ゲノミクス部門)

授業の概要 基礎生物学, 細胞生物学などの関連講義の内容を踏まえ, 高等植物における形態形成や病害応答の分子メカニズム, 分子生物学の実験手法の概要などを学習し, 遺伝子工学の考え方, 生命倫理に関する理解を深める。

学習の目的 分子生物学は, 生命および生命現象を分子レベルで理解する上で必須の学問である。本授業では, 生体高分子の構造, 細胞の構造と分裂, 遺伝情報の伝達と発現, 分子生物学・遺伝子工学の実験技術などについての講義を行い, 当該項目の知識を得てもらうが, この内容は, 遺伝子工学の手法を用いた分子育種や, 分子生物学的技術を用いた生命現象の解析と理解に繋がるなど「遺伝子」を扱う研究の基礎である。

学習の到達目標 生物の様々な現象を分子レベルで理解する素養をつけるとともに技術的知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特別な受講要件は設定しないが, 授業への積極的な参加姿勢を望む。

予め履修が望ましい科目 「基礎生物学」, 「細胞生物学」, 「生物化学」等の関連分野の基礎科目

発展科目 「植物遺伝育種学」, 「分子遺伝育種学」等の関連科目

教科書 特に指定しない。

参考書 エッセンシャル細胞生物学 (中村桂子, 松原謙一監訳, 南江堂), 分子生物学イラストレイテッド (田村隆明ら編集, 羊土社) 等。詳細は授業開始時に案内する。

成績評価方法と基準 試験 (100%)。授業の進行に伴い習熟度を確認するために, 小テストを課す場合がある。

授業改善への工夫 プロジェクターで提示する内容のプリントを作成し, プロジェクター・板書を併用しつつ判りやすく説明する。また, 授業毎に提出してもらうcommunication sheetに基づき, 受講生から寄せられる質問・授業改善案に対しては随時対応する。

オフィスアワー

毎週水曜日 17:50 (講義終了後) ~19:00, 生命科学研究支援センター (遺伝子実験施設) 207室

毎週金曜日 12:00~13:00, 生命科学研究支援センター (遺伝子実験施設) 207室

* 上記の時間帯以外を希望する場合は, 予め担当教員に連絡して時間調整を行うこと。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない (ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子発現制御, 分子生物学の実験手法, 高等植物の形態形成・ストレス応答の分子機構, ...

学習内容

1. 分子生物学の概要

2. DNA, RNA, タンパク質の構造
3. 細胞の構造と細胞分裂
4. 生体内の遺伝情報の流れ (複製)
5. 生体内の遺伝情報の流れ (転写)
6. 生体内の遺伝情報の流れ (翻訳)
7. 遺伝物質の変異・変異の修復

8. 遺伝子工学・分子生物学のツールとしての
大腸菌、ウイルス
9. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子の単
離）
10. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子の
構造・機能解析）
11. 分子生物学の実験技術と理論（タンパク
質の構造・機能解析）
12. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子組
換え生物の作出法）
13. 分子生物学の実験技術と理論（遺伝子組
換え生物を利用した解析）
14. 高等植物の発生・生殖と遺伝子制御機構
15. 高等植物の分子生物学的研究の最新情報

16.期末試験

学習課題（予習・復習）

授業の最初に，使用するプリントを予め配布する（もしくはMoodleを通して配布する）．

[予習] 予め配布するプリントに毎回の授業前に目を通すこと.その際に疑問に感じた点や不明な点があれば，自ら参考図書（授業時に案内する）を用いて，調べること.なお,それでも不明な点は，授業中に質問すること．

[復習] 毎回の講義の最後に，各回の授業内容に基づく練習問題を提示するので，講義ノート・参考図書等を利用して，それらを自ら解くこと（不明な点があれば，随時，担当教員に連絡を取り，質問に来ること）．

分析化学

Analytical Chemistry

学期 後期 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 〇勝崎 裕隆(生物圏生命科学科)

授業の概要 前半では分析化学となる基礎論理を分かりやすく講義し、後半では機器分析による、化学構造解析について解説をおこなう

学習の目的 分析における濃度の扱いと物質の分離と化学構造の解析ができるようになる。

学習の到達目標 分離分析、構造解析に応用されている化学概念の習得。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 批判的思考力

受講要件 この科目は、有機化学を理解していることを前提に講義を進めます。あらかじめ、有機化学I, II等の科目を受講し、有機化学の基礎を理解してから受講すること。

予め履修が望ましい科目 有機化学I, II

発展科目 生物機能化学

教科書 講義時に知らせる。

成績評価方法と基準 小試験(20)期末試験(80)
優:80%以上, 良:70%以上80%未満, 可:60%以上70%未満, 不可:60%未満。

授業改善への工夫 感想内容等を反映させる。

オフィスアワー 毎週水曜日 13:00～14:30, 670号室

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラムーJABEE学習・教育目標との対応:C(◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 基礎論理 機器分析の原理

学習内容

第1回授業概要説明、アンケートの実施
第2回溶液の濃度
第3回溶媒抽出法
第4回分離分析 分離の理論I
第5回分離分析 分離の理論II
第6回機器分析 ガスクロマトグラフィー
第7回機器分析 液体クロマトグラフィー
第8回機器分析 金属分析
第9回機器分析 質量分析
第10回機器分析 紫外吸収

第11回機器分析 赤外吸収
第12回機器分析 核磁気共鳴I
第13回機器分析 核磁気共鳴II
第14回機器分析の実際I
第15回機器分析の実際II
第16回期末試験

学習課題(予習・復習)

予習: 教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。
復習: わからない内容は質問するとともに、小テストの内容をきちんと理解すること。

野菜環境生理学

Olericulture

学期 後期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他学科の学生の受講可

担当教員 名田 和義 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 野菜に限らず植物にはそれぞれ固有の最適生育環境があり、異常環境下では様々な機能に障害が発生する。本講義では、光、温度、土壌などの環境条件に対する野菜の生理機能を解説し、環境ストレス耐性機構について考察する。

学習の目的 様々な環境条件に対する野菜の生理機能の反応特性およびストレス耐性機構について知り、野菜の環境適応能力をさらに引き出す方法について認識を深める。

学習の到達目標

1. 植物の光合成の仕組みを理解するとともに、光吸収とエネルギー消費のアンバランスから光が植物にとってストレスとなるメカニズムについて説明することができる。
2. 光ストレスを回避するシステム(過剰エネルギー消散系)を列挙し、環境ストレスに対応する消散系を同定することができる。
3. 温度に対する植物の生理反応について具体的に述べることができる。
4. 水・イオンストレスに対する植物の生理反応について具体的に述べることができる。
5. 環境条件に対する植物反応性を利用した野菜の栽培技術について例を挙げて説明し、また考案することができる。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概

授業計画・学習の内容

キーワード 環境ストレス、環境応答、耐性、光合成、呼吸、順化、生体膜

学習内容

1. 野菜をとりまく環境条件
2. 光環境と野菜の成育1ー光と光合成ー

論

発展科目 陸圏生物生産学演習

教科書 教科書：使用しない

参考書 1. 朝倉植物生理学講座3光合成、佐藤公行編(朝倉書店) 2. 現代植物生理学1光合成、宮地重遠編(朝倉書店) 3. 植物生理学、H.Mohr and P.Schopfer著、網野真一・駒嶺穆監訳(シュプリンガー・フェアラーク東京) 4. 植物細胞工学シリーズ11植物の環境応答、渡邊昭・篠崎一雄・寺島一郎監修(秀潤社) 5. テイツ・ザイガー植物生理学(培風館) 6. 植物栄養学(文永堂出版)

成績評価方法と基準 期末試験80%、小テスト20%

授業改善への工夫 質問カードによる質問受付および小テストのいずれかを毎回行い、受講生の理解度を把握するとともに、受講生の疑問点を授業内容に取り入れるなど、わかりやすく解説するよう努める。

オフィスアワー 毎週金曜日12:00~13:00、場所464号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応：D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない(ただしH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)

3. 光環境と野菜の成育2ー光吸収とエネルギー消費のアンバランスー
4. 光環境と野菜の成育3ー過剰エネルギー消散系①受光量調節機構・蛍光・活性酸素消去系ー
5. 光環境と野菜の成育4ー過剰エネルギー消

散系②キサントフィルサイクル・光呼吸系－
6. 光環境と野菜の成育5－過剰エネルギー消
散系活性の測定

7. 光環境と野菜の成育6－光条件と野菜の光
合成特性

8. 温度環境と野菜の成育1－温度に対する植
物の生理反応－

9. 温度環境と野菜の成育2－低温ストレスに
対する光合成反応－

10. 温度環境と野菜の成育3－高温ストレスに
対する光合成反応－

11. 温度環境と野菜の成育4－温度ストレス下
における生体膜の構造変化－

12. 土壌環境と野菜の成育1－水とイオンに対
する植物反応－

13. 土壌環境と野菜の成育2－水およびイオン
ストレスに対する植物反応－

14. 土壌環境と野菜の成育3－水およびイオン
ストレスを用いた野菜の高品質化－

15. 土壌環境と野菜の成育4－アンモニアスト

レスに対する植物反応

16. 期末試験

学習課題（予習・復習）

1. 光環境と野菜の生育：この章では、植物の
光合成反応の解説が中心となる．基本的な光
合成反応について予習されるとより理解しや
すい．

2. 温度環境と野菜の生育：この章では、温度
に対する植物の反応特性について解説する．
温度によって影響を受ける生理反応には、光
合成、呼吸、生体膜の構造変化などがある．
光合成については前章の内容を復習し、温度
に対する光合成反応に応用されたい．また、
基本的な呼吸反応および生体膜機能について
予習されるとより理解しやすい．

3. 土壌環境と野菜の生育：この章では、野菜
の生育にとっての根の重要性について解説す
る．根の機能、養水分吸収などを予習される
とより理解しやすい．

有機化学 I

Organic Chemistry I

学期 前期前半 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他学科の学生の受講可 **他講座の学生の受講可** **自研学科の学生の受講可**

他研究科の学生の受講可 **自専攻の学生の受講可** **他専攻の学生の受講可**

担当教員 稲垣 穰 (生物資源学部・生物圏生命科学科)

授業の概要 生命科学分野においてもっとも重要な基礎学問である有機化学の基礎を有機化学I(本講義)と有機化学IIの2科目を立てて週2回の講義を行う。有機化学を将来の専門分野として取り組む学生に対して、後の専門科目の理解を図るため、講義を聴くだけでなく、練習問題を解いたり、自ら積極的に調べるなどの学習スタイルで、有機化学の知識と考え方をじっくり身につける。本講義では、ボルハルト・ショアー現代有機化学(化学同人)を教科書に指定する。指定する教科書は、生命科学を指向する学生向けに書かれた有機化学の良書であり、有機化学が実際の医療や食糧生産などに関わっていることを具体的に説明した例が多く含まれ、目的意識を持ちながら楽しく学習する本である。その1章有機分子の構造と結合から8章ヒドロキシ官能基(アルコール)までを範囲として、重要な点を選び出して解説する。本講義、および有機化学IIにより有機化学の基礎を修めることにより、それ以降に続く生命機能科学講座の専門科目を学習する為に重要な出発点となることから、この授業はぜひ力を入れて学習して欲しい。

学習の目的 生命体を構成する物質のほぼ全てが有機化合物であることから、有機化学は生命科学を指向する学生にとって、生命を理解する為に欠くことの出来ない基礎学問である。物質を形作る化学結合の理解から始めて、物質の構造とそれに由来する性質を理解し、構造中に含まれる官能基の性質に起因する反応の特徴を理解することで、すべての物質を構成している単位である、“分子”の営みを体系的に理解する基礎を固めることを目的とする。

学習の到達目標

学生はこの授業を通して、

- 1) 物質を形作る化学結合の知識を得る。2) 構造式やルイス構造、共鳴構造などを書くこ

とができる。3) 酸、塩基とは何かを理解する。4) 官能基の種類や官能基の示す性質を説明できる。5) 炭化水素(アルカン)の構造や反応性を理解する。6) シクロアルカンの環状構造と環の歪みについて説明できる。7) アルカンとハロゲンの反応を理解する。8) 求核置換反応とは何か?を理解する。9) 求核置換反応の反応機構を説明できる。10) 脱離反応の種類(E1, E2)のそれらの違いを理解して、反応の立体化学を説明できる。11) アルコールの性質を理解する。12) アルコールの合成方法を説明できる。13) アルコールの反応性を理解する。14) 有機化学の社会や自然に及ぼす影響を理解する。15) 知識や技術を人の幸せのために活用する倫理観を身につける。16) 不思議な生命現象を有機化学の視点で考える方法を身につける。などの力を修得することを到達目標とする。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 有機化学Iと有機化学IIを必ず同時に履修すること。有機化学を将来の専門分野と考える、やる気の学生の受講を歓迎する。化学の基本を理解していることを前提に授業を進める。

予め履修が望ましい科目 初歩の化学を理解していること。

発展科目 有機化学II, 生物有機化学, 分析化学, 生物物理化学, 食品機能化学, 生物有機化学実験, 物理化学実験など, 生命機能科学講座の全ての専門科目

教科書 ボルハルト・ショアー現代有機化学-第6版-, KPC Vollhart, NE Schore 著, 古賀憲司, 野依良治, 村橋俊一(監訳), 大塚幸一

郎, 小田嶋和徳, 小松満男, 戸部義人 (訳) 2011年 (化学同人) 上・下。教科書を事前に読んでから授業に臨むことを前提として講義する。一度に50ページ程度進まねばならぬときもあるので, すべてを説明する時間が不足することもあるため, 必ず予習すること。

参考書 ヴォート基礎生化学-第3版-, D Voet, J Voet, C Pratt著, 田宮信雄, 村松正實, 八木達彦, 遠藤斗志也 (訳) 2010年 (東京化学同人)

成績評価方法と基準 課題またはレポート (60%), 期末試験 (40%)

授業改善への工夫 有機化学の楽しさを伝えられるように, 取り上げる項目を厳選し, 判りやすい説明を心がける。Moodleを活用して

多面的な伝達を試みる。課題の提出とその添削を行い, 学生-教員-TAの連携により学習と理解を促進する。

オフィスアワー 毎週木曜日・金曜日の16:00-17:00 (665号室)。学習の進まない者には, 追加の課題を科す場合がある。疑問点や判らないことを放置せず, 理解することを積み重ねること。

JABEE関連事項 生物圏生命科学プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D専門の知識と技術 (◎), G情報収集処理能力 (○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード イオン結合, 共有結合, オクテット則, ルイス構造, 共鳴構造, 軌道と結合, 構造と化学式, 酸と塩基, 官能基, 直鎖アルカン, 分岐アルカン, 命名法, 立体配座, 回転障壁, ポテンシャルエネルギー図, アルキルラジカル, 超共役, 熱分解, 塩素化, ラジカル, 連鎖反応, ハロゲン化, 環の歪み, シクロヘキサン, 置換シクロヘキサン, 大環状アルカン, 多環アルカン, テルペン, 沸点, 融点, 溶解度, 求核置換反応, 反応機構, 電子移動, SN2反応, 立体化学, R, S表記法, 脱離基, 求核剤, 加溶媒分解, SN1反応, 溶媒効果, E1脱離反応, E2脱離反応, アルコールの合成, 酸化と還元, 有機金属反応剤, Grignard反応, 合成戦略, 逆合成解析

学習内容

第1回 講義計画 概要紹介 評価方法 有機分子の構造と結合

イオン結合と共有結合, オクテット則, 有機化合物の構造と化学式の表記法

第2回 有機化合物の構造と反応性

酸と塩基, 電子移動を示す矢印表記, 官能基の性質

第3回 有機化合物の構造と反応性2

アルカンの構造と命名法, 立体配座, 回転障壁とエネルギー

第4回 アルカンの反応1

結合の強さ, アルキルラジカルの安定性, 超共役, アルカンの熱分解

第5回 アルカンの反応2

アルカンの塩素化, ラジカル連鎖反応, アルカンのハロゲン化,

第6回 シクロアルカン1

シクロアルカンの命名と性質, 環の員数と歪み, シクロヘキサンの立体配座

第7回 シクロアルカン2

置換シクロヘキサンの構造と熱平衡, 大環状アルカン, 多環アルカン, テルペン

第8回 ハロアルカンの性質と反応1

ハロアルカンの物理性質, 求核置換反応, 反応機構

第9回 ハロアルカンの性質と反応2

SN2反応の立体化学, R,S表記法, 脱離基と求核剤の反応への影響, アルキル置換基の影響

第10回 ハロアルカンの反応

加溶媒分解, SN1反応の立体化学, 溶媒と脱離基の効果, 求核剤やアルキル基の影響

第11回 ハロアルカンの反応

E1脱離反応, E2脱離反応, 置換反応と脱離反応の競合

第12回 ヒドロキシ官能基1

アルコールの構造と命名, 酸や塩基としての働き

第13回 ヒドロキシ官能基2

アルコールの合成, 酸化と還元反応

第14回 ヒドロキシ官能基3

有機金属反応, Grignard反応, 合成戦略, 逆合成解析

第15回 有機化学の自然や社会に対する影響
有機化学の自然や社会に与える影響
第16回 期末試験

学習課題（予習・復習）

予習：教科書の内容が大変多いので、授業に望む前に該当の部分を予め読んでおくこと（必ず）。

復習：授業では、教科書の該当範囲から重要な箇所を説明する。取り上げることの出来ない部分も多いので、教科書を再度読み、章末

問題（課題，あるいは，自主課題）に取り組んで，知識を確かにすること。

課題：毎回の講義内容の理解を深めるために適切な問題を章末問題から出題するので，それらを解き，レポートとして提出すること。それを日ごろの学習得点として積み立て，期末試験の得点と合わせて評価する。

授業の進度に合わせて，不明な点や疑問点を調べたりして解決しておくこと。有機化学を身につけるには，着実に知識を積み重ねることが必要である。

有機化学Ⅱ

Organic Chemistry II

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 寺西 克倫 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

生命体や化学材料の基本構成物質である有機化合物に関して、その有機化学的概念・原理を中心に講義する。

大学の化学の基礎科目である有機化学としての位置づけとして、有機化学Ⅰの続きとして、アルコール化合物、エーテル化合物、二重結合化合物、三重結合化合物、芳香族化合物、カルボニル化合物に関し説明する。

学習の目的 物質を構成するひとつである有機化合物に関する物性、反応性等についての基本を理解する。これにより有機化合物の化学構造や物質名をもとに、どのような反応やどのような物性を示すか考え、さらには推測できるようになることを目的にする。

学習の到達目標 有機化合物に関する物性、反応性等を内容とする定期試験において合格点60点以上を得る。この基準は、学習の目的である「有機化合物の化学構造や物質名をもとに、どのような反応やどのような物性を示すか考え、さらには推測できるようになる」の最低レベルを意味する。

本学教育目標との関連 幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力

受講要件 有機化学Ⅰ(生命機能科学講座必修用)を履修済であること。

授業計画・学習の内容

キーワード 有機化合物の構造・反応・性質

学習内容

- 1.本講義の内容説明および講義を受講する姿勢に関するアドバイスをこなう。
アルコール化合物の合成および置換反応の基礎概念・反応機構
- 2.アルコール化合物の脱離反応の基礎概念・反応機構
- 3.エーテル化合物の合成および塩基触媒開裂反

予め履修が望ましい科目 基礎化学Ⅳ、生物圏生命科学概論、有機化学Ⅰ

発展科目 分子機能化学実験、天然物有機化学実験、生物有機化学、生命機能科学実習、卒業研究

教科書 特に指定しないがボルハルトシャー現代有機化学上下に沿って行う。自分に適した参考書を選び自習・復習を行なうこと。

成績評価方法と基準 期末試験の得点のみで評価する。本試験の得点が60点未満は不可、60点以上-70点未満をC、70点以上-80点未満をB、80点以上-90点未満をA、90点以上をAAと評価する。試験の配点は問題に明記し、正解の解説および答案の返却を試験後一週間以内に行う。試験受験資格は開講の2/3以上を出席したものとする。

授業改善への工夫 学生の授業評価アンケートにもとづき改善を行なう。

オフィスアワー 随時、生物資源学部校舎740号室

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：D (◎)，G (○)

生命機能科学講座以外の学生は、JABEE認定単位とはならない。

応の基礎概念・反応機構

- 4.エーテル化合物の酸性触媒開裂反応の基礎概念・反応機構
- 5.アルケン・アルキン化合物の構造および合成の基礎概念・反応機構
- 6.アルケン・アルキン化合物の求電子付加反応の基礎概念・反応機構
- 7.芳香族化合物の性質と芳香族性に関する概念
- 8.芳香族化合物の求電子置換反応の基礎概念・

反応機構

9.一置換ベンゼンの求電子置換反応の基礎概念

10.二置換ベンゼンの求電子置換反応の基礎概念

11.置換ベンゼンの諸性質および反応性

12.アルデヒド・ケトンの構造と反応性の基礎概念

13.アルデヒド・ケトンの構造と反応性の基礎概念

14.カルボン酸・カルボン酸エステルの構造と性質

15.期末試験

16.試験の解説

学習課題（予習・復習） 復習を行い、わからない点はすぐに質問、参考書などで解決すること。参考書などにある問題を解き、理解度を向上させること。

陸圏生物生産学演習(3年生用) Seminar on Animal and Plant Science

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次
選/必 必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他学科の学生の受講可**
他講座の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物圏生命科学科), 平塚 伸(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科), 掛田 克行(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), 中島 千晴(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学科), 塚田 森生(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 奥田 均(附属教育研究施設), 長菅 輝義(附属教育研究施設), 小林 一成(生命科学研究支援センター), 土屋 亨(生命科学研究支援センター), 加賀谷 安章(生命科学研究支援センター)

授業の概要 各教育研究分野に分かれて実施され、外国文献等の紹介を通して自らの卒業研究課題に関する基礎知識と最新情報を習得する。また、外国語の読解力とプレゼンテーション能力の涵養を図る。

学習の目的 設定された課題について文献検索等を行ってその内容を理解するとともに、要約して他人に理解させることができる。また、その内容について討論を行って、さらに理解を深める。

学習の到達目標

1. 設定された課題について情報を得るための文献検索等の技術を身につける。
2. 設定された課題についてその内容を理解するとともに、要約する能力を得る。
3. 設定された課題に関する知識や情報を他人に理解させるためのプレゼンテーション能力が向上する。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、

授業計画・学習の内容

キーワード 育種、作物、園芸、動物、感染、昆虫、農場、遺伝子

学習内容

前期

1～7. 研究計画発表と討論

8～15. 文献紹介と討論

後期

1～7. 文献紹介と討論

8～15. 研究成果発表と討論

コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 配属教育研究分野の開講講義

発展科目 配属教育研究分野の開講講義

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 発表の出来と質問者に対する返答の善し悪し(60%), 討論への参加頻度とその内容(40%)

授業改善への工夫 学生から率先して発言する雰囲気をつくる。

オフィスアワー 随時(研究分野により若干異なる)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応: D(○), F(○), G(○), A(○), E(○), H(○)。

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

学習課題(予習・復習)

研究計画発表:

指導教員の指導の下、必要な情報を収集し研究計画を作成し、発表を行う。

研究成果発表:

指導教員の指導の下、これまで得たデータを解析し、図表で表し、発表を行う。

文献紹介:

指導教員の指導の下、卒論研究と関連の深い文献を捜し、それを分かりやすくまとめ、発

表する。

発表では，簡潔明瞭を心がける．そのため分かりやすい図表を作るよう努める．必要に応じて，チャート，模式図を用い聴衆が理解し

やすい発表を行う．発表の練習を繰り返し行う．また，図表を容易に作成できるよう，コンピューターソフトを使いこなす能力をつけておく．

陸圏生物生産学演習(4年生用) Seminar on Animal and Plant Science

学期 通年 単位 4 対象 生物圏生命科学科・陸圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 4年次
選/必 必修 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他学科の学生の受講可
他講座の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物圏生命科学科), 平塚 伸(生物圏生命科学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学科),
掛田 克行(生物圏生命科学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学科), 中島
千晴(生物圏生命科学科), 名田 和義(生物圏生命科学科), 長屋 祐一(生物圏生命科学科), 諏訪部 圭
太(生物圏生命科学科), 塚田 森生(生物圏生命科学科), 伴 智美(生物圏生命科学科), 奥田 均(附属教
育研究施設), 長菅 輝義(附属教育研究施設), 小林 一成(生命科学研究支援センター), 土屋 亨(生命
科学研究支援センター), 加賀谷 安章(生命科学研究支援センター)。

授業の概要 各教育研究分野に分かれて実施
され、外国文献等の紹介を通して自らの卒業研
究課題に関する基礎知識と最新情報を習得す
る。また、外国語の読解力とプレゼンテーション
能力の涵養を図る。

学習の目的 設定された課題について文献検
索等を行ってその内容を理解するとともに、要
約して他人に理解させることができる。また、そ
の内容について討論を行って、さらに理解を深
める。

学習の到達目標

1. 設定された課題について情報を得るための
文献検索等の技術を高めることができる。
2. 設定された課題についてその内容を理解す
るとともに、要約する能力を得る。
3. 設定された課題に関する知識や情報を他人
に理解させるためのプレゼンテーション能力
が向上する。

本学教育目標との関連 感性、主体的学習力、
幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、
課題探求力、問題解決力、情報受発信力、討論・
対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、

授業計画・学習の内容

キーワード 育種、作物、園芸、動物、感染、昆虫、
農場、遺伝子

学習内容

前期

1～7. 研究計画発表と討論

8～15. 文献紹介と討論

後期

1～7. 文献紹介と討論

8～15. 研究成果発表と討論

コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 配属教育研究分野
の開講講義

発展科目 配属教育研究分野の開講講義

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 発表の出来と質問者に
対する返答の善し悪し(60%), 討論への参加頻
度とその発言内容(40%)

授業改善への工夫 学生から率先して発言す
る雰囲気をつくる

オフィスアワー 随時(配属教育研究分野によ
り若干異なる)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラ
ム-JABEE学習・教育目標との対応: D(◎),
F(◎), G(◎), A(○), E(○), H(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:
必ず入学年度の学習要項で確認してください)

学習課題(予習・復習)

研究計画発表: 指導教員の指導の下、必要
な情報を収集し研究計画を作成し、発表を行
う。

研究成果発表: 指導教員の指導の下、これま
で得たデータを解析し、図表で表し、発表を行
う。

文献紹介: 指導教員の指導の下、卒論研究と
関連の深い文献を捜し、それを分かりやすく
まとめ、発表する。

発表では，簡潔明瞭を心がける．そのため分かりやすい図表を作るよう努める．必要に応じて，チャート，模式図を用い聴衆が理解しやすい発表を行う．発表の練習を繰り返し行

う．また，図表を容易に作成できるよう，コンピュータソフトを使いこなす能力をつけておく．

陸圏生物生産学基礎実験

Fundamental Experiment on Animal and Plant Science

学期 通年 単位 2 対象 生物圏生命科学学科・陸圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実験

担当教員 塚田 森生(生物圏生命科学学科), 中島 千晴(生物圏生命科学学科), 伴 智美(生物圏生命科学学科), 名田 和義(生物圏生命科学学科), 梅崎 輝尚(生物圏生命科学学科), 掛田 克行(生物圏生命科学学科), 松井 宏樹(生物圏生命科学学科), ○高松 進(生物圏生命科学学科), 平塚 伸(生物圏生命科学学科), 山田 佳廣(生物圏生命科学学科), 奥田 均(附属教育研究施設), 長屋 祐一(生物圏生命科学学科), 諏訪部 圭太(生物圏生命科学学科), 小林 一成(生命科学研究支援センター), 土屋 亨(生命科学研究支援センター), 加賀谷 安章(生命科学研究支援センター)

授業の概要 陸圏生物生産学の基礎的諸事項を理解するために必要な化学実験(薬品・実験器具の取り扱い, 化学計算, 生体成分の分析, 遺伝子解析など)ならびに生物学実験(動植物・微生物の形態観察, 生理生態機能の解析など)を行う。

学習の目的 実験器具の取り扱い, 機器分析, 顕微鏡観察など各種実験の基礎を身につけることを目的とする。

学習の到達目標 実験器具の取り扱い, 機器分析, 顕微鏡観察など各種実験の基礎を身につけるとともに, 陸圏生物生産学講座の各分野で対象としている各種生物の特性や生理生態機能について理解を深める。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 基礎化学実験, 基礎生物学実験

学習内容

共通1 基礎実験ガイダンス
共通2 情報リテラシー講習会
共通3 研究討論
生物1 各種顕微鏡の紹介
生物2 光学顕微鏡の使い方
生物3 微生物の取り扱い
生物4 微生物の構造
生物5 植物の構造
生物6 果実の構造
生物7 昆虫の構造

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎化学, 基礎生物学, 細胞生物学, 生化学, 生理学, 生態学, 情報科学基礎, 数学基礎, 基礎物理学

発展科目 陸圏生物生産学演習, 卒業研究

教科書 陸圏生物生産学基礎実験用のオリジナルテキストを配布

成績評価方法と基準 実験態度・取り組み(50%), レポート(50%)

授業改善への工夫 内容の変更に伴いオリジナルテキストを改訂する。

オフィスアワー 随時, 各実験担当教員へ

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
各項目の実施順序は第1回目のガイダンスで知らせる。

生物8 イネウヅカ3種の見分け方
生物9 動物のホルモン反応
生物10 種子の発芽
生物11 植物の光合成と呼吸
生物12 生物の分布と生態
生物13 実験データの取りまとめ(統計処理)
化学1 化学実験の一般的注意
化学2 計算演習
化学3 機器測定の実理
化学4 器具・機械の名称と取り扱い
化学5 中和滴定
化学6 酸化還元滴定
化学7 DNAの抽出

化学8 PCRによるDNAの増幅
化学9 PCR産物の精製
化学10 DNA塩基配列の解析
化学11 糖・有機酸の分析
化学12 ビタミンCの分析
化学13 タンパク質の抽出・精製
化学14 タンパク質の分析

学習課題（予習・復習）

第一回目のガイダンスは顕微鏡実験室にて、
陸園講座教員全員と顔合わせを行う。またそ
の際に、通年の実験内容について必要なもの
などを提示する。

内容理解と事故防止のため、事前に配布され
るオリジナルテキストを熟読、実験に組み
組み、事後レポートを提出すること。また、定
刻以降の入室は事故防止のため認めない。

臨海実習（海洋講座）

Field study on aquatic animals

学期 前期 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・海洋生物科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 プランクトンの観察・同定, 沿岸性無脊椎動物の観察・同定, 魚類の観察・同定・解剖などの実習を水産実験所において実施する.

学習の目的 沿岸生物の多様性に対して具体的な知識を得ることによって, 沿岸生態系の理解を深める.

学習の到達目標 様々な沿岸性海洋動物の生態観察, 採集, 分類・同定, 解剖ができるようになる.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水圏多様性生物学概論受講者に限る. フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 沿岸無脊椎動物, 浮遊生物, 分類, 同定, 生物多様性

学習内容

1～3.沿岸性プランクトンの観察と同定

4～6.海岸生物の観察と採集および同定

7～9.定置網水揚げ場の見学と採集物の観察

10～12.沿岸性魚類の観察と同定

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンスセンター体験演習, 生物圏生命科学概論

発展科目 応用行動学, 乗船実習, 水圏生産学, 海洋生物調査航海実習, 応用行動学実習, 浅海増殖学実習, 卒業研究

教科書 資料は実習時に配布する.

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室.

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習目標と対応:D(◎), E(○), H(○)

H25年度入学生にはこの項目は適用しない(但しH25年度3年次編入生には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13～15.魚類の外部形態観察, および解剖
なお, レポートはそれぞれの実習後に作成する.

学習課題(予習・復習) 予習として, 水圏多様性生物学概論の内容をよく復習しておくこと.

臨海実習（水圏講座）

Field study on aquatic animals

学期 前期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・水圏生物生産学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 ○木村 清志(附属教育研究施設)

授業の概要 プランクトンの観察・同定, 沿岸性無脊椎動物の観察・同定, 魚類の観察・同定・解剖などの実習を水産実験所において実施する.

学習の目的 沿岸生物の生物多様性に対して具体的な知識を得ることによって, 沿岸生態系の理解を深める.

学習の到達目標 様々な沿岸性海洋動物の生態観察, 採集, 分類・同定, 解剖ができるようになる.

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水圏多様性生物学概論受講者に限る. フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること.

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 沿岸無脊椎動物, 浮遊生物, 分類, 同定, 生物多様性

学習内容

1～3.沿岸性プランクトンの観察と同定

4～6.海岸生物の観察と採集および同定

7～9.定置網水揚げ場の見学と採集物の観察

10～12.沿岸性魚類の観察と同定

予め履修が望ましい科目 フィールドサイエンスセンター体験演習, 生物圏生命科学概論

発展科目 応用行動学, 乗船実習, 水圏生産学, 海洋生物調査航海実習, 応用行動学実習, 浅海増殖学実習, 卒業研究

教科書 資料は実習時に配布する.

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教室.

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習目標と対応:D(◎), E(○), H(○)
H25、26年度入学生にはこの項目は適用しない

(ただしH26年度3年次編入者には適用)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

13～15.魚類の外部形態観察, および解剖
なお, レポートはそれぞれの実習後に作成する.

学習課題（予習・復習） 予習として, 水圏多様性生物学概論の内容をよく復習しておくこと.

卒業研究(生命機能)

Graduation Thesis

学期 通年 **単位** 4 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 4年次

選/必 必修 **授業の方法** 演習, 実験, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 奥村 克純(生物圏生命科学科), 田中 晶善(生物圏生命科学科), 寺西 克倫(生物圏生命科学科), 稲垣 穰(生物圏生命科学科), 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科), 緒方 進(生物圏生命科学科), 三宅 英雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 各教育研究分野の指導教員のもとで, 研究のテーマ設定と計画立案を行い, 必要な情報を収集しながら, 実験・分析を遂行する。さらに、得られたデータを解析してまとめ、その成果についてのプレゼンテーションと論文作成を行う

学習の目的 専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに、デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

学習の到達目標 与えられた制約のもとで計画的・自主的・継続的に研究を行い、専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力を養うとともに、デザイン能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる

授業計画・学習の内容

キーワード 計画, 情報収集, 実験・分析, データ解析, プレゼンテーション, 論文

力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 各講座が指定する必修科目

発展科目 各講座が指定する必修科目

教科書 指導教員から指示

成績評価方法と基準 取り組み (50%), 論文 (50%)

授業改善への工夫 卒業研究の評価をより客観的に行う。

オフィスアワー 随時(指導教員室)

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標との対応:D(◎)、E(◎)、F(◎)、G(◎)、H(◎)。卒業研究の学習時間は500時間必要とする。

その他 総学習時間は500時間以上を必要とする。

学習内容 指導教員と相談の上、個別に論文課題を決定し、進める。

養殖管理学

Aquaculture Management

学期 後期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生の受講可

担当教員 福田 稔 (大分県農林水産研究指導センター水産研究部)

授業の概要 本講義は魚介類の養殖と、養殖で問題となっている主要な病気の特徴およびその診断・防除について講義するとともに、水産用医薬品について解説する。

学習の目的 魚介類の養殖の振興にとって重要な阻害要因となっている魚病について、養殖場での具体的な事例及びその対応について学ぶ。

学習の到達目標 養殖場における衛生管理技術の実践的な知識を習得し、養殖管理の重要性を理解する。

本学教育目標との関連 感性, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水族病理学。

発展科目 魚病微生物学実験

教科書 なし

参考書 改訂・魚病学概論 (恒星社厚生閣)

成績評価方法及び基準 レポート100%

授業改善への工夫 視聴覚機材を使って理解しやすい授業を行う。

オフィスアワー 集中講義開講日 12:00～13:00。場所未定

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習・教育目標との対応: B (○)、D (◎)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 養殖魚介類, ウイルス病, 細菌病, 寄生虫病, 水産用医薬品

学習内容

1. 魚介類の養殖と魚病
2. 魚病の診断・問診
3. 環境性疾病
4. 栄養性疾病
5. 寄生虫病Ⅰ (大型寄生虫)
6. 寄生虫病Ⅱ (原虫)
7. 細菌病Ⅰ (グラム陰性細菌)
8. 細菌病Ⅱ (グラム陽性細菌)

9. 真菌病
10. ウイルス病Ⅰ (DNAウイルス)
11. ウイルス病Ⅱ (RNAウイルス)
12. 魚病関連法規
13. 水産用医薬品 (抗菌剤・駆虫剤)
14. 水産用医薬品 (ワクチン)
15. レポート作成・提出
16. レポート返却

学習課題 (予習・復習) 講義内容に関する文献や資料を読んで復習し、理解を深める。

入門数学演習

Practice on Basic Mathematics

学期 後期 **開講時間** 金 9, 10 **単位** 2 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 1年次

選/必 選択 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○小保方よしの（非常勤講師）

世話係：山田 二久次（生物資源学部共生環境学科）、渡辺 晋生（生物資源学部共生環境学科）

授業の概要 微分積分をはじめとした、理系大学数学に関する基本的事項を修得すること

学習の目的 数学基礎の修学に必要な微分積分の基礎的計算ができるようになる

学習の到達目標 微分積分をはじめとした理系大学数学の基礎を身に付けること

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 共通教育の数学基礎を履修した上

で、担当教員に受講を指定された者。

予め履修が望ましい科目 数学基礎

発展科目 数学基礎

教科書 適時教材を配付する。

成績評価方法及び基準 出席とレポート(宿題)による

授業改善への工夫 各自の進行レベルにあわせ、ゆっくりと説明する。

オフィスアワー 随時受け付け、場所：数学なんでも相談室、347A号室および572号室。

授業計画・学習の内容

キーワード 指数、対数、微分、積分

学習内容

1：各自の学力の確認

2－7：傾き、微分の定義、数列の極限、三角関数、逆関数、e、指数、対数

8－15：和積の微分、合成微分、対数微分法、

媒介変数を用いた微分、不定積分、定積分（各自の学力合わせて進めるので、授業の進度は個人で異なる。上記の進度の目安）

学習課題（予習・復習） 各自の理解度、進行速度にあわせた宿題を課す。

土と水の力学

Soil Mechanics and Hydraulics

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 林 拙郎(前三重大学生物資源学部教授)

授業の概要

山地や林地は、一般に土で構成されており、その表面や地中を流水や浸透水が流れ、やがて河谷を形成する。

このような現象を解析する基礎として、水の物性や水圧、水の流れ方、土の物理的性質や透水性、土の強度、土圧等の基礎的な事項について解説する。

学習の到達目標 森林資源環境学の環境系基礎科目として必要な基礎学力の修得を目指す。

予め履修が望ましい科目 森林環境保全論

発展科目 保全砂防学、森林環境砂防学実習、演習林渓流保全・林道実習

教科書 配布資料による。

成績評価方法と基準 期末試験100%

授業改善への工夫 毎回のレポートに基づき、配布資料等を改善する。

オフィスアワー 世話役：山田孝(森林環境砂防学研究室504号室)

その他

・教員免許・各種資格に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください）。

・推薦講座:森林資源環境学講座

・環境教育に関連した科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 保全砂防, 自然環境, 共生環境, 流域管理, 土砂災害, 環境保全, 施設, 設計

学習内容

- 1.水の単位と次元
- 2.静止した水の圧力-水圧
- 3.全水圧と作用点
- 4.完全流体の流れ-流線
- 5.ベルヌーイの定理とその応用
- 6.粘性流体の流れ
- 7.層流の流れ-粘性流体
- 8.水の浸透と浸透力
- 9.土の剪断破壊とクーロンの破壊基準-土の破

- 壊
- 10.地盤内の鉛直応力とせん断抵抗
- 11.主働土圧, 静止土圧, 受動土圧-土圧
- 12.モールの応力円, すべり面, モール・クーロン破壊応力円
- 13.ランキンの土圧論-土圧
- 14.土圧論の応用
- 15.土の基本的な性質
- 16.期末テスト

学習課題（予習・復習） 適切な例題と課題を繰り返すことにより自然と理解が深まる。

森林環境保全論

Forest environment conservation

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義

担当教員 ○山田 孝(共生環境学科)

授業の概要

森林は、土地環境、大気環境、水環境、都市環境などに影響を与え、人間の生活、生存にとってかけがえのない良好な環境を形成する。

森林は「緑のダム」と一般的には呼称されるが、大規模な洪水や土砂災害をもたらす山崩れの発生を防止したり、土石流を捕捉することはできないなどの機能的な限界を有する。この講義では、日本における森林荒廃とその修復の歴史、森林荒廃が流域に及ぼす影響、森林域での水・土砂の流出の実態とメカニズム、森林の洪水や山崩れ、土石流などに対する機能的限界などについて解説する。

学習の目的 日本における森林荒廃とその修復の歴史、森林荒廃が流域に及ぼす影響、森林域での水・土砂の流出の実態とメカニズム、森林の洪水や山崩れ、土石流などに対する機能的限界などについて理解を深めることを目的とする。

学習の到達目標 森林は、自然環境の構成要素の一つとして、人間の生活、生存に良好な自然環境を形成する多面的な機能をもつ。森林が土

地、大気、水の各環境に与える基本的な働きを、森林によるマイナス面も含めて総合的に理解する。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林水文学、土と水の力学、保全砂防学

教科書 配付プリント

成績評価方法と基準 定期試験の結果が60点以上を単位取得の基準とする。

授業改善への工夫 特に重要内容は強調して解説する。具体的な事例を多く用いて講義をすすめる。

オフィスアワー

随時

部屋番号:生物資源学部5階504号室

その他 教員免許・各種資格に関連した科目
(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境、森林の多面的・公益的機能、自然環境、土砂災害、洪水災害、緑のダム、森林管理、森林環境保全、流域保全、

学習内容

1.森林資源の特徴、多面的機能、公益的機能、森林の効用と限界、森林と山地災害、洪水、森林環境保全の考え方

2.森林機能の階層性、自然災害と森林、自然生態系と都市生態系

3～8.森林の土地環境に及ぼす影響:日本の森林変遷と禿地、天井川の形成史、治山・治水事業、表面浸食、雨滴浸食、土壌浸透能、根系緊縛力とせん断抵抗力評価、森林と表層崩壊との関係

9～14.森林の水環境に及ぼす影響:樹冠遮断、蒸発散、浸透能、ホートン流、直接流出、基底流出、

ピーク流量、年流出量、緑のダムの効果と限界、森林と洪水との関係

15.森林と土砂災害をもたらす土砂移動現象との関係、これからの森林環境保全の方法

16.定期試験

学習課題(予習・復習)

予習:

資料(PDFファイル moodleからダウンロード可)を講義前に読んでおく。

復習:

以下の事項について考える。

森林の公益的機能について、自然環境のなかにおける森林の役割について、日本の森林変遷、天井川の形成と人間活動との関係について、表層崩壊時の樹木根系の役割と限界について、森林が土地環境に及ぼす影響と社会活動の関係

について, 森林に降る雨の動き、年間水収支と
洪水流量, 湧水流量との関係, 水源涵養機能に
ついて, 森林が水環境に及ぼす影響と社会活動
の関係について, 山崩れや洪水に対する森林の
効果と限界について, これからの森林環境保全
の在り方について

測量学（森林講座）

Surveying

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義

担当教員 ○山田 孝(共生環境学科)

授業の概要 地表起伏、地物位置決定、およびそれらの図示は、森林資源環境学において重要な基礎的技術である。この講義では、一般の測量学の原理や各種測量方法の解説、および森林関係が対象とする山地における測量方法の留意点を解説する。

学習の到達目標 距離測量、水準測量、平板測量、角測量、多角測量の理論を習得し、与えられた計測数値から測点相互の位置関係や土地の面積などが導出できるようになる。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 情報科学基礎、環境情報学

発展科目 応用測量学、測量学実習、応用測量学実習、演習林測量学実習、森林環境資源利用学実習、演習林渓流保全・林道実習、森林路網

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全、治山砂防、森林資源利用、森林資源計測、生産基盤整備、林業経営、森林育成、距離測量、水準測量、角測量、レベル、トランシット、コンパス測量、平板測量、トラバース測量、地形図

学習内容

測量学

1. 測量の概要説明: 測量の意義、位置の決め方、測量の単位、測量の分類
2. 測量の一般的注意と精度: 機器の取り扱い、角測量の精度、平均値の標準偏差
3. 直接距離測量: 距離測量の誤差、定誤差の補正、距離測量の精度、支距法
4. 水準測量: レベル、箱尺、レベルの調整、杭打ち調整法、器械高、移器点、中間点
5. コンパス測量: コンパスの構造、方位角、磁方位角、前進法、局所偏差
6. 平板測量: 平板測量の原理、アリダード、求心・外心誤差
7. 〃: 放射法、複道線法、単道線法、前方交会法、

整備学

教科書

配付プリント

参考書: 包国勝、茶畑洋介、平田健一、小松博英(2005): 絵とき測量、オーム社、加藤清志(1995): 測量学要論、産業図書 等

成績評価方法と基準 定期試験の結果が60点以上を単位取得の基準とする。

授業改善への工夫 練習問題によって、習得程度の確認を行うとともに、必要に応じて再説明を行う。

オフィスアワー

随時

部屋番号: 生物資源学部5階504号室

その他 測量士補の関連科目・関数計算機(電卓)が必要である。

後方交会法

8. トランシットの構造: 鉛直軸、水平軸、視準軸、目盛

9. トランシットの調整: 鉛直軸、水平軸、視準軸、調整法

10. 角測量: 目盛誤差、偏心誤差、外心誤差、視準軸誤差、水平軸誤差、鉛直軸誤差

11. 〃: 水平角、単測法、反復法、方向法、倍角、倍角差、較差、観測差

12. トラバース測量: 開トラバース、閉トラバース、結合トラバース、緯距、経距

13. 〃: トラバースの平均計算、コンパス法則、トランシット法則

14. 面積・体積計算、地図

15. 練習問題

16. 定期試験

学習課題（予習・復習）

予習: 三角関数を復習しておく。事前にプリントを読んでおく。

復習: 単元毎に出される練習問題を解く。

1. 測量の基礎的用語を復習する.
2. 目的に応じた角測量の精度を復習する.
3. 観測機器の狂いと誤差の正と負の関係を復習する.
4. 水準測量の拠り所はなにか. 器械高の意味は何かを復習する.
5. 方位角の意味とコンパスの精度を復習する.
6. 平板測量の原理を復習し, この方法の得失を考える.
7. 同上
8. トランシットの構造を復習し, 機器調整方法の意味を考える.
9. 同上
10. トランシットの構造が起因する誤差の原因を考える.
11. 単測法と反復法の違いを考える.
12. トラバースの平均計算方法を復習する.
13. 同上
14. 面積・体積の各計算方法の得失を復習する.
15. 練習問題によりこれまでの復習を行う。

測量学実習

Practical surveying

学期 前期 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 実習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 山田 孝(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設)

授業の概要 測量学で学んだ測量原理と方法を実践により学び、測量方法に応じた正しい機器操作を習得する。レベルによる海岸堤防の標高を求める水準測量、トランシットによる生物資源学部校舎の外周のトラバース測量、コンパスによる細部測量を習得する。また、地形図の判読技術を習得する。

学習の目的 地形を「測る」目的に応じた測量方法の使い分けを理解し、各種機器の取り扱い、操作方法を学ぶ。測量データの集計、計算、補正を通して、誤差と精度について学ぶ。地形図に対する解釈を学ぶ。

学習の到達目標 地形を「測る」目的に応じた測量方法の使い分けを理解し、各種機器の取り扱い、操作方法を習得する。測量データの集計、計算、補正を通して、誤差と精度について理解する。地形図に対する理解力を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 測量学を履修済みであること、あ

るいは同等の知識を既に有していること

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎

発展科目 応用測量学、応用測量学実習、演習林測量学実習、森林航測学、森林計測学、森林環境資源利用学実習、演習林溪流保全・林道実習、森林路網整備学

教科書 配付プリント

成績評価方法と基準 実習への参加度(50%)、課題成果(50%)により評価

授業改善への工夫 測量作業が共同して効率的に実施できる能力を高めるため、班毎の測量作業計画の立案等を指導する。

オフィスアワー 随時、生物資源学部5階503号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)

環境教育に関連した科目

測量士補、森林情報士の資格取得に関連した科目。

パソコン(表計算ソフト)、関数電卓を使う。

授業計画・学習の内容

キーワード

国土保全、治山砂防、森林資源利用、森林資源計測、生産基盤整備、林業経営、森林育成、総合的判断、計画・立案、デザイン能力、情報技術、距離測量、水準測量、コンパス測量、トランシット測量、地形図

学習内容

1. 測量学実習の概要: 機器の取り扱い方、実習上の注意
2. 直接距離測量: 巻尺、ポール、誤差要因、野帳記入法
3. 水準測量: 機器取扱い、箱尺、水準点、杭打ち調整法、海岸堤防までの測量(往路)

4. // : 海岸堤防までの測量(復路)、海岸堤防の標高の算定、精度の確保
5. コンパス測量I: コンパスの仕組み、方位角、高低角、斜距離、磁北偏差
6. トランシットI: 機器の取り扱い、各部構造と仕組み、バーニア、マイクロメータ、据え付け
7. トランシットII: トランシットの調整、誤差と消去法、単測法、反復法、野帳記入法
8. トラバース測量I: 生物資源学部校舎周囲測量
9. トラバース測量II: 生物資源学部校舎周囲測量
10. トラバース測量III: 生物資源学部校舎周囲測量
11. トラバース測量IV: 生物資源学部校舎周囲測量

- 12.コンパス測量II:細部測量, 誤差補正, 作図
- 13.トラバース測量V:表計算ソフト, 角度関数, 閉合比, 緯距, 経距
- 14.トラバース測量VI:平均計算, 面積計算, 倍横距閉合比, 緯距, 経距
- 15.地形図判読:縮尺, 地性線, 等高線, 尾根, 谷, 流域, 地物

学習課題（予習・復習）

予習

毎回の実習で使う測量器械について, 測量学で学習した機器の構造, 測量方法, 測量機器に対応した精度などを予習しておく.

復習

ここで学んだ測量技術の基礎は, 演習林測量実習や応用測量学実習, 溪流保全・林道実習等で, さらに応用・発展的に活用するため, 十分に復習しておく必要がある.

応用測量学実習

Practical advanced surveying

学期 後期 単位 1 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 実習

担当教員 山田 孝 (共生環境学科)

授業の概要 様々な距離測量手法、デジタルマップの作成と地形計測手法、デジタル写真測量、GPSによる測位方法、電子機器による測量方法などを学ぶ。

学習の目的 様々な距離測量手法、デジタルマップの作成と地形計測手法、デジタル写真測量、GPSによる測位方法、電子機器による測量方法などを、測量の目的に応じて選択し、活用できるようにする。

学習の到達目標 様々な測量方法の応用的・総合的な理解を深め、社会の要求にあったデザイン能力を習得する。班毎の測量作業が計画的・効率的に実施できる能力(測量実施計画の企画・立案能力)を高める。地理情報技術の実習から測量技術の地域計画策定における基礎的能力を習得する。

受講要件 応用測量学を履修済みであること、あるいは同等の知識を既に有していること

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎、測量

学、測量学実習、演習林測量学実習

発展科目 森林計測学、森林航測学、演習林溪流保全・林道実習、森林環境資源利用学実習、森林路網整備学

教科書 配付プリント

成績評価方法と基準 実習への参加度(50%)、課題成果(50%)により評価する。

授業改善への工夫 測量作業が共同して効率的に実施できる能力を高めるため、班毎の測量作業計画の立案等を指導する。

オフィスアワー

随時

部屋番号:生物資源学部5階504号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください) 環境教育に関連した科目

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全, 治山砂防, 森林資源利用, 森林資源計測, 生産基盤整備, 林業経営, 森林育成, 総合的判断, 応用能力, 計画・立案, デザイン能力, 専門技術, 情報技術, 間接距離測量, GPS,

学習内容

応用測量学実習の概要

- 1.様々な距離測量方法(目測、歩測、縄、ポール、スタジア、レーザー、GPS)の比較
- 2.様々な距離測量方法の基本データ整理
- 3.様々な距離測量方法のデータ整理(誤差伝播の法則などの適用)
- 4.三重県菰野町朝明川流域のDEM(Digital Elevation Map)の作成
- 5.DEM作成 続き
- 6.DEM作成 続き
- 7.DEM作成 続き
- 8.DEM作成 続き

9.三次元立体図作成とデジタルデータを用いた地形解析(地形勾配, 重み平均勾配, ラプシアン計算)

10.三次元立体図作成とデジタルデータを用いた地形解析(地形勾配, 重み平均勾配, ラプシアン計算)続き

11.簡易電子測量機器(テオレ)による測量

12.簡易電子測量機器(テオレ)による測量 続き

13.トータルステーションによる測量

14.河川測量

15.画像測量(PIV測量)

16.デジタル画像解析

学習課題(予習・復習)

予習

毎回の実習で使う測量器械について、測量学で学習した器械の構造、測量方法、測量器械に対応した精度などを予習しておくこと。

演習林測量学実習

Practical surveying in university forest

学期 スケジュール表による **単位** 1 **対象** 共生環境学科・森林資源環境学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle

担当教員 山田 孝(共生環境学科), 沼本 晋也(附属教育研究施設), 松村 直人(共生環境学科), 松尾 奈緒子(共生環境学科)

授業の概要 測量学, 測量学実習, 森林計測学で学んだ理論と技術を, 森林関係分野が主に対象とする山地(演習林)において実践する。この実習では, 急峻な山地地形を測量し, 地形図を作成する。また, 森林経営の基礎となる資源量把握手法について学ぶ。

学習の目的 測量作業の難しい山地において実践的な測量作業方法を学ぶ。測量を計画的・効率的に実施できる能力(測量実施計画の企画・立案・デザイン能力)及び森林計測技術を学習する。

学習の到達目標 測量作業の難しい山地において, 学内実習に比べてより実践的な測量作業方法を習得する。共同作業である測量を計画的・効率的に実施できる能力(測量実施計画の企画・立案・デザイン能力)及び森林計測技術を高める。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 測量学, 測量学実習を履修済み, あるいは同等の知識を既に有していること

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全, 森林資源計測, 治山砂防, 森林資源利用, 生産基盤整備, 林業経営, 森林育成, 応用能力, デザイン能力, 専門技術, 計画・立案, 地形測量, トランシット, コンパス, 等高線, 森林標本調査法, ビッターリッヒ法, 資源量

学習内容

演習林地形測量関係: 2年次前期

1日目: 実習の概要説明, 班内役割分担, トラバース測量

予め履修が望ましい科目 環境解析基礎, 測量学, 測量学実習

発展科目 応用測量学, 応用測量学実習, 森林計測学, 演習林溪流保全・林道実習, 森林環境資源利用学実習, 森林路網整備学

教科書 当日配付するプリント, および「測量学」, 「森林計測学」で配付したプリント

成績評価方法と基準 班別発表・討議内容(50%)、課題成果・レポート(50%)

授業改善への工夫 PC活用など測量結果の迅速な処理方法を説明する。

オフィスアワー

生物資源学部5階 504号室(山田): 随時, 503号室(沼本): 木曜午後

生物資源学部4階 403号室(松村): 木曜13～15時, 407号室(松尾): 随時

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)
環境教育に関連した科目
森林測量のできる服装と装備で実習に参加すること。関数計算機, パソコンが必要である(地形測量)。2年次前期・3年次前期の2回の集中講義

留意事項, 班わけ, コースの確認, 測点の確認, 班内打合せ, 班別計画発

2日目: トラバース測量, コンパス測量, トラバース計算, 閉合比計算, 作図

工程管理, 班内打合せ, 役割分担の見直し, 進捗状況・予定の班別発表・討議

3日目: コンパス測量, 等高線描画, 地形図描画
外業・内業の分担, コンパス測量作図, 補測, 進捗状況等の班別発表・討議

4日目: 地形図描画, 地形図の完成

補測, 地形図描画

森林計測関係：3年次前期

1日目: 実習の概要説明, 林分調査法

標本調査, 毎木調査

2日目: 林分調査法, 林分因子の算出

直径分布, 樹高分布, ビッターリッヒ法

3日目: 林分材積の推定, 成長量査定

学習課題（予習・復習）

予習

・測量学のテキストを復習するとともに, 測量学実習で使用した測量機器の使い方を事前に復習しておく.

・トラバース計算に使う表計算ソフトにおいて, 表計算の枠組みを作成しておく.

応用測量学

Advanced surveying

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 他学部の学生を受講可

担当教員 山田 孝 (共生環境学科)

授業の概要 測量学で得た基礎知識をもとに、測量結果に含まれる誤差の取り扱いについて解説する、GPS測量の概要と測位原理、GISの概要・構成・体系・空間解析・適用例を講義する。

学習の到達目標 測量に伴う誤差を適切に処理して最確値を求める方法を習得する。GPSによる間接距離測量の測位原理を理解する。GISの概要と構成、空間解析、属性情報を理解する。

受講要件 「測量学」を履修済みであること、あるいは同等の知識を既に有していること

予め履修が望ましい科目 測量学, 測量学実習, 演習林測量学実習, 環境解析基礎

発展科目 応用測量学実習, 森林計測学, 森林航測学, 演習林溪流保全・林道実習, 森林環境資源利用学実習, 森林路網整備学

教科書

授業計画・学習の内容

キーワード 国土保全, 治山砂防, 森林資源利用, 森林資源計測, 生産基盤整備, 林業経営, 森林育成, 応用能力, 情報技術, 測量の誤差, 間接距離測量, 測地座標系, GPS, GIS

学習内容

1. 応用測量学の概要
2. 誤差の考え方
3. //
4. //
5. 誤差処理の方法
6. //
7. //
8. //
9. 世界最先端の測量技術の現状と課題

配付プリント

参考書: 岡本厚、小泉俊雄、星仰、細野武庸(2001): 測量学、山海堂、大木正喜(1998): 測量学、森北出版 など

成績評価方法と基準 定期試験の結果が60点以上を単位取得の基準とする。

授業改善への工夫 練習問題によって、習得程度の確認を行うとともに、必要に応じて再説明を行う。

オフィスアワー

随時

部屋番号: 生物資源学部5階504号室

その他

- ・教員免許・各種資格に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)
- ・関数計算機(電卓)が必要である。
- ・推薦講座: 森林資源環境学講座
- ・環境教育に関連した科目。

10. GPS測量の原理
11. 地理情報システム(GISの概要と構成)
12. 地理情報システム(位置情報の記述方法)
13. 地理情報システム(数値地図, 数値地形モデル, 空間解析)
14. 地理情報システムの応用分野
15. 練習問題
16. 定期試験

学習課題 (予習・復習)

予習:

講義資料を事前に読んでおくこと。

復習:

単元毎に出される練習問題を解く。

生命機能化学実習

Practical Approach to Bioscience

学期 後期 単位 1 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 必修 授業の方法 実験, 実習 授業の特徴 PBL

担当教員 田中 晶善(生物圏生命科学科), 奥村 克純(生物圏生命科学科), 寺西 克倫(生物圏生命科学科), 稲垣 稔(生物圏生命科学科), 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科), 緒方 進(生物圏生命科学科), 三宅 英雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 生命機能科学講座関連の各種実験・実習ならびに、生命機能科学領域に必要なとされる科学英語の演習を行う。

学習の目的 卒業研究に必要な様々な実験操作や生命機能科学領域に必要なとされる実用科学英語を修得する。また、コミュニケーションの基礎能力を獲得する。

学習の到達目標 卒業研究に必要な様々な実験操作などを実習して修得するとともに、生命機能科学領域に必要なとされる実用科学英語を修得する。また、コミュニケーションの基礎能力を養う。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調

性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 本講座必修の実験・実習をすべて履修すること

予め履修が望ましい科目 生命機能科学講座必修の各実験

発展科目 卒業研究

教科書 各指導教員の指示を受けること

成績評価方法と基準 取り組み(100%)

オフィスアワー 各指導教員の指示に従うこと

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), F(◎), G(○), H(○)

授業計画・学習の内容

キーワード 生命機能科学実験, 科学英語

学習内容 指導教員と相談の上、個別に課題を決定し、進める。

生物圏フィールドサイエンス実習（生命機能）

Practical Approach to Field Science in Life Sciences

学期 前期 **開講時間** 火5, 6, 7 **単位** 1 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 奥村 克純(生物圏生命科学科), 三島 隆(附属教育研究施設), 田中 晶善(生物圏生命科学科), 寺西 克倫(生物圏生命科学科), 稲垣 穰(生物圏生命科学科), 勝崎 裕隆(生物圏生命科学科), 緒方 進(生物圏生命科学科), 三宅 英雄(生物圏生命科学科)

授業の概要 フィールドから得られる材料を用いた実習・実験を付帯施設や実験室で行うとともに、企業の実地見学を行い、生命機能科学とフィールドサイエンスの関わりについての理解を深めさせる。グループ学習によりPBLを実践させる。

学習の目的 生物圏生命科学科でのフィールド調査研究の重要性を理解するとともに、実習過程や観察結果、グループ討論などにより、自分の考えをまとめて表現する能力を養う。

学習の到達目標 生物圏生命科学科でのフィールド調査研究の重要性を理解するとともに、実習過程や観察結果、グループ討論などにより、自分の考えをまとめて表現できるようになる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 農場、フィールド、生物材料、食品製造、工場・研究所見学

学習内容

1回から6回は、附属農場での実習を実施する。

1. ガイダンスと農場見学

2. 農場実習1: コンニャクの製造

3. 農場実習2: 豆腐の製造

4. 農場実習3: パンの製造

5. 農場実習4: うどんの製造

6. 農場実習まとめ

7回から12回は、企業あるいは研究機関の実地

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物圏フィールドサイエンス概論、フィールドサイエンスセンター体験演習

発展科目 生物圏フィールドサイエンス概論、フィールドサイエンスセンター体験演習

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 出席回数(50%)、取り組み(50%)

授業改善への工夫 実習の充実をはかり、また多種多様な見学先を提示する。

オフィスアワー 実習終了後16:30～17:30、および随時受け付けている。各担当教員室。電話番号・メールアドレスは実習ガイダンス時に案内する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応：D(◎), E(○)

その他

環境教育に関連した科目

見学を実施する。

7. 実地見学1: 未定

8. 実地見学2: 未定

9. 実地見学3: 未定

10. 実地見学4: 未定

11. 実地見学5: 未定

12. 実地見学まとめ

計12回で45時間分となる。

学習課題（予習・復習） 毎回の授業に対するレポートを提出する。

分子遺伝学

Molecular Genetics

学期 前期 **開講時間** 火3,4 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle
他学科の学生の受講可 **他講座の学生の受講可** **市民開放授業**
担当教員 ○奥村 克純(生物圏生命科学科)

授業の概要 生命科学領域における分子遺伝学の役割を把握させることを目的とし、さまざまな生物が共通に示す現象を核酸とタンパク質という分子の挙動を通じて理解する。それぞれの項目の基礎をわかりやすく説明するとともに、発展として主に動物をの遺伝子やゲノムの構造と機能、分子遺伝学の研究手法を利用した応用について講義する。

学習の目的 さまざまな生物が共通に示す現象を核酸とタンパク質という分子の挙動を通じて説明できるようになる。さらに、主に動物をの遺伝子やゲノムの構造と機能、分子遺伝学の研究手法を利用した応用について知識を得る。

学習の到達目標 生命情報とその継承の基本システムを理解し、進展がめざましい生命科学の基礎から応用にわたる研究・開発に対処できる素養を身につける。また、宿題等により自発的に学習する習慣を身につける。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 生物化学、細胞生物学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ

発展科目 卒業研究

教科書 ヴォート基礎生化学第3版(田宮信雄ら訳)東京化学同人、必ずしも教科書にとらわれないが、生化学Ⅰ、Ⅱの教科書であり、本講義で利用できるところは利用する。分子生物学としての不足部分についてプリント資料配付。

参考書

比較的平易な参考書: 分子生物学'09(星元紀、

二河成男)放送大学テキスト、分子生物学(深見泰夫編著)化学同人、ベーシックマスター分子生物学改訂2版(東中川徹、大山隆、清水光弘共編)オーム社、これだけはおさえない生命科学(武村政春ら著)実教出版、くり返し聞きたい分子生物学講座(坂口謙吾著)羊土社、分子生物学イラストレイテッド(田村隆明、山本雅編)羊土社

世界標準の参考書: Essential細胞生物学(新たに購入する場合は第3版)(B.Albertsら著)、南江堂、カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第1巻 細胞生物学、第2巻 分子遺伝学、第3巻 分子生物学 D・サダヴァ他著、石崎泰樹/丸山敬 監訳・翻訳 BLUE BACKS (ブルーバックス) 講談社2010

ハイレベル参考書: ゲノム3(Brown著、村松監訳)、メディカル・サイエンス、細胞の分子生物学第5版Newton Press

成績評価方法と基準 小試験、中間・期末試験100% (試験日は前週に予告)。60%以上で合格。

授業改善への工夫 講義の難易度・質問・要望等を問うカード、宿題形式の演習、理解度確認用復習小試験、動画、講義進行に沿う記入形式プリント、双方向形式等の導入で可能な限り改善。

オフィスアワー 火曜日 12:00～13:00, 755室。および随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは授業時に案内する。

JABEE関連事項 生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎), B(○), G(○)

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 真核生物ゲノム, クロマチン, 遺伝子, 染色体, 細胞核, DNA複製, DNA損傷と修復, 転写, 翻訳, 細胞周期, エピジェネティクス, クローン, 生命科学技術, 技術者倫理

学習内容

- 1.分子生物学とは何か, 核酸とタンパク質の構造
- 2.ゲノムの構造と機能1:ゲノムの基本構造, ヌクレオソーム, クロマチン
- 3.ゲノムの構造と機能2:染色体, セントロメア, テロメア
- 4.細胞核の内部構造:クロマチンとその修飾, エピジェネティクス
- 5.DNAの複製, 修復, 組換え1:(原核)真核細胞のDNA複製
- 6.DNAの複製, 修復, 組換え2:クロマチンの複製, テロメアの複製

- 7.DNAの複製, 修復, 組換え3:DNAの損傷と修復, 組換え
- 8.遺伝情報の発現1:真核細胞の転写
- 9.遺伝情報の発現2:mRNAの構造, プロセッシング
- 10.遺伝情報の発現3:翻訳と翻訳後修飾
- 11.遺伝子発現の調節, RNAの多様な機能
- 12.細胞周期, がん, アポトーシス
- 13.高次生命現象:発生分化, ゲノムインプリンティング
- 14.生命科学技術:遺伝子操作, ゲノムの操作, クローン, iPS細胞
- 15.今後の社会と分子生物学:技術者倫理
- 16.期末試験

学習課題(予習・復習) 各回に次回の講義内容を示し、必要に応じてプリントを配布するので学習してくること。

応用水文学

Applied Hydrology

学期 前期 開講時間 月 7, 8 単位 2 対象 共生環境学科・地域保全工学講座 年次 学部(学士課程): 3年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他学部の学生の受講可 他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可
担当教員 ○加佐佐隆光(生物資源学部共生環境学科)

授業の概要 合理式を中心に説明している。すなわち、洪水時にどの程度の確率で、どの程度の降雨が発生し、どのように河川に水が集まってくるのか、そういったことをイメージしながら授業を進める。その結果によって、川が水位が堤防よりも高くなり、水があふれてくるのかどうかの評価でできるようになる。降雨に関わるので確率についての知識も必要になる。

学習の目的 授業が終了した時点では、河川を囲む堤防の高さが、数値データをもとにどのように算出されてゆき決められているのかといったことについて知識を得ます。

学習の到達目標 理論の基礎的な部分を理解して、初歩的な実務はこなせるようになることを想定しています。すなわち、エンジニアが自然の中であって、合理的な設計を行おうとする際のセンスを得ることが到達目標です。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力

受講要件

授業中に電卓を使う場合があります。ルート以上の関数機能付を希望します。
資料の配布が多いので、バインダーの利用を

お勧めします。

予め履修が望ましい科目 水理学

発展科目 水処理工学、水計画学

教科書 教科書は指定しません。

参考書 丸山, 三野:地域環境水文学, 朝倉書店, 田淵ら:地域環境工学概論, 文永堂出

成績評価方法と基準 定期試験(50%), レポートやテストを含む講義ごとの通常点(50%), 合計点の60%以上を合格とします。JABEEの科目ですので、欠席日数が1/3を超えますと、定期試験を受けることができません。基本的に再試験は行いません。

授業改善への工夫 あまり叱責は受けていないが、高い評価も得ていないので、改善点を模索して向上に勤めたい。

オフィスアワー 授業後の1～2時間、または昼休み時間が望ましい, 320号室

JABEE関連事項 農業土木プログラム－JABEE学習・教育目標との対応：(D)

その他

環境教育に関連した科目
測量士補資格取得必修科目(共生環境学科 地域保全工学講座)

授業計画・学習の内容

キーワード 河川法, 海岸法, 河川環境, 利水, 治水, 洪水, 計画洪水流量, 集水面積, 流出係数, 降雨強度式, 角屋・福島の式, 洪水到達時間, 特性係数法, 合理式, 対数確率紙, (非)超過確率, 再現期間, 確率年, テーセン法, 等雨量線法, 単位図法, 貯留関数法, タンクモデル, 保留量曲線, 成分分離, 直接流出, 有効降雨

学習内容

- 1) ガイダンス
- 2) 洪水・合理式の紹介(分水嶺、流域面積

- A)
- 3) ピーク流出係数 f と A (土地利用との関係)
- 4) 伊勢湾台風(ゲストスピーカー、日程変更アリ)
- 5) 角屋福島の式とタルボット式
- 6) トーマスプロット
- 7) 合理式まとめ
- 8) 中間テスト
- 9) 中間テスト解説
- 10) タンク型モデル
- 11) ユニットハイドログラフ

- 12) 農地排水・暗渠排水
- 13) テスト演習
- 14) テスト演習の解説
- 15) 定期試験
- 16) 定期試験の解説

理解度等に応じて、多少、変更する場合があります。

学習課題（予習・復習） 演習問題を課題で与えますが、それが時々そのまま宿題（復習）になります。

生化学 I

Biochemistry I

学期 前期 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他学科の学生の受講可

他講座の学生の受講可

担当教員 奥村克純 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要

生化学では化学を駆使して生命の本質に迫ろうとする。生命科学研究の進展により、生化学への社会の関心も高まり、学問の成果を応用する際に、内容を理解した上での社会的コンセンサスが重要である。研究者を目指す者のみならず、直接あるいは、間接的にもサイエンスに関連する職業に就く諸君は、化学に根ざす生化学を身につける必要がある。本講義では、1年次の生物化学でアウトラインを学習した生命を分子レベルで理解するための基本的事項、すなわち、生体分子の化学構造や機能、代謝についてより深い内容を学習する。本講義と「生化学II」をセットとして学ぶことで、生化学を奥深く学ぶ。

また、「生物有機化学」、「物理化学」、「生物物理化学」、「食品機能化学」、「分子遺伝学」において詳細に取り扱われる内容は、本講義ではポイントのみ扱い、これらを通じて生化学のより広い範囲の詳細をカバーする。

学習の目的 生体分子の化学構造や機能、代謝についてより深い知識を得るとともに、重要な物質の構造式や英語名が書けるようになる。

学習の到達目標 生化学の基礎を習熟する。生体分子の構造、代謝経路等を十分に理解し、構造式等も書けること。また、全体の流れを整理し、説明できる能力を養う。さらに、専門英語についても慣れること。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生化学の基礎をハイペースで習熟するため、化学や生物化学の基礎を十分理解していること。また、英語や演習を積極的に導入するので、予復習に十分時間がとれること。

予め履修が望ましい科目 基礎化学Ⅳ、生物化学、細胞生物学

発展科目 生化学Ⅱ（生化学の後半ととらえてほしい）、物理化学、生物物理化学、生物有機化学、食品機能化学、分子遺伝学：これらの科目で詳細に扱われる部分については、本講義ではポイントのみの扱いにとどめる。）

教科書 教科書：ヴォート基礎生化学第4版(田宮信雄、村松正實、八木達彦、遠藤斗志也訳)東京化学同人。分子遺伝学でも一部使用する。

参考書 ベーシックマスター生化学(大山隆監修、西川一八、清水光弘共編)オーム社(教科書はかなり詳しく書かれており、ポイントを勉強する場合はこの本が参考になる)。演習用として推薦するテキストとして、栄養科学イラストレイテッド「生化学」第2版(藺田勝編)羊土社、栄養科学イラストレイテッド演習版「生化学ノート」第2版(藺田勝編)羊土社、また、わかる！身につく！生物・生化学・分子生物学(田村隆明著)南山堂はうまく整理されている。

成績評価方法と基準 小テストおよび中間・期末試験で100%（試験日は前週に予告）

授業改善への工夫 講義の難易度・質問・要望等を問うカード、宿題形式の演習、理解度確認用復習小試験、動画、講義進行に沿う記入形式プリント、双方向形式等の導入で可能な限り改善。

オフィスアワー 前期毎週水曜日12:00～13:00 奥村教員室（755）および随時受け付けている。

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム-JABEE学習・教育目標と対応:D(◎)
H25年度入学生にはこの項目は適用しない（ただしH25年度3年次編入生には適用）

その他

授業計画・学習の内容

キーワード 核酸、アミノ酸、タンパク質、糖、脂質の構造と機能、糖代謝

学習内容

- 1.学習事項、成績評価方法等の確認、生化学の基礎の確認
(以下のⅡ, Ⅲ, ...3.4.....は教科書の項目に対応)
- 2.Ⅱ 生体分子 3.ヌクレオチド、核酸、遺伝情報 1
- 3.Ⅱ 生体分子 3.ヌクレオチド、核酸、遺伝情報 2
- 4.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能1
- 5.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能2
- 6.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能3

- 7.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能4
- 8.Ⅱ 生体分子 4-7.アミノ酸、タンパク質の構造と機能5
- 9.Ⅱ 生体分子 8.単糖と多糖1
- 10.Ⅱ 生体分子 8.単糖と多糖2
- 11.Ⅱ 生体分子 8.単糖と多糖3
- 12.Ⅱ 生体分子 9, 10.脂質と生体膜, 膜輸送
- 13.Ⅳ 代謝 14-15.代謝概説、解糖
- 14.Ⅳ 代謝 15-16.解糖、糖新生
- 15.Ⅳ 代謝 16-17.糖新生、クエン酸サイクル
- 16.試験

学習課題（予習・復習） 各回に次回の講義内容を示し、教科書の予習ページを伝えるので学習してくること。

治水砂防学

torrent and hillside conservation technology for watershed management

学期 後期 単位 2 対象 共生環境学科・森林資源環境学講座 年次 学部(学士課程): 3年次

選/必 選択 授業の方法 講義, 実験

担当教員 山田 孝(生物資源学部)

授業の概要 流域スケールの砂防は、砂防法でいう「治水上砂防のため」に実施されてきた。その歴史と目的、これまで発生した治水砂防の問題事例(災害、河川環境の破壊など)の紹介、溪流・河道区間での水理学、土砂移動理論、減災と河川環境保全を両立させるための砂防計画手法などについて講義する。溪流・河道区間での水理学、土砂移動論については、講義のみならず、模型実験により理解を深める。

学習の目的 流域において豪雨や地震などにより斜面崩壊、土石流といった大量の土砂が生産された場合、下流の河川区間では大規模な河床上昇が生じ、洪水氾濫が発生する危険がある。一方、砂防施設や貯水ダムなどで流出する土砂の多くを捕捉してしまうと、下流では河床低下が生じ、河川生態系の破壊や取水などの水利用などに支障をきたす。減災と河川環境保全を両立しえる対策を講じるための基礎として、溪流・河道区間での流水の流れ(開水路理論)と土砂移動理論、砂防計画立案手法を理解することを目標とする。

学習の到達目標 流域の保全のために、山地での治山や砂防がこれまで果たしてきた役割と砂防計画手法、流域に影響を与える土砂移動現象の理論を理解する。これからの流域保全のための治水砂防の課題と対応手法を「流域住民」の視点で考察できるようにする。

授業計画・学習の内容

キーワード 流域、土砂移動、土砂・洪水災害、砂防計画、減災、生態系保全

学習内容

第1回 治水砂防の歴史と目的

第2、3回 治水砂防の問題事例(土砂災害、洪水災害、貯水施設などの堆砂問題、河川生態系の破壊)

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 土と水の力学、保全砂防学、森林環境保全論

教科書 プリントを配布する。

参考書

林拙郎(2008): 自然環境保全のための保全砂防学入門、電気書院
芦田和男、江頭進治、中川一(2008): 21世紀の河川学、安全で自然豊かな河川を目指して、京都大学学術出版会、橋本規明(1956): 新河川工法、森北出版

成績評価方法と基準 評価は授業出席率(7割以上)を前提に期末試験で行い、100点満点中、60点以上を合格とする

授業改善への工夫 重要事項は強調して解説する。具体的な事例を多く用いて講義を進める。溪流・河道区間での水理学、土砂移動論については、講義のみならず、模型実験により理解を深める。

オフィスアワー

随時

部屋番号: 生物資源学部5階504号室

第4～7回 溪流・河道区間での水理学

第8～11回 溪流・河道区間での土砂移動理論

第12、13回 溪流・河道区間での水、土砂の移動に関する模型実験

第14、15回 減災と河川環境保全を両立させるための砂防計画手法

第16回 これからの治水砂防の課題 - 流域住民の視点から -

食品機能化学

Food Functional Chemistry

学期 前期集中 単位 2 対象 生物圏生命科学科・生命機能科学講座 年次 学部(学士課程): 2年次

選/必 必修 授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業

他学科の学生の受講可 他講座の学生の受講可

担当教員 三宅 義明 (非常勤講師)

授業の概要

食品成分を分子レベルで捉え、構造、消化・吸収、生体応答について概説し、生活習慣病予防を中心に最新の知見や動向もあわせて教授する。

学習の到達目標 教授された知識を活用して、新たな機能性食品や医薬品などの開発に発展できる能力を養う。また、授業前に課題を与え、授業後に提出するミニレポートを通じて基礎学力の向上に努める。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、問題解決力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 食品成分、機能性食品、生活習慣病予防、食品品質、食の安全性

学習内容

- 1.総論 (食品機能、食品の変遷、環境との関わり)
- 2.食品成分の化学1(水と水分活性)
- 3.食品成分の化学2(炭水化物)
- 4.食品成分の化学3(脂質、タンパク質)
- 5.食品成分の化学4(ビタミン、ミネラル)
- 6.食品の分類と成分分析 (日本食品標準成分表、分析法)
- 7.食品の品質形成(色、味、フレーバー、テクスチャー)
- 8.食品の劣化と品質保持1(酸化的劣化、アミノカルボニル反応)
- 9.食品の劣化と品質保持2(微生物と食品、腐敗防止、微生物以外の食品の劣化)

予め履修が望ましい科目 生化学、微生物学、有機化学Ⅰ・Ⅱ、食品工学

発展科目 生化学Ⅱ、タンパク質科学

教科書 特に指定しない。毎回講義で使用するプリント資料を配布する。

参考書 食品機能学 (青柳ら) 建帛社、食品学Ⅰ・Ⅱ (中山ら) 南江堂、食品安全学 (中村ら) 同文書院

成績評価方法と基準 期末試験(70%)、講義毎に提出するミニレポート(30%)

授業改善への工夫 前回授業後に提出したミニレポートを次回授業の始めに返却し、課題解説と質問回答をして学習成果のフォローアップを行う。また、随時講義内容に関連したタイムリーなトピックを取り上げて、学習意欲の向上を図る。

- 10.食品と生活習慣病予防(肥満、糖尿病、高脂血症、高血圧)
- 11.食品機能の化学1(食品成分と生活習慣病予防、抗酸化機能)
- 12.食品機能の化学2(消化吸収、脂質代謝、免疫系・神経系への機能)
- 13.食品を取り巻く最新の社会状況(機能性食品、サプリメント、フードビジネス)
- 14.食品の安全性(有毒物質、安全性試験)
- 15.技術者倫理(食の安心・安全、食品表示)
- 16.期末試験

学習課題 (予習・復習) 参考書、講義毎に配布するプリントで予習、復習して理解を深める。毎回実施されるミニレポートおよびその解説を通して講義の内容をその場で理解する習慣を身につける。

生物圏生命科学概論

Introduction to Life Science

学期 後期 開講時間 金 7, 8 単位 1 対象 生物圏生命科学科・全講座 年次 学部(学士課程): 1年次 選/必修 授業の方法 講義 担当教員 生物圏生命科学教員

授業の概要 生物圏生命科学科とそれを構成する2教育コース(応用生命化学, 海洋生物学), および, 3講座(生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学)の理念・目的・目標、ならびに学問的意義と教育研究の内容をオムニバス形式で紹介する。

学習の目的 応用生命化学, 海洋生物学コースの教育内容を知る。生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学の教育研究内容を理解し、生物圏生命科学科の目標について理解する。

学習の到達目標 2教育コース(応用生命化学, 海洋生物学)の教育内容, および, 3講座(生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学)の教育研究内容を理解し、コース配属の参考とする。とくに、各専門分野の技術と自然や社会とのかかわりを理解し、技術の社会における役割と責任を考えることができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 応用生命化学, 海洋生物学, 生命機能化学, マリンバイオテクノロジー, 海洋生物学

学習内容

1. 生物圏生命科学科概説：応用生命化学と海洋生物学
2. 生命機能化学概論－1

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 指定せず。

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 金曜日・授業終了後(16:10～, 755室：奥村教員室)

JABEE関連事項

生物圏生命科学科プログラム－JABEE学習教育目標との対応：B(○), D(◎)

平成25年度以降の一年次入学生にはこの項目は適用しない。

3. 生命機能化学概論－2
4. マリンバイオテクノロジー概論－1
5. マリンバイオテクノロジー概論－2
6. 海洋生物学概論－1
7. 海洋生物学概論－2
8. 生物圏生命科学科概説：コース配属カウンセリング

科学技術倫理

Ethics of Science and Technology

学期 前期集中 **単位** 2 **対象** 生物圏生命科学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 3年次 **選/必** 必修
授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 久下 善生 「(株) 東光コンサルタンツ, 技術士 (水産・建設・総合技術監理部門) 」

授業の概要 社会的諸関係の中で、科学技術あるいは科学技術者の倫理を巡ってどのような問題が生じているのか、いくつかの事例を題材にして明らかにし、さらに自らが科学技術者として倫理上の問題に直面したときにどのように対処すべきかについて様々な角度から検証し、どこに人間の目標を置くかを考える。

学習の目的 社会に対して責任ある判断と行動ができるようになるために、さまざまな事例に対するアプローチの方法を知り、適用する。

学習の到達目標 科学技術あるいは職業上において倫理的考えが優先されなければならないことを理解する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 卒業研究

参考書

(参考書) 水産技術者の業務と技術者倫理

(日本水産学会水産教育推進委員会・日本技術士会水産部会共編: 恒星社厚生閣)

(参考書) 農林水産業の技術者倫理 (祖田修・太田猛彦編集: 農山漁村文化協会)

(参考書) 第四版大学講義技術者の倫理入門 (杉本泰治・高城重厚著: 丸善)

成績評価方法と基準 第1回の講義開始時に下記の予習課題をA4用紙1枚にまとめて提出(20%)。第8～13回目の講義時に予定しているグループワークでの発表(30%)。期末試験(50%)

授業改善への工夫 過年度、「グループワークの検討時間が短い」などの要望があったので努力する。

オフィスアワー

講義後。質問などはメールでも対応する。
世話役: 奥村教員

JABEE関連事項

平成16年度以前入学者に対しては、選択科目である。

※学習目標との対応:B(◎)

その他

平成16年度以前入学者に対しては、選択科目である。

様々な事例を通じて、自ら考えることを望む。

授業計画・学習の内容

キーワード FFP, チャレンジャー号事件, 公衆、ミートホープ事件, セブンスステップガイド, 線引き問題, 線引き法, 相反問題, 創造的第3の解決法, 功利主義, 人間尊重, インフォームドコンセント, リスク, QOL, SOL

学習内容

1. 科学者および技術者の研究におけるFFP (捏造・改竄・盗作) の問題点を学ぶ。
2. 法と倫理, 公衆とは何か, 安全・安心とリスク

について学ぶ。

3. セブンスステップガイドを用いた倫理的意思決定の方法1: 「線引き問題」・「相反問題」としての問題の立て方を学ぶ。

4. セブンスステップガイドを用いた倫理的意思決定の方法2: 「功利主義」・「人間尊重の倫理」の立場を理解し, 倫理的意思の評価の仕方を学ぶ。

5. 内部告発の事例を通じ, 科学者および技術者のとるべき態度を学ぶ。

6.QOL(Quality Of Life), SOL(Sanctity Of Life)を理解し, 生命倫理のあり方を学ぶ.

7.公害問題に対して科学者および技術者がとった態度を振り返り, 現代の環境倫理の座標系を学ぶ.

8.グループワーク1: 8人ほどのグループに分かれ, 与えられた課題に対し方針を立案する.

9.グループワーク2: 方針・分担に従い, 必要な情報を収集し, 得られた情報を整理する.

10.グループワーク3: 制約のある中で複数の解決策を列挙し, 最も妥当な解決策を導き出す.

11.グループワーク4: その解決策を評価し, 再度全体を検討する.

12.グループワーク5: 8人全員が分担して順次, 口頭発表し, 全グループで討論する.

13.グループワーク6: 8人全員が分担して順次,

口頭発表し, 全グループで討論する.

14.農林水産業(学)の分野における科学者および技術者の倫理的態度を学ぶ.

15.まとめ.

16.期末試験.

学習課題(予習・復習)

予習: 次の課題について, A4判レポート用紙1枚にまとめ, 第1回目の講義の開始時に提出しなさい.

「最近5年間のうちにわが国で発生したできごとのうち, 科学技術者の倫理上, 問題があったと思う事件・事故, または, 模範的であったと思うできごとをいずれか1つとりあげ, その事件・事故・できごとの具体的な経緯をまとめなさい.次に, その事例についての自分の感想・意見を述べなさい.」

博物館資料保存論

Conservation of Museum Collections

学期 後期 **開講時間** 木 9, 10 **単位** 2 **対象** 全学科・全講座 **年次** 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次 **授業の方法** 講義 **他学部の学生の受講可**
担当教員 古田 正美 (非常勤講師)

授業の概要 生物の飼育あるいは資料標本の保存・保全に関する基礎的な知識を学ぶ。

学習の目的 生物の飼育および標本の保存・保全について、基礎的な知識を学び生物飼育と資料保存の意義を理解し、自然環境の保護・保全を理解する。

学習の到達目標

自然史博物館ならびに水族館の学芸員に必要な基礎知識を身につける。
学芸員資格の取得。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 学芸員資格を取得する意志のある学生

発展科目 博物館展示論, 博物館実習 (水族館実習)

教科書 講義毎にプリントを作成し、配付する。

参考書 村山司・祖一誠・内田詮三編「海獣水族館」、内田詮三・荒井一利・西田清徳著「日本の水族館」、杉田治男編「水族館と海の生き物たち」、日本動物園水族館協会飼育ハンドブック「資料編」

成績評価方法と基準 授業への参加度20%、レポート20%、期末試験60%

授業改善への工夫 講義の妨げにならないかぎり、質疑応答は自由とし、各自が積極的に授業参加できるようにする。

オフィスアワー 希望により、別途時間を設定する。

授業計画・学習の内容

キーワード 水生生物の飼育, 展示環境, 資料標本の保存

学習内容

1. 水族館・動物園における生物飼育と資料保存の意義
2. 水族館・動物園における生物飼育の歴史, 現状および課題
3. 飼育生物に関する法令と飼育基準
4. 飼育生物の入手と輸送
5. 飼育生物 (海藻・海草・水草含む) の設備 (水槽と飼料管理)
6. 飼育生物の健康管理と調教および倫理, 繁殖と育成
7. 飼育環境の諸条件1 (スナメリや海牛類などの各論)
8. 飼育環境の諸条件2 (ラッコやひれ脚類の各論)

9. 飼育環境の諸条件3 (魚類やオウムガイ類など無脊椎動物の各論)
10. 病気の治療と水質管理 (濾過槽と循環量および殺菌や原生動物の除去など)
11. 災害の防止対策と避難計画
12. 自然環境の保護と保全, 生息域外保全と生息域内保全
13. 種の保全, 生物の保護と飼育および資料標本の収集と作成・梱包・輸送
14. 資料標本の収蔵・展示の保存環境 (特別展含む)
15. 講義の総まとめと飼育員と学芸員の日常の仕事と心得
16. 期末試験

学習課題 (予習・復習) 各講義のプリントを配付するので、各自で学習の発展をさせて欲しい。

博物館概論

学期 後期集中 単位 2 対象 全学科・全講座 年次 学部(学士課程): 2年次, 3年次, 4年次

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 松浦 啓一 (非常勤講師)

授業の概要 自然史博物館を題材として、博物館が社会の中でどのような役割を担っているかについて、具体的な活動内容を紹介する。特に標本資料（コレクション）が研究資源ともなり、自然のアーカイブでもあることを示す。標本資料の収集・保存・管理・活用が実際にどのように行われ、人類の将来にとってどのような意味があるかについても学べるようにする。さらに、博物館は展示を含む教育・普及活動によって学校教育とは異なる方法によって社会教育機関として活動していることを示す。博物館とは何か（定義）、その歴史と現状についても学ぶ。博物館学についても目的・方法・構成などを理解するようにする。

学習の目的 博物館には様々な種類があるが、自然史博物館に焦点を当てながら博物館の歴史・目的・社会的位置づけなどを理解する。博物館は展示のみを行う施設であるとの誤解があるが、博物館の活動は標本資料（コレクション）に基づいた研究を行い、研究成果に基づいた教育・普及活動（展示も含む）を行っていることを理解し、学芸員が果たすべき役割を学ぶ。20世紀後半から生物多様性や地球環境の危機に社会的関心が集まるようになった。自然史博物館はこのような分野において極めて重要な役割を担っていることを理解する。

学習の到達目標 自然史博物館に就職した場

合を想定し、学芸員として活動するための基礎的知識と考えかたを習得する。標本資料（コレクション）に基づいた研究を行い、研究成果に基づいた教育・普及活動（展示も含む）を行うための知識を獲得する。さらに、実際に自然史科学的研究を進める上で最も重要な分類学的研究の基礎知識を習得し、研究を進めるための基礎力を習得する。この授業を終了した時点で他の学生に自然史博物館とは何か、そこで活動するためにはどのようにすればよいかを説明することができるようにする。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力

受講要件 学芸員資格の取得を目指していること。

教科書 特定の教科書を使用しない。講義資料等を事前に電子ファイル形式で配布する。

参考書 授業中に紹介する。

成績評価方法と基準 レポート60%、討論等講義への参加度30%、出席10%

オフィスアワー 集中講義の授業終了後に対応する。

授業計画・学習の内容

キーワード 自然史博物館 標本 学芸員 生物多様性 博物館の歴史 データベース

学習内容

- 第1回 博物館とは何か（定義・館種・目的）
- 第2回 欧米の博物館の歴史：ヨーロッパにおける博物館の誕生と発展
- 第3回 日本の博物館の歴史：誕生と発展に見る特徴と課題
- 第4回 博物館関連法規：博物館の館種・設置

- 者・学芸員等を法律はどのように定めているか；現在の法律に見る課題
- 第5回 標本の収集と管理
- 第6回 博物館における研究
- 第7回 博物館の展示
- 第8回 博物館の教育・普及活動
- 第9回 生涯学習と博物館
- 第10回 博物館におけるデータベース構築
- 第11回 博物館の情報発信・広報

第12回 博物館と生物多様性

第13回 博物館と国際科学プロジェクト

第14回 博物館学の概要：目的・方法・構成・
歴史

第15回 学芸員とは？ 実際の活動と直面する課

題

学習課題（予習・復習）

博物館に関する出版物を読んだり、自然史系
博物館を訪問したりすること。

Index

安全環境工学	116	果樹生育生理学	331
遺伝子工学	44	環境解析基礎 (地域保全)	131
インテリアデザイン	118	環境解析基礎 (森林資源)	135
栄養機能化学	45	環境解析基礎 (環境情報)	133
エネルギー利用学	119	環境解析基礎 (自然環境)	136
園芸植物機能学概論	296	環境化学	137
演習林測量学実習	473	環境化学概論	333
応用アルゴリズム論	121	環境科学実験	138
応用行動学	298	環境科学実習	139
応用行動学実習	299	環境系応用数学Ⅰ	140
応用シミュレーション工学	123	環境系応用数学Ⅱ	142
応用水文学	480	環境系応用力学Ⅰ	143
応用測量学	475	環境系応用力学Ⅱ	145
応用測量学実習	472	環境経済学	46
海事概論	301	環境系システム制御学	146
海洋化学	302	環境系情報リテラシ	148
海洋化学基礎実験	303	環境系数学	21
海洋環境学	124	環境系数学基礎	150
海洋気候学	126	環境系数値処理	152
海洋個体群解析学	305	環境系電気・電子工学	154
海洋個体群動態学	306	環境系力学基礎Ⅰ	155
海洋個体群動態学実習	307	環境系力学基礎Ⅱ	157
海洋資源微生物学	309	環境材料・加工学	159
海洋植物学実験	310	環境施設工学	160
海洋生態学Ⅰ	311	環境情報学	19
海洋生態学Ⅱ	312	環境情報学 (Cクラス)	17
海洋生態学実習	313	環境情報システム工学実習Ⅰ	161
海洋生物化学	314	環境情報システム工学実習Ⅱ	163
海洋生物科学英語	316	環境政策学	47
海洋生物化学実験	317	環境土木実験	164
海洋生物科学通論	319	環境物理学Ⅰ	166
海洋生物脂質化学	320	環境物理学Ⅱ	167
海洋生物調査航海実習	322	環境物理学Ⅲ	168
海洋天然物化学	324	環境保全生態学	170
海洋動物学実験	326	気候環境システム学	171
海洋微生物学実験	328	基礎遺伝学	335
海洋分子生物学	330	基礎経営学	48
科学英語	128	基礎構造力学	172
科学技術倫理	487	基礎土質力学	174
花卉園芸学	332	基礎物理化学	51
学外実習	129	基礎分子生物学	49
		基礎メカトロニクス	176
		CAD製図	178

共生環境フィールドサイエンス概論（地域保 全）	179	資源生物学実験	351
共生環境フィールドサイエンス概論（森林資 源）	181	資源動物学	61
共生環境フィールドサイエンス概論（自然環 境）	182	資源変換化学	198
共生環境フィールドサイエンス実習（地域保 全）	183	自然環境システム学演習	199
共生環境フィールドサイエンス実習（森林資 源）	185	実地見学（環境情報システム工学講座）	201
共生環境フィールドサイエンス実習（自然環 境）	186	実地見学（森林講座）	202
共生環境フィールドサイエンスセミナー	16	社会科学チュートリアル	62
魚病微生物学実験	337	樹木生理化学	203
魚類増殖学	338	樹木生理学	205
魚類増殖学実習	340	循環社会システム学演習Ⅰ	63
		循環社会システム学演習Ⅱ	64
		循環飼料学	65
		循環生物工学実験Ⅰ	67
		循環生物工学実験Ⅱ	68
		乗船実習（水圏講座）	353
		乗船実習（海洋講座）	352
		情報科学応用演習	69
グローバルコミュニケーション	187	将来気候予測論	10
		食品安全化学	356
景観生態学	188	食品衛生学	70
景観設計論	189	食品機能化学	485
研究体験航海実習	342	食品工学	72
建設材料学	190	食品デザイン学実習	354
建築設計製図	191	食品プロセス工学	73
		植物遺伝育種学	358
工芸作物学	344	植物栄養学	74
公衆衛生学	52	植物感染学	359
構造力学	192	植物材料化学	207
国際農業開発学	6	植物資源化学工学実験	208
コンクリート・土質材料実験	194	植物生産生態学	75
昆虫学	345	植物成分化学実験	209
昆虫管理学	347	植物繊維化学	210
		植物素材化学	211
Science English Ⅱ（前期）	39	植物病害制御学	360
Science English Ⅱ（後期）	41	植物病原微生物学	361
Science English Ⅰ（森林資源）	196	食用作物学	362
Science English Ⅰ（地域保全）	195	食料生産システム学	212
Science English Ⅰ（自然環境）	197	食料・農業経済学	76
Science English Ⅰ（資源循環学科）	54	食料・農業政策学	77
細胞生物化学	55	森林応用力学	213
細胞生物学	23	森林環境資源利用学実習	214
		森林環境社会学	215
資源作物学概論	349	森林環境保全論	466
資源循環学実験Ⅰ	56	森林景観学	217
資源循環学実験Ⅱ	57	森林計測学	218
資源循環フィールドサイエンス概論	59	森林航測学	220
資源循環フィールドサイエンス実習	60	森林資源化学実験	221
資源生物学	350		

森林資源生物学実験	222	生態圏循環学	12
森林資源物理学実験	224	生体高分子化学	401
森林植物学	225	生体高分子化学実験	403
森林植物生態学実習	226	生物海洋学Ⅰ	404
森林政策学	227	生物海洋学Ⅱ	405
森林生態学	229	生物海洋学実習	406
森林総合実習	230	生物化学Ⅱ	81
森林動物学	234	生物環境熱工学	248
森林微生物機能学	236	生物機能化学	408
森林・緑環境計画学	232	生物計測工学	82
森林・緑環境評価学	233	生物圏生命科学概論	486
森林有機化学	237	生物圏フィールドサイエンス概論	410
森林利用システム学	238	生物圏フィールドサイエンス実習（生命機能）	477
森林路網整備学	239	生物圏フィールドサイエンス実習（陸圏生物）	411
森林路網整備学実習	240	生物工学	83
水圏環境生物学	363	生物資源インターンシップ	43
水圏生産学	364	生物資源学総論	1
水圏生物生産学演習	365	生物資源有効利用実習	412
水圏生物生産学基礎化学実験	367	生物情報工学	84
水圏生物利用化学	369	生物物性学	85
水圏生物利用学実験	370	生物物理化学	414
水圏生命科学英語	371	生物有機化学	416
水圏多様性生物学概論（水圏講座）	375	生物有機化学実験	419
水圏多様性生物学概論（海洋講座）	373	生命機能化学実習	476
水圏動物分類学	377	生理学（生物圏生命科学科）	24
水産概論	78	生理学（資源循環学科）	4
水産経済学	79	設計製図学Ⅰ	250
水産食品衛生学	379	設計製図学Ⅱ	252
水産食品プロセス実習	378	設計製図学演習Ⅰ	254
水産物品質学	381	設計製図学演習Ⅱ	256
水産物品質学実験	383	浅海増殖学	421
水族神経科学	385	浅海増殖学実習	423
水族生理学	387		
水族生理学実験	389	藻類学概論	425
水族増殖生態学	391	藻類学実習	426
水族発生学	393	藻類生理生態学	427
水族繁殖学	395	測量学（地域講座）	258
水族病理学	397	測量学（森林講座）	468
水文循環環境学	241	測量学実習	470
水文地形環境学	243	測量学実習応用	260
水理学	244	測量学実習基礎	262
水理実験	246	卒業研究（地域保全）	31
		卒業研究（海洋生物）	37
生化学Ⅰ	482	卒業研究（環境情報）	32
生化学Ⅱ	398	卒業研究（陸圏生物）	38
生化学実験	400		
生態系微生物学	80		

卒業研究(循環社会)	30	ビジネス倫理	98
卒業研究(自然環境)	35	微生物学	100
卒業研究(森林資源)	34	微生物学(海洋講座)	435
卒業研究(生命機能)	462	微生物学(生命講座)	437
卒業研究(物質循環)	29	微生物利用学(生物圏生命科学科)	439
		微生物利用学(資源循環学科)	102
大気海洋科学	264		
タンパク質科学	86	フィールドサイエンスセンター体験演習	3
		フードシステム論	103
地域環境管理学	87	物質循環解析学	104
地域計画学	88	物質循環学演習(3年次)	105
地域保全工学演習Ⅰ	265	物質循環学演習(4年次)	106
地域保全工学演習Ⅱ	267	物質循環学実験Ⅰ	107
地球環境学概論	14	物質循環学実験Ⅱ	108
地球システム進化学概論	268	物質循環利用論	110
治水砂防学	484	物理化学	440
貯水構造学	269	プログラミング基礎	281
地理情報システム学	270	分子遺伝育種学	442
		分子遺伝学	478
土と水の力学	465	分子機能化学実験	443
		分子生物学	444
鉄筋コンクリート工学	271	分析化学	111, 446
田園計画論	272		
天然物有機化学実験	429	簿記会計演習Ⅰ	112
		簿記会計演習Ⅱ	113
糖質科学	89		
動物生産生理学	430	水計画学	283
動物生態学	431	水処理工学	284
土質力学	274		
土壌圏循環学	90	無機化学	114
土壌圏物質移動論	91		
土壌圏物理学	92	木材組織学	286
土壌物理学	275	木材物理学	287
		木材保護化学	288
入門数学演習	28, 464	木質構造学	290
		木質材料学	291
農業経営学	93	木質資源環境学実験	292
農業生産実習	277	木質資源環境工学	293
農作物生育制御概論・実習	433		
農地環境工学	95	野菜環境生理学	447
農地農水計画論	278		
農林学総論(生物圏生命科学科)	26	有機化学Ⅰ	449
農林学総論(資源循環学科)	8	有機化学Ⅱ	452
農林生態学	97	有機化学概論	115
博物館概論	490	養殖管理学	463
博物館資料保存論	489		
		陸圏生物生産学演習(3年生用)	454
ビオトープ論	279		

陸圈生物生産学演習(4年生用)	456
陸圈生物生産学基礎実験	458
流域保全学	294
臨海実習（水圏講座）	461
臨海実習（海洋講座）	460

分子遺伝育種学特論

Advanced Molecular Genetics and Breeding

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 掛田 克行(生物資源学研究科資源循環学専攻), 諏訪部 圭太(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物の分子遺伝育種学に関連する文献をテキストとして、プレゼンテーションと討論を行う。

学習の目的 植物の分子遺伝育種学研究の概要を理解し、関連する研究手法ならびに最新の研究成果について学ぶ。

学習の到達目標 植物の分子遺伝育種学に関連する文献を読解する能力を身につけ、当該分野の最新の研究成果とその実用的応用について理解を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし

授業計画・学習の内容

キーワード 植物, 分子遺伝学, 育種, 遺伝子, ゲノム 討論

学習内容

第1回 ガイダンス

第2-4回 植物の分子遺伝学と分子育種の概要

第5-15回 植物の分子遺伝育種学研究の最近のトピックスについて、プレゼンテーションと

予め履修が望ましい科目 分子遺伝学や植物育種学に関する基礎科目

教科書 最近の学術雑誌・図書などに掲載された英語の総説・論文等を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況, 発表担当時のレジメとプレゼンテーション, 討論への参加状況, レポートなどによって、総合的に評価する。

授業改善への工夫 受講者間での活発な討論を喚起し、積極的な取り組みが進むように配慮する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00, 356, 357室

その他 専門分野, 専攻, 研究科を問わず、分子遺伝学や植物育種の研究に興味をもち、積極的に授業に臨む受講生を歓迎する。

学習課題（予習・復習） 植物の分子遺伝育種学に関連する最近の研究成果について詳しく調べる。さらに、それらの研究について議論する上で必要となるゲノム解析や遺伝子機能解析に関する原理や実験手法を主体的に調べ、理解を深める。

分子遺伝育種学演習

Seminar on Molecular Genetics and Breeding

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 掛田 克行(生物資源学研究科資源循環学専攻) , 諏訪部 圭太(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物の生殖機構(自家不和合性, 受粉・受精, 生殖器官形成, 種子形成等)を中心テーマとして, それらの分子機構の解析に関する最近の学術論文について, プレゼンテーションと討論を行い理解を深める.

学習の目的 高等植物の生殖機構の基本を理解し, その育種の応用について学ぶ.

学習の到達目標 分子生物学的研究手法ならびに遺伝学的解析法について理解し, 植物の広範な生命現象の解明に対応できる応用力を習得する.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学, 植物遺伝育種学, 分子遺伝育種学, 細胞生物学, 分子生物学

教科書 最近の学術雑誌に掲載された英語論文等

成績評価方法と基準 発表論文の理解度, プレゼンテーションにおける説明能力, ならびに質疑応答や討論における積極性について評価する.

授業改善への工夫 積極的に質問できる雰囲気を作り, 活発な質疑応答を通して理解を深めるようにする.

オフィスアワー 随時受付ける. 356室(掛田), 357室(諏訪部). 日時については, あらかじめ問い合わせること.

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子, ゲノム, 植物生殖システム, 自家不和合性, 種子形成, 分子遺伝学, 分子育種

学習内容

第1-6回. ゲノム解析や遺伝子の機能解析に関する論文紹介

第7-12回. 植物の自家不和合性に関わる遺伝子の機能解析に関する論文紹介

第13-18回. 植物の受粉・受精, 生殖器官形成, 種子形成過程に関わる遺伝子の機能解析に関する論文紹介

第19-24回. 分子遺伝学や植物育種学における新技術や画期的実験手法の紹介

第25-30回. 分子遺伝育種学における先端的研究トピックスの紹介

学習課題(予習・復習) 各論文の実験内容を単に理解するだけでなく, 当該研究の背景や関連報告などを十分に調べ整理し, 発表者の研究課題との関連について考察する. それらを工夫してまとめ, 聞く側の理解が深まり, 議論が発展するようなプレゼンテーションが行えるようにする.

資源作物学特論

Advanced Crop Science

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅崎 輝尚(生物資源学研究科資源循環学専攻), 長屋 祐一(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 人類の生活の基本である衣・食・住を支える食用作物や工芸作物を中心とした有用植物について、生産と環境との相互関係を解き明かし、環境調和性が高くかつ持続的な作物生産のための栽培方法について講義し討論を行う。

学習の目的 資源作物について、その生産と利用にかかわる最新の知識について検討を行い、作物生産の理論と技術に関する知識の拡大・深化を図る。

学習の到達目標

1. 資源作物の生産と利用にかかわる最新の知識を得る。
2. 実験や文献による知識を複合的に活用した検討を行い、プレゼンテーション能力を向上できる。
3. 作物生産の理論と技術に関する知識を深める。

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 工芸作物, 食糧生産, 環境保全, 持続型農業, 食の安全, 開花・結実習性, 収量, 品質

学習内容

次の項目について1項目あたり2～4回合計16回の講義を行う。

1. 穀類の生理・生態的特性
2. マメ類の開花・結実習性とその応用
3. 穀類の収量と品質
4. 工芸作物の栽培特性と収量・品質

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 作物学の基礎的な知識をもっていること

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 食用作物学, 工芸作物学

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポートによる評価を行う (100%)。

授業改善への工夫 学生の理解を助けるため、基礎の復習を加える。

オフィスアワー 梅崎: 火曜日 12:10～12:50, 生物資源学部棟358号室または362号室, 長屋: 360号室

5. 「食の安全」に関する考え方と生産技術
これらの項目について講義を行い、討論する。

学習課題 (予習・復習) 食用作物の基礎的な生理生態的特性を理解し (1, 2), 農業生産において良質で安定的な収量を実現するための知見を深める (3)。さらに、加工原料として利用される工芸作物についても利用方法を前提とした栽培特性を学ぶ (4)。また、生産現場だけでなく消費者側の視点から栽培技術についての検討も行う (5)。

資源作物学演習

Seminar on Crop Science

学期 通年 開講時間 月 3, 4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可
担当教員 梅崎 輝尚(生物資源学研究科資源循環学専攻), 長屋 祐一(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 各種資源作物に関する生産と環境との相互関係, 環境調和性が高かつ持続的な作物生産のための栽培方法, 利用にかかわる最新の知識について討論を行う. 受講者が交代で話題提供を行うセミナー形式で, 国内外の研究論文の内容について紹介し討議を行う.

学習の目的 資源作物について, その生産と利用にかかわる最新の知識について検討を行い, 作物生産の理論と技術に関する知識の拡大・深化を図るとともにプレゼンテーションの手法を修得する.

学習の到達目標

1. 学術論文・文献を利用して, 各種作物の生産と利用にかかわる最新の知識を得る。
2. 作物生産の理論と技術に関する知識の拡大・深化を図ることが出来る。
3. 課題発表を通してプレゼンテーションの手法を修得する。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力,

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 工芸作物, 食糧生産, 環境保全, 持続型農業, 食の安全

学習内容

1回目 ガイダンス (演習の進め方の確認と発表順の決定)
2～16回目に受講者が交代で話題提供を行い, セミナー形式で進める. 発表者の研究に関する

専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 作物学の基礎的な知識をもっていること

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 食用作物学, 工芸作物学, 資源作物学特論

発展科目 陸圏生物生産学演習, 特別研究

教科書 特になし

成績評価方法と基準 発表内容 (70%) 並びに討論への参加程度 (30%) で評価を行う。

授業改善への工夫 学生の自主性を尊重する。

オフィスアワー 梅崎: 火曜日 12:10-12:50, 生物資源学部棟358号室または362号室, 長屋: 360号室

課題, あるいは興味をもつ課題について論文紹介と討議を行う。

学習課題 (予習・復習) 話題提供者となる学生が学生自身の修士論文課題あるいは関連する課題を決定し、それについて発表、討議を行う。

園芸植物機能学特論

Advanced Horticulture Crop Physiology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 平塚 伸 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、名田和義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 近年問題となっている幾つかのトピックスを挙げ、この問題解決に対してこれまでに行われた研究例を紹介してその妥当性について論議するとともに、今後可能な研究展開を考察する。

学習の目的 園芸植物における栽培上の諸問題を理解し、これら問題点に関与する環境や生理学的な要因を自ら解析できるようにする。

学習の到達目標

1. 自分の研究に関連する最新のトピックスを検索することができる。
2. 研究トピックスの背景を説明することができる。
3. 研究トピックスに紹介されている研究手法を理解し、説明することができる。
4. 研究トピックスの内容について、正確に把

握したうえで批判することができる。

5. 研究トピックスの内容について、科学的な解釈に基づいて論議することができる。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概論

教科書 使用しない(適宜プリントを配付)

成績評価方法と基準 討論での発言内容とレポート

授業改善への工夫 専門外の学生には分かりやすい解説を加える。

オフィスアワー 金曜日, 12:00-13:00, 463号室(平塚), 464号室(名田)

授業計画・学習の内容

キーワード 果樹, 野菜, 栽培, 環境, 生理, 生化学

学習内容

1. トピックスの紹介と解説Ⅰ
2. トピックスの紹介と解説Ⅱ
3. トピックスの紹介と解説Ⅲ
4. 研究論文の紹介と解説Ⅰ
5. 研究論文の紹介と解説Ⅱ
6. 研究論文の紹介と解説Ⅲ
7. 研究論文の紹介と解説Ⅳ

8. 研究論文の紹介と解説Ⅴ
9. 討論Ⅰ
10. 討論Ⅱ
11. 討論Ⅲ
12. 研究展開の考察Ⅰ
13. 研究展開の考察Ⅱ
14. 研究展開の考察Ⅲ
15. 総合討論

学習課題 (予習・復習) 積極的に討論に参加するよう心掛ける。

園芸植物機能学演習

Seminar on Horticulture Crop Physiology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 平塚 伸(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 名田 和義(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 学位論文のテーマと関連した海外の研究論文を検索して内容を理解し、それを簡潔にまとめて他者の前でプレゼンテーションを行う。

学習の目的 園芸学に関連する重要な英語論文を検索し、その内容を理解するとともに、他者にその内容を理解させることができる。

学習の到達目標

1. 自分の研究に関連する最新のトピックスを検索することができる。
2. 研究トピックスの背景を説明することができる。
3. 研究トピックスに紹介されている研究手法を理解し、説明することができる。
4. 研究トピックスの内容について、正確に把握したうえで批判することができる。
5. 研究トピックスの内容について、科学的な解釈に基づいて論議することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 園芸学, 英文検索, プレゼンテーション

学習内容

- 1.論文検索
- 2.論文検索
- 3.論文検索
- 4.論文読解
- 5.論文読解
- 6.論文読解
- 7.論文読解
- 8.論文読解

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概論, 果樹生育生理学, 野菜環境生理学, 花卉園芸学

教科書 特に指定しない

成績評価方法と基準 出席, 講義中の発言, プレゼンテーションの完成度

授業改善への工夫 学生が積極的に発言できる雰囲気をつくる。

オフィスアワー 金曜日, 12:00-13:00, 463号室, 464号室

- 9.プレゼンテーション
- 10.プレゼンテーション
- 11.プレゼンテーション
- 12.討論
- 13.討論
- 14.討論
- 15.討論
- 16.試験

学習課題（予習・復習） 討論に積極的に参加するよう努める。

草地・飼料生産学特論

Advanced Grassland and Feed Science

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 近藤 誠 (生物資源学研究科)

授業の概要 草地で生産される飼料の分類を述べ、反芻家畜の生産に必要な栄養素とその消化特性について詳細に解説する。また、栄養価値を評価するために確立されてきた研究手法として、動物個体を用いた評価やルーメン微生物を用いた評価などについて解説する。

学習の目的 草地畜産における一次生産（植物生産）と二次生産（家畜生産）について、主に栄養学的な見地から理解を深める。一次生産として飼料作物の分類とその生態を理解し、二次生産（家畜生産）について、家畜が要求する栄養について炭水化物和タンパク質を中心に学ぶ。また、飼料の栄養価値を評価することは、家畜への飼料給与および栄養設計のために不可欠であるため、過去の研究の蓄積により確立されてきた様々なアプローチ

の栄養評価手法を理解する。

学習の到達目標 草地、飼料、動物栄養に関する基礎的な知識を得て、関連する科学論文を読み、理解できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、討論・対話力

参考書 乳牛栄養学の基礎と応用（デーリィジャパン社），動物の栄養（文永堂），動物の飼料（文永堂）

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%、計100%。（合計が60%以上で合格）

オフィスアワー

毎週水曜日16:00～17:00

事前にメール等でアポイントを取ってください。

授業計画・学習の内容

キーワード 草地，飼料作物，反芻動物，消化，栄養成分，飼料評価

学習内容

第1回：家畜生産における草地、飼料の役割；

草地，飼料作物，反芻家畜

第2回：飼料作物の種類（1）；イネ科

第3回：飼料作物の種類（2）；マメ科

第4回：反芻家畜生産に必要な栄養素（1）；エネルギー

第5回：反芻家畜生産に必要な栄養素（2）；繊維

第6回：反芻家畜生産に必要な栄養素（3）；タンパク質

第7回：飼料の栄養成分；化学成分，化学分析

第8回：反芻家畜による飼料作物の摂取量；自由採食量

第10回：飼料の栄養評価の方法（1）；in vivo 消化率

第11回：飼料の栄養評価の方法（2）；in situ ルーメン内分解率

第12回：飼料の栄養評価の方法（3）；in vitro ルーメン内ガス発生量

第13回：飼料の栄養評価の方法（4）；ルーメン微生物体タンパク質合成量

第14回：飼料の非栄養成分；タンニン，シュウ酸

第15回：総括；草地・飼料生産，反芻家畜，飼料価値の評価

定期試験

学習課題（予習・復習） 乳牛栄養学の基礎と応用（デーリィジャパン社）を読み進めておく。

草地・飼料生産学演習

Seminar on Grassland and Feed Science

学期 通年 開講時間 金 9, 10 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択 授業の方法 演習 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 近藤 誠 (生物資源学研究科)

授業の概要 草地畜産における一次生産(植物生産)と二次生産(家畜生産)について、日本および世界の研究事例が紹介された論文を読み、発表と質疑を行うことで理解を深める。

学習の目的 草地で生産される飼料の分類を述べ、反芻家畜の生産に必要な栄養素とその消化特性について詳細に解説する。また、栄養価値を評価するために確立されてきた研究手法として、動物個体を用いた評価やルーメン微生物を用いた評価などについて解説する。

学習の到達目標 草地における植物生産と家畜生産に関する科学論文を読み、発表と質疑

応答を繰返し行い、専門性の高い研究討議が行えるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力

参考書 乳牛栄養学の基礎と応用(デーリィジャパン社), 動物の栄養(文永堂), 動物の飼料(文永堂)

成績評価方法と基準 発表 60%, 質疑 応答 40%, 計100%。(合計が60%以上で合格)

オフィスアワー

毎週水曜日 16:00~17:00

事前にメール等でアポイントを取ってください。

授業計画・学習の内容

キーワード 草地, 飼料作物, 反芻動物, 栄養

学習内容

第1回: 家畜生産における草地、飼料の役割; 草地, 飼料作物, 反芻家畜

第2回: 飼料作物の生産と栄養素に関する文献紹介 (1); イネ科牧草

第3回: 飼料作物の生産と栄養素に関する文献紹介 (2); マメ科牧草

第4回: 飼料作物の貯蔵に関する文献紹介 (1); サイレージ中の発酵生成物

第5回: 飼料作物の貯蔵に関する文献紹介 (2); サイレージ中の微生物動態

第6回: 放牧による家畜生産に関する文献紹介; 放牧, 飼料摂取量, 乳生産量

第7回: 反芻家畜の栄養要求に関する文献紹介 (1); エネルギー

第8回: 反芻家畜の栄養要求に関する文献紹介 (2); 繊維

第9回 反芻家畜の栄養要求に関する文献紹介 (3); タンパク質

第10回: 飼料の化学成分分析に関する文献紹介; 繊維成分

第11回: 飼料の化学成分分析に関する文献紹介; タンパク質

第12回: 飼料の化学成分分析に関する文献紹介; 非繊維性炭水化物

第13回: 飼料の栄養評価の方法に関する文献紹介 (1); in vivo 消化率

第14回: 飼料の栄養評価の方法に関する文献紹介 (2); in situ ルーメン内分解率

第15回: 飼料の栄養評価の方法に関する文献紹介 (3); in vitro ルーメン内ガス発生量

定期試験

学習課題(予習・復習) 草地・飼料生産に関するトピックを各自が決め、それに関連する科学論文(英文)を検索する。論文を読み進め、授業内でパワーポイントあるいはプリントを用いて、説明できるように準備する。質疑応答で得られた事を次の発表に活かす。

植物感染学特論

Advanced Plant Pathology

学期 スケジュール表による **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他専攻の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物資源学研究科資源循環学専攻), 中島 千晴(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物病理学の英文教科書を用いて基礎事項を習得した後、植物寄生性生物の分類学的位置づけ、多様性について学ぶ。また、これらの微生物の資源化について議論する。

学習の目的 菌類分類学の基礎、菌学ラテン語の基礎、微生物多様性とその利用について学び、これらを理解できる基本的知識を得る。

学習の到達目標

植物寄生菌を題材として、学術的には分類学の諸問題、科学者としては地球規模での多様性等を理解するとともに、その利用について各自の研究テーマを絡め発表と議論を行うことで世界標準の科学者としての能力を涵養する。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力,

感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 植物感染学、植物病原微生物学、植物病害制御学

発展科目 植物感染学演習

教科書 事前にプリントを配布する

参考書 なし

成績評価方法と基準

議論への参加で評価する。
ディスカッションへの参加と課題提出をノルマとする。これを満たさない場合は適宜減点し、最終的な点数で可否を決定する。

オフィスアワー 水曜日 12:00-13:00 561室 e-mailは初回に案内する

その他 ダブルディグリー制度の学生が在籍する場合、英語で開講することがある

授業計画・学習の内容

キーワード 植物寄生菌, 多様性, 分類学

学習内容

- 1.植物病理学の基礎
- 2.植物病理学の基礎
- 3.植物病理学の基礎
- 4.生物の多様性と生物資源1
- 5.生物の多様性と生物資源2
- 6.生物の多様性と生物資源へのアクセス1
- 7.生物の多様性と生物資源へのアクセス2
- 8.植物寄生菌学
- 9.植物寄生菌学2
- 10.植物寄生菌学3
- 11.植物寄生菌の分類
- 12.植物寄生菌の分類2

- 13.植物寄生菌の分類3
- 14.植物寄生菌の分類4
- 15.植物寄生菌の分類5
- 16.総括と試験

学習課題（予習・復習）

1-3 植物病理学の基礎では事前配布する課題を予習すること
4-7 生物の多様性と生物資源では自らの研究課題との関連を発表する
8-15 植物寄生菌の菌学および分類では分類学について議論する。事前に調べておくこと
事前配布物にて十分予習しなければ議論に参加することはできない

植物感染学演習

Seminar on Plant Pathology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** Moodle **自専攻の学生の受講可**

担当教員 高松 進(生物資源学研究科資源循環学専攻), 中島 千晴(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物病理学, 分子系統学, 菌類分類学に関連する外国文献等の紹介を通して自らの修士論文研究課題に関する基礎知識と最新情報を習得する. また, 外国語の読解力とプレゼンテーション能力の涵養を図る.

学習の目的 植物病理学, 分子系統学, 菌類分類学に関連する外国文献等の紹介をプレゼンテーション形式で行うことで, 深い理解を得るとともに, 批判的な思考力とディスカッション能力を身につける

学習の到達目標 文献検索等を行ってその内容を理解するとともに, 要約して他人に理解させることができる. また, その内容について討論を行って, さらに理解を深める.

本学教育目標との関連 共感, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を

総合した力

受講要件 とくになし.

予め履修が望ましい科目 植物感染学特論

発展科目 植物感染学特論

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 出席, 受講態度, 発表態度, 討論への参加状況等を総合的に評価する. 毎時間ごとの議論への参加を義務とし, この条件を満たさない場合には減点(5-10点)し100点満点で60点以上が合格とする.

授業改善への工夫 全員が積極的に討論に参加できるような雰囲気づくりを目指す.

オフィスアワー 561室(中島)または562号室(高松)で随時

授業計画・学習の内容

キーワード セミナー, 英語論文, 要約, プレゼンテーション, 討論, 植物病原

学習内容

毎週一人の担当者が自分の修士論文テーマに関連した研究分野から英語論文を一つ選定し, 講義の2, 3週間前にそれを受講者全員に配付する. 担当者はその英語論文および関連した論文を読み, その要約を作成し, 講義の数日前までに受講者全員に配付する. 担当者以外の受講者は講義当日までに英語論文を読み, 内容を理解

するとともに, 質問, 討議事項を整理する. 講義当日, 担当者が論文内容についてプレゼンテーションを行い, それについて参加者全員が討論を行う.

これらの資料全ては事前学習, 事後学習に使用するためすべてMoodle上に保存する.

学習課題(予習・復習) 事前に配布される他の受講者の論文を熟読し, 積極的に議論に参加すること

昆虫生態学特論

Advanced Insect Ecology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 山田 佳廣(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 塚田 森生(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 昆虫生態学の基礎と応用に関する最近の知見を学ぶ。特に, 今年度はアシナガバチの社会性に関する総説を取り上げ, それを輪読しながら, 解説を加える。

学習の目的 アシナガバチの社会性の特徴について最近の知見を得る。

学習の到達目標 アシナガバチの社会性の特徴について最近の知見を得る。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力

受講要件 学部開講の「生態学」, 「動物生態学」, 「数学基礎」で教えられる程度の知識を身に付けておくこと。

授業計画・学習の内容

キーワード アシナガバチ 原始真社会性 優劣 順位 女王フェロモンシグナル

学習内容 総説の輪読とそれに対する解説。

予め履修が望ましい科目 学部開講の以下の講義: 「生態学」, 「動物生態学」, 「数学基礎」。

発展科目 昆虫生態学演習

教科書 別途提示する。

参考書 適宜提示する。

成績評価方法と基準 質疑応答を含む授業に対する取り組み100%。教員が10段階での定量的な評価を行う。

授業改善への工夫 主体的に取り組めるように適切なアドバイスを心がける。

オフィスアワー あらかじめ来室の時間をメールで知らせること。塚田 (366号室), 山田 (368号室)。

学習課題(予習・復習) 総説をあらかじめよく読み, 授業後は, 理解の不十分な点がないかを確認する。

昆虫生態学演習

Seminar on Insect Ecology

学期 通年 開講時間 火 7, 8 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 演習 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 山田 佳廣(生物資源学研究科生物圏生命科学科), 塚田 森生 (生物資源学研究科生物圏生命科学科)

授業の概要 英語の論文紹介, 各自の修士論文のための実験計画と中間経過発表を通して, 修士論文完成に必要な実験計画の立て方, 実験, 観察の方法, データ解析の方法, 論文の書き方, 発表の行い方を身につけさせる。

学習の目的 実験計画の立て方, 実験, 観察の方法, データ解析の方法, 論文の書き方, 発表の行い方が習得できる。

学習の到達目標 英語論文の理解力, 実験立案能力, データ解析能力, 発表能力の習得。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 学部の講義「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」で教えられる知識を身につけていること。MS-OFFICEまたはそれに相当するソフト

を自由に使いこなせること。

予め履修が望ましい科目 学部の講義「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」。

発展科目 昆虫生態学特論

教科書 なし

成績評価方法と基準 発表の良し悪し40%, 発表時に配られる配布物の良し悪し40%.発表者への質問の適切さ, 鋭さ20%.

授業改善への工夫 実験の計画立案, データ解析の方法, レポートの書き方, 発表方法に関して良い点, 悪い点を的確に評価する。

オフィスアワー 来室前にメールで連絡をする。部屋番号: 生物資源学学部棟3F(368(山田), 366(塚田)室).メールアドレスは初回授業時に教える。

授業計画・学習の内容

キーワード 英文読解, 論文紹介, 論文作成, 実験計画, 数理解析, プレゼンテーション

学習内容

学生が取り組んでいる研究の計画とその結果を発表させ, 研究遂行の具体的手順について指導する。また, 最近発表された関連分野の論文の概要を発表させることを通じて, 最近の知識を授ける。同時に実際の論文に触れさせることによって, 論文作成の要領について修得させる。発表は, 液晶プロジェクターとプリントを使って

行わせ, 効果的な発表方法を修得させる。

第1～8回 実験計画発表。

第9～22回 論文紹介。

第23～30回 実験結果の中間発表。

学習課題（予習・復習）

英語の論文を理解し, 聴衆が理解できるように要領よく発表する。

実験計画を立案し, 聴衆が理解できるように要領よく発表する。

データを解析し, それをまとめ, 聴衆が理解できるように要領よく発表する。

野菜ゲノム育種学特論

Advanced Vegetable Genomics and Breeding

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 松元 哲 (生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 福岡 浩之 (生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 畠山 勝徳 (生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所)

授業の概要 野菜の育種法について、交雑と選抜を繰り返して行う一般的な方法を紹介し、次に野菜の形質の評価法、マーカー開発、連鎖地図の作成、QTL解析の手法およびその理論を中心にして、ゲノム情報を利用した野菜の育種ならびに研究成果を紹介する。さらに遺伝子組換え技術について、目的と作成および解析方法について解説し、科学的な長所と短所について議論を行う。

学習の目的 野菜の品種がどのような手法を用いて育成されているかを学習させ、特にイネ、ムギ等の穀類との違いを理解させる。従来の育種法がゲノム情報を活用することによりどのように様変わりしようとしているかを学習し、技術革新および技術を支える科学的理論の重要性を理解する。

学習の到達目標 野菜特有の生殖様式、形質、育種方法を理解させ、マーカー選抜技術を育種に応用できる能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受発

信力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、植物遺伝育種学、分子遺伝育種学

発展科目 野菜比較ゲノム解析学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況とレポートによって評価する。

授業改善への工夫 積極的な質疑応答を通して理解を深める。

オフィスアワー 随時受け付けるが、担当教員はすべて野菜茶業研究所に所属しているため、日時については、あらかじめ問い合わせること。

その他 農研機構 野菜茶業研究所での育種現場、遺伝資源の栽培場所を訪れ、どのような方法で育種が行われているかを知る。

授業計画・学習の内容

キーワード マーカー選抜, 連鎖地図作成、ゲノム解析, QTL解析, 自家不和合性, 抵抗性機構

学習内容

1. マーカー開発, 連鎖地図作成, QTL解析など野菜のゲノム解析
2. DNAマーカーを活用した野菜の抵抗性育種と品種識別技術
3. 野菜の育種技術と採種技術

学習課題 (予習・復習)

1. ゲノム解析に必要なDNAマーカー, 遺伝子の連鎖解析, 量的形質と質的形質などに関する遺伝学的基盤を理解する。
2. 野菜の主要な病害と抵抗性育種におけるDNAマーカーの活用の有用性を理解するとともに, 野菜の品種の概念と育成者権の保護問題に対するDNAマーカー使用の有用性と限界を理解する。
3. 野菜特有の形質, 生殖様式を理解した上で, 育種手法や採種方法に関する基礎知識を習得する。

野菜ゲノム育種学演習

Seminar on Vegetable Genomics and Breeding

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 松元 哲（生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所），福岡 浩之（生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所），畠山 勝徳（生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所）

授業の概要 野菜の重要形質（病害抵抗性，花成・開花・果実生理等）に関する遺伝解析，遺伝子機能解析を中心にして最近の学術論文の内容を詳細に発表し，質疑応答を通じて理解を深める．

学習の目的 最近の学術論文を通じて，論文の核となる技術や理論の重要性を理解させる．

学習の到達目標 野菜の育種目標形質の遺伝や発現解析について理解を深め，野菜の受精，形態形成，防御機構などの様々な重要現象を解明できる応用力を身につける．

本学教育目標との関連 主体的学習力，専門知識・技術，討論・対話力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 分子育種学，ゲノム解析，QTL解析，シンテニー解析，自家不和合性，胚発生，抵抗性機構

学習内容

1. 植物の生殖過程に関与する遺伝子の機能解析についての論文紹介
2. 野菜の生物・非生物ストレス反応の分子遺伝学に関する論文紹介
3. 野菜の形態形成の分子遺伝学に関する論文

予め履修が望ましい科目 野菜ゲノム育種学特論

発展科目 野菜比較ゲノム解析学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する．

参考書 課題となる論文の選定にあたっては3人の教員との協議も可能．

成績評価方法と基準 出席状況とレポート，プレゼンテーション能力によって評価する．

授業改善への工夫 積極的な質疑応答により理解を深める．

オフィスアワー 随時受け付けるが，担当教員はすべて野菜茶業研究所に所属しているため，日時については，あらかじめ問い合わせること．

紹介

学習課題（予習・復習）

1. 野菜の受粉，受精機構に関連する最近の分子遺伝学的研究成果を理解する。
2. 野菜の病害ストレスを中心に関連する文献を紹介し，抵抗性機構を理解する。
3. 野菜として利用される葉根等の栄養器官や果実等の生殖器官の形態形成に関わる分子遺伝学的研究成果を理解する。

農業生物学特別研究 I

Thesis Research in Agricultural Biology

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 演習, 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 指導大学教員および関連教員 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻陸圏生物生産学講座, FSセンター附帯施設農場, 生命科学研究支援センター, 野菜茶業研究所)

授業の概要 陸圏生物生産学講座の6教育研究分野(分子遺伝育種, 資源作物, 園芸植物機能, 動物生産, 植物感染, 昆虫生態)および3協力分野(野菜ゲノム, 農場, 遺伝子)のうちの一つに所属する学生に, 専攻分野の先端的研究への参加を通して, 研究者, 技術者として具備すべき能力や技能を習得させる。

学習の目的 研究テーマに沿った研究計画の策定, 研究の遂行, 研究成果のプレゼンテーションなどの能力を習得する。

学習の到達目標

1. 研究テーマに沿った研究計画の策定ができるようになる。
2. 文献, や資料収集, 研究遂行上の基礎知識を身につける。
3. 実験遂行に必要な先端技術を習得する。
4. 研究成果の解釈や発想, プレゼンテーションなどの能力を習得する。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション,

主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 各教育研究分野が開設する授業科目

発展科目 各教育研究分野が開設する授業科目

教科書 なし

成績評価方法と基準 口頭試験 (15%), 論文審査 (70%), 論文発表 (15%)

授業改善への工夫 指導学生とのコミュニケーションを密にする。

オフィスアワー 随時各教育研究分野教員

授業計画・学習の内容

キーワード 分子遺伝育種, 資源作物, 園芸植物機能, 動物生産, 植物感染, 昆虫生態, 野菜ゲノム, 農場, 遺伝子

学習内容 学生ごとに研究テーマを決めて, 関連する文献や資料を収集し, 研究の位置づけ, 研究計画および期待される成果を明確化し, 計画に従い研究を実施する。研究過程において得られた結果について, 適宜議論を深め, 所期の成果が得られるようになる。最終的にはこの成果を修士論文にまとめて公表するととも

に, 発表会においてプレゼンテーションを行い, これら一連の実体験を通して研究の開始から終結までを体得する。

学習課題(予習・復習) 指導教員との研究テーマ設定・実験計画立案・データ解析・論文作成・発表を通してコミュニケーション力を養う。文献や関連の情報の収集, データのまとめ・解析を通して感ずる力, 考える力を養う。

作物生態生理学特論

Advanced Crop Ecology and Physiology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○奥田 均 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場), 長菅 輝義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場)

授業の概要 食用作物の生産性の極大化や園芸作物の収量・品質の向上につながる基礎知見ならびに最新の研究成果の習得を目的とし、両作物を例にして水と品質ならびに乾物生産について、その研究の歴史ならびに最新の成果を文献を利用しながら講義する。

学習の目的 作物の水分生理、乾物生産に関連する研究の歴史ならびに最前線を知ること、時間と領域を軸にした研究の二次元的展開について理解できるようにする。

学習の到達目標 研究史をたどることで研究の展開、進め方について理解し、関連研究分野の論文紹介を通じて最新の研究成果を知る

ことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食用作物学, 園芸植物機能学概論, 野菜環境生理学

教科書 使用しない。

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 講義終了後, 教室で。

その他 集中講義で対応する場合あり。

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 園芸作物, 光合成、水分生理、乾物生産

学習内容

作物の水分生理に関する生態・生理

第1回 序論 (植物が水をあげるしくみ)

第2回 植物の水輸送に関連するしくみ

第3〜4回 水ストレス, エンボリズムとキャビテーション

第5回 果実への水分輸送経路

第6〜7回 植物の水分状態を示す様々な指標と測定手法・原理

第8回 第1-7回の総括

第9回 乾物生産と収量形成

第10回 作物の乾物生産とエネルギー

第11〜12回 乾物生産と光合成・呼吸

第13回 光合成産物の分配と収量

第14回 乾物生産と環境要因

第15回 根系の形態構造と養水分吸収

学習課題 (予習・復習) 各課題について関連する文献などを予め配布するので予定範囲を次回の授業までに予習し, 発表する。また, 関連した意見, 疑問などを整理しておく。必要に応じて説明を加え理解の深化を図る。

作物生態生理学演習

Seminar on crop ecology and physiology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○奥田 均 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場), 長菅輝義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場)

授業の概要 食用作物, 園芸作物の生産性, 高品質化などに関する最新の英語論文を読解し, 簡潔にまとめ, 他者にわかりやすく説明することで, 論文読解力, 発表力を養成する。

学習の目的 関連する分野の論文検索手法ならびに論文読解力, プレゼンテーション力 (構成, 発表方法) を習得する。

学習の到達目標 関連研究分野の最新情報、研究の歴史を理解できるようになる。学会発表などに耐えるプレゼンテーション力が養成される。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題

探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食用作物学, 園芸植物機能学概論, 果実発育生理学, 野菜環境生理学

教科書 指定しない。

成績評価方法と基準 発表資料 (和訳原稿, 発表要旨など), 発表内容で評価する。

オフィスアワー 随時。予め電話, メール等で都合を問い合わせる。

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 園芸作物、論文紹介

学習内容

第1回目: 演習の方法 (対象分野, 発表方法, 作成資料, 発表順), 論文収集方法などの概

説

第2回目～第29回目: 論文読解, プレゼンテーション

第30回目: まとめ

遺伝子工学特論

Advanced Molecular Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, グループ学習の要素を加えた授業

他専攻の学生の受講可

担当教員 小林 一成 (生命科学研究支援センター/地域イノベーション学研究所教授)

授業の概要 近年、ゲノム解析をはじめとする遺伝子研究は急速に発展しており、新しい知見が大量に蓄積されつつある。この授業では、これらの情報を的確に理解・整理する能力を養成する目的で、植物科学に関する最新の論文を題材とした発表と議論を中心に進める。

学習の目的 最新の植物分子生物学に関する論文を読み、特に研究に必要とされる論理的思考ができるようになることを目的とする。

学習の到達目標 植物科学に限らず、論文を読む際あるいは書く際に論理を確認あるいは構築できるようになり、学位論文の作成に係る基礎的な力をつけることを到達目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 提供論文のプレゼンテーションおよび議論への参加について評価する。

授業改善への工夫 最終授業の際に学生の意見を聞き、授業改善に役立てる。

オフィスアワー 毎週月曜日 15:30～17:00(毎月最終月曜日を除く)

その他 なし

授業計画・学習の内容

キーワード 防御応答・環境ストレス応答・ホルモン応答・植物分子生物学

学習内容 毎週1人が論文提供者、もう1人がその論文の説明担当者となる。講義の進め方は以下の通り。論文提供者は自分が担当する週に取り上げる論文のResults部分のみをコピーして1週間前までに全員に配る。講義当日までに、参加者全員が配布されたResultsを読み、各自でモデルを考えてくること。講義当日、説明担当者は全員を代表して、論文の実験結果を簡単に説明した上で、そこから考察できるモデルを書き示す。担当者が説明したモデルについて、各自が考えてきたモデルと比較しながら全員で議論する。最後に論文提供者が論文の簡単な背景と実験

結果および論文で考察されているモデルを示してコメントする。全員で最終的な議論を行う。

学習課題（予習・復習） 取り上げる論文のソースとなる雑誌は以下を指定する (Cell, EMBO Journal, Genes & Development, Molecular Plant-Microbe Interaction, Plant and Cell Physiology, PLANT CELL, Plant Journal, Plant Physiology, Planta, PNAS)。原則として、これらの雑誌の中から植物のストレス応答(病傷害, 塩, 浸透圧, 光, 温度などへの応答)あるいは植物のホルモン応答の分子機構を解析した論文を選んで材料とする。ただし, Discussionのセクションでモデルを立てて結果全体を説明しているものを選ぶこと。

森林保全生態学特論

Advanced Forest Conservation Ecology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木佐貴 博光(生物資源学研究科資源循環学専攻), 鳥丸猛 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林がもつ多面的機能を高度に発揮させるための育林技術とその基礎となる森林保全生態学などに関する著書・論文等の講読. それに関連する動植物や森林の紹介および解説.

学習の目的 生物保全や生物多様性に関する基礎的な知識を得る.

学習の到達目標 利用目的にかなった森林の育成と保全に関する最新理論や技術に対する理解を深めると同時に, 科学的批判力の向上を図ることを目標とする.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

発展科目 森林保全生態学演習

教科書 Thomas P and Packham J.(2007) Ecology of Woodlands and Forests - Description, Dynamics and Diversity -. Cambridge University Press

成績評価方法と基準 レポートおよび発表資料に基づく総合評価

オフィスアワー 水曜日 16:00~18:00

その他 開講の日時と場所を連絡するので, 履修登録と同時にメールアドレスを送信すること.

授業計画・学習の内容

キーワード 保全生態学, 生態系保全, 森林生態系, 生物多様性

学習内容

教科書を講義までに各自読んできて概要を発表する.

第1回: Introduction: forest basics. 森林, 樹木, 食物連鎖

第2回: Forest soils, climate and zonation (1). 森林土壌, 根系

第3回: Forest soils, climate and zonation (2). 森林気象, 地位

第4回: Primary production and forest development. 一次生産, 森林の成長

第5回: Reproductive strategies of forest plants (1). 生活史, 繁殖戦略

第6回: Reproductive strategies of forest plants (2). 適応, 種分化

第7回: Biotic interactions (1). 生物間相互作用, 自然選択

第8回: Biotic interactions (2). 生物間相互作用, 多種共存

第9回: Biodiversity in woodlands (1). 生物多様性, 地域

第10回: Biodiversity in woodlands (2). 森林, メタ個体群

第11回: Decomposition and renewal. 分解, 過程

第12回: Energy and nutrients. 土壌養分, 植物栄養

第13回: Forest change and disturbance. 撓乱, 森林の変化

第14回: Working forests. 森林管理, 景観生態学

第15回: The future - how will our forests change?. 森林, 未来予測

学習課題 (予習・復習)

上記の学習内容について, 下記に示す参考書などで事前・事後学習を行うと良い.

鷲谷・矢原著「保全生態学入門-遺伝子から景観まで」文一総合出版

種生物学会編「保全と復元の生物学」文一総合出版

森林保全生態学演習

Seminar on Forest Conservation Ecology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 演習

授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木佐貫 博光(生物資源学研究科資源循環学専攻), 鳥丸 猛 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林がもつ多面的機能を高度に発揮させるための育林技術とその基礎となる森林保全生態学, 生物保全や生物多様性に関する基礎的な知識を得るなどに関する著書・論文等を講読し, 発表を行う。

学習の目的 森林保全生態学特論で学んだ内容の発表を行うことで, 理解を深めるとともにコミュニケーション能力を高める。

学習の到達目標 森林生態系および生物多様性の保全に関する理論や研究方法, 利用目的にかなった森林の育成と保全に関する最新理論や技術に対する理解を深めると同時に, 科学的批判力の向上を図ることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力

受講要件 森林保全生態学特論を受講すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 保全生態学, 生態系保全, 森林生態系, 生物多様性

学習内容

下に示した森林生態学の理論と実際について, 各自が文献を検索して読み, 作成した資料に基づいて発表し, 質疑応答を行う。

第1回: Forest basics.

第2-3回: Forest soils, climate and zonation.

第4-5回: Primary production and forest development.

第6-7回: Reproductive strategies of forest

と。

参考書

Thomas P and Packham J.(2007) Ecology of Woodlands and Forests - Description, Dynamics and Diversity -.Cambridge University Press
鷲谷・矢原著「保全生態学入門-遺伝子から景観まで」文一総合出版
種生物学会編「保全と復元の生物学」文一総合出版

成績評価方法と基準 課題に対する取り組みを量的および質的に評価し, 発表ならびに質疑応答を総合的に評価する。

オフィスアワー 水曜日 16:00~18:00

その他 開講の日時と場所を連絡するので, 履修登録と同時にメールアドレスを送信すること。

plants.

第8-9回: Biotic interactions.

第10-11回: Biodiversity in woodlands.

第12-13回: Forest change and disturbance.

第14-15回: The future - how will our forests change?

学習課題(予習・復習) 文献の選定に当たっては, 最新のトピックだけでなく古典的な内容を対象にすることも必要な場合がある。

森林微生物学特論

Advanced Forest Mycology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 松田 陽介 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林生態系の中には、多様な生物が生息している。森林生物の中で、微生物の他の生物に対する寄生、共生、腐生の関係を解説し、森林生態系における微生物の多様性や機能に関して考える。

学習の目的 森林生態系における微生物の多様性や機能を評価するための知識を得る。

学習の到達目標 森林生態系には、多様な生物が互いに密接な関わりを持ちながら生活している。森林に生息する微生物と他の生物との相互関係を理解し、森林生態系における微生物の多様性や機能に関して考えることができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 生態系微生物学 (学部2年講座必修)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 生物多様性, 菌類群集

学習内容 森林微生物, とくに菌類に着目して, 種の多様性, 機能の多様性, 遺伝的多様性など, 森林生態系に生息する菌類の構造と機能に関するテキストを輪読しつつ, 解説を加えながら理解を深める。講読, 解説した内

予め履修が望ましい科目 森林微生物機能学 (学部2年選択)

教科書 特になし

参考書

"The Fungal Community: Its Organization and Role in the Ecosystem, Third Edition"

ほかに関連論文

成績評価方法と基準 レポートや発表, 出席から総合評価する。

授業改善への工夫 学生が英語に親しみ, 積極的に考え, 発表する力をつけられるようにする。

オフィスアワー 随時

その他 履修登録者にはメールにて開講日時の連絡を行います。

容の中から, 興味を持った内容に関連する原著論文を各自調べて発表, 質疑応答を通して議論する。

学習課題 (予習・復習)

事前に渡す関連英語文献を事前に読みとし, 必要であれば訳をしておく。

発表のための準備をしておく。

森林微生物学演習

Seminar on Forest Mycology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 松田 陽介 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林生態系に生息する微生物の中で、樹木と寄生、腐生、共生関係ある菌類に関して理解し、最新のデータをもとに、森林生態系の物質循環における微生物の諸機能について考える。

学習の目的 様々な生態系に生息する菌類の群集生態に関する知識を得る。

学習の到達目標 森林生態系における菌類の多様性とその役割について理解し、生態系の動態と密接に関係する菌類の諸機能について考える力を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態系微生物学 (学部2年生講座必修科目)

発展科目 森林微生物学特論

成績評価方法と基準 テーマについての的確な取り組み、プレゼンテーション能力と内容の理解度 (発表の仕方、質疑応答)などを総合して評価する。

授業改善への工夫 学生が自主的に考え、発表できるようにする。

オフィスアワー 特に指定しない (随時) . 449号室

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 菌類, 寄生, 共生, 腐生, 物質循環

学習内容 森林微生物, とりわけ菌類の生態学, 生理学などを通した多様な機能に関する国内外の最新文献を選び出し, それらの通読をする. 当該文献に関する概要資料の作成, 発表を通して受講者間で内容についての議論を行う.

学習課題 (予習・復習) 関連文献をWeb of Science, Google Scholarなどで調べ, 最新情報の収集を行い, 関連論文の要旨を通読するとともに, その中で主要なものの通読を通して, 研究背景, 目的の理解とそれを達成するための方法論の理解に努める. また発表を基本に進めることから, 研究内容を他人にわかりやすく説明できるように準備すること.

土壌圏生物機能学特論

Advanced Soil and Environmental Sciences

学期 後期 開講時間 水 1, 2 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義

担当教員 水野 隆文(生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 土壌は作物生産の土台となるばかりでなく、陸上生態系の基盤を形成し、また人が住む環境の基礎となる。本授業では、人間の諸活動が土壌に与える影響を述べるほか、植物などを利用した土壌浄化法（ファイトレメディエーション）や植物を利用した鉱物資源回収（ファイトマイニング）などに関連する授業を行う。またこれらに関連する植物の生理特性や土壌学の観点から授業を行う。さらに授業に関連するテーマについて学生がまとめ、発表する。

学習の目的 土壌を中心とした環境汚染とその対策技術について知識を得る。

学習の到達目標 地球上の物質循環と食糧・環境問題を多角的に理解するための、土壌環境に関するより深い学力の涵養を図る。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、心身の

健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 植物栄養学、土壌学、分子生物学

発展科目 特になし

教科書 特になし

参考書 オーム社 地球環境テキストブック「環境科学」吉原利一編（水野ら執筆）

成績評価方法と基準 受講実績50% 課題50%

授業改善への工夫 授業の進め方について受講生から意見を問い、その都度取り入れる。

オフィスアワー 授業後適宜

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌環境、環境保全、環境破壊、ファイトレメディエーション、ファイトマイニング

学習内容

学習内容 課題

以下の内容をプリントならびにスライド等を用いて概説する。

- ・日本における公害の発生
- ・食品の重金属含有レベルと健康被害について
- ・重金属性不良土壌と植物および重金属超集積性植物（hyperaccumulator）
- ・植物による土壌浄化－ファイトレメディエーション－

- ・植物による大気・水質の浄化、
- ・遺伝子組み換え技術とファイトレメディエーション
- ・ファイトマイニング
- ・バイオレメディエーション、放射能汚染とファイトレメディエーション
- ・

その他、農作物のカドミウム抑制方法や環境汚染関連法に関する内容。

教員が上記内容を授業後、関連するテーマについて学生によるプレゼンテーションを行う。

学習課題（予習・復習） 土壌圏における環境の現状と将来予測を概略把握する。

土壌圏生物機能学演習

Seminar on Soil Science and Plant Nutrition

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 水野 隆文(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌とその上に生育する植物の相互関係を、学生に、より明確にかつ深く理解し把握させるため、主として植物のミネラル吸収に関して述べた最新の論文を紹介し、又は学生に紹介させ、授業で学んだ知識を身に付いたものとさせる。

学習の目的 植物の重金属獲得、汚染土壌の浄化、土壌の物質循環、植物と環境などに関する英語論文を読解できるようになる。

学習の到達目標 大学院生として進めつつある研究内容と紹介する論文とを対比させることにより、自身の研究の学会における位置づけ(レベル)を理解できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力,

討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 学部の植物栄養学

発展科目 特になし

教科書 特になし

成績評価方法と基準 受講実績と発表の内容および質問に対する回答の的確性で評価する。

授業改善への工夫 受講生から授業の進め方について意見を求め、その都度適宜対応する。

オフィスアワー 7階742に教員が在室の場合適宜対応

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌、植物栄養、植物分子生物学、環境科学

学習内容 土壌および植物栄養学研究で必須となる分析技術について、原理や応用等をレクチャーする。さらに特殊土壌環境やそこに生育する植物などに関する論文（英語）を読

みこなせるよう、輪読などを行うほか、学生の研究発表の練習を行う。

学習課題（予習・復習） 研究室で行われている研究について理解し、自分の研究へのつながりについて理解しておく。

森林利用学特論

Advanced Forest Engineering

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 石川 知明(生物資源学研究科資源循環学専攻)、板谷 明美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林資源の有効,かつ,持続的な利用について,木材生産,保健休養,レクリエーション,環境保全などの森林の持つ多くの機能を総合的に発揮させるという観点からとらえさせ,それらを実践するために必要な知識ならびに能力を習得させる。

学習の目的

- ・森林道路などの計画法の知識を得る
- ・森林の公益的機能の評価法の知識を得る
- ・GISの操作法を習得する

学習の到達目標

- ・森林道路などの計画法の知識を得る
- ・森林の公益的機能の評価法の知識を得る
- ・GISの操作法を習得する

本学教育目標との関連 モチベーション,主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,社会人としての態度

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用, 緑資源利用, 作業システム, 生産基盤整備, 保健休養機能, 森林景観

学習内容

- ・森林資源の持続的な利用に不可欠な林道などの生産基盤の計画手法
- ・保健休養機能やレクリエーション機能の解

受講要件 森林, 林業について, 学部レベルの知識を有していること

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林環境資源利用学演習

教科書 森林利用システム学(文永堂出版)、森林基盤整備計画論(日本林道協会)、景相生態学(朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポートの結果を総合して評価する。

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い,理解度が低い箇所については,もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 506、507号室

その他 履修希望の学生は,事前に必ず担当教員に申し出ること。

析および評価

- ・森林景観の解析,評価,計画手法
- ・GISによる森林情報の把握

学習課題(予習・復習)

- ・林道などの計画法について調べる
- ・森林の公益的機能の評価法について調べる
- ・GISの操作法を体験する

森林利用学演習

Seminar on Forest Engineering

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 石川 知明(生物資源学研究科資源循環学専攻)、板谷 明美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林環境資源利用学特論で習得した知識を確かなものとし、さらに、実践的に使用できるものにまで深めることを目的とする。

学習の目的 森林環境資源利用学特論で習得した知識を確かなものとし、さらに、実践的に使用できるものにする。

学習の到達目標 森林環境資源利用学特論で習得した知識を確かなものとし、実践的なものとする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度

受講要件 森林環境資源利用学特論を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 森林環境資源利用学特論

発展科目 特になし

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート, 演習態度を総合して評価する。

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い, 理解度が低い箇所については, もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 506、507号室

その他 履修希望の学生は, 事前に必ず担当教員に申し出ること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用, 緑資源利用, 作業システム, 生産基盤整備, 保健休養機能, 森林景観

学習内容

- ・森林資源の持続的な利用に不可欠な林道などの生産基盤の計画方法
- ・保健休養機能やレクリエーション機能の解

析および評価方法

- ・森林景観の解析, 評価, 計画方法
- ・GISによる森林情報の把握方法

学習課題（予習・復習）

- ・林道などの計画方法を調べる
- ・森林の公益的機能の評価法について調べる
- ・GISによる森林情報の把握法について調べる

木質資源環境工学特論

Advanced Wood and Timber Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程)・博士前期課程: 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 鈴木 直之 (教養教育機構)

授業の概要 環境形成材料である木材および木質材料物性およびその有効利用に関して、学部講義内容をさらに発展させて、応用力の養成する。

学習の目的 木材および木質材料の特性を理解し、木質材料の設計理念を理解させる

学習の到達目標

授業の到達目標及びテーマ

森林は成長に必要な栄養を光合成により生産している。その際、原料として大気中の二酸化炭素を使用するため、二酸化炭素濃度を低下させ環境保全に重要な役割を果たしている。また森林生産物である木材も環境形成材料と考えられ、木材が人間の生活環境保全に必要な不可欠であることを本科目受講により理

解させることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特論と演習は連動しているため、木質資源環境工学演習の履修が好ましい。

発展科目 木質資源環境工学演習

教科書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 レポートおよび発表による総合評価

授業改善への工夫 随時受講者の意見を取り入れ、授業内容の改善を図る。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 木材物性, 木質材料, 木質構造

学習内容

授業計画

第1回：木材の組織構造

第2回：木材の物理的特性Ⅰ（湿度と居住性）

第3回：木材の物理的特性Ⅱ（温度と居住性）

第4回：木材の物理的特性Ⅲ（官能特性）

第5回：木材の物理的特性Ⅳ（騒音と居住性）

第6回：木材の力学的特性Ⅰ（弾性および粘弾性）

第6回：木材の力学的特性Ⅱ（各種強度）

第7回：木材の有効利用Ⅰ（産業廃棄物における木くずの実態）

第8回：木材の有効利用Ⅱ（木質材料の現状）

第9回：木材の有効利用Ⅲ（木質材料と環境）

第10回：木材と労働環境

第11回：木材と健康

第12回：健康と木材抽出成分

第13回：木材と教育

第14回：木造住宅と床衝撃

第15回：木材のライフサイクルアセスメント
定期試験

学習課題（予習・復習）

1. 木材の環境資源としての理解
2. 他材料との違いの認識

木質資源環境工学演習

Seminar on Advanced Wood and Timber Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 鈴木 直之（教養教育機構）、内迫 貴幸（資源循環学専攻）

授業の概要 木質資源環境工学特論で学んだことに関してさらに理解を深め、応用力をつけさせるために、外国語文献を購読する。また、統計処理の実務、LCA（ライフサイクルアセスメント）による環境負荷評価の手法について学ぶ

学習の目的 木材、木質材料、木質構造に関する高度な専門知識の習得

学習の到達目標 演習を通して、木材、木質材料、木質構造に関する高度な専門的理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木質資源環境工学特論を受講すること。

教科書 随時紹介する。

成績評価方法と基準 演習の成果、発表能力等を総合評価する。

授業改善への工夫 学生との対話を重視し、その中から改善点をつかむ。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 木材, 木質材料, 木質構造

学習内容

授業計画

第1回：重回帰分析

第2回：主因子分析

第3回：判別分析

第4回：因子分析

第5回－第7回：ライフサイクルアセスメント

（LCA）の解析演習（以上鈴木）

第8回－第15回：学会誌を中心とした学術論文の読解演習（内迫）

定期試験

LCAによる環境負荷の評価

学習課題（予習・復習） 講義で得られた知識を実際の設計に生かす方法を会得する。

分子制御化学特論

Advanced Control Technology of Phytomaterials

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 船岡 正光(生物資源学研究所資源循環学専攻), 野中 寛(生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 地球環境の構築要素および材料資源として重要な森林資源の機能について理解を深めるため、構成素材の化学構造、生理機能およびその作用機作について長期循環資源としての視点から解説を加え、分子レベルでその特性とポテンシャルを理解させる。さらに、分子素材に組み込まれた循環資源としての機能設計について論述し、生態系システムにマッチした新しい持続的活用システムについて考えさせる。

学習の目的 森林資源の機能とその持続的有機資源としてのポテンシャルについて分子レベルで理解し、生態循環系にしたがった次世代型の機能的応用システムについて考えることが出来るようになる。

学習の到達目標 森林資源の機能とその持続的有機資源としてのポテンシャルについて分子レベルで理解させるとともに、生態循環系にしたがった次世代型の機能的応用システムに

ついて考えさせる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 有機化学関連の講義を履修していること。

予め履修が望ましい科目 分子制御化学演習

発展科目 分子制御化学演習

教科書 自作テキストを用いる。

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫

講義内容をできるだけ可視化する。
学生との対話により、理解度を確認しながら講義を進める。

オフィスアワー 随時受け付ける。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容 細胞壁構成多糖, リグニンおよび生理活性物質の構造と機能について、有機化学、生理化学、高分子化学および材料化学的視点から講述する。I 細胞壁構成多糖: (1)生合成と化学構造, (2)反応性と生理機能, (3)誘導体の合成と機能, II 細胞壁構成ポリフェノール(リグニン): (1)分子形成メカニズム, (2)高分子高次構造,

(3)環境対応メカニズム, (4)機能制御システム, III 生理機能物質: (1)二次代謝成分の生合成, (2)単離と構造解析, (3)樹木生理活性物質の機能と役割

学習課題 (予習・復習) 各授業において提示するキーポイントについて、各種専門書の調査、データ収集、その整理等を通して確実に理解する。

分子制御化学演習

Seminar on Control Technology of Phytomaterials

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 船岡 正光(生物資源学研究科資源循環学専攻), 野中 寛(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林資源は高分子から低分子まで様々な特徴を有する素材から構成されており, これら各種素材が有機的に連携することにより樹木の特性が発現している。本演習では, これら各種素材を分子素材レベルで高度に理解し, それを応用展開し得る技術を身につけさせることを目的とする。

学習の目的 森林資源を構成する高分子素材の精密分析手法を理解し, 他種材料と分子レベルで比較評価できるようになる。

学習の到達目標 森林資源を構成する高分子素材の精密分析手法とその理論を習得させ, 他種材料と分子レベルで比較評価できる素養を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い

教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 分子制御化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 分子制御化学

発展科目 分子制御化学

教科書 自作テキストを用いる。

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫

講義内容をできるだけ可視化する。
学生との対話により, 理解度を確認しながら講義を進める。

オフィスアワー 随時受け付ける。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容 樹木を構成する分子素材の化学構造, 機能解析に必要な各種技術について, 具体的なテーマを設定しながら体系的に講述, 理解させる:(1)森林系分子素材の化学構造と生理機能, (2)分子構造解析手法;熱機械分析, 示差走査熱

量分析, 核磁気共鳴スペクトル, 質量分析, ガスクロマトグラフィー, 液体クロマトグラフィー, 酵素機能検定など, (3)化学構造—機能相関解析

学習課題(予習・復習) 各種分析の基本原則とそれを具現化する機器の構成について理解する。

森林資源環境学特別研究 I

Thesis Research in Forest Resources and Environment I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 木佐貫 博光, 鳥丸 猛, 山田 孝, 石川 知明, 板谷 明美, 鈴木 直之, 船岡 正光, 野中 寛

授業の概要 本特別研究では、修士論文の作成を目的として、各履修者による研究計画の立案、フィールドにおける資料収集とその解析、実験とそのデータ解析、現地調査とその解析などを合理的に遂行する能力、およびそれらの成果を簡潔にわかりやすく発表する能力を培う。

学習の目的 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法およびデータの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を習得する。

学習の到達目標 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法および

データの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を得る。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 適宜、指導教員が提示する。

成績評価方法と基準 研究に対する取り組み方、研究論文の内容、研究成果の発表能力などを総合的に評価する。

オフィスアワー 各教育研究分野教員ごとに指定

授業計画・学習の内容

キーワード 研究計画、調査方法、資料収集、データ解析、発表能力

学習内容

森林資源環境学の各教育研究分野（森林保全生態学、森林環境砂防学、森林環境資源利用学、木質資源環境工学、木質分子素材制御学）に関する

1. 研究計画の立案

2. フィールド調査方法、実験手法など
3. データ解析方法
4. 研究成果の発表方法
5. 学位論文の作成について教授する。

学習課題（予習・復習） 調査、実験、データ解析、研究成果のとりまとめなど、すべての面で積極的に取り組むこと。

森林資源環境学特別研究Ⅱ

Thesis Research in Forest Resources and Environment II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必 必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 木佐貫 博光, 鳥丸 猛, 山田 孝, 石川 知明, 板谷 明美, 鈴木 直之, 船岡 正光, 野中 寛

授業の概要 本特別研究では、修士論文の作成を目的として、各履修者による研究計画の立案、フィールドにおける資料収集とその解析、実験とそのデータ解析、現地調査とその解析などを合理的に遂行する能力、およびそれらの成果を簡潔にわかりやすく発表する能力を培う。

学習の目的 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法およびデータの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を習得する。

学習の到達目標 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法および

データの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を得る。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 各指導教員が指定する

参考書 各指導教員が指定する

成績評価方法と基準 研究に対する取り組み方、研究論文の内容、研究成果の発表能力などを総合的に評価する。

オフィスアワー 各指導教員が指定する

授業計画・学習の内容

キーワード 研究計画、調査方法、資料収集、データ解析、発表能力

学習内容

森林資源環境学の各教育研究分野（森林保全生態学、森林環境砂防学、森林環境資源利用学、木質資源環境工学、木質分子素材制御学）に関する

1. 研究計画の立案

2. フィールド調査方法、実験手法など
3. データ解析方法
4. 研究成果の発表方法
5. 学位論文の作成
について教授する。

学習課題（予習・復習） 調査、実験、データ解析、研究成果のとりまとめなど、すべての面で積極的に取り組むこと。

森林管理学特論

Advanced Technology of Forest Management

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生を受講可

担当教員 沼本 晋也(生物資源学研究科FSセンター附帯演習林)

授業の概要 現存する森林の多面的機能および森林資源生産機能を発揮させるためには、長期的視点にたった適切な管理が求められる。森林環境の成り立ちを理解し、その機能を継続的に発揮させるための考え方および各種調査技術について解説する。

学習の目的 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などが適切に機能する仕組みを学び、持続的な木質資源生産に必要な管理方法についての知識を得る。

学習の到達目標 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などの機能が適切に発揮され、また木質資源生産が持続的に維持されるために必要な管理方法について理解する。

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 課題探求力, 批判的思

考力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学部課程において、森林計測学、森林・緑環境計画学等を受講していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林計測学、森林・緑環境計画学、森林・緑環境評価学

発展科目 森林管理学演習

教科書 各種文献, 配布資料による

成績評価方法と基準 レポート内容、質疑での応答による

授業改善への工夫 必要に応じて関連する実在問題や最新の研究成果を教材に加える

オフィスアワー 木曜 12:00-13:00, E-mail 等連絡先は初回講義で連絡する

その他 環境教育に関連した科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境, 森林計画, 持続的管理, 多面的機能, 地域社会

学習内容

- 授業のすすめ方
- 森林環境に対する社会的ニーズと現状
- 多面的機能が発揮される仕組み
- 森林資源・森林環境の調査方法
- 森林生態系, 樹木の生長に及ぼす環境要因
- 森林資源・森林環境の管理方法
- 森林環境に対する攪乱要因-自然災害
- 森林管理に関する最新の取組みと課題
- などをキーワードとした話題提供・論議を行う。

学習課題（予習・復習）

- ・森林環境に対するニーズを考える
- ・多面的機能が発揮される仕組みを理解する
- ・持続的・保全的な森林管理の考え方を知る
- ・森林環境における自然災害調査の事例を学ぶ
- ・森林管理に関する最新の課題と取組みを学ぶ
- 各自がテーマに従い整理し、質疑に応答できるよう準備する。

森林管理学演習

Seminar on Forest Management

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 沼本 晋也(生物資源学研究科FSセンター附帯演習林)

授業の概要 生物資源学研究科附属のフィールドサイエンスセンター平倉演習林に蓄積された調査資料、または現場で取得したデータにもとづく分析演習を行う。また、文献調査をあわせた総合的な議論を行い、森林の機能を継続的に発揮させるための各種調査技術と森林管理法の理解を深める。

学習の目的 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などが機能する仕組み、木質資源生産が持続的に維持されるために必要な管理方法についてデータを元に学ぶ。

学習の到達目標 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などの機能が適切に発揮され、また木質資源生産が持続的に維持されるために必要な管理方法についてデータ分析や解釈をとおして理解する。

本学教育目標との関連 共感、倫理観、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、批判的思考力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境、森林計画、持続的管理、多面的機能、地域社会

学習内容

- 演習のすすめ方
- 森林の現場におけるニーズと課題
- 多面的機能が維持される考え方
- 森林資源・森林環境の関連資料を用いた演習
- 持続的・保全的な森林管理に関する現地実習または演習
- 森林環境における自然災害調査と分析事例
- 森林管理に関する最新的话题と課題
- などをキーワードとした演習、発表、論議を

力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学部課程の森林計測学、森林・緑環境計画学等、大学院前期課程の森林管理学特論を受講していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林計測学、森林・緑環境計画学、森林・緑環境評価学、森林管理学特論

発展科目 森林・緑環境計画学特論、森林・緑環境計画学演習

教科書 各種文献、配付資料による

成績評価方法と基準 レポート内容、質疑での応答による

授業改善への工夫 必要に応じ関連する実問題や最新の研究成果等を教材に加える

オフィスアワー 木曜 12:00-13:00、E-mail等連絡先は初回講義で連絡する

その他 環境教育に関連した科目。

行う。

学習課題（予習・復習）

- ・森林の現場における課題を調べ問題設定する
- ・多面的機能が維持される仕組みを整理する
- ・森林資源・森林環境の資料を用いた演習
- ・持続的・保全的な森林管理に関する演習
- ・森林環境における自然災害調査に関する演習
- ・森林管理に関する最新の課題と取組みを調べる
- ・各自がテーマに従い発表、自由を行う。

森林資源環境学特論

Advanced Technology of Forest Resources and the Environment

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 今年度履修者は、翌年度も履修すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 村田 政穂（東京大学大学院新領域創成科学研究科），世話役教員 松田陽介(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

森林保護学から樹木病理に関する内容を中心に教授を行なう。特に複数の生物間の共生関係によって甚大な被害をもたらした樹木病害の事例をあげて解説する。

学習の目的

大きな被害をおもたらす樹木病害の発生機構に関する理論を理解する。

学習の到達目標

大きな被害をおもたらす樹木病害の発生機構に関する大学院レベルの知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件

生態系微生物学および関連科目を履修してい

ることが望ましい。

予め履修が望ましい科目

生態系微生物学，森林微生物機能学

教科書

配布資料を用いる

参考書

”鈴木和夫 編著（2004）森林保護学．朝倉書店
二井一禎・竹内祐子・山崎理正 編（2012）微生物生態学への招待 森をめぐるミクロな世界．京大出版
樹木医学会編（2014）樹木医学の基礎講座．青海社”

成績評価方法と基準

出席（70％）とレポートの評価（30％）

オフィスアワー

世話役教員 松田陽介まで（随時 449室）

授業計画・学習の内容

キーワード

森林保護，樹病，森林微生物

学習内容

- 1 森林保護と樹木病理
- 2 世界3大樹病
- 3 日本における樹病1：マツ材線虫病

4 日本における樹病2：ナラ類集団枯損被害”

学習課題（予習・復習）

森林に生息する微生物，昆虫に関わる生態に関する基礎を復習した上で履修することが望ましい

食料・農業経済学特論

Advanced Food and Agricultural Economics

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程)・博士前期課程: 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 徳田 博美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 近代以降の日本農業の展開について、社会経済発展と関連されながら開設し、水田農業を基盤とした農業構造を持つ地域における経済成長と農業の関係について考察する。

学習の目的 畑作・畜産を基盤とした欧米と異なり、水田を基盤とする東アジア地域における経済成長にともなう農業の変遷と今後の展開方向を考察する能力を養う。

学習の到達目標 経済成長が農業に及ぼす影響に関する基礎的知識を身につけるとともに、東アジアの水田農業の特性について理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特に要件は定めないが、農業経済学に関する基礎的知識を有することが望ましい。

教科書

暉峻衆三「日本の農業150年1850～2000年」
Shozo TERUOKA "Agriculture in the Modernization of Japan(1850-2000)

成績評価方法と基準 最終講義後に課すレポート

授業改善への工夫 留学生にも配慮し、日本の野農業や歴史に関する基本的な情報から丁寧に説明する。

オフィスアワー

月曜日15:00～17:00

火曜日15:00～17:00

授業計画・学習の内容

キーワード 近代化、資本主義、高度経済成長、農地改革、国際化

学習内容

1. ガイダンス
2. 近代日本への出発 (1)
3. 近代日本への出発 (2)
4. 日本資本主義の確立 (1)
5. 日本資本主義の確立 (2)
6. 独占段階への移行 (1)
7. 独占段階への移行 (2)
8. 世界大恐慌から戦時体制へ (1)
9. 世界大恐慌から戦時体制へ (2)
10. 占領下の日本資本主義の再編成と農地改

- 革 (1)
11. 占領下の日本資本主義の再編成と農地改革 (2)
12. 高度経済成長の展開 (1)
13. 高度経済成長の展開 (2)
14. 低成長への移行と経済大国下の農業小国化への道 (1)
15. 低成長への移行と経済大国下の農業小国化への道 (2)

学習課題(予習・復習) 教科書などは事前に読み、わからない力所をチェックしておくこと。知らない経済学用語は調べておくこと。

食料・農業経済学演習

Seminar on Food and Agricultural Economics

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 徳田 博美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 現在の世界の食料・農業問題について、受講生の関心、研究課題に沿って文献を選択し、輪読する。

学習の目的 世界の食料・農業問題についての様々な議論を概観し、構造的に理解し、論理的に考察する能力を身につけ、修士論文のための研究につなげていく。

学習の到達目標 各学生の修士論文のための研究を進めていく上で必要となる社会経済的知識を身につける。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 食料・農業経済学特論

参考書 講義の中でその都度、紹介する。

成績評価方法と基準 報告および質疑・討論の内容で評価する

授業改善への工夫 受講生の中では留学生が多くなることが予想されるので、それぞれの出身国の状況なども配慮しながら、文献を選択。

オフィスアワー

月曜日15:00～17:00

火曜日15:00～17:00

授業計画・学習の内容

キーワード 食料・農業問題、グローバル化、農業・農村開発

学習内容

受講生の関心や希望を聞いた上で取り上げる文献などを選択するが、大ざっぱに以下のようなテーマの文献の中から選択し、報告を分担し、議論する。

- ・世界の食料需給動向
- ・食料貿易の展開とアグリビジネス
- ・WTO体制と農業政策の転換

- ・世界の環境問題と農業
- ・発展途上国における農村貧困問題と農業開発
- ・食品の安全性と消費者問題
- ・国・地域別の食料・農業問題

学習課題（予習・復習） 授業で取り上げたテーマについて、関連する文献を自ら探し、読み進めて、理解を深めていくことが大切である。

経営組織・社会学特論

Advanced Rural Business Management and Sociology

学期 後期 **単位** 2 **対象** 新課程、旧課程共通 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

自研究科の学生の受講可

担当教員 波多野豪 (大学院生物資源学研究科資源循環学専攻)

内山智裕 (大学院生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 農業に関する基礎知識を元に、農業経営の特質やその体質強化、環境保全と資源利用の両立など農業経営の現実的課題や将来の展開方向について経営学・社会学の見地から解説する。

学習の目的 農業経営学と地域社会学の基本と応用を習得し、技術と経営が車の両輪となって農業の持続的発展に寄与すること、健全な営農の持続が地域社会に貢献することを総合的に理解する。

学習の到達目標 主に農業経営学の基本と応用を習得し、技術と経営が車の両輪となって農業の持続的発展に寄与することを総合的に理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決

力, 批判的思考力, 社会人としての態度

受講要件 特になし。農業の実態に興味・関心を有すること。

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 適宜指定する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 出席および期末課題(総合討論・レポート)に基づいて評価する。

授業改善への工夫 授業の進め方についての要望に応じて視聴覚教材の活用などの対応を行う。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 農業経営, 経営成長, 高付加価値化, 低コスト化, 環境形成, 企業形態, 地域支援型農業 (CSA)

学習内容

第1回: ガイダンス

第2回: 世界の食料・農業事情

第3回: 農業と地域社会

第4回: 農業経営の形態

第5回: 農業への新規参入問題

第6回: 農業への企業参入問題

第7回: 営農における経営組織(作物選択)と技術選択問題

第8回: 農産物市場の特性

第9回: 消費者ニーズと食の安全性

第10回: 近年の地域づくり志向と農業

第11回: 農業による六次産業化

第12回: 農業に関わるコミュニティビジネスの可能性

第13回: 食と農を結ぶネットワーク

第14回: 農業経営の新たな担い手

第15回: 地域社会における農業の展望

第16回: 総合討論

学習課題(予習・復習)

○配布資料の予習・復習を行い, 不明の用語などは調べておくこと

○授業は演習形式で行う。担当箇所の発表を行うこと。

○農業経営と環境・資源・社会経済との関連を理解し, 各自の研究テーマに経営・組織が果たす役割を考察すること。

循環経営社会学演習

Seminar on Sustainable Rural Management

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** PBL **自研究科の学生の受講可** **他研究科の学生の受講可**

自専攻の学生の受講可 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 波多野 豪(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 経営体が持続的であるための技術・経済・社会と循環型社会的視点から見た生物資源管理についての議論をゼミ形式で進める。

学習の目的 循環型社会における生物資源管理のあり方と地域社会とのかかわりについて理解する。

学習の到達目標 生物資源の特性に基づく持続的な利用方法と、社会システムとの親和性を資源循環の視点から検討し、小集団・企業から社会的慣習までを含めた社会のサブシステムに関する認識を深め、現状分析と問題解決の手法を修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課

題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

発展科目 経営組織・社会学特論

教科書 適宜指示する。

成績評価方法と基準 毎回の演習内容の理解度を議論を通じて確認し、総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の進め方についての要望が提示されればいつでも対応する。

オフィスアワー 予約の上、随時、473

授業計画・学習の内容

キーワード 循環型社会、資源循環ネットワーク、コミュニティ、資源管理技術

学習内容

1. 循環型社会を担う人間や集団の意識・行動
2. 生物資源の特性と社会システムの親和性
3. 社会科学的思考
4. 経営学と経済学
5. 経営学と社会学
6. 技術と市場
7. 消費者ニーズと食品の安全性
8. 生産主体と経営組織

9. 生産主体の育成
10. 技術開発と普及
11. 生産・消費・再資源化を結ぶネットワーク
12. ネットワークの機能と実態
13. 環境政策と農業政策
14. コミュニティビジネスの可能性
15. 以上のテーマについての討議

学習課題(予習・復習) トピックごとに紹介する文献に当たり復習すること。

海洋資源経済学特論

Advanced Marine Bioresources Economics

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 常 清秀(生物資源学研究科資源循環学専攻)

松井 隆宏(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

日本漁業の現状をより深く理解するために、漁業の歴史的考察が必要。

当講義は、日本の漁業政策の歴史の学習を通じて、今日に漁業が抱えている諸課題を制度論的・システム論的な観点から考察し、問題解決の糸口を探る。

学習の目的 日本漁業政策の歴史を振りかえることにより、漁業・漁村・水産業に対する理解を深めると同時に、歴史的視点から考察力と、現状分析の能力を高めることを目的とする。

学習の到達目標 漁業に関する諸知識（漁業調整、漁業の雇用形態、賃金形態、漁業の民主化、漁業制度の改革、漁場の性格、漁村社会とは等々）を取得しながら、日本漁業が抱

えている諸課題を歴史的観点から制度論、システム論的にある程度議論できるようになること。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 小沼勇著『漁業政策百年 その経済史的考察』社団法人農山漁村文化協会出版

成績評価方法と基準 出席回数と議論への参加度

授業改善への工夫 もう少し、院生が議論に参加するように。

オフィスアワー 適時行う。ただし、あらかじめ連絡しておくこと

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業制度、漁業政策、漁業権、漁業協同組合、地代、漁村社会、漁家経営、漁業管理、社会システム

学習内容

1. 漁業における資本主義の発達
2. 戦後漁業政策の展開
3. 漁業制度改革の諸問題
4. 漁業権と漁業協同組合
5. 漁業における地代論
6. 漁村の構造と漁村社会

7. 漁業環境の変化と今日漁業が抱えている諸問題の整理

8. 高齢者問題（討論）

9. 後継者問題（討論）

10. 漁業制度と漁家経営（討論）

11. 漁村地域経済の再編（討論）

12. 漁業制度・政策改革の方向性（討論）

学習課題（予習・復習） 水産業の他産業との相違を制度論的・経済学的・社会学的に学習する。

海洋資源経済学演習

Seminar on Marine Bioresources Economics

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 常 清秀 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

松井 隆宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

前期は、シーフードシステムの各段階に置かれている現状を既存研究と現場考察を通じて把握し、課題抽出をする。

後期は、計量経済学の手法、および学術論文の書き方について学ぶ。

学習の目的 漁業の現状への理解を深めると同時に、漁業が抱えている諸課題を理論的な考える力と、問題解決力を高めること。

学習の到達目標 関連知識の習得と現状分析力の向上を目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

発展科目 海洋資源経済学特論

成績評価方法と基準 個別発表と議論への参加度

授業改善への工夫 議論しやすい環境作り

オフィスアワー 適時行う。ただし、あらかじめ連絡のこと

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業と養殖業、漁場利用、地域産業、漁業管理制度、地域振興、経済合理性・効率性、水産加工業、フードシステム、マーケティング戦略、水産消費、食文化、計量経済学

学習内容

【前期】

1回-8回：受講生により、キーワードと関連する既存研究の紹介と課題整理を行う。

9-10回：現地考察を行う。

11-14回：テーマごとにグループを分けて、議論を行う。

【後期】

受講者の希望や研究テーマに合わせて調整するが、主に前半に計量経済学、後半に学術論文の書き方について学ぶ。

学習課題（予習・復習） 基本的な材料はこちらから提供するが、それ以外に読むべき文献などについては、その都度、適宜指示する。

資源植物学特論

Advanced Economic Botany

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 資源植物の循環型生産を図る上では、耕地生態系の構造と機能を理解し、栽培技術の適正化による持続的耕作システムを確立する必要がある。本講では、耕地生態系における構成要素の相互関連、栽培植物の生産生態を概説する。

学習の目的 資源植物、栽培植物の管理のための基本要件と活用にに向けた具体的な方策を立案するための基礎を習得する。

学習の到達目標 生物界に致命的な打撃を与えずに人間生活のために持続的に利用する方策について考えられる知見を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

発展科目 資源植物学演習

参考書 Crop Ecology (Cambridge University Press), Agricultural Ecology (Pearson Education), 栽培学 (朝倉書店), 作物学概論 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポートとプレゼン (100%)

授業改善への工夫 資料, 液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

授業計画・学習の内容

キーワード アグロエコシステム, 資源植物, 生態生理, 栽培, 生育環境

学習内容

第1回: アグロエコシステムの成立

第3回: 植物の形態 個体の構造

第4回: 地上部の形態 葉

第5回: 地上部の形態 茎

第6回: 地上部の形態 穂

第7回: 地下部の形態

第8回: 物質生産

第9回: 成長解析

第10回: 生育地の環境要因

第11回: 栽培技術の選択

第12回: 環境ストレスと抵抗性

第13回: ストレス耐性と回避性

第14回: 熱帯における農業生産

第15回: 問題土壌における生産

履修者によるグループ課題発表と総合討論

学習課題 (予習・復習) 提供された資料と参考図書を用いた予習と復習

資源植物学演習

Seminar on Economic Botany

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 農業が食糧の安定生産や未利用植物資源の有効利用を図りつつ、循環型社会の構築に寄与するためには、いかなる生産技術を指向すべきかにういて教育する。

学習の目的 生体循環学特論で学んだ内容をゼミ形式で発展的な学習を行う。

学習の到達目標 自ら問題点を提起し、その解決に向けた取り組みを企画・遂行し得るセンスと能力を有する人材の育成を目指す。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 資源植物学特論

教科書 Crop Ecology (Cambridge University Press), Agricultural Ecology (Pearson Education)

参考書 栽培学 (朝倉書店), 作物学概論 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポートとプレゼン (100%)

授業改善への工夫 資料, 液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

授業計画・学習の内容

キーワード アグロエコシステム, 資源植物, 生態生理, 栽培, 生育環境

学習内容

- 第1回: 資源植物の栽培 イネ属
- 第2回: 資源植物の栽培 コムギ属
- 第3回: 資源植物の栽培 サゴヤシ属
- 第4回: 資源植物の栽培 ササゲ属
- 第5回: 低投入持続型の栽培技術
- 第5回: 環境変化と植物生産 湿潤熱帯地域
- 第6回: 環境変化と植物生産 半乾燥地
- 第7回: 環境ストレスと生育反応 塩害
- 第8回: 環境ストレスと生育反応 乾燥

- 第9回: 環境ストレスと生育反応 高温
 - 第10回: 環境ストレスと生育反応 酸性土壌
 - 第11回: 環境ストレスと生育反応 洪水
 - 第12回: 有用植物の探索
 - 第13回: 有用植物の導入
 - 第14回: 資源植物の改良
 - 第15回: 資源植物の保全と持続的利活用
- 総合討論

学習課題 (予習・復習) 用意された資料と紹介された参考図書を用いたテーマごとの予習と復習

国際・地域資源学特別研究 I

Thesis Research in International Regional Resource Science I

学期 通年 **単位** 4 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 必修

授業の方法 講義, 演習, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 指導教員 (生物資源学研究科資源循環学専攻国際・地域資源学講座)

授業の概要 修士学位論文の作成に必要な教育研究上の指導を行う。

学習の目的 修士学位論文の作成に必要な知識・手法を学ぶ。

学習の到達目標 一定の学術的貢献を果たす修士学位論文を完成させる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 国際・地域資源学講座所属の学生

予め履修が望ましい科目 すべての講座開講科目

教科書 必要に応じて指定する。

成績評価方法と基準 修士学位論文の作成態度とその成果。

授業改善への工夫 あらゆる面で個別指導の優位性を発揮する

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 修士学位論文、生物資源の利用と管理、国際農業、経済学、農学

学習内容 設定された毎週授業時間数の中で、学生による自主的な課題設定を促し、その研究遂行上必要とされる手法の支援を行い、とりまとめられる論文作成上の指導を行

学習課題（予習・復習） 各自の研究テーマの明確化。研究テーマに対する受講生の主体性発揮。調査、資料収集、体験など、社会との連携強化。

国際・地域資源学特別研究Ⅱ

Thesis Research in International Regional Resource Science II

学期 通年 **単位** 6 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 **選/必** 必修

授業の方法 講義, 演習, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 指導教員 (生物資源学研究科資源循環学専攻国際・地域資源学講座)

授業の概要 修士学位論文の作成に必要な教育研究上の指導を行う。

学習の目的 修士学位論文の作成に必要な知識・手法を学ぶ。

学習の到達目標 一定の学術的貢献を果たす修士学位論文を完成させる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 修士学位論文、生物資源の利用と管理、国際農業、経済学、農学

学習内容 設定された毎週授業時間数の中で、学生による自主的な課題設定を促し、その研究遂行上必要とされる手法の支援を行い、とりまとめられる論文作成上の指導を行

受講要件 国際・地域資源学講座所属の学生

予め履修が望ましい科目 すべての講座開講科目

教科書 必要に応じて指定する。

成績評価方法と基準 修士学位論文の作成態度とその成果。

授業改善への工夫 あらゆる面で個別指導の優位性を発揮する

オフィスアワー 随時

学習課題（予習・復習） 各自の研究テーマの明確化。研究テーマに対する受講生の主体性発揮。調査、資料収集、体験など、社会との連携強化。

国際・地域資源学特別講義

Special Lecture on International Rural Resource

学期 前期集中 単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 加瀬和俊 (東京大学社会科学研究所→4月以降は帝京大学経済学部)

世話役教員 常清秀 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 農業経済学, 農業経営学, 水産経済学および環境政策学に関わる学外の講師による特定のテーマに関する集中講義であり、今年度は、自然産業にとって不可欠な資源の持続性、経営の持続性の条件について多面的に考察する。

学習の目的 循環社会システム学の主たる学習内容である食料・農業経済学, 農業経営学, 水産経済学および環境政策学に関して、学外講師を招き、研究の最先端に触れる機会を提供することを目的とする。

学習の到達目標 学外の講師による最先端の研究内容に関する講義を聴くことで、その分野の最先端の知識を得るのみでなく、自らの研究に対する刺激を得るとともに、研究を進める上でのヒントを自らつかみとる。

授業計画・学習の内容

キーワード 家族経営、企業経営、漁業権、財務諸表、漁協

学習内容

主として下記のテーマに関わる諸問題を検討する。

1. 漁場利用の約束ごととその実際
2. 漁業経営の持続性の条件

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

参考書

長谷川健二・加瀬和俊・常清秀『“なりわい”産業の危機と光』晃洋書房、2014年
水産庁『水産白書（平成26年度版）』（2015年6月公表予定）
加瀬和俊『3時間でわかる漁業権』筑波書房、2014年

成績評価方法と基準 議論への参加度を中心とする授業への熱中度と、レポートによる

オフィスアワー 世話役教員 常清秀（木・金 12:00～13:00）

3. 漁協の役割
4. 地域における就業問題と自然産業の関係
5. 漁業経営に関わる統計の読み方・作り方

学習課題（予習・復習）

講義中に言及する文書・統計等を実際に閲覧し、使用できるようになることが期待される。

生物資源循環学特論

Advanced Sustainable Bioresource Sciences

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程)・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 生物資源学研究科資源循環学専攻教員

授業の概要 循環型社会を構築するための基本となる生物資源利活用と環境保全行動を導くための枠組みを自然科学・社会科学融合的に講義する。

学習の到達目標 循環型社会を構築するための基本となる生物資源利活用と環境保全行動を自発的に行うための判断力、理解力、行動力を養う。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技

術, 論理的思考力, 社会人としての態度

教科書 初回に連絡します

成績評価方法と基準 講義内容の理解度(質疑応答など30%)、及び講義終了時に提出するレポート(70%)

授業改善への工夫 学生の要望などを参考に、適宜改善する。

オフィスアワー 集中講義中 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 生物資源, 環境

学習内容 安定的な安全, 安心な食料生産, 地球温暖化防止や生態系保全を考慮した森林管理, 生物資源を活用した持続的社会システムの構築などとの関連性を中心に, 各自の研

究課題を見つめ直して, 発表, 質疑応答を行う。

学習課題(予習・復習) 毎行われる発表について, 与えられるテーマについて十分討議ができるよう事前準備を怠らないこと

生物資源循環特別講義

Special Lecture on Sustainable Bioresource Sciences

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 モハメド ナキブ タド カーン(非常勤講師)

タラガラアーラッチゲ タラガラ ピヤマーリタラガラ(非常勤講師)

授業の概要 生物資源にまつわるテーマについて、リスニング/ディベート/ディスカッションを行う。応用段階の英語学習として、スピーキング重視。単なる会話ではなく、テーマを論理的に理解・整理し、建設的な結論を導き出す訓練を通して、より高度かつ効率的な英語力向上を目指す。

学習の到達目標

- ・国際学会・研究会において、英語で発表・質疑応答ができる
- ・英語による講義を理解できる
- ・日本人に馴染みの薄い、ディベートやディスカッションに慣れる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 毎回きちんと事前準備をし、積極的に授業に参加する用意があること

教科書 初回に連絡します

成績評価方法と基準 出席50%、ディベート/ディスカッションへの貢献度50%

オフィスアワー 集中講義中 随時

授業計画・学習の内容

キーワード リスニング、ディベート、ディスカッション、生物資源、研究発表 上げる)

学習内容

- ・原則として授業は全て英語で行う
- ・生物資源にかかわるテーマについてのディベート/ディスカッション
- ・自分の研究テーマについて英語で発表・質疑応答
- ・短文～長文のリスニング（徐々に難易度を

学習課題（予習・復習）

- ・毎回与えられるテーマについて十分討議ができるよう事前準備を怠らないこと
- ・基本的な語彙や文法は身に付いていることを前提とする。抜けていると感じたときは、直ちに辞書を引き覚えること（毎回必ず辞書を持参してください）

気象・気候ダイナミクス特論

Advanced Meteorology and Climate Dynamics

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 立花 義裕(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要

J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology
をゼミ形式で各学生が発表する。

学習の到達目標 An introduction to dynamic meteorology を全て理解すれば気象や気候の力学全般についてはほぼ理解したといっても過言ではない。「全て」までは要求しないが、気象や気候そしてホンモノの地球環境の専門家を目指す諸君には7割程度は理解して欲しい。

受講要件 すべての授業時間への出席と発表

が原則

教科書 J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology

成績評価方法と基準 すべての授業時間の75%以上の出席を前提として発表, 課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 大学院生として, ディスカッションへの積極的な参加を促す。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 気候変動, 地球環境システム

学習内容

1)Atmospheric Oscillations:Linear perturbation theory

tion theory

2)Baroclinic instability

3)meso-scale circulations

4)The general circulation

気象・気候ダイナミクス演習

Seminar on Meteorology and Climate Dynamics

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 立花 義裕(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要

J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology
をゼミ形式で各学生が発表する。

学習の到達目標

An introduction to dynamic meteorology を全て理解すれば気象や気候の力学全般についてはほぼ理解したといっても過言ではない。

「全て」までは要求しないが、気象や気候そしてホンモノの地球環境の専門家を目指す諸君には7割程度は理解して欲しい。

受講要件 すべての授業時間への出席と発表が原則

予め履修が望ましい科目 気候環境システム学

教科書 J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology

成績評価方法と基準 すべての授業時間の75%以上の出席を前提として、発表、課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 大学院生として、ディスカッションへの積極的な参加を促す。また、発表によって評価を行い、各自の理解を深める。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 気象や気候の力学

学習内容

1)The general circulation

2)Tropical dynamics

3)Middle atmosphere dynamics

4)Numerical modelling and prediction

海洋気候学特論

Advanced Ocean Climatology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 自然環境システム学講座教員・関根義彦・○小田巻実 (生物資源学研究科)

授業の概要 修士に必要な地球流体力学の基礎、並びに海洋測位・海洋リモートセンシング・大気海洋変動について関連する論文・専門書をゼミ形式で講読する

学習の目的 地球気候変動に関連した大気・海洋変動について観測・解析手法を学習し、その仕組みと予測手法を理解する。

学習の到達目標 現場海洋観測や衛星リモートセンシング観測結果を解析し、そのデータの持つ意味を理解するとともに、地球温暖化などの海洋気候変動予測に必要な基礎知識・技能を得る。

受講要件 物理数学の基礎を学んでいること

予め履修が望ましい科目 海洋環境学・海洋気候学

発展科目 海洋環境学特論

教科書 関根義彦著海洋物理概論 (成山堂書店)、関根義彦著海洋環境アセスメント (成山堂書店)

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 担当教官室 (月曜 10～12時)

授業計画・学習の内容

キーワード 地球流体力学、黒潮、海洋気候変動

についての見識を持てるようにする。

学習内容 地球規模の海洋・気候変動に関連する海洋学や気候学の論文を講読し、ゼミ形式で学習することにより、海洋気候変動・地球流体力学の仕組みを理解し、地球環境変動

学習課題(予習・復習) 地球規模の気候海洋変動、並びにそれが人間社会にもたらす影響についての文献を読んで、気候海洋変動の持つ意味を理解する。

海洋気候学演習

Seminar on Ocean Climatology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 自然環境システム学講座教員・関根義彦・小田巻実（生物資源学研究所）

授業の概要 海洋気候学に関連する観測データの解析や数値モデルに関して論文等の文献を講読するとともに、実際にデータ解析やモデル計算を体験して理解する。

学習の目的 海洋観測データの解析並びに数値モデルの作成演習を通して海洋変動のメカニズムを理解する。

学習の到達目標 海洋気候学に必要な観測データの解析や数値モデルの基礎を実際に体験して覚える。

受講要件 勢水丸に乗船観測に出ることがあるので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。海洋物理学や地球流体力学の

基礎を学んでいること

予め履修が望ましい科目 環境系数学、環境系物理、環境科学実習、海洋環境学、海洋気候学、

発展科目 海洋環境学特論

教科書 関根義彦著海洋物理学概論（成山堂書店）、関根義彦著海洋環境アセスメント（成山堂書店）

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 実際の演習によりプログラムを提供する。

オフィスアワー 教官研究室(513号室)、随時

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋数値モデル演習、海洋観測データ解析。

学習内容 海洋観測データの解析並びに海洋数値モデルの構築・演習を通して、海洋水温や気温、海流の変動力学の理解を深める。

学習課題（予習・復習） 海洋観測の意義を理解するため、勢水丸等の乗船観測の機会をとらえ、自ら観測計画を立案・実施し、さらにそのデータを解析するとともに、数値モデルを構築する端緒を得ることが望まれる。

地球システム進化学特論

Advance lecture for Earth system evolution

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 坂本 竜彦

授業の概要 「地球」は、大地、大気、海洋、そして生命圏などの要素が組み合わさった一つのシステムである。小さな生態系からグローバルな環境など様々な空間スケール、数秒から数万年という様々な時間スケールで、構成要素やその時間要素が異なり、それが一つの調和したシステムとして存在し、進化する。また、現代という時代は、人類、がそのシステムの中において不可欠の存在要素であり、現在の意味における「自然」「環境」「地球」を考察するとき、人間の存在やその社会活動を一つの要素としてとらえたシステム観が必要である。「地球システム進化学特論」では、このような観点から、地球をどのようなシステムとしてとらえるのか、これまでの地球の進化、今後の持続可能な地球システムとはどうあるべきか、自然エネルギー社会について、特に重要となるトピックスを取り上げ、概要、問題点、課題などを深く掘り下げていく

学習の目的

地球システムとは何か、地球の歴史と生命の

関わり、地球史上の環境大異変、持続可能な地球システムとそのあり方について、学ぶ。

授業の成果として、地球をシステムとしてとらえる考え方、未来を展望する視点、より具体的にに取り組んでいく課題などが明確にすることができるようになる

学習の到達目標 地球をシステムとしてとらえる自然観、生命を不可欠とした現在の地球システム観、持続可能な社会の構築に必要な視点、自然エネルギー社会の展望などを習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 出席点、授業での発言などの参加点、および期末のレポートで総合的に成績を評価する

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム、生命、持続可能、自然エネルギー

学習内容

第1回 概要説明：地球システムとは何か？

第2回 これまでの地球システム

第3回 地球深海掘削計画とは？

第4回 独自の科学機器計測装置の開発はどうやったらできるのか？

第5回 国際プロジェクトの中で活躍するために必要なこと

第6回 ひとつぶの砂に宇宙をみる

第7回 21世紀の人類の課題は何か？持続可能な地球システムとは？

第8回 エネルギーとは何か？エネルギー問題と

は何か？自然エネルギーとは何か？

第9回 電気とは何か？日本における電力事業法の概要と問題点

第10回 太陽エネルギーとは何か？太陽エネルギー技術の現段階

第11回 風力エネルギーとは何か？風力エネルギー技術の現段階

第12回 バイオマスとは何か？バイオマスエネルギー技術の現段階

第13回 その他の自然エネルギー（海洋エネルギー、地熱エネルギーなど）技術の現段階

第14回 スマートグリッドとは何か？

第15回 自然エネルギーを利活用した地域循環システムの構築

第16回 将来展望

地球システム進化学演習 Advanced seminar for Earth System Evolution

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 演習, 実験, 実習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 坂本竜彦

授業の概要 「地球」は、大地、大気、海洋、そして生命圏などの要素が組み合わさった一つのシステムである。小さな生態系からグローバルな環境など様々な空間スケール、数秒から数万年という様々な時間スケールで、構成要素やその時間要素が異なり、それが一つの調和したシステムとして存在し、進化する。また、現代という時代は、人類、がそのシステムの中において不可欠の存在要素であり、現在的な意味における「自然」「環境」「地球」を考察するとき、人間の存在やその社会活動を一つの要素としてとらえたシステム観が必要である。「地球システム進化学特論」では、このような観点から、地球をどのようなシステムとしてとらえるのか、これまでの地球の進化、今後の持続可能な地球システムとはどうあるべきか、自然エネルギー社会について、特に重要となるトピックスを取り上げ、概要、問題点、課題などを「演習形式」で深く掘り下げていく

学習の目的

地球システムとは何か、地球の歴史と生命の

関わり、地球史上の環境大異変、持続可能な地球システムとそのあり方について、学ぶ。

授業の成果として、地球をシステムとしてとらえる考え方、未来を展望する視点、より具体的にに取り組んでいく課題などが明確にすることができるようになる

学習の到達目標 地球をシステムとしてとらえる自然観、生命を不可欠とした現在の地球システム観、持続可能な社会の構築に必要な視点、自然エネルギー社会の展望などを習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 「自然

成績評価方法と基準

出席点、授業での発言などの参加点、および期末のレポートで総合的に成績を評価する

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム、生命、持続可能、自然エネルギー

学習内容 16回にわたり、教材（教科書）をもとにした、セミナー形式での、輪読・討論・グループワークなどを行う

土壌圏システム学特論

Advanced Vadose Zone Hydrology

学期 前期 開講時間 月 5, 6 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 渡邊 晋生(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)における物質循環システムを正しく理解するためには、土壌の理解が不可欠である。そこで、土壌学の教科書を輪読し、土壌の物質循環における土壌の果たす役割を理解する。

学習の目的 土壌中の物質循環システムに対する土壌の役割を理解する。

学習の到達目標 土壌圏における窒素、炭素その他様々な物質の循環機構と土壌環境の関係を学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学, 土壌循環学, 土壌圏物質移動論

教科書

The nature and properties of soils fourteenth edition, N.C.Brady and R.R.Weil, Prentice Hall
土壌学の基礎 生成・機能・肥沃度・環境 松中照夫 農文協

成績評価方法と基準 レポートの評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号572

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 物質循環, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, シミュレーション

学習内容

- Soil Water: Characteristics and Behavior
- Soil and the Hydrologic Cycle
- Soil Aeration and Temperature
- Soil Acidity
- Organisms and Ecology of the Soil

- Soil Organic Matter
- Nitrogen and Sulfur Economy of Soils
- Soil Phosphorus and Potassium
- Calcium, Magnesium, and Trace Elements

学習課題(予習・復習) 「The nature and properties of soils」を輪読し、担当の章をとりまとめて発表する。土中の物質循環と土壌の役割について議論する。

土壌圏システム学演習

Seminar on Vadose Zone Hydrology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 渡邊 晋生(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)では、水分、化学物質、熱の流れが生じている。この土壌圏の物質循環システムに関する最新の研究を紹介し、今後の研究について議論する。

学習の目的 土中の水分、溶質、熱移動に関する研究の流れを理解し、自分の修士論文の位置づけを明確にすることを目指す。

学習の到達目標 自分の修士論文にかかわる既往の研究を理解し、修士論文に生かすことのできる力をつける。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理、物質循環、水分移動、溶質移動、熱移動

学習内容

- 土中の水分保持特性と不飽和透水係数
- 不飽和土中の水分移動
- 土中の溶質移動

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏システム学特論

発展科目 土壌圏システム学特論

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 発表の評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号572

○土中の熱移動
などについて、研究論文を読み、議論を行う。また自分の修士論文についての計画を発表する。

学習課題（予習・復習） 研究論文を読み、研究のレビューを行う。その上で、自分の実験計画を立案する。

授業の概要 農林水産業は、地球環境を適度に制御しながら環境保全している唯一の産業であり、農林水産業が創り上げてきた景観は人類の文化アーカイブである。本授業で、受講生は農林水産業から観光までを繋ぐミクロ・マクロ情報の連続的な取り扱い手法、すなわち、(1) フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法、(2) 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法、(3) 多様な情報表現による文化表現手法、を学習する。あわせて、食・農・環境・文化・観光という情報流れにおいて生じる課題とその解決策について、受講生からの斬新なアイデアを引き出す。

学習の到達目標

本授業により、受講生は

(1) フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法

(2) 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法

(3) 多様な情報表現による文化表現手法を学習する。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物計測工学、生物情報工学

成績評価方法と基準 講義内容の理解度、および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実。

オフィスアワー 特に指定しない。随時コンタクトをとる。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 食品、食糧、環境、文化、観光、生物情報、情報工学、生物計測工学、光センシング、データベース、農業情報工学、GIS、デジタルアーカイブ

学習内容

1. 食・農・環境に関する現状理解 (その1)
2. 食・農・環境に関する現状理解 (その2)
3. 品質とISO9000
4. 環境とISO14000
5. 食とSCM、GMP、GDP
6. 食・農とISO22000
7. 農業とGAP
8. マルチバンド光によるセンシング
9. インターネットと無線ネットワーク

10. フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法

12. 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法

13. データベース、デジタルアーカイブ、GIS

14. 多様な情報表現による文化表現手法

15. 「食・環境・文化情報」の概念のまとめ

学習課題（予習・復習）

学習内容に沿ったテーマで、「食・環境・文化情報」の概念が要求される研究例の紹介、話題提供、自由論議および研究報告会を行う。

講義内容に関するディスカッションと最新論文の発表。

単位 2 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 亀岡孝治（生物資源学研究所）

授業の概要 食・農・環境・文化・観光までを繋ぐミクロ・マクロ情報の連続的な取り扱い手法、すなわち、（1）フィールドでのセンサーネットワークとマルチバンド光による情報収集手法、（2）画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法、（3）多様な情報表現による食文化表現手法、を核とする食・環境・文化情報学について、演習と実験を通して学習する。

学習の到達目標

食・農・環境・文化・観光までを繋ぐミクロ・マクロ情報の連続的な取り扱い手法に関して

（1）それぞれの基礎理解、さまざまな情報のデータベース化

（2）情報の可視化などの基本的な技術習得を行い、さらに

（3）その結果を研究に活用できるようになることを目的とする。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食・環境・文化情報学特論、生物情報工学特論、生物計測工学、生物情報工学

教科書 資料を配付する。

成績評価方法と基準 演習内容の理解度、および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 特に指定しない。随時コンタクトをとる。

授業計画・学習の内容

キーワード 食品、食糧、環境、文化、観光、生物情報、情報工学、生物計測工学、センサーネットワーク、光センシング、データベース、農業情報工学、GIS、デジタルアーカイブ

学習内容

1. 食・農・環境に関する現状理解（その1）演習
2. 食・農・環境に関する現状理解（その2）演習
3. 品質とISO9000 演習
4. 環境とISO14000 演習
5. 食とSCM、GMP、GDP 演習
6. 食・農とISO22000 演習
7. 農業とGAP 演習
8. マルチバンド光によるセンシング 演習
9. インターネットと無線センサーネットワーク 演習
10. フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法 演習
12. 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法 演習
13. データベース、デジタルアーカイブ、GIS

演習

14. 多様な情報表現による文化表現手法 演習

15. 「食・環境・文化情報」の概念のまとめ 演習

（注1）「食・環境・文化情報学特論」での講義と連動する形で、それぞれのトピックスについて最新の文献を輪講しながら、すでに解決されている点、残された問題点を整理し、トピックス全体の構造を明らかにする。

（注2）各種の情報の最新の計測・取得方法とそれに関わる計測機器・システムについて検討する。また、さまざまな情報データベースシステムおとび情報の可視化手法に関連して、インターネット・データベース・GISなどの関連事項についても実体験を通して学習する。

学習課題（予習・復習）

○毎回の演習に関連する課題

○各種の情報の最新の計測・取得方法とそれに関わる計測機器・システムについての課題。

○さまざまな情報データベースシステムおとび情報の可視化手法に関する課題

水環境・自然災害科学特論

Advanced theory on water environment and natural disasters

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 葛葉泰久

授業の概要 水環境と自然災害科学について学ぶ。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

学習の目的 水環境と自然災害科学について、高度な解析手法が身につく。

成績評価方法と基準 出席回数とレポートにより評価する

学習の到達目標 水環境と自然災害科学について、基礎的な理論が理解できる。

オフィスアワー 事前にメールでアポイントメントを取らねたい。

授業計画・学習の内容

キーワード 水環境, 自然災害, 地震, 洪水, 豪雨

に分けて解説する。テーマは学生の専門により、相談して決める。下記はその例である。

学習内容

適切な教科書を選定するので、それを16回

- 1.地震のメカニズムとインバージョン
- 2.Fractal理論
- 3.水文統計理論

水環境・自然災害科学特論

Seminar on water environment and natural disasters

学期 前期 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 葛葉泰久

授業の概要 水環境と自然災害科学について いて, 基礎的な解析法が理解できる.
解析法を学ぶ.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

学習の目的 水環境と自然災害科学について, 計算機を使った高度な解析手法が身につく.
成績評価方法と基準 出席回数とレポートにより評価する

学習の到達目標 水環境と自然災害科学につ **オフィスアワー** 事前にメールでアポイントメントを取られたい.

授業計画・学習の内容

キーワード 水環境, 自然災害, 地震, 洪水, 豪雨
で解説する. テーマは学生の専門により, 相談して決める. 下記はその例である.

学習内容
特定のテーマの解析手法について16回に分けて
1.地震のメカニズムとインバージョン解析
2.Fractal解析
3.水文統計解析

森林・緑環境計画学特論 Advanced Forest Planning for the Environment

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人 (生物資源学研究科共生環境学専攻), 松尾 奈緒子 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 森林生態系の保全や森林資源の調査法について, 世界的及び地域的スケールで学び, 森林及び緑環境を持続的かつ計画的に管理するための理論と技術を習得する.

学習の目的 森林生態系の保全や森林資源の調査法について, 国内外の事例を学ぶ.

学習の到達目標 世界の森林統計資料や森林資源管理に関する英文を読解, レビューする.

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林計測と森林計画の基礎知識を有することが望ましい.

発展科目 森林・緑環境計画学演習

教科書 国際機関の各種レポートやレビュー資料を適宜紹介する

成績評価方法と基準 小テストとレポートなどで総合評価する

授業改善への工夫 小人数授業で丁寧な解説を行う

オフィスアワー 木曜午後1時～3時 (松村 403)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 森林計画, 森林資源調査, プロジェクト管理, 森林GIS

学習内容

1. 世界の森林資源 (1～7回)

(1) 世界の森林分布

(2) 熱帯林の変動と保全

(3) 森林を守る世界的な取り組み

2. 森林計画の技術 (8～15回)

(1) 森林継続調査

(2) 森林GISと資源評価

(3) 森林GISと管理計画

学習課題 (予習・復習) 世界の森林資源の現状について理解し, 森林を守る世界的な取り組みについて整理する (1)。さらに, 森林を守るための森林計画技術について理解し, 議論を深める (2)。

森林・緑環境計画学演習

Seminar on Forest Planning for the Environment

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(生物資源学研究科共生環境学専攻), 松尾 奈緒子(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 森林生態系の保全や森林資源の持続的管理を目的とした管理計画の作成手法について学習し, 森林の成長, データ解析, 森林GISなどに関する理論と技術を習得する.

学習の目的 森林生態系の保全や森林資源の持続的管理について, 広範な知識を習得し, 森林管理計画について学ぶ.

学習の到達目標 森林生物統計の基礎と森林GISの基本的技術を習得する.

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林計測と森林計画の基礎知識を有すること

予め履修が望ましい科目 森林・緑環境計画学特論

発展科目 森林環境政策論

教科書 随時紹介. 参考書: Prodan 著, Forest Biometrics. UNITAR Tutorials など.

成績評価方法と基準 出席とレポートなどで総合評価する.

授業改善への工夫 少人数演習で丁寧な解説を行う.

オフィスアワー 木曜午後1時~3時(松村 403)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林計画, 森林資源調査, 森林GIS, 森林生物統計

学習内容

1. 森林資源の評価手法 (1~7回)

(1) 森林の生物統計

(2) 森林の基本データ解析

(3) 森林の成長モデル

2. 森林の管理計画 (8~15回)

(1) 森林GISの基礎

(2) 森林GISの応用

学習課題(予習・復習) 森林資源の評価手法について, 基本統計, データ解析, 空間解析などについて理解し, 演習を行う (1)。さらに, 森林GISを利用した森林の管理計画手法について, 事例に学びながら実習する (2)。

環境解析学特論

Advanced Environmental Analysis

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習

担当教員 大野 研(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 地球や地域のさまざまな環境評価、景観評価や景観設計、生態系保全等についてゼミ形式で議論する。

学習の目的 地球や地域のさまざまな環境評価、景観評価や景観設計、生態系保全等の課題について考察し、議論する能力を得る。

学習の到達目標 環境科学や地域の景観・生態系等についての基礎的考究ができるとともに、地球や地域の環境科学を研究する「道具」としてのさまざまな環境解析の手法や、景観の評価・設計生態系保全等の技法を応用して各種課題に対処する。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、

主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

発展科目 環境解析学演習、気候環境システム学特論

成績評価方法と基準 出席と授業での発表や討議参加等の総合評価

授業改善への工夫 基礎的なテキスト等をもとにして論考すると共に、各自の研究テーマの中間的発表等もできるようにする。

オフィスアワー 火曜12:00～13:00 374室

授業計画・学習の内容

キーワード 地球と地域の環境、景観評価、景観設計、生態系保全、環境解析

- 景観評価・景観設計
- 生態系保全

学習内容

- 授業の進め方
- 研究の方法論

学習課題（予習・復習） ゼミ形式で授業を進める。指定された課題の発表や修士論文研究の遂行のための中間発表等を何度か行う。

環境解析学演習

Seminar on Environmental Analysis

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 大野 研(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 地球や地域のさまざまな環境評価、景観評価や景観設計、生態系保全等についてゼミ形式で演習する。

学習の目的 地球や地域のさまざまな環境、景観や生態系保全等の課題についてより深く研究する能力を得る。

学習の到達目標 環境科学や地域の景観・生態系等についての基礎的考究ができるとともに、地球や地域の環境科学を研究する「道具」としてのさまざまな環境解析の手法や、景観の評価・設計、生態系保全等の技法を応用して各種課題に対処する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベー

ション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 環境解析学特論

成績評価方法と基準 出席と授業での発表や討議参加等の総合評価

授業改善への工夫 上記の各種課題の演習を通して、各自の研究テーマの途中経過等の発表もできるようにする。

オフィスアワー 火曜12:00～13:00 374室

授業計画・学習の内容

キーワード 地球と地域の環境、景観評価、景観設計、生態系保全、環境解析、演習

学習内容

○ 授業の進め方

- 研究の方法論
- データの統計処理等に関する演習
- 景観評価・景観設計の演習
- 生態系保全に関する演習

自然共生学特論

Advanced lecture on nature and coexistence

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 奥田裕規（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所），関 伸一（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所），市原 優（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所）

授業の概要 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくための知識や技術について理解を深める。

学習の目的 日本の林業地や里山、都市近郊林などを対象に、生物多様性や自然環境の保全と地域振興などの課題に取り組み、そのための知識や技術の習得を目指す。

学習の到達目標 自然環境の保全などの課題に取り組み、自然と人間社会との望ましい関係を解明するための、知識の習得、能力開発を目標とする。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林科学の基礎知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林関係の授業科目

教科書 適宜紹介する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 講義内容の理解、研究の進め方についての理解などで総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容について、随時電子メールなどで質問を受け付け、改善に努める。

オフィスアワー 随時。連絡窓口となる世話役教員：松村直人

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境, 森林保全, 生物多様性, 里山, 森林科学

学習内容

1. 森林科学全般についての概要紹介
2. 森林生物についての解説

3. 森林の生物多様性について
4. 景観と里山の共生学について

学習課題（予習・復習） 授業中に担当教員から指示する。

自然共生学演習

Seminar on nature and coexistence

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 奥田裕規（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所），関 伸一（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所），市原 優（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所）

授業の概要 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくための知識や技術について理解を深め、論文解説、実験などにより実践的知識を学ぶ。

学習の目的 日本の林地や里山、都市近郊林などを対象に、生物多様性や自然環境の保全と地域振興などの具体的課題に取り組み、実践的知識や技術の習得を目指す。

学習の到達目標 自然環境の保全などの具体的課題に取り組み、自然と人間社会との望ましい関係を解明するための、実践的知識の習得、能力開発を目標とする。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境，森林保全，生物多様性，里山，森林科学

学習内容

1. 森林科学全般についての概要紹介、論文読解

受講要件 森林科学の基礎知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林関係の授業科目

教科書 適宜紹介する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 講義内容の理解、研究の進め方についての理解などで総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容について、随時電子メールなどで質問を受け付け、改善に努める。

オフィスアワー 随時。連絡窓口となる世話役教員：松村直人

2. 森林生物についての課題演習
3. 森林の生物多様性についての課題演習
4. 景観と里山の共生学についての課題演習

学習課題（予習・復習） 授業中に担当教員から指示する。

地球システム学特別研究Ⅰ

Thesis Research in Geosciences I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻地球システム学講座)

授業の概要 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析をもとに、研究テーマを決め、調査やデータ収集を行い、独自の解析手法を立案する。この手法によって得た解析結果を学位論文にまとめ、公開発表できるような研究技術・能力を学習する。

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を、講座合同のゼミや各研究室のゼミ、調査、実験などを通じて、実践的に習得することを目指す。

学習の到達目標 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析、現場調査、データ収集・分析、独自の解析手法の立案、解析結果を学位論文にまとめ、学術会議でも公開発表できるように研究技術・能力を高める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 独自の研究の調査・解析の結果を論文にまとめて発表する。

予め履修が望ましい科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

発展科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災

害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

教科書 特になし

成績評価方法及び基準

研究テーマに関する研究成果を論文にまとめ、公開発表する。修士の学位を取得するに値する、地球科学的アプローチによる新規性のある論文が書けなければ不可となる。

10単位の一部は、火曜日午前の講義・演習形式の授業（従来から、合同ゼミと呼ばれて来たゼミ）に出席することで与えられる。

【1年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの研究発表をしなければ、単位は与えられない＊

【2年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの発表を行い、修論中間発表、修論発表会での発表を行わないと、単位は与えられない＊

《注意》上記の発表の回数と質的基準を満たさない場合は、満たすまで留年することになる。

授業改善への工夫 大学院生として、ディスカッションへの積極的な参加を促す。また、課題レポートと研究発表によって評価を行い、各自の理解を深める。授業のディスカッションの結果は、次年度に反映させる。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

その他 履修年次(1・2年)

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム、気象・気候学、海洋気候、水域環境、気候環境変動、森林・緑環境計画、自然災害、地理情報システムによる環境調査、地球システム進化学

学習内容

・気象・気候ダイナミクスに関する調査解析

研究

- ・海洋気候学に関する調査解析研究
- ・地球システム進化学に関する調査解析研究
- ・水環境・自然災害科学に関する調査解析研究
- ・森林・緑環境計画学・植物生理生態学に関する調査解析研究

- ・環境解析学（生態学的調査を含む）に関する調査解析研究
- ・土壌圏システム学に関する調査解析研究
- ・フードシステム学に関する調査解析研究

学習課題（予習・復習）

上述のとおり，
研究テーマに関する新規性のある研究成果を論文にまとめ、公開発表すること。

地球システム学特別研究II

Thesis Research in Geosciences II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻地球システム学講座)

授業の概要 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析をもとに、研究テーマを決め、調査やデータ収集を行い、独自の解析手法を立案する。この手法によって得た解析結果を学位論文にまとめ、公開発表できるような研究技術・能力を学習する。

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を、講座合同のゼミや各研究室のゼミ、調査、実験などを通じて、実践的に習得することを目指す。

学習の到達目標 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析、現場調査、データ収集・分析、独自の解析手法の立案、解析結果を学位論文にまとめ、学術会議でも公開発表できるように研究技術・能力を高める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 独自の研究の調査・解析の結果を論文にまとめて発表する。

予め履修が望ましい科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

発展科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災

害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

教科書 特になし

成績評価方法及び基準

研究テーマに関する研究成果を論文にまとめ、公開発表する。修士の学位を取得するに値する、地球科学的アプローチによる新規性のある論文が書けなければ不可となる。

10単位の一部は、火曜日午前の講義・演習形式の授業（従来から、合同ゼミと呼ばれて来たゼミ）に出席することで与えられる。

【1年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの研究発表をしなければ、単位は与えられない＊

【2年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの発表を行い、修論中間発表、修論発表会での発表を行わないと、単位は与えられない＊

《注意》上記の発表の回数と質的基準を満たさない場合は、満たすまで留年することになる。

授業改善への工夫 大学院生として、ディスカッションへの積極的な参加を促す。また、課題レポートと研究発表によって評価を行い、各自の理解を深める。授業のディスカッションの結果は、次年度に反映させる。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

その他 履修年次(1・2年)

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム、気象・気候学、海洋気候、水域環境、気候環境変動、森林・緑環境計画、自然災害、地理情報システムによる環境調査、地球システム進化学

学習内容

・気象・気候ダイナミクスに関する調査解析

研究

- ・海洋気候学に関する調査解析研究
- ・地球システム進化学に関する調査解析研究
- ・水環境・自然災害科学に関する調査解析研究
- ・森林・緑環境計画学・植物生理生態学に関する調査解析研究

- ・環境解析学（生態学的調査を含む）に関する調査解析研究
- ・土壌圏システム学に関する調査解析研究
- ・フードシステム学に関する調査解析研究

学習課題（予習・復習）

上述のとおり，
研究テーマに関する新規性のある研究成果を
論文にまとめ、公開発表すること。

地球システム学特論

Advanced lecture on Geosciences

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 非常勤講師

授業の概要 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析をもとに, 研究テーマを決め, 調査やデータ収集を行い, 独自の解析手法を立案する. この手法によって得た解析結果を学位論文にまとめ, 公開発表できるような研究技術・能力を学習する.

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を, 講座合同のゼミや各研究室のゼミ, 調査, 実験などを通じて, 実践的に習得することを目指す.

学習の到達目標 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析, 現場調査, データ収集・分析, 独自の解析手法の立案, 解析結果を学位論文にまとめ, 学術会議でも公開発表できるように研究技術・能力を高める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 気象・気候ダイナ

ミクス演習, 海洋気候学演習, 環境解析学演習, 水環境・自然災害科学演習, 森林・緑環境計画学演習, 地球システム進化学演習, 土壌圏システム学演習, フードシステム学演習

発展科目 気象・気候ダイナミクス演習, 海洋気候学演習, 環境解析学演習, 水環境・自然災害科学演習, 森林・緑環境計画学演習, 地球システム進化学演習, 土壌圏システム学演習, フードシステム学演習

教科書 特になし

成績評価方法と基準 主にレポートによって評価する.

授業改善への工夫 大学院生として, ディスカッションへの積極的な参加を促す. また, 課題レポートと研究発表によって評価を行い, 各自の理解を深める. 授業のディスカッションの結果は, 次年度に反映させる.

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい.

その他 履修年次(1・2年)

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム, 気象・気候学, 海洋気候, 水域環境, 気候環境変動, 森林・緑環境計画, 自然災害, 地理情報システムによる環境調査, 地球システム進化学

学習内容

- ・気象・気候ダイナミクスに関する調査解析研究
- ・海洋気候学に関する調査解析研究
- ・地球システム進化学に関する調査解析研究
- ・水環境・自然災害科学に関する調査解析研究

- ・森林・緑環境計画学・植物生理生態学に関する調査解析研究
- ・環境解析学(生態学的調査を含む)に関する調査解析研究
- ・土壌圏システム学に関する調査解析研究
- ・フードシステム学に関する調査解析研究

学習課題(予習・復習)

上述のとおり,
研究テーマに関する新規性のある研究成果を論文にまとめ, 公開発表すること.

応用環境情報学特論

Advanced Theory of Environmental Information and Technology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 佐藤 邦夫 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 ISO14001規格を文字情報と考え、これを簡単なFORTRANプログラムによりファイルから入出力する基本的な環境管理情報処理のためのプログラミングについて解説する。その過程において、簡単な問題を作成しまた解くことにより、ISO14001の内容についても理解を深めさせる。

学習の目的 プログラミング言語による情報処理の基礎が完結することを目的とする。

学習の到達目標

- 1) 科学技術計算用プログラミング言語FORTRANの基礎を理解する。
- 2) 文字データについて、ファイル入出力が行えるようになる。
- 3) ISO14001について理解し、問題点の抽出やその解決ができるようにする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える

授業計画・学習の内容

キーワード Environmental Information, 環境情報、プログラミング、ファイルの概念、環境管理、ISO14001、FORTRAN

学習内容

- 第1回 ファイル化された環境情報 (ISO14001について)
- 第2回 データ処理用コンピュータのオペレーティングシステム
- 第3～第4回 FORTRANコンパイル技術
- 第5～第6回 FORTRANプログラミング技術

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 プログラミングに関する基礎知識を有し、ISO14001を理解する意欲を有すること

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 講義中に資料を配布する

成績評価方法と基準 欠席が4回以下であることを前提に、質疑応答の結果を40%、期末レポートを60%の割合で評価する。

授業改善への工夫 e-learningを利用した質疑応答により学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー 毎週月曜日10時30分～12時00分 場所：生物資源学部棟425号室

第7～第9回 ISO14001各論

第10～第11回 データファイルの扱い方

第12～第13回 環境管理問題の作成と内容の理解

第14～第16回 環境管理問題解答の作成と内容の理解

学習課題 (予習・復習) 講義において配付される資料を理解し、情報処理センターなどで予習復習を行うこと。

応用環境情報学演習

Seminar on Environmental Information and Technology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 佐藤 邦夫(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 まず一般的な環境評価手法について学習する。次に低環境負荷型食料生産システムの構築やライフサイクルアセスメントによる環境負荷評価を目的とし、環境情報計測技術、作物ダイナミクス、画像処理技術、車両制御技術、インベントリ分析法を学習する。

学習の目的 環境評価、環境情報計測、農用車両の精密制御など、具体的な項目について実施能力を身につける。

学習の到達目標 1)一般的な環境評価手法を理解する。2)低環境型精密作業ロボットシステムの構成を理解し、その制御方法を習得する。3)画像処理による作物の形状計測法や車両の自己位置検出法を理解し、4)LCAによる食品の環境負荷評価法を習得する。5)LCAによる太陽光発電システムの環境負荷評価法を習得する。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境評価, バイオマス燃料, 低環境負荷, 作物ダイナミクス, 精密農業, LCA, 画像処理, 音声認識, 自動制御, 害虫防除, PID制御, 太陽光発電システム

学習内容

- 1.環境評価手法概説
- 2.バイオマス燃料のライフサイクルアセスメント
- 3-4.作物ダイナミクス
- 5-6.太陽光発電システムのライフサイクルアセスメント

る。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 課題発表による評価 100%

授業改善への工夫 能動的に実験・実習計画を立てられるような能力を涵養する。

オフィスアワー 月曜日 17:00~18:00, 425室

- 7-8.レーザによる害虫の物理的防除法
- 9-10.低環境負荷型精密作業用ロボットシステムの概要
- 11-12.自律走行車両のモジュール構成
- 13.画像処理による走行経路の認識
- 14.食品・米・麦のインベントリ分析
- 15.バイオマス燃料の特性試験法
- 16.カーボンオフセット

学習課題（予習・復習） 演習中に口頭で指示された課題、およびMoodleに掲示された課題を、主にMoodleのサイトに提出すること。

生物環境制御学特論 Advanced Theory of Environmental Control in Biology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 村上 克介(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 植物の成長に影響する環境条件に関連し、環境条件そのものの特徴とその成育影響の基礎的事項について概説する。

学習の目的 生物環境制御についての基礎的事項と最近の知見を知る。

学習の到達目標 光と放射、温度、湿度と水分、ガス、その他特殊な植物の応答、特殊な環境での植物栽培の概要を知る。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 プリント配布など

成績評価方法と基準 出席およびレポート

授業改善への工夫 アンケートの実施による理解度の把握

オフィスアワー 金曜日12時-13時、414号室

授業計画・学習の内容

キーワード 光、温度、湿度、水分、二酸化炭素

10-12.ガス
13-15.環境と植物生命現象のより深い解明

学習内容

1-3.光と放射
4-6.温度
7-9.湿度と水分

学習課題（予習・復習） 必要に応じて、和文英文の関連論文の講読を実施することがある。

生物環境制御学演習

Seminar on Environmental Control in Biology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業
他専攻の学生の受講可

担当教員 村上 克介(生物資源学研究科共生環境学専攻), 森尾 吉成(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要

生物資源栽培環境において基礎理論を応用した技術、具体的な計測法、制御技術、制御装置などに関する資料、論文総説を講読演習する。

農業機械分野に应用される画像処理技術について、先行研究や様々な処理アルゴリズムを論文や図書で学習しながら、実際にアルゴリズムの構築からプログラミングまでの演習を行う。

学習の目的

生物環境制御における最新技術、具体的な計測法、制御技術、制御装置の最新のテクノロジーについて知る。

画像処理の基本処理についての知識を獲得し、獲得した知識を使って実際に画像を処理するスキルを身に付ける。

学習の到達目標

生物環境制御学の研究推進に関して、現状の技術の把握ができる。

画像処理の基本処理について、1) アルゴリズム

ムを構築することができる、2) 構築したアルゴリズムをプログラミングできる、3) 設定された問題に合わせて画像処理アルゴリズムを自分で考え、自らプログラミングできる。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 生物環境制御学特論

発展科目 生物環境制御学特論

教科書 プリント配布など

成績評価方法と基準 出席およびレポート

授業改善への工夫 アンケートの実施による理解度の把握

オフィスアワー 金曜日12時-13時、414号室

授業計画・学習の内容

キーワード 環境制御、植物工場、光、温度、湿度、二酸化炭素、酸素、制御、画像処理、アルゴリズム、プログラミング、C言語

学習内容

- 1 光と放射
- 2 温度
- 3 湿度と水分
- 4 ガス
- 5 環境と植物生命現象のより深い解明
- 6 施設園芸
- 7 植物工場
- 8 ポストハーベスト
- 9 画像処理についての概要説明
- 10 画像データの取り扱い方法の説明とプログラミングの演習
- 11 画像処理アルゴリズムの説明と構築

- 12 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その1)
- 13 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その2)
- 14 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その3)
- 15 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その4)
- 15 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その5)

学習課題 (予習・復習)

必要に応じて和文英文の論文講読を実施する。
Moodle上の画像処理学習コンテンツを用いて自学自習する。

エネルギー利用工学特論

Advanced Theory of Energy Utilization Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 食料生産に関わる環境情報を利用した低環境負荷型食料生産システムの構築及び制御方法を学習する。また生分解可能なバイオマスの利用を学ぶ。さらに、設計の基礎となる材料力学の基礎についても学習する。

学習の目的 食料生産における機械化・省力化・自動化の必要性を認識し、車両の自動制御方法を理解する。また、バイオマスの利用現状と将来展望を理解する。

学習の到達目標 低環境負荷型食料生産システムの構築方法及び制御方法を習得すること。バイオマスの多面的利用に対する理解を深めること。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にありません。

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 授業に対する取り組み姿勢、問題に対する的確に解答したかどうか及びレポート等による評価を行う。

授業改善への工夫 授業中に理解できるよう講義を心得る。

オフィスアワー 木曜日17:00～18:00, 416室

授業計画・学習の内容

キーワード 機械設計理論, 食料生産システム, オフロード車両, バイオマス材料

学習内容

1. バイオマスの利用現状
2. バイオマス材料の研究開発現状
3. バイオマスの多面的利用
4. 曲げモーメントを受ける梁の最大応力の求め方
5. 曲げモーメントを受ける梁の形状設計

6. 中実丸軸の設計理論
7. 中空丸軸の設計理論
8. 梁の変形
9. 梁のたわみとたわみ角の求め方 (1)
10. 梁のたわみとたわみ角の求め方 (2)
11. 組合応力による梁の設計理論 (1)
12. 組合応力による梁の設計理論 (2)
13. ひずみエネルギー
14. カスティアーノの定理
15. 梁の不静定問題の解法

エネルギー利用工学演習

Seminar on Energy Utilization Engineering

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 王 秀崙 (生物資源学研究科共生環境学専攻) 鬼頭 孝治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 化石燃料の使用による地球温暖化とそれによってもたらされる生態系の変化を理解し、再生可能なエネルギーの重要性を認識する。石油に代わる自然エネルギーの利用に関する研究やバイオマス材料の開発研究を通じて環境保護の意識を養う。

学習の目的 化石燃料に代わる持続可能なエネルギー資源の有効利用方法に関する知識を得る。また再生可能なバイオマス資源の利用方法や機械システムの制御法を習得する。

学習の到達目標 種々の自然エネルギーの効率的利用方法、バイオマス材料の作製方法、自動システムの制御法、機械システムの構造と原理等を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 資料配付

成績評価方法と基準 講義とゼミ形式を織り交ぜて行う。与えられた課題について、適切な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができることが必要。課題に対する報告書への評価(60%), および出席率と質疑応答への内容(40%)を総合的に評価する。更なる詳細については講義中に説明する。

授業改善への工夫 授業中質疑応答を通じて学生の理解度を把握し、適切な対応を行う。

オフィスアワー 木曜日17:00～18:00, 416室

授業計画・学習の内容

キーワード 自然エネルギー, エネルギー利用, バイオマス, バイオマス材料, ロボット, オフロード車両

学習内容

- 1.研究の進め方
- 2-3.化石燃料の使用による地球温暖化影響
- 4-5.自然エネルギーの利用法
- 6-7.太陽エネルギーと風力エネルギーの複合利

- 用
- 8.樹上用情報収集ロボットの開発
- 9.堆肥の温度差を利用した発電システムの研究
- 10-11.バイオマス材料の開発研究
- 12.オフロード車両の走行性向上
- 13.表面張力による土壌付着力の研究
- 14.飼料イネの葉体付着水の除去の研究
- 15.関連の研究論文講読

環境情報システム工学特別研究 I

Thesis Research on Environment Oriented Information and System I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修 必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻環境情報システム工学講座)

授業の概要 低環境負荷型食料生産システムに関する研究、バイオマテリアルに関する研究、環境および生産設備の知的診断システムに関する研究、魚自発摂餌システム開発に関する研究、バイオマスエネルギーに関する研究、生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究、植物生育環境計測及び制御に関する研究、画像処理による作業動作認識に関する研究、作物ダイナミクスに関する研究、ライフサイクルアセスメントに関する研究

学習の目的 環境情報システム工学に携わる研究者あるいは技術者として求められる高度な学識と研究方法を習得し、専門分野における様々な課題を自ら発見し、それを解決する高度な能力を持った人材の育成を目的とする。

学習の到達目標

- 1)自動制御・画像処理の手法を実際問題に応用する能力を身につける。
- 2)信号処理技術やシステム開発能力を養う。
- 3)植物生育環境制御方法を習得する。
- 4)自然エネルギーの利用方法を習得する。
- 5)環境負荷低減方法を習得し、実際に応用する能力を養う。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境情報, 食料生産, 低環境負荷, バイオマス, 故障診断, 自発摂餌, 植物工場, 生育制御, バイオ燃料, 自然エネルギー, LCA, ロボット, 画像処理, 複合エネルギー, 害虫防除, 画像処理, 信号処理, 自動制御, リサイクル

学習内容

学習内容は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に指定する。

○低環境負荷型食料生産システムに関する知識

6)バイオマス資源の利用方法を習得する。

7)作物の形状に関する計測方法を習得する。

8)ライフサイクルアセスメント手法を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 勉強に対する意欲と積極性

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 修士論文による評価 100%

授業改善への工夫 随時学生の意見を聞き、改善を図る。

オフィスアワー

コンタクトタイム

前期金曜日16:30～18:30, 425室, 423室, 428室, 418室, 414室, 415室, 416室, 412室

その他 無し

○バイオマテリアルに関する知識

○環境および生産設備の知的診断システムに関する知識

○魚自発摂餌システム開発に関する知識

○バイオマスエネルギーに関する知識

○生物生産用車両およびロボットシステムに関する知識

○植物生育環境計測及び制御に関する知識

○画像処理による作業動作認識に関する知識

○作物の形状計測法に関する知識

○ライフサイクルアセスメントに関する知識

学習課題（予習・復習）

課題は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に与える。

○低環境負荷型食料生産システムに関する研究

○バイオマテリアルに関する研

○環境および生産設備の知的診断システムに関する研究

○魚自発摂餌システム開発に関する研究

○自然エネルギーの複合利用に関する研究

○生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究

○植物生育環境計測及び制御に関する研究

○画像処理による作業者動作認識に関する研究

○作物ダイナミクスに関する研究

○ライフサイクルアセスメントに関する研究

環境情報システム工学特別研究 II

Thesis Research on Environment Oriented Information and System II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義
担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻環境情報システム工学講座)

授業の概要 低環境負荷型食料生産システムに関する研究、バイオマテリアルに関する研究、環境および生産設備の知的診断システムに関する研究、魚自発摂餌システム開発に関する研究、バイオマスエネルギーに関する研究、生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究、植物生育環境計測及び制御に関する研究、画像処理による作業動作認識に関する研究、作物ダイナミクスに関する研究、ライフサイクルアセスメントに関する研究

学習の目的

環境情報システム工学に携わる研究者あるいは技術者として求められる高度な学識と研究方法を習得し、専門分野における様々な課題を自ら発見し、それを解決する高度な能力を持った人材の育成を目的とする。

学習の到達目標

- 1)自動制御・画像処理の手法を実際問題に応用する能力を身につける。
- 2)信号処理技術やシステム開発能力を養う。
- 3)植物生育環境制御方法を習得する。
- 4)自然エネルギーの利用方法を習得する。

- 5)環境負荷低減方法を習得し、実際に応用する能力を養う。
- 6)バイオマス資源の利用方法を習得する。
- 7)作物の形状に関する計測方法を習得する。
- 8)ライフサイクルアセスメント手法を習得する。

受講要件 勉強に対する意欲と積極性

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 修士論文による評価 100%

授業改善への工夫 随時学生の意見を聞き、改善を図る。

オフィスアワー

コンタクトタイム

前期金曜日16:30～18:30, 425室, 423室, 428室, 418室, 414室, 415室, 416室, 412室

その他 無し

授業計画・学習の内容

キーワード 環境情報, 食料生産, 低環境負荷, バイオマス, 故障診断, 自発摂餌, 植物工場, 生育制御, バイオ燃料, 自然エネルギー, LCA, ロボット, 画像処理, 複合エネルギー, 害虫防除, 画像処理, 信号処理, 自動制御, リサイクル

学習内容

学習内容は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に指定する。

- 低環境負荷型食料生産システムに関する知識
- バイオマテリアルに関する知識
- 環境および生産設備の知的診断システムに関する知識
- 魚自発摂餌システム開発に関する知識

- バイオマスエネルギーに関する知識
- 生物生産用車両およびロボットシステムに関する知識
- 植物生育環境計測及び制御に関する知識
- 画像処理による作業動作認識に関する知識
- 作物の形状計測法に関する知識
- ライフサイクルアセスメントに関する知識

学習課題（予習・復習）

課題は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に与える。

- 低環境負荷型食料生産システムに関する研究
- バイオマテリアルに関する研
- 環境および生産設備の知的診断システムに

関する研究

○魚自発摂餌システム開発に関する研究

○自然エネルギーの複合利用に関する研究

○生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究

○植物生育環境計測及び制御に関する研究

○画像処理による作業者動作認識に関する研究

○作物ダイナミクスに関する研究

○ライフサイクルアセスメントに関する研究

応用制御工学特論

Advanced Theory of Control Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 福島 崇志(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 食料生産に関わる機械システム及びロボットの制御方法を学習するために、動力学、設計学、制御学を復習し、ロボットの作成と高度な運動制御を実践する。

学習の目的 ロボット制御について理解を深め、実践を通して制御学についての知識を得る。

学習の到達目標

- ・ロボットの強度設計ができる。
- ・コンピュータによる制御プログラムを作成できる。
- ・センサを適切に使用できる。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合

した力

予め履修が望ましい科目 学部開講科目である環境情報システム制御学, 基礎メカトロニクス

発展科目 特になし

成績評価方法と基準 授業に対する取り組み姿勢、問題に対する的確に解答したかどうか及びレポート等による評価を行う。具体的には、欠席が4回以下であることを前提に、質疑応答の結果を40%, 期末レポートを60%の割合で評価する。

授業改善への工夫 毎回質疑応答を行い、学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー 12:00～13:00, 423室

授業計画・学習の内容

キーワード ロボット, 設計力学, 自動制御, マイコン, センサ, 会議方法

学習内容

【学習内容】

- ・ロボット製作
- ・強度設計
- ・動的解析
- ・フィードバック制御
- ・PID制御
- ・センサ利用
- ・キャリブレーション
- ・アナログ回路
- ・デジタル回路

- ・プロジェクト会議
- ・スケジュール管理

【授業方法】

ロボット製作の実習形式の授業
設計・解析班, 制御班に分かれそれぞれ分担作業により一つのロボットを製作する。毎週, プロジェクト会議を開催し, 各班の進捗, スケジュールおよびマイルストーンの確認, 次週までの課題を協議する。最終的にロボットの製作の成果発表を講義内で行う。

学習課題（予習・復習）

学習課題

各週の課題を次週までに解決する。

応用システム工学特論 Advanced Theory of Applied Systems Engineering

学期 前期 開講時間 水 5, 6 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

授業の方法 講義, 演習, 実習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 自研研科の学生の受講可

担当教員 森尾 吉成(生物資源学研究所共生環境学専攻)

授業の概要

本講義は、Project Based Learning (PBL) 形式にて行われ、テーマには「自分が所属する組織を元気にする、これまでにない新しいシステムを設計し現場に導入する」が設定される。

プロジェクトは基本的にグループ単位で取り組むが、一人が1プロジェクトを提案し、他のメンバーに協力を仰ぐことを推奨する。すべてのプロジェクトの進捗状況について、毎週プレゼンテーションの形式で報告することが求められる。設計したプロジェクトは、必ず現場に導入して、現場からのフィードバックをプロジェクトに反映することが求められる。受講生には、ベンチャー起業というスタートアップに相当するレベルの活動が求められる。プロジェクトを進行する上で様々な問題に直面する受講生に対して、教員はチューターとして、1) プロジェクトメンバーを統率する方法、2) 問題解決に向けた自分の主張を通す方法、3) ジェスチャーやアイコンタクトなど非言語コミュニケーションを利用してメンバー同士が会話する方法、4) 問題解決につながるアイデアを出す方法、5) 問題の所在を分析する方法、6) プロジェクトが直面する試練や苦難を乗り越える方法、についてタイミング良くアドバイスを送る。

成果は、成果報告会にてプレゼンテーションされ、公開される。

学習の目的 自ら行動を起こし、自らテーマや問題を発見し、自らの行動を振り返りながら、自分が所属する講座が魅力的になるよう、自分自身も魅力的になれるよう努力することが大事であると気づくようになる。

学習の到達目標

受講生は、グローバル化が進む社会の中で、高齢化、農業従事者数の減少、軽労化の進まない労働環境といった農村が抱える様々な問題に対して、これらの問題を解決し、農村を活性化するために必要な次の6つの能力を身に

つけることを目標とする。

1. 統率する力（他者をリードしたりフォローする力）
2. 戦う力（相手の意志を尊重しながら、自身の主張を結果的に通す力）
3. 表顔する力（非言語コミュニケーションを利用して自身を相手に深く印象づける力）
4. 創造する力（他者のアイデアも模倣しながら、さらに斬新なアイデアを発想する力）
5. 分解する力（問題を解決するために、問題の所在を分析できる力）
6. 冒険する力（試練や苦難を糧としながら邁進する力）

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 資料を配付する。

参考書

チップ・ハース、ダン・ハース、「アイデアのちから」、日経BP、ISBN 978-4-8222-4688-4

チップ・ハース、ダン・ハース、「スイッチ」、早川書房、ISBN 978-4-15-209150-5
ティナ・シーリグ、20歳のときに知っておきたかったこと、阪急コミュニケーションズ、ISBN 978-4484101019

成績評価方法と基準 プロジェクトの取り組み成果（毎週の3分間プレゼンテーション、グループ活動、最終成果報告プレゼンテーションの内容）70%と、成果報告書（半年間の日々の取り組みをまとめたもの）30%で評価する。

授業改善への工夫 授業参加前の段取りを学生に促すことにより、授業への動機付けを積

極的に行う。授業アンケートを毎回実施することにより、学生の反応に応じたサポートを行う。

オフィスアワー 水曜日 12:00－13:00, 18:00-19:00 場所 415号室

授業計画・学習の内容

キーワード システム開発, Project Based Learning (PBL)

学習内容

第1回：授業内容の説明, グループ分け, プロジェクト開始. Project Based Learning

第2回：3分間成果報告プレゼンテーション, プロジェクト活動. 3分間プレゼンテーション

第3回：3分間成果報告プレゼンテーション, 統率力解説 (1), プロジェクト活動. 統率力

第4回：3分間成果報告プレゼンテーション, 戦闘力解説 (1), プロジェクト活動. 戦闘力

第5回：3分間成果報告プレゼンテーション, 表頭力解説 (1), プロジェクト活動. 表頭力

第6回：3分間成果報告プレゼンテーション, 創造力解説 (1), プロジェクト活動. 創造力

第7回：3分間成果報告プレゼンテーション, 分解力解説 (1), プロジェクト活動. 分解力

第8回：3分間成果報告プレゼンテーション, 冒険力解説 (1), プロジェクト活動. 冒険力

第9回：中間報告プレゼンテーション, プロジェクト活動. 中間報告

第10回：中間報告プレゼンテーション, 統率力解説 (2), プロジェクト活動. 統率力

第11回：3分間成果報告プレゼンテーション, 戦闘力解説 (2), プロジェクト活動. 戦闘力

第12回：3分間成果報告プレゼンテーション, 表頭力解説 (2), プロジェクト活動. 表頭力

第13回：3分間成果報告プレゼンテーション, 創造力解説 (2), プロジェクト活動. 創造力

第14回：3分間成果報告プレゼンテーション, 分解力解説 (2), プロジェクト活動. 分解力

第15回：3分間成果報告プレゼンテーション, 冒険力解説 (2), プロジェクト活動. 冒険力

定期試験：最終成果報告プレゼンテーション. 最終成果

学習課題（予習・復習） 毎時間, システムを開発するための時間外グループ活動が要求されます。

自然エネルギー工学特論

Advanced Theory of Natural Energy Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 鬼頭 孝治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 エネルギー問題や環境問題は、一朝一夕には結論を出せない問題が多く、正確な知識、情報に基づく判断が必要である。本講義では1つの問題を多方面から調査し、情報を収集することによって、知識を得ること、かつ多面的に物を考える資質を身につけることを目的に、エネルギーや環境問題を中心にディベートを行う。

学習の目的 ディベートの論題に関する自らの資料収集、調査により、その分野に関する知識、課題を取得することができ、さらにディベートによって、議論的基本的方法を身につけることができるようになる。

学習の到達目標 1)現在のエネルギー問題、環境問題およびそれらの将来展望について説明できる。2)ディベートの基本的方法を理解できる。3)プレゼンテーションによって、自身の意見を発表できる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 出席, 発表準備具合, 内容, 課題レポート, 試験結果を総合的に評価する。

授業改善への工夫 毎回質問を受け, 次回に質問に対する説明を行い, 疑問を解消し, 理解を深めていく。

オフィスアワー 水曜日12:00～13:00, 412室

その他 最小7テーマについて実施する。

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー, 環境, ディベート, プレゼンテーション

学習内容

1. 授業の概要
2. ディベートについての基本説明
3. テーマの設定
- 4-5. テーマに対して, 資料収集
6. 賛成派, 反対派に分かれ, ディベートに向けての準備
- 7-13. 1テーマ, 1コマを使って実際にディ

ベート

14. 全員が1回パワーポイントによる立論発表
15. 勝敗および講評
16. 評価と反省会

学習課題(予習・復習) 設定されたテーマに対して, 全員が各サブテーマを担当し, 徹底的に調査して資料を収集して, ディベートの準備をする。各テーマ終了後, A4一枚のレポートを提出。

環境情報システム工学特論

Special lecture for Environment oriented information and technology

学期 後期集中 単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 中嶋 洋(京都大学大学院農学研究科准教授), 世話役教員 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 不整地走行車両の各種走行装置の紹介、車両の走行性能評価、牽引力の向上、走行装置と地面との相互作用解析方法

学習の目的 オフロード車両の各種走行装置の駆動原理と特徴を学習し、走行性能を向上させるために必要な知識と技術を習得する。

学習の到達目標 車両走行装置と地面との相互作用を理解し、推進力や走行抵抗に影響するパラメーター重要性を認識する。オフロード車両の設計に必要な不可欠な知識を身に付ける。

本学教育目標との関連 感性, 論理的思考力,

討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 講義終了後、試験を行う。試験成績と出席で評価する。

授業改善への工夫 興味を持たせる, わかりやすい図表や写真を多く用いる。

授業計画・学習の内容

キーワード オフロード車両、テラメカニクス、走行装置、土の力学特性、走行性能、相互作用

学習内容

1. オフロード車両の特徴
2. 各種走行装置の概説

3. 土と走行装置との相互作用
4. 推進力の発生メカニズム
5. 土壌パラメーター
6. 推進力の測定法
7. 推進力予測モデルと解析法
8. 土一機械系の解析方法の展望

応用地形学特論

Advanced Applied Geomorphology

学期 前期 **開講時間** 木 3, 4 **単位** 2 **対象** 応用地形学で修士論文を書く予定の学生 **年次** 大学院
(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** PBL
担当教員 春山成子 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 地形学を基礎として、国内外の河川流域の地形の解釈手法とそれを基にした流域管理について土地利用変化との関係から基礎的な知識と考え方について講義を行う。

学習の目的 自然災害が頻発するモンスーンアジアの災害軽減を考慮した土地利用計画の手法を理解できるようにする。

学習の到達目標 地形学を習得し、国内外の河川流域の地形的についての知識を得ることが目的である。また、応用地形学として流域管理にかかわる基礎的な知識を修得し、それぞれの今日の課題について知見を得るようにする。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力

受講要件 地形学

予め履修が望ましい科目 地形学、環境動態学

発展科目 田園計画特別演習

教科書 Applie Geomorphology

参考書

河川地理学、技術者のための地形図読図入門
Land forming, Geomorphology

成績評価方法と基準 文献の輪読レポート、発表内容で評価する。レポート60%、研究報告もしくは発表40%で計100%。合格点は60%以上。

オフィスアワー 随時対応。メール等で教員の在室を確認すること。

その他 災害軽減と土地利用（古今書院）を読んでおくこと

授業計画・学習の内容

キーワード アジアモンスーン、モンスーンアジア、巨大河川、流域地形、地形分類図、ゾーニング、アセスメント、土地利用変化、土地被覆変化、微地形、氾濫原、災害、防災

学習内容 1. 応用地形学について、2. アジアモンスーンの構造、3. モンスーンアジアの概念、4. モンスーンアジアの巨大河川について、5. 河川地形の構造、6. 流域地形の成り立ち、7. 流域管理の構造、8. 流域内の土地利用の概念、9. 流域の土地被覆変化のとりえ方、10. 氾濫原管理の構造、11. 自然災害と

地形との対応、12. 防災とゾーニングとの関係、13. 防災とアセスメント、14. 応用地形学におけるレポートの作成方法、15. 応用地形学における論文作成の方法、16. 参加学生のレポート発表

学習課題（予習・復習） 教室外での学習としては、図書館における文献検索、日本地理学会およびJPGUなどのHPから検索できる文献輪読、レポート作成を行う。さらに、身近な地域の地形、流域管理などについての見学。

応用地形学演習

Seminar on Applied Geomorphology

学期 後期 **開講時間** 木 1, 2, 3, 4 **単位** 4 **対象** 応用地形学分野の学生が対象 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** PBL
担当教員 春山 成子 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 環境解析解析、地形学などの基礎的な知識の上に立って応用地形学を理解し受講する学生が応用地形学的な体系の中で論文を読みこなし、研究論文を執筆できるようにする。このため、日本およびモンsoonアジアの河川流域の地形を理解し、流域管理の手法、土地利用・土地被覆変化を踏まえた土地利用計画を考える際に必要な社会的調査手法・地形環境調査手法を習得して、調査結果を分析する方法について英文で書かれた研究論文を読みこなし、発表を行い、研究を推進していくための演習を行う。

学習の目的 受講生は英文で記載されたモンsoonアジアの河川流域の地形学の研究論文を読みこなすことができるようになり、応用地形学として流域の地形と土地利用・土地被覆変化との応答について理解し分析ができるようになることが目的である。また、受講生の修士課程の研究論文作成にあたり、その研究内容に即した調査方法を勘案し、分析方法を理解し、応用できるようにする。これらを踏まえて、研究・解析にかかわる素養を身につけることが目的である。

学習の到達目標 受講生は英文の応用地形学の文献を読みこなすことができるようになる。モンsoonアジアにおける地形学英文研究論文を批判的に読むことができる。応用地形学を素養として土地利用・土地被覆変化が現代社会でどのような問題を提議するかを分析できるようになる。修士課程の研究論文作成にあたり研究内容に即した調査・分析方法を理解して実践できるようにする。自然現象

と社会現象の相関関係を理解し地形構造をし点とした解析手法を会得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力

受講要件 現地調査に危険が伴うので、学生教育研究災害障害保健には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 地形学、応用地形学特論、田園計画学、環境解析基礎 (地域保全) など

発展科目 特になし

教科書 Landforming(Horst, Wily), Geomorphic Hazard(Olav, Wily), Geomorphology(Journal), Geograpijcal Review(Journal)

参考書 Journal of Geography, Journal of geomorphology, Journal of Holocene, 第四紀研究 (雑誌)

成績評価方法と基準 レポート50%、口頭発表とデスクッション50%、系100%。合格は60%以上。

授業改善への工夫 英文で搔かれた論文を読みこなせることができるように工夫する。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の昼休み時間 (12:00-13:00) に生物資源学部3階、春山研究室ないにおいて。

その他 積極的に関係する英文の論文を読んでいただきたい。

授業計画・学習の内容

キーワード 地形学、応用地形学、土地被覆変化、土地利用変化、流域管理、防災、災害軽減、持続性、開発、氾濫原管理

学習内容 1.演習とは何か、演習の構造にかかわる議論、2. 英文文献の検索手法とその演習、3. モンsoonアジア巨大河川の応用地

形学理解、4. 巨大河川の土地利用・土地利用変化を研究対象として考える、5. 地形分類図を作成し災害ゾーニングを行う手法を自ら理解する、6. 防災アセスメントの手法を理解する、7. 完新世の自然環境変化と人為的環境変貌との時間軸を理解する、8. 人間活動のイン

パクトの評価を理解する、9. 環境地形学的視点による環境変動解析手法習得、10. 災害軽減にむけた土地利用計画を参考文献としてレポート作成、11. 参加学生の応用地形学分野の英文文献を用いた報告、12. 受講生のモンスーンアジアの応用地形学の英文文献を用いた報告、13. 受講生の各自の研究課題を設定し、研究課題の妥当性の議論、14. 受講生の各自の研究課題の再設定とその課題、研究手法の妥当性の議論、15. 受講生の各自の研究課題と分析手法、解析手法の妥当性の議論、16. 受講生の各自に修士論文作成にかかわる口頭発表を行う。

学習課題（予習・復習） 各受講学生の修士

課程の研究論文の作成をスムーズに行うために、既往研究の検索を主に、英文研究報告の検索ができるように、受講生は各自、図書館を利用し、また、各学会のHPから研究論文を読み、これらを研究室に置いて既往研究として取りまとめ、レポートをできるように準備する。応用地形学的視点と持ち、土地利用変化を研究対象として考えることができるようになるように、各自が、空中写真を分析して、研究大正地域の地形分類図を作成し災害ゾーニングまでを演習開始まで行っておくことを課題とする。また、地形分類図、土地条件図などを読みこなし、受講生各自が作成できるように演習時間以前に準備学習を行う。また、演習後に復習を行う。

土資源工学特論

Advanced Soil Resources Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 酒井 俊典 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土資源に関係する構造物の設計において用いられる解析手法を理解する。

学習の目的 土資源を利用した構造物の設計についての解析手法を理解できるようになる。

学習の到達目標 本来の公共施設としての使命を全うできる農業施設構造物の構築に必要なとされる計算能力を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 土質力学, 構造力学を受講していること。

予め履修が望ましい科目 土質力学、構造力学

発展科目 土質力学、構造力学

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 レポート提出によって成績を評価する。60点以上を合格とする。

授業改善への工夫 Power Pointなどを使用し、受講者の理解度を高めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号：生物資源学部棟3F(315室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 構造力学、土質力学

学習内容

1. 授業の進め方
2. 弾性体
3. 仕事
4. エネルギー不変の法則
5. 内力仕事
6. 外力仕事
7. 仮想仕事の原理
8. 最小仕事の原理
9. 1次元剛性マトリックス
10. 3次元剛性マトリックス
11. つりあい方程式
12. 三角形要素
13. 三角形要素の剛性マトリックス
14. 平面応力問題
15. 有限要素解析
16. レポート作成

学習課題（予習・復習）

1. 授業内容について理解する
2. 弾性体についての復習
3. 仕事についての復習
4. エネルギー不変の法則についての復習
5. 内力仕事についての復習
6. 外力仕事についての復習
7. 仮想仕事の原理についての復習
8. 最小仕事の原理についての復習
9. 1次元剛性マトリックスについての復習
10. 3次元剛性マトリックスについての復習
11. つりあい方程式についての復習
12. 三角形要素についての復習
13. 三角形要素の剛性マトリックスについての復習
14. 平面応力問題についての復習
15. 有限要素解析についての理解
16. レポート作成

土資源工学演習

Seminar on Soil Resources Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 酒井俊典(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土資源工学特論の演習を行う。実際に土資源工学に関わる種々の解析手法を数学的、力学的にトレーニングする。

学習の目的 実際に土資源に関わる構造物について理解できるようになる。

学習の到達目標 土資源工学特論で得た基礎的理論及び応用論の理解を進化させ、それらを自在に駆使することができる応用力と判断力を習得させる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特なし。

予め履修が望ましい科目 土質力学、構造力

学

発展科目 土質力学、構造力学

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題ごとのレポート提出によって成績を評価する。60点以上を合格とする。

授業改善への工夫 Power Point、OHPなどを使用し、受講者の理解度を高めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号：生物資源学部棟3F(315室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 構造力学、土質力学、基礎、擁壁、安定解析、アンカー

学習内容

1. 演習の進め方
2. 土質力学の演習
3. 土質力学の演習
4. 基礎構造物の演習
5. 基礎構造物の演習
6. 擁壁の演習
7. 擁壁の演習
8. 斜面安定の演習
9. 斜面安定の演習
10. アンカーについて
11. 現場見学or現地紹介
12. アンカーの設計
13. 専門分野に関する文献の理解
14. 専門分野に関する文献の理解

15. 専門分野に関する文献の理解
16. 学習報告

学習課題（予習・復習）

1. 演習の進め方
2. 土質力学についての復習
3. 土質力学についての演習
4. 基礎構造物についての復習
5. 基礎構造物についての演習
6. 擁壁についての復習
7. 擁壁についての演習
8. 斜面安定についての復習
9. 斜面安定についての演習
10. アンカーについての復習
11. レポート作成
12. アンカーの設計についての復習
- 13, 14, 15. 文献についてのレポート
16. 報告資料の作成

水資源工学特論

Advanced Water Resources Engineering

学期 前期 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 加治佐 隆光(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 最近、データの統計的扱いに不備のあるレポートが目立ちますので、本年度には、統計処理にウェイトを置こうと考えています。それらの例題として、いくつか水資源工学的内容を紹介できれば良いと思います。

学習の目的 より原理的なことについて理解を深める。

学習の到達目標 水資源に関わるテーマについて、学生自らが、主体的・継続的に調査・研究できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 学部で水理学, 応用水文学, あるいは浸透流に関連した科目を

受講しておくことが望ましい。

発展科目 水資源工学演習

成績評価方法と基準

通常点を50%、レポート等を50%、計100%とし、60%以上を合格とする。

欠席が数回に至る場合、不合格とします。

授業改善への工夫 計画的にできない場合も多いので改善に努めたい。

オフィスアワー 授業後の1~2時間が好ましい、320号室

その他 最近は、各学生が分担して説明を担当する形式にしています。そのために、担当の学生は用語の定義を調べてそれを印刷するなどの準備が必要です。学部学生の授業よりも主体性が必要になります。

授業計画・学習の内容

キーワード 水資源, 水環境

学習内容

1回 授業全体の紹介

2~15回

データの統計処理を中心に、授業を進める。実社会的なこと、応用的な話題を交えたい。平成28年度には、「蒸散抵抗」を組み込んだ土壌水分のモデル計算をテーマにとりあげる

予定である。

16回 総評を行う。

学習課題（予習・復習）

レポート提出の形で毎回のように宿題は出す予定です。

しばしば、授業中にその内容についての説明も求めます。

環境施設工学特論

Advanced Environmental Facilities Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○石黒 寛 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

岡島賢治 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 水利施設構造物に適用されている代表的な数値解析法である有限要素法について講義と演習を行う。有限要素法の基礎理論、材料の構成モデル、数値解析の基礎知識、コンクリート構造物や弾性問題を対象とした数値解析の実際、解析結果の設計への利用方法などについて講義する。

学習の目的 構造物の設計に必要な解析手法の知識を習得し、有限要素法による数値解析の実際、解析結果の利用方法などについて理解を深める。

学習の到達目標 構造物の設計に必要な解析手法の知識を習得し、有限要素法による数値解析がパソコンを用いて実施できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 特別な要件は必要ない。

予め履修が望ましい科目 基礎構造力学、構

造力学、鉄筋コンクリート工学

発展科目 環境施設工学演習

教科書 資料を配布する。

参考書

東町高雄著、有限要素法のノウハウ、森北出版

栗崎 彰著、設計技術者のための有限要素法ははじめの一步、講談社

成績評価方法と基準 解析演習のレポート(70%)および小テストなど(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 課題演習により講義内容の理解を深める。ノートパソコンで実施できる有限要素弾性解析ソフトを配布する。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟3F(326室)。

その他 他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 構造解析、コンクリート構造物、土構造物、数値解析、有限要素法

11-12: 数値解析の演習 (その2)

13-15: 数値解析の演習 (その3)

学習内容

1-2: 構造物の数値解析とその利用

3-6: 有限要素法の基礎理論

7-8: 材料の構成モデル

9-10: 数値解析の演習 (その1)

学習課題 (予習・復習) 有限要素法による解析ソフトを使用するので、講義以外の時間を利用して各自のパソコンを使って解析方法に慣れておくとよい。

環境施設工学演習

Seminar on Environmental Facilities Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○石黒 寛(生物資源学研究科共生環境学専攻)、岡島賢治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 ダム、頭首工および開水路など、農業水利施設におけるコンクリート構造物および土構造物を対象として、その設計理論と計算方法について講義および演習を行う。

学習の目的 農業水利施設におけるコンクリート構造物や土構造物の設計理論を学習し、演習課題などにより設計計算の理解を深める。

学習の到達目標 農業水利施設におけるコンクリート構造物や土構造物の設計理論を理解し、構造物の設計計算ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 環境施設工学特論を履修済であること。

授業計画・学習の内容

キーワード ダム、頭首工、開水路、コンクリート構造物、土構造物、設計理論

学習内容

○ 農業水利施設の概要

予め履修が望ましい科目 環境施設工学特論

教科書 講義資料を配布する。

参考書

農林水産省農村振興局、土地改良事業計画設計基準

(社) 農業農村工学会、機能保全における性能設計入門、2008

成績評価方法と基準 演習レポート(70%)および演習への取り組み状況(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 適切な資料と課題演習により講義内容の理解を深めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。(322室、326室)

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

- ダム・頭首工・用排水路・用排水機場
- 頭首工の設計
- 水路の設計
- 設計演習
- 自由討議

土壌圏物理学特論

Advanced Soil Physics

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 取出 伸夫(生物資源学研究科資源循環学専攻), 坂井 勝(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)における物質移動を正しく理解するためには、土壌の理解が不可欠である。そこで、土壌学の教科書を輪読し、土壌の物質循環における土壌の果たす役割を理解する。

学習の目的 土壌中の物質循環に対する土壌の役割を理解する。

学習の到達目標 土壌圏における窒素、炭素その他様々な物質の循環機構と土壌環境の関係を学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学, 土壌循環学, 土壌圏物質移動論

教科書

The nature and properties of soils fourteenth edition, N.C.Brady and R.R.Weil, Prentice Hall
土壌学の基礎 生成・機能・肥沃度・環境 松中照夫 農文協

成績評価方法と基準 レポートの評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574.

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, 窒素循環, 炭素循環

学習内容

- Soil Water: Characteristics and Behavior
- Soil and the Hydrologic Cycle
- Soil Aeration and Temperature
- Soil Acidity
- Organisms and Ecology of the Soil

- Soil Organic Matter
- Nitrogen and Sulfur Economy of Soils
- Soil Phosphorus and Potassium
- Calcium, Magnesium, and Trace Elements

学習課題（予習・復習） 「The nature and properties of soils」を輪読し、担当の章をとりまとめて発表する。土中の物質循環と土壌の役割について議論する。

土壌圏循環学演習

Seminar on Soil Hydrology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 取出 伸夫(生物資源学研究科資源循環学専攻), 坂井 勝(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)では, 水分, 化学物質, 熱の流れが生じている。この土壌圏中の物質移動に関する最新の研究を紹介し, 今後の研究について議論する。

学習の目的 土中の水分, 溶質, 熱移動に関する研究の流れを理解し, 自分の修士論文の位置づけを明確にすることを目指す。

学習の到達目標 自分の修士論文にかかわる既往の研究を理解し, 修士論文に生かすことのできる力をつける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, 窒素循環, 炭素循環

学習内容

- 土中の水分保持特性と不飽和透水係数
- 不飽和土中の水分移動
- 土中の溶質移動

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学特論

発展科目 土壌圏物理学特論

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 発表の評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574。

○土中の熱移動
などについて, 研究論文を読み, 議論を行う。また自分の修士論文についての計画を発表する。

学習課題(予習・復習) 研究論文を読み, 研究のレビューを行う。その上で, 自分の実験計画を立案する。

農業農村工学特論

Advanced Rural and Environmental Engineering

学期 前期集中 **単位** 1 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 河端 俊典 (神戸大学大学院農学研究科) 世話役教員 石黒 寛(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 担当者の研究課題の中から農業土木学に関連性の大きい箇所を選択して紹介し講義する。

学習の目的 農業土木学全体に関する認識を深めて、着想などを自己の研究に生かせるようになる。

学習の到達目標 パイプラインの設計施工、維持管理、ため池の耐震設計などに関する知識を習得するとともに、農業土木学全体に関する認識を深めて、着想などを自己の研究に生かせるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード パイプライン、ため池、数値解析、ジオシンセティックス

学習内容

主にパイプライン工学をテーマとして、授業を行う。

時間配分などについては、最初の授業で説明する。

農業水利施設構造物のうち、特に重要構造物であるパイプラインならびにため池に関し

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 土質力学, 構造力学, 建設材料学

発展科目 (特になし)

教科書 購入すべきテキストはなし。参考書等は講義時に示す。関連資料は授業時に配布する。

成績評価方法と基準 成績評価は、講義内容に関する試験によって行う。

授業改善への工夫 (特になし)

オフィスアワー 電子メールで随時受け付ける。メールアドレスは授業開始時に通知する。

その他 (特になし)

て、その設計・維持管理から耐震性に関する最新の研究成果を紹介しながら、今後の農業土木の向かう方向について講義を行う。

I. パイプライン工学 (設計施工, 維持管理) に関して

II. ため池の耐震性能と老朽対策に関して

学習課題 (予習・復習) 受講者によっては、力学一般ならびに英語の予習が必要になる場合がある。

共生環境学特論

Advanced Environmental Science and Technology

学期 スケジュール表による **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 講義, 演習 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 担当教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 人類の生存環境保全のため、早急な対応が求められている昨今、共生環境に関する諸問題に関する最近の動向(英文文献等)を紹介し、各自の研究テーマにつなげていけるよう、環境倫理の基本をふまえた共生環境の枠組みの技術について、説明する。

学習の到達目標 環境倫理の基本をふまえた共生環境の枠組みの技術について理解し、各自の研究テーマを深めることができること。

本学教育目標との関連 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 課題の予習

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境、生物多様性、環境倫理、国際会議での発表、英文メール

学習内容

共生環境学専攻は、母なる地球が育む多様な生態系から成る地球生命圏の環境を理解し、保全・修復しつつ、人間活動と生態系が調和する持続的な生物生産システム構築を目指している。このため、本専攻では、陸圏・海洋圏・大気圏が複雑に連動する地球生態システムを対象に、「微生物相」から「地球そのもの」というようなミクロスケールからマクロスケールまでをカバーする気象学・環境科学・生態科学などの基礎サイエンスに根ざした教育・研究を行うため、その目的に資する講義を実施する。

予め履修が望ましい科目 共生環境学専攻において開講されている授業科目

発展科目 他専攻において開講されている関連授業科目

教科書 各種英文文献・論文を配布する。

成績評価方法と基準

(各講座担当したこと) 50% + 非常勤素点
50% = 総合評価

(詳細は開講時にアナウンスする。とりまめは専攻長が行う。)

授業改善への工夫 随時、学生の意見を聞き、改善を図っていく。

オフィスアワー 常時対応する。

なお、授業当初に詳細内容を解説する。

参考：平成25年度までの主な実施内容

担当：Dr.Khan, Dr.Tharanga

日程：Group A&B

Group A

Guidance and Lecture.

Presentations by the students.

Examination before noon.

Group B

Guidance and Lecture.

Examination before noon.

Presentations by the students in the afternoon.

学習課題（予習・復習） 開講時に詳細内容を説明する。

分子生物情報学特論

Advanced Molecular Bioinformatics

学期 前期 開講時間 木3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 田中晶善 (生物資源学研究所)、三宅英雄 (生物資源学研究所)

授業の概要 化学平衡、エネルギー、エンタルピー・エントロピー、反応速度、分光学など、学士課程における物理化学、生物物理化学の内容を踏まえて、タンパク質を始めとした生体高分子の構造や機能、およびそれらの解析方法に関して説明する。

学習の目的 生体物質や生命現象に関する、(主として)物理化学的情報の取得に使われる手法とその原理を理解し、必要に応じて各自の課題研究と結びつけて理解することができる。

学習の到達目標

生体物質に関連したマクロ、ミクロな物理化学的情報を得るために、どのような解析手法が使われているか、具体例を挙げて説明することができる。

それらの解析法の基礎的な原理を理解し、説明することができる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード 生化熱力学、酵素反応速度論、分光学

学習内容

学士課程の物理化学、生物物理化学の内容を基礎として、やや高度な内容や生化学系への応用について講義する。(受講者の学修履歴によっては、学士課程レベルの内容の復習を含むことがある。)

1回目. 序論

物理量、単位、有効数字

2～3回目. 酸・塩基平衡

弱酸・弱塩基の解離平衡、緩衝液、イオン化エンタルピー、イオン濃度、活量と活量係数

4～7回目. 生化熱力学

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目

物理化学、生物物理化学(学士課程開講科目)を履修していれば理解がより容易となる。

教科書 指定しない。

参考書 「生命科学系のための物理化学」東京化学同人

成績評価方法と基準 開講回数の2/3以上の出席を前提とし、レポートで評価する。100%。

授業改善への工夫 基礎的な事項をふまえながら、応用例を意識して講義する。

オフィスアワー 月曜日16-18時、生物資源学部校舎577号室

その他

本年度前期は三宅英雄教員が不在のため、ゲノム情報、トランスクリプトームとプロテオームなどの内容は別途、プリントなどで対応し、講義は物理化学的な内容を主とした内容構成とします。

エンタルピー(反応熱)、熱容量、エントロピー、ギブズエネルギー、標準状態、タンパク質の変性とDSC、結合熱とITC

8～11回目. 反応速度論

反応速度、反応速度定数、反応速度式、反応次数、活性化エネルギー、酵素反応速度論、酵素反応機構、高速反応とその測定、

12～15回目. 分光学

粒子性、波動性、可視・紫外吸収、蛍光、円二色性、振動スペクトル、生化学と分光学

学習課題(予習・復習) 関連内容の学術論文を随時紹介する。それを本講義内容と関連づけて、講義の前後に読むのが望ましい。

分子生物情報学演習

Seminar on Molecular Bioinformatics

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 田中 晶善 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 分子レベルの生物情報学, 生体物質・生命現象に関連した研究論文の講読を行う。また各自の課題研究の最近の成果をまとめて発表し, 参加者で検討を行う。

学習の目的 研究紹介, 論文紹介, 議論を通して, 論文読解力, 論文作成能力, およびプレゼンテーション能力とその応用力を養成することを目的とする。

学習の到達目標 各自の課題研究内容や, 公表された学術論文の内容を, まとめて要領よく他者に伝えることができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 物理化学, 生物物理化学 (学士課程)

発展科目 特になし

教科書 指定しない

成績評価方法と基準 原則として全回の出席を前提とし, 発表や議論の内容, レポート (レジュメ) で評価する。中間発表, 期末発表を重視する。

授業改善への工夫 プレゼンテーションの要領 (どのようにすれば他人にとってわかりやすいプレゼンテーションになるか) をできるだけ具体的に教示する。

オフィスアワー 毎週火曜日12:00-13:00, 場所 577室

授業計画・学習の内容

キーワード 研究紹介, 論文講読, プレゼンテーション, コミュニケーション能力

学習内容

第1回目: 演習の方法の説明。プレゼンテーションの方法やコツ, e-journal 取得法についての概説。担当順の決定。

第2回目～29回目: 課題研究紹介、論文紹介 (この間, 課題研究進捗状況に関する中間発表, 期末発表会を行う。)

第30回目: まとめ

学習課題 (予習・復習) 前日までに, 課題研究成果や講読論文のレジュメを提出する。

生理活性化学特論

Advanced Biofunctional Chemistry

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業,

Moodle 他学部 of 学生の受講可 他学科 of 学生の受講可 他類 of 学生の受講可

他講座 of 学生の受講可 自研究科 of 学生の受講可 他研究科 of 学生の受講可

自専攻 of 学生の受講可 他専攻 of 学生の受講可

担当教員 稲垣 穰 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 私たちの生活に欠くことのできない薬品を有機化学の観点から学び、薬品の性質や作用の根拠を理解する。重要な農業や医薬品を整理し、それらの化学構造と作用機構の関連を解説する。この科目は、有機化学と生化学の知識を実際に世の中で役立っている農業や医薬などの薬の根底に流れる仕組みを理解するのに役立てるための実践的・発展的な科目である。したがって、将来、化学の専門性を生かして、医薬品、食品、農業生産、品質管理、および、環境保全などの現場で働く職業人として活躍することが期待されている生物資源学研究科の学生諸君にぜひとも整理した知識を身につけてほしい分野である。また、それらを専門としない者にとっても、科学的素養を身に付けた良い市民として、さらに、次世代を育む賢い親として、科学的判断を基に薬品を効果的に、賢く利用するための“薬のリテラシー”を身につけることも重要である。

学習の目的 薬が効く理由(作用機構)を有機化学および生化学の観点から理解し、そのために必要な化学構造の共通性に気づく。そして、化学構造に基づく分類を整理して頭に入れる。それによって、化学構造を見れば、何の薬か有る程度判断できる知識と能力を身につける。化学構造の情報から、溶解性や安定性などの物理化学的な性質を推定し、作用機構の知識から、薬の効果的な使い方を考えることができるようになる。

学習の到達目標

代表的な農業(殺虫剤、除草剤、殺菌剤、植物化学調節剤)の化学構造を書くことができ、それらの作用機作を説明できる。

代表的な医薬品(化学療法剤、抗生物質、抗炎症剤、抗ヒスタミン剤、抗腫瘍薬、中枢神経作用薬、抗ウイルス薬)の化学構造を書くことができ、それらの作用機作を説明でき

る。

農業や医薬品の化学構造を見て、何に効く薬なのかおおよそ判断できる。

農業や医薬品の化学構造を見て、溶解性・安定性などの物理化学的な性質を推定できる。

農業の製品ラベルや市販医薬品の成分表、処方箋に書かれた薬品を自ら調べたり、より良い使い方を考えることができる。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、専門知識・技術、論理的思考力、批判的思考力、情報受発信力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 基礎的な有機化学と生化学を理解していること。有機化学が好きで、農業や医薬に興味を持ち、それらの知識を専門分野として活用して行きたい諸君の受講を待っています。

予め履修が望ましい科目 有機化学I, II, あるいは、有機化学概論, 物理化学, 微生物学, 生化学, 生化学I.

発展科目 生物機能化学, 生物有機化学, 環境化学概論, タンパク質科学

教科書 教科書:指定せず、講義資料を紙媒体あるいは、Moodleを利用して電子媒体で配布する。

参考書 参考書:新版農業の科学(山下恭平ほか著, 文永堂出版), メディシナルケミストリー(山川浩司ほか著, 講談社サイエンティフィク), 農業学(佐藤仁彦, 宮本徹著, 朝倉書店), 治療薬マニュアル(高久文麿, 矢崎義雄監修, 医学書院), ヴォート基礎生化学第2版(D.Voet他著, 田宮信雄他訳, 東京化学同人), 生化学反応機構(J.McMurryほか著, 長野哲雄他訳, 東京化学同人), 世界の新薬 2001-2005(村上尚道著, シーエムシー出版), 形とくらしの雑草図鑑(岩瀬徹著,

全国農村教育協会), 病気と害虫ハンドブック (NHK趣味の園芸別冊, NHK出版), ピンヤと効かせる農薬選び便利帳(岩崎力夫著, 農文協), 新しい植物ホルモンの科学(小柴共一, 紙谷勇治編, 講談社サイエンティフィク).

成績評価方法と基準 期末試験(30%), グループワーク(30%), 課題(40%), 計100%.全体を通して60%以上の得点を獲得した者を合格とする.

授業改善への工夫 親しみやすかつ洗練された授業を目指す.Moodleを活用して, 講義内容の予告や再録, 試験や課題の模範解答の公表など, 授業時間外の自習学習の支援を充実させる.

授業計画・学習の内容

キーワード 医薬, 農薬, 化学構造, 生理活性, 作用機構, 選択毒性, 代謝, 分解, 排泄, 活性化, プロドラッグ, 副作用, ドラッグデザイン, 構造活性相関, 受容体, 抵抗性, 総合的有害生物管理, 科学者倫理

学習内容

1. ガイダンス, 内容概説, 成績評価法, 身の回りの薬, 毒物と劇物, 科学者倫理
身近な薬に含まれる成分, 農薬無しではもう暮らせない, 毒物劇物の定義と種類
2. 殺虫剤1-農薬の定義, 神経系殺虫剤の分類と作用機構
農薬発展の歴史, 農薬イコール毒は誤解, 昆虫の神経系とその阻害物質
3. 殺虫剤2-ピレスロイド, 除虫菊の有効成分と構造変化, 分子変換とドラッグデザイン
最古の殺虫剤除虫菊, 天然物の効力を合成物で代替える, 分子は進化する
4. 殺虫剤3-選択毒性, 解毒と活性化, 抵抗性と新しい殺虫剤, 総合有害生物管理
虫に毒で人間に無害の実現, 異物の分解と排泄の仕組み, 抵抗性の発達とその予防
5. 除草剤1-雑草の定義, 除草剤の種類と使い方, 除草剤の分類と作用機構1
世界の10大雑草, 農薬の主流除草剤, 厳しい選択性の要求, 除草剤の種類と作用機構
6. 除草剤2-除草剤の分類と作用機構2, 植物ホルモンと植物化学調節剤
除草剤の種類と作用機構2, イネ科植物は穀物であり雑草, 植物ホルモンの利用

る.

オフィスアワー 水曜日16:00~18:00, 金曜日16:00~18:00, 場所生物資源665号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
受講生は連絡や資料の授受のため, Moodle HPに必ず登録すること.本講義は, 生物有機化学と密接に関連しているが, 有機化学的な難易度は, 本講義がよりやさしい.有機化学に不慣れな者は, まず本講義を履修した後, さらに生物有機化学を履修することを勧める.

7. 殺菌剤-殺菌剤の分類と作用機構, 農業用抗生物質, プラントアクチベータ
植物も病気になる, 植物病原真菌, 負相関交差耐性, 植物を元気にする薬
8. 前半農薬化学まとめ(総括, 課題探求, グループワーク)
9. 化学療法剤-医薬品の定義, サルファ剤, キノロン剤, アゾール系抗真菌剤
人類初の薬サルファ剤, 細菌の細胞壁合成と阻害, 薬品の構造と活性の相関
10. 抗生物質-ペニシリンの発見, β ラクタム, アミノグリコシド, マクロリド
ペニシリンの構造変換と発展, 最強の薬はよくない薬, 多剤耐性菌の出現
11. 抗ヒスタミン薬と抗炎症薬-ヒスタミンH1, H2拮抗薬, 酸性抗炎症剤, 解熱鎮痛剤
局所ホルモン, ヒスタミンとプロスタグランジン, 抗ヒスタミン剤と抗炎症剤
12. 抗腫瘍薬-アルキル化剤, 代謝拮抗薬, 血管新生阻害剤, 分子標的治療薬
ガン細胞の特徴, 抗ガン剤の作用機構, 抗ガン剤の理想と現実, 新しい抗ガン剤開発
13. 中枢神経作用薬と局所麻酔薬-催眠鎮静薬, 麻薬性鎮痛・鎮咳薬, 局所麻酔薬, 薬物依存
モルヒネの分子変換と鎮痛・鎮咳薬, コカインと麻酔薬の設計, 薬物依存と薬
14. 抗ウイルス薬-ウイルスの感染と増殖, 抗ヘルペス薬, HIV治療薬, インフルエンザ治療薬
ワクチンと抗ウイルス剤の違い, 抗ウイルス剤の現実と将来, ウイルス性難病の治療薬
15. 後半医薬品化学まとめ(総括, 課題探求,

グループワーク)

16.期末試験

学習課題（予習・復習） 毎回の授業の要点をまとめる課題を科す。チームのメンバーと

協力して農薬や医薬品に関する，薬効，作用機構を有機化学的な観点から調べて説明するプレゼンテーションを行う。試験には, 授業内容を自らまとめたメモ(A4で8枚)の持ち込みを許可する.

生理活性化学演習

Seminar on Biofunctional Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 稲垣 稯 (生物資源学 研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生理活性物質の合成法や新しい形式の有機化学反応, タンパク質による生理活性物質の認識や酵素による基質の認識と反応を題材として, 新しい研究成果に触れたり, 重要な論文を読み理解して発表する, または, 自らの研究を目的を含めて紹介し, 研究方法説明と選択理由, そして, 研究成果発表を含むセミナー形式の授業を行う。

学習の目的 生理活性化学研究に必要な専門的知識を固めると共に重要な実験技術や分析方法の原理を理解する。さらに, 研究計画の作成, 実験の実施, 研究のまとめ方, 発表と討論, 研究情報の収集と整理などの能動的な研究活動の基礎を固める。

学習の到達目標

自らの研究テーマに関連した研究の過去から現在にわたる論文を検索し, 重要度の高いものを選び出すことができる。

重要度の高い関連論文を読み, 内容を整理理解することができる。

自らの研究テーマに関連した新しい論文について, 常に注意して情報集する習慣を身につけ, 大切なものは内容をしっかり理解することができる。

収集した情報を自分なりの方法で集積, 整理し, 必要な時に情報を引き出せるようにして保存する能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 課題探求力, 批判的思考

力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特に受講要件を設けないが, 有機化学やタンパク質化学, 分子認識などの生理活性化学の分野に興味を持ち, 将来の専門分野として活用したいと考えている者の受講を歓迎する。

予め履修が望ましい科目 生理活性化学特論

発展科目 生理活性分子反応論

教科書 テキスト: 特に指定しない。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う授業中において自らの分担する回の持ち時間に責任をもって発表し, 教員および参加者からの質問や意見に明確に答えること(60%). 分担を負わない回において, 真摯に発表者の話を聞き, 提起された問題に沿って重要な内容を含む質問意見を述べ活発に議論を図ること(40%).

授業改善への工夫 各参加者の発言や議論を促し, 受け身の姿勢にならないような雰囲気作りに努める。

オフィスアワー 毎週木曜日15:00-16:00, 生物資源665号室。

その他 本講義を他専攻生が受講する場合には, 担当教員および該当専攻の指導教員と事前に相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 酵素反応, 有機化学, タンパク質, 立体構造, 分子認識, 相互作用, 結合解析, 触媒, 生体模倣化学, 補酵素, 反応機構, 化学英語, 実験室英語

学習内容

- 有機化学反応機構
- 生理活性分子

- タンパク質の性質
- タンパク質の立体構造
- 受容体理論
- 酵素の仕組み
- 酵素反応機構
- 糖鎖構造
- 糖鎖?タンパク質相互作用
- 新しい分析法

○構造活性相関

などをキーワードとした論文を読解しセミナー形式で受講者が発表, 質疑応答を行う。

学習課題（予習・復習）

受講生が担当する論文紹介の授業時間においては、自らの研究課題に関連した質の良い論文の選定に始まり、その内容理解と整理、研究内容の吟味を行い、それを聴衆に対して規定の時間内で紹介発表すること。また、聴衆として参加する授業時間に置いては、発表者の研究内容や紹介する論文の内容理解につと

め、学術的内容に関して、疑問質問の他、セミナーにおける議論を建設的に発展させ得る発言を一授業時間内に必ず一度行うこと。

受講生が担当する研究進展状況の報告時間においては、自らの研究課題の目的とその関連研究の総括から議論を始め、研究手法とそれを選択する理由の説明、実験結果の報告と考察を含む発表を行うこと。聴衆として参加する授業時間に置いては、発表者の研究内容に興味をもって耳を傾け、セミナーの議論に効果的な質問や建設的な発言を一授業時間内に必ず一度行うこと。

生物機能化学特論

Advanced Bioorganic Chemistry

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 勝崎 裕隆 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 天然有機化合物の精製法を講義する.特に,そのための有力な武器である高速液体クロマトグラフィーについて詳述する.

学習の目的 天然有機化合物の精製法を深く理解し、応用力を養う。

学習の到達目標 高速液体クロマトグラフィーについて理解を深め,受講者自らが天然有機化合物を精製する戦略を構築できることを目標とする.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 高速液体クロマトグラフィー, 天然有機化合物の精製

学習内容 高速液体クロマトグラフィーという基礎技術を詳述した書籍(英語)を熟読させ,そこに登場する事項に関連する詳細な技術的

受講要件 学部レベルの有機化学をマスターしていること.

発展科目 生理活性化学特論, 生物分子制御化学特論

教科書 講義開始時に指示する。

成績評価方法と基準 出席, 取り組みの積極性及び学習の達成度を評価する.

授業改善への工夫 受講者の意向を尊重し, 可能な限り要望に応える.

オフィスアワー 講義終了後あるいは講義当日の夕刻5時から7時

ノウハウと, 物質精製のための考え方を学習させる。

学習課題 (予習・復習) あらかじめ予習してくること.

生物機能化学演習

Seminar on Bioorganic Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 勝崎 裕隆 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物機能化学分野の最先端研究に関する論文を熟読，要約，発表させ，その中で発掘できる疑問点や新規問題について議論を深める．演習形式で授業を進める．

学習の目的 生物機能化学分野の最先端研究を学習する．

学習の到達目標 新規問題点の発掘並びに解答を模索する論理的思考力の涵養を目指す．

本学教育目標との関連モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学部レベルの有機化学をマスターしていること．

発展科目 生理活性化学特論，生物分子制御化学特論

教科書 学術論文

成績評価方法と基準 出席，取り組みの積極性および学習の達成度を評価する．レポート100%

授業改善への工夫 受講者の意向を尊重し，可能な限り要望に応える．

オフィスアワー 授業終了後あるいは授業当日の夕刻5時から7時．生物機能化学研究室

授業計画・学習の内容

キーワード 生物機能物質，精製・単離，構造解析

まとめ，発表，議論する。

学習内容 生物機能物質，精製・単離，構造解析をキーワードに各学生が論文を検索し，

学習課題（予習・復習） 他の受講生の発表に対して，積極的に議論を深める．

生物制御生化学特論

Advanced Chemistry of Bioregulation

学期 後期 開講時間 月 1, 2 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 寺西 克倫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物分子制御化学では、生物が有している効率的な生命現象の分子レベルでの理解、それら生命現象の人為的活用、および分子レベルでの新規機能系の人為的な構築などに関する講義を行なう。

学習の目的 生物が有している生命分子の制御について知り、理解できるようになることを目的とする

学習の到達目標 生物分子制御化学の基礎の習得を目的としている。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 大学卒業レベルの有機化学、生化学、英語等の基礎知識および基礎能力を有すること

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 指定する英語学術論文

参考書 指定しない

成績評価方法と基準 授業内での学習能力で評価する。

授業改善への工夫 学生の希望に対応する。

オフィスアワー 寺西:随時, 生物資源学部740

授業計画・学習の内容

キーワード 生理現象, 生体機能関連化学

用い, その内容の解説を行う。

学習内容 過去数年内のバイオサイエンス領域における先端的内容の学術論文(英語)を

学習課題(予習・復習) 指定した学術論文を事前に読み、事前学習をする。

生物制御生化学演習

Seminar on Biochemistry of Bioregulation

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他研究科の学生の受講可**

担当教員 寺西 克倫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 本演習では研究に直結した生物が有している生命にかかわる分子の制御に関して演習する。

学習の目的 生物の生命活動をになっている分子の制御方法について知り、理解できるようになることを目的とする

学習の到達目標 先端の生命現象研究の認知および研究方法についての理解などを深める。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 出席およびレポートで評価する。

授業改善への工夫 学生の希望に対応

オフィスアワー

寺西:随時, 生物資源学部740

授業計画・学習の内容

キーワード 生理現象化学, 生体機能関連化学

学習内容

以下の項目を含む最新研究論文について、受講生が内容を紹介し、それに対する討論および関連事項の解説・教授を行なう。

(1)生命現象における生理活性物質の作用機構

の解明

(2)鍵生体関連物質の化学合成法の開発

(3)生体機能を司るドナー・アクセプター分子の動的解析

(4)人工機能物質の分子設計およびその構築

(5)生体成分の微量・精密測定法の開発

(6)エネルギー代謝調節機構の解明

食品生物情報工学特論

Advanced Bioinformation and Food Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○橋本 篤 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 末原 憲一郎 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物が有する情報である「生物情報」の工学, および生物に関わる情報工学の2つの意味について学び, 生物を起点とする食品の特性の計測とその利用において生じる課題と解決策について, 受講生の斬新なアイデアを引き出す。

学習の目的 食品生物情報工学は、生物が有する情報である「生物情報」の工学、および生物に関わる情報工学の2つの意味を起点とした食品工学に関する学問である。本講義では、これら2つの「生物情報工学」とそれをベースとした「食品工学」についてそれぞれの基礎を理解する。

学習の到達目標 食品生物情報工学は、生物が有する情報である「生物情報」の工学、および生物に関わる情報工学の2つの意味を起点とした食品工学に関する学問である。本講義では、これら2つの「生物情報工学」および「食品工学」的思考に基づいた具体的な研究

例を評価する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物化学工学, 食品工学

発展科目 生物化学工学, 食品工学

教科書 配布するプリント

成績評価方法と基準 講義内容の理解度, および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 12:00-13:00

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること

授業計画・学習の内容

キーワード 生物情報, 生物計測工学, 光センシング, 応用分光学

学習内容

- 「生物情報」としての生物の代謝
- 「生物情報」としての生物の構造・物性
- 「生物情報」の光センシング
- 「食品情報」に関する基礎概念
- 「生物情報」と「食品工学」のデータベース

ス構築

○「食品生物情報工学」の概念が要求される研究例の紹介
などのキーワードで、話題提供、自由論議および研究報告会を行う。

学習課題（予習・復習） 講義内容に関するディスカッションと最新論文の発表

食品生物情報工学演習 Seminar on Bioinformation and Food Engineering

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 橋本 篤(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 末原 憲一郎(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物が有する情報である生物情報の工学、生物に関わる情報工学、および食品工学の3つの分野からなる生物情報工学について、演習と実験を通して学習する。

学習の目的 生物が有する情報である生物情報の工学、生物に関わる情報工学、および食品工学のそれぞれの基礎が理解され、生物・食品計測により得られた情報を生物情報・食品情報として取り扱え、さらにその結果を研究に活用できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 生物・食品計測により得られた情報を生物情報・食品として取り扱え、さらにその結果を研究に活用することにより、自主的に研究計画を工夫する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力,

感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食品生物情報工学特論, 生物化学工学, 食品工学

発展科目 食品生物情報工学特論, 生物化学工学, 食品工学

教科書 資料を配付する。

成績評価方法と基準 演習内容の理解度、および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 12:00-13:00

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物情報, 生物計測工学, 光センシング, 応用分光学

学習内容

1.食品生物情報工学特論での講義と連動する形で、それぞれのトピックスについて最新の文献を輪講しながら、すでに解決されている点、残された問題点を整理し、トピックス全体の構造を明らかにする。

2.各種の生物情報・食品情報の最新の計測方法とそれに関わる計測機器について検討する。また、生物・食品情報データベース設計に関連してインターネット・データベースなどの関連事項についても実体験を通して学習する。

学習課題(予習・復習) 毎回の演習と課題の報告

食品化学特論

Advanced Food Chemistry

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 磯野 直人 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 特定保健用食品と食品関連酵素について概説する。また、関連した原著論文をセミナー形式で講読する。とくに、食品の重要成分である糖質の機能性や製造についての知識を修得する。

学習の目的 特定保健用食品の制度・背景と、関与成分の特性・製造法について学ぶ。また、食品成分の加工に利用される酵素の特性や課題について学ぶ。また、これらのトピックに関連した糖質研究の成果・意義・手法について深く理解する。

学習の到達目標 特定保健用食品の制度と、食品関連酵素の種類と特性について理解す

る。また、これらのトピックに関連した原著論文の概要について説明できるようになる。

参考書

『良くわかる食品新素材』 早川幸男・小林昭一 (2010) 食品化学新聞社。

『特定保健用食品データブック』 国立健康・栄養研究所 (監修) (2008) 南山堂。

『特定保健用食品入門』 田村力 (2006) 日本食糧新聞社。

成績評価方法と基準 調査発表・質疑応答の内容および授業への取り組み姿勢を総合して評価する。

オフィスアワー 随時, 748室

授業計画・学習の内容

キーワード 特定保健用食品、酵素、糖質、オリゴ糖、食物繊維、糖アルコール

学習内容

1. イントロダクション (講義)
2. 糖アルコール・オリゴ糖・食物繊維 (講義)
3. 特定保健用食品の概要 (講義)
4. 代表的な特定保健用食品 (講義)
5. お腹の調子を整える食品 (演習)
6. コレステロールが高めの方に適する食品 (演習)
7. 血糖値が気になる方に適する食品 (演習)
8. ミネラルの吸収を助ける食品 (演習)
9. 虫歯の原因になりにくい食品 (演習)

10. 歯の健康維持に役立つ食品 (演習)
11. 食品関連酵素の概要 (講義)
12. 代表的な食品関連酵素とその応用 (講義)
13. 単糖関連酵素 (演習)
14. オリゴ糖関連酵素 (演習)
15. 多糖関連酵素 (演習)

学習課題 (予習・復習) 教員が指定した研究内容に関する原著論文を選ぶ。論文の内容を理解し、プレゼンテーション資料を作成する。必要に応じて、関連書籍や文献について調べる。発表当日までに配布物 (論文の書誌事項・図表・PowerPoint資料) を準備する。

食品化学演習

Seminar in Food Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 磯野 直人 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 食品の重要成分である糖質に関する最近の知見を得る。各種糖質および関連酵素の構造・機能・利用・分析法に関連した最新の原著論文をセミナー形式で講読する。

学習の目的 糖質研究の進展状況・実験手法・課題等について深く理解し、博士前期課程における研究や修士学位論文作成に活かす。また、論文検索、プレゼンテーション、質疑応答等の能力を伸ばす。

学習の到達目標 糖質に関連した原著論文の内容を理解し、その概要について説明できるようになる。

成績評価方法と基準 調査発表・質疑応答の内容および授業への取り組み姿勢を総合して評価する。

オフィスアワー 随時, 748室

授業計画・学習の内容

キーワード 糖質、炭水化物、実験技術、食品、健康、バイオマス、原著論文、プレゼンテーション

学習内容 発表者が興味を持つ内容の原著論文（最近5年以内に国際誌で発表）、あるいは教員が指定した原著論文を講読する。PowerPoint等を用いて発表する（30分程度）。その後、発表内容について質疑応答を行う。

学習課題（予習・復習）

発表者：Web of Science、PubMed、Google

Scholar、雑誌社のWebページ等を用いて、講読する原著論文を選ぶ。論文の内容を理解し、プレゼンテーション資料を作成する。必要に応じて、関連書籍や文献について調べる。発表2日前の午前中までに、論文のPDFファイルを教員と他の受講者へメールする。発表当日までに配布物（論文の書誌事項・図表・PowerPoint資料）を準備する。発表者以外の受講者：発表者から事前配布された論文を読み、予習する。

応用微生物学特論

Advanced Applied Microbiology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 栗冠 和郎(生物圏生命科学専攻)

授業の概要 微生物の持つバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する能力についての理解を深めるため、バイオマス分解酵素の特性、代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御等について解説するとともにゼミ形式で最新の論文を紹介する。

学習の目的 微生物の持つ多様な能力、特に、微生物の持つバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する際に重要な役割を持つ、バイオマス分解酵素の特性、代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御等の知識を深める。また、それらを研究する際に必要な手法についても理解を深める。

学習の到達目標 微生物の持つ多彩な代謝機能、遺伝子発現調節機構、情報伝達機構などに関する基礎知識と新しい研究手法についての

理解を深める。

受講要件 微生物に関心があること。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 特になし。資料配付。

成績評価方法と基準 ゼミの発表の内容、質疑討論への参加状況等を総合的に判定する。

授業改善への工夫 授業内での聞き取り、E-mail通信でのやりとりなどによって、常に授業改善を行うる。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7階(758室)。電話やメールによる質問等も歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物生理、微生物遺伝、微生物生態、微生物酵素、遺伝子工学、蛋白質工学、代謝工学、バイオマス

学習内容

- 微生物の分類
 - 微生物の分子生態学
 - 微生物遺伝子の発現制御機構
 - 2成分系による情報伝達機構
 - バイオマス分解に関わる微生物酵素
 - 微生物による有用物質生産
 - 遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学
- など微生物の構造と機能、生態、応用に関する

内容について、ゼミ形式で発表・自由討論を行うことにより、微生物の基礎と応用についての理解を深める。

学習課題（予習・復習） 微生物の分類、微生物の分子生態学、微生物遺伝子の発現制御機構、2成分系による情報伝達機構、バイオマス分解に関わる微生物酵素、微生物による有用物質生産、微生物に関連する遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学に関する文献調査を行い、学術性が高く興味深い論文を選択する。その論文を関連論文とともに詳読した後に発表し、質疑討論を行う。

応用微生物学演習

Seminar in Applied Microbiology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 栗冠 和郎(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 微生物の持つバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する能力についての理解を深めるため、バイオマス分解酵素の特性、代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御等についての演習を行うとともにゼミ形式で最新の論文を紹介する。

学習の目的 微生物の持つ多様な能力、特にバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する際に重要な働きをするバイオマス分解酵素の特性や代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御に関する知識を得るとともに研究するための実験手法についての理解を深める。

学習の到達目標 微生物の持つ多彩な代謝機能、遺伝子発現調節機構、情報伝達機構などに関する基礎知識と新しい研究手法についての理解を深める。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物生理、微生物遺伝、微生物生態、微生物酵素、遺伝子工学、蛋白質工学、代謝工学、バイオマス

学習内容

- 微生物の分類
 - 微生物の分子生態学
 - 微生物遺伝子の発現制御機構
 - 2成分系による情報伝達機構
 - バイオマス分解に関わる微生物酵素
 - 微生物による有用物質生産
 - 遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学
- などをキーワードとして、微生物の構造と機能、生態および応用に関する演習を行う。

受講要件 微生物に関心のあること。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 特になし。資料配付。

成績評価方法と基準 演習およびゼミの発表の内容、質疑討論への参加状況等を総合的に判定する。

授業改善への工夫 授業内での聞き取りなどによって、常に授業改善につとめる。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7階(758室).電話番号・メールによる連絡も歓迎する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

能、生態および応用に関する演習を行う。

学習課題（予習・復習） 微生物の分類, 微生物の分子生態学, 微生物遺伝子の発現制御機構, 2成分系による情報伝達機構, バイオマス分解に関わる微生物酵素, 微生物による有用物質生産, 微生物に関連する遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学に関する文献調査を行い、修士論文研究に関連するものあるいは学術性が高く普遍性の高い論文を選択する。その論文に関連論文とともに詳読した後に発表し、質疑討論を行うことにより生物の構造と機能、生態および応用に関する理解を深める。

微生物遺伝学特論

Advanced microbial genetics

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木村哲哉 (生物資源学研究所)

授業の概要 大腸菌、酵母、糸状菌の古典遺伝学と分子遺伝学による遺伝子機能の解析について、文献を参考にしながら理解する。

学習の目的 微生物遺伝学について、酵母、カビ、細菌についての古典的遺伝学の基礎を理解し、これらの知見を基に発展した分子遺伝学について学び、さらに近年進歩が著しいゲノム解析技術とそこから発展した逆遺伝学的な解析を理解できるようになる。

学習の到達目標 大腸菌、*Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus nidulans*について、突然変異や接合、交配による古典遺伝学、遺伝子組換え方法、ゲノム解析による遺伝子機能の解析について知識をえる。さらに、専門分

野の文献を英語で読んで理解し、討論できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 英語の文献を利用するので、教科書は使用しない。

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%)、プレゼンテーションによる口頭テスト (50%)。

オフィスアワー 水曜日 12:10-12:40 (761号室)

授業計画・学習の内容

キーワード 酵母、カビ、大腸菌、ゲノム解析、形質転換

学習内容

第1回: 微生物遺伝学の概要

第2回: 大腸菌の遺伝学 その1 F因子、接合

第3回: 大腸菌の遺伝学 その2 ラクトースオペロン、大腸菌遺伝学

第4回: 大腸菌の遺伝学 その3 プラスミド、形質転換、遺伝子破壊法

第5回: 大腸菌の組換え技術とタンパク質生産への応用 さまざまなプラスミドと宿主

第5回: 大腸菌の組換え技術とタンパク質生産への応用 封入体の形成、シャペロン

第6回: 大腸菌の組換え技術のまとめと最新の文献紹介 (学生によるプレゼンテーション)

第7回: 酵母の遺伝学 その1 性的接合、酵母のライフサイクル

第8回: 酵母の遺伝学 その2 酵母用形質転換

シャトルベクター、遺伝子破壊

第9回: 酵母の遺伝学 その3 酵母のゲノム解析と分子遺伝学の発展

第10回: 酵母の遺伝子組換え技術と産業への応用、組換え酵素の発現、バイオエタノール生産など

第11回: 酵母の遺伝子工学についての文献紹介 (学生によるプレゼンテーション)

第12回: 糸状菌 (カビ) の古典遺伝学と分子生物学 *Aspergillus nidulans* の遺伝子解析技術

第13回: 糸状菌の遺伝子組換え技術と産業への応用 (文献紹介含む)、麹菌のゲノム解析

第14回: 嫌気性細菌の分子遺伝学、遺伝子工学とその応用

第15回: まとめ

学習課題 (予習・復習) 微生物遺伝学に関する英語の最新の文献を海外のジャーナルから選んで読む。

微生物遺伝学演習

Seminar in microbial genetics

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木村 哲哉 (生物資源学研究科)

授業の概要 次世代のゲノム解析や遺伝子発現解析を利用した最新の文献を読んで、微生物の分子育種への応用を考える。受講者は指定した最新の文献を読んで発表し、今後の展開について受講者全員で議論を行う。

学習の目的 微生物の遺伝子解析技術を利用した基礎および応用の研究について理解し、今後の展開について議論ができるようになる。

学習の到達目標 ゲノム解析、遺伝子発現解析、RNA解析、プロテオーム解析などの実験技術を利用して微生物の生理機能を解析した

り、代謝工学や物質生産の改良につなげた文献を読めるようになる。また、研究成果について議論ができ、新しい研究の展開について自らの意見を述べられるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%)、プレゼンテーション (50%)

オフィスアワー 水曜日12:10-12:40

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子工学、微生物学、ゲノム解析

学習内容

各回とも事前に決めた最新の研究論文を予習し、授業中に内容や今後の展望の議論を行う。

第1回：大腸菌による異種酵素生産のための各種技術 その1 プロモーター

第2回：大腸菌による異種酵素生産のための各種技術 その2 封入体形成防止法

第3回：大腸菌を利用したバイオエネルギー生産技術 その1 バイオエタノール生産

第4回：大腸菌を利用したバイオエネルギー生産技術 その2 バイオガス生産

第5回：遺伝子工学に関する新しい技術について

第6回：酵母による異種タンパク質の生産技術

と応用 その1 *Saccharomyces cerevisiae*

第7回：酵母による異種タンパク質の生産技術と応用 その2 *Pichia*

第8回：酵母による異種タンパク質の生産技術と応用 その3 タンパク質の分泌と細胞表層工学

第9回：酵母の代謝工学

第10回：酵母の代謝工学とバイオエタノール生産

第11回：糸状菌の遺伝子解析 ゲノム解析、RNA解析

第12回：糸状菌の遺伝子工学技術 形質転換技術と遺伝子破壊

第13回：嫌気性細菌の遺伝子解析 ゲノム解析

第14回：嫌気性細菌の代謝工学 バイオガス生産

第15回：総合討論

栄養化学特論

Advanced Nutritional Chemistry

学期 前期 開講時間 火3, 4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 西尾 昌洋 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 タンパク質の構造と機能について, 細胞内輸送やタンパク質・アミノ酸の代謝, タンパク質含有未利用資源の高度利用などについて講義する。

学習の目的 健康維持や増進に関係したタンパク質の機能について, 幅広い知識を得る。

学習の到達目標 アミノ酸, タンパク質, などの生体内代謝の調節や未利用資源の高度利用に関する最新の情報の紹介を通して, 健康維持や増進に関係した栄養機能発現に関するメカニズムについて理解する。

授業計画・学習の内容

キーワード アミノ酸, タンパク質, 遺伝子, 未利用資源

学習内容

1. タンパク質の構造と機能
2. タンパク質の細胞内輸送

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 無し。

予め履修が望ましい科目 無し。

教科書 使用しない。

成績評価方法と基準 出席と場合によってレポート提出

オフィスアワー 第1回の講義時に担当教員より案内する。

3. タンパク質・アミノ酸の代謝

4. タンパク質含有未利用資源の高度利用

学習課題（予習・復習） 講義内容に関する最新論文をグループで調査し, パワーポイントをを用いて紹介する。

栄養化学演習

Seminar on Nutritional Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）、西尾 昌洋（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）

授業の概要 最新の国内外の栄養機能関係の書籍や文献等を教材にして、ゼミ形式の形態での授業を行う。

学習の目的 栄養機能関係の書籍や文献等を理解し、その内容について説明できるようになる。

学習の到達目標 最新の国内外の栄養機能関係の情報を教材として、関係学問分野についての動向を理解・把握するとともに、それらを修士研究に役立たせることを目的として演習する。

授業計画・学習の内容

キーワード 栄養機能, 食品機能, タンパク質, 遺伝子

学習内容 全回を通して、ゼミ形式での発表により、最新の関連学問分野の情報をつかみ、理解を深める形での授業形態で行う。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 無し。

予め履修が望ましい科目 無し。

教科書 使用しない。

成績評価方法と基準 レポート、論議への参加等により評価する。

オフィスアワー 第1回の講義時に担当教員より案内する。

学習課題（予習・復習） 講義内容に関する最新論文を調査し、パワーポイントを用いて紹介する。論文は前もって発表者以外の受講者に周知し、予習ができるようにしておく。

食品発酵学特論

Microbiology in Food Production

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 講義

授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 荻田修一 (生物資源学研究科)

授業の概要 本講義では、微生物を利用した食品加工及び発酵生産について講義を行う。発酵食品における具体的な例をあげながら、そこに関連する微生物、食品成分、微生物の生育環境を学習するとともに、腐敗防止や、微生物管理について理解する。また、微生物育種による新しい展開や、機能性食品の開発などの話題も取り上げ、現在の食品発酵の技術について考える。

学習の目的 食品における微生物利用について、発酵プロセスと微生物の特性を理解することで、様々な発酵食品についての知識を得る。これらの知識をもとに、新しい発酵食品の開発などができるように、開発事例を学ぶ。

学習の到達目標 受講生は、食品に関する微

生物の利用と培養に必要な知識を習得し、微生物の特性を理解するとともに、発酵により生じる産物の機能性を理解することを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 応用微生物学

成績評価方法及び基準

課題50%、期末テスト50%

授業改善への工夫 リフラクションシートの結果に基づき、対応する。

オフィスアワー 毎週金曜日12:30～13:30 場所、生物資源学部439号室

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物学、アルコール発酵、乳酸発酵、発酵食品、

学習内容

第1回：微生物の利用について歴史と展望、発酵と腐敗

第2回：アルコール発酵 酵母、解糖と発酵、比増殖速度、

第3回：酒類発酵 (1) 日本酒発酵における微生物の役割、並行複発酵、酵母、麹菌、乳酸菌、火落ちとその原因、火入れによる殺菌、

第4回：酒類発酵 (2) ビール、ワイン、蒸留酒、酵母、原料の前処理の違いと共通点、

第5回：調味食品発酵 (1) 醤油、味噌、米麹、大豆麹、塩の役割、酵母

第5回：調味食品発酵 (2) みりん、食酢、鰯節、原料と工程の管理、糸状菌、酢酸菌、

第6回：乳酸発酵 乳酸菌、ホモ乳酸菌とヘテロ乳酸菌、pHの低下と保存効果

第7回：乳製品発酵 (1) チーズ、レンネッ

ト、
第8回：乳製品発酵 (2) ヨーグルト、機能性乳酸菌、菌体外多糖類、腸管免疫機能
第9回：飼料発酵 サイレージ、リキッドフィーディング、
第10回：その他発酵食品 (1) パン、酵母の役割、
第11回：その他発酵食品 (2) 納豆、納豆菌の特性、改良された納豆菌
第12回：その他発酵食品 (3) 漬け物、乳酸発酵による保存性の改善、塩分の添加
第13回：アミノ酸発酵、コリネバクテリウムによるグルタミン酸発酵、リジン発酵、必須アミノ酸
第14回：核酸関連物質（呈味物質）発酵、イノシン酸発酵、グアニン酸発酵、
第15回：酵素製剤生産、食品添加用酵素生産、アミラーゼ、グルコアミラーゼ、定期試験

食品発酵学演習

Seminar of Microbiology in Food Production

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL, Moodle 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

担当教員 荻田修一 (生物資源学研究所)

授業の概要 食品の発酵に関する微生物について記載された最新の英文誌をとりあげ、その内容について、微生物学の立場から議論をする。

学習の目的 主体的に微生物に関する情報を集め、どのように微生物が機能し、どのように物質変換をするか、あるいは、どのような物質を生産するかについて知識を得る。また、そのような微生物の単離について知識を得ることにより、新しい微生物の単離などの方策を考えことができるようになる。

学習の到達目標 英文誌に掲載された論文等

を読み、その内容を把握した上で、微生物学の立場から、論評ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 レポート、50%、期末試験50%、合計100%で評価する（合計60%以上で合格）

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～13:00 場所439号室

授業計画・学習の内容

キーワード 発酵微生物、発酵技術、微生物代謝, 微生物変換

学習内容

食品発酵に関する微生物についての情報を調べる

とくに、英文誌に記載された微生物について情報を集めるとともに、その内容の把握と、その微生物の特徴を調査し、それをプレゼン

テーションする。

その内容について、議論をする。

英文誌についてレポートの提出を課し、期末試験を実施する。

学習課題（予習・復習）

予習：あらかじめ、英文誌の論文を読み込んでおくこと。

復習：復習用のプリントを課す

生命機能化学特論 I

Advanced Life Science I

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修 授業の方法 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 奥村 克純, 田中 晶善, 寺西 克倫, 稲垣 穰, 勝崎 裕隆, 橋本 篤, 末原 憲一郎, 磯野 直人,
栗冠 和郎, 木村 哲哉, 梅川 逸人, 西尾 昌洋, 荻田 修一

授業の概要 生命現象の秩序とその応用に関する研究を行っている担当教員の専門分野について考え方・戦略等を解説する。

学習の目的 生命機能科学に関する広汎により高度な学識とその応用力を養う。

学習の到達目標 生命機能科学に関する広汎により高度な学識とその応用力を養うことを目的とする。

本学教育目標との関連 共感, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考

える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 生命機能科学特別研究I, II

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート, 発表ならびに出席状況などをもとに評価する

オフィスアワー 各担当教員室で随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは講義時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 分子細胞生物学, 分子生物情報学, 生理活性化学, 生物機能化学, 生物制御生化学, 食品生物情報工学, 食品化学, 応用微生物学, 微生物遺伝学, 栄養化学, 食品発酵学

学習内容

- ・動物細胞ゲノムの構造と機能
- ・生理活性物質の構造・活性相関の解析
- ・酵素反応機構の分子論
- ・有機分子精製手法
- ・食品中の機能性物質の構造と機能
- ・機能性分子の計設及びその構築
- ・食品分子の生物工学的・生物情報工学的解

析

- ・糖質の構造と機能
- ・微生物の生理と生態
- ・微生物の遺伝と遺伝子工学
- ・食品機能の解析と未利用資源の利活用
- ・食品と微生物
- ・微生物と酵素

学習課題（予習・復習） 授業の担当教員から、それぞれ学習課題やレポートについて指示がある。課題を決められた方法で提出すること。

生命機能化学特論 II

Advanced Life Science II

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修 授業の方法 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 奥村 克純, 田中 晶善, 寺西 克倫, 稲垣 穰, 勝崎 裕隆, 橋本 篤, 末原 憲一郎, 磯野 直人,
栗冠 和郎, 木村 哲哉, 梅川 逸人, 西尾 昌洋, 荻田 修一

授業の概要 生命現象の秩序とその応用に関する研究を行っている担当教員の専門分野について考え方・戦略等を解説する。

学習の目的 生命機能科学に関する広汎により高度な学識とその応用力を養う。

学習の到達目標 生命機能科学に関する広汎により高度な学識とその応用力を養うことを目的とする。

本学教育目標との関連 共感, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考え

る力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 生命機能科学特別研究I, II

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート, 発表ならびに出席状況などをもとに評価する

オフィスアワー 各担当教員室で随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは講義時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 分子細胞生物学, 分子生物情報学, 生理活性化学, 生物機能化学, 生物制御生物学, 食品生物情報工学, 食品化学, 応用微生物学, 微生物遺伝学, 栄養化学, 食品発酵学

学習内容

- ・動物細胞ゲノムの構造と機能
- ・生理活性物質の構造・活性相関の解析
- ・酵素反応機構の分子論
- ・有機分子精製手法
- ・食品中の機能性物質の構造と機能
- ・機能性分子の計設及びその構築
- ・食品分子の生物工学的・生物情報工学的解

析

- ・糖質の構造と機能
- ・微生物の生理と生態
- ・微生物の遺伝と遺伝子工学
- ・食品機能の解析と未利用資源の利活用
- ・食品と微生物
- ・微生物と酵素

学習課題（予習・復習） 授業の担当教員から、それぞれ学習課題やレポートについて指示がある。課題を決められた方法で提出すること。

水圏生物利用学特論

Advanced Utilization for Aquatic Bioresources

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 田丸 浩(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 多種多様な水圏生物の有する生理機能や特性を生化学的ならびに分子生物学的観点から解明するとともに、水圏生物の特性を活かした健康食品、医薬品、高付加価値な機能性物質などの開発や有用種苗の大量増殖を行うために必要な原理と技術などについて考察する。

学習の目的 水圏生物が有する種々の成分の特徴や生理機能、バイオテクノロジーなどを用いた新規水産食品の開発、魚類や藻類の品種改良などについて割り当てられたテーマを各自でまとめ、パワーポイントを使って発表し、その内容について討論することにより、論理的思考力、課題探求力、問題解決力を習得することを目的とする。

学習の到達目標 種々の水圏生物の生体構成成分、それらの生理機能や代謝機構、バイオテクノロジーなどを用いた新規水産食品の開発、魚類や藻類の品種改良ならびに汚染物質の検査などを行うための原理と応用に関する知識を習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理

的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にないが、各自にテーマを与えて、発表させ、それに対する討論を行うので、質疑応答に活発に参加することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 水圏生物利用化学、水圏生物工学

教科書 文献や資料などを使用する。

成績評価方法と基準 関連事項についてまとめた内容を発表させ評価する。

授業改善への工夫 各学生がパワーポイントを使った発表ができるような環境を整える。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7F(719室)。ただし予約が必要。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、海藻、生体成分、水産食品、機能性物質、品種改良、水産加工、バイオテクノロジー

学習内容

- 水圏生物利用学特論の概要
- 魚類成分の特性
- 軟体動物成分の特性
- 海藻成分の特性
- 魚類の品種改良
- 海藻の品種改良
- 魚介類の機能性物質
- 海藻の機能性物質
- 水産物加工原理
- 水産物の利用

○ 総合討論

学習課題(予習・復習)

- (1) 海域の浄化に及ぼす海藻の役割(海藻の水質浄化能力、海藻養殖の利点や問題点など)
- (2) 食の安全・安心(意味、問題点、現状など)
- (3) メタボリック症候群(事例、原因、メカニズム、症状、治療法、予防など)
- (4) DNAチップ(原理、応用例など)
- (5) 遺伝子組換え食品(定義、作成法、事例、問題点)
- (6) 海藻の成分と機能(各成分と機能性)
- (7) バイオリファイナリー(原理、利用)

- (8) 海産魚の飼料（海産魚の飼料を調製するうえでの、注意点や問題点など）
- (9) 魚におけるエネルギー代謝（糖質、脂質、タンパク質とエネルギー代謝）
- (10) 免疫（意義、原理、免疫賦活物質など）
- (11) 微細藻類の利用（分布、成分、栄養素、食料問題、エネルギー問題）
- (12) 大型海藻の利用（分布、成分、栄養素、食料問題、エネルギー問題）
- (13) 環境浄化に及ぼす水系の役割（環境浄化能力、浄化のメカニズムなど）
- (14) 環境浄化に及ぼす無脊椎動物の役割（環境浄化能力、浄化のメカニズムなど）
- (15) 魚貝類の養殖（養殖の現状、問題点、食料問題など）
- (16) 魚類バイオテクノロジー（利用、応用例など）

水圏生物利用学演習

Seminar on Utilization for Aquatic Bioresources

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 田丸 浩(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要

微生物の多糖分解酵素に関する酵素学的ならびに分子生物学的解析をおこなうとともに、水圏生物における種々の生体機能やそのメカニズムならびに種間のゲノムワイドな考察をおこなう。

学習の目的 微生物の多糖分解酵素の酵素学的ならびに分子生物学的研究方法を学習し、また水圏生物における種々の生体機能やそのメカニズムならびに種間のゲノムワイドな考察を行うことにより、広く水圏生物に関する研究を行うための知識を習得することを目的とする。

学習の到達目標 水圏生物を対象とし、それらが産生する有用物質の抽出解析、未利用資源の開発ならびに、環境化学物質と生体の相互作用を遺伝子レベルで解明し、その作用機序を明らかにした上で生体影響に関するリスク評価のための技術やシステムを研究開発する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 種々のテーマについて、調べたこ

とを発表してもらうので、パワーポイントの作成やパソコンの操作をスムーズに行えるようにしておいてほしい。

予め履修が望ましい科目 水圏生物利用化学、水圏生物工学

発展科目 水圏生物利用学特論

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート 100%

授業改善への工夫 水圏生物における種々の生体機能やそのメカニズムならびに種間のゲノムワイドな比較などに関する最新の英語文献を輪読し、関連する項目について幅広く検索しながら、理解を深めていく。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7F(719室)。ただし予約が必要。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他

各自にテーマを与えて、発表させる形式で行うので、質疑応答が活発に行われるような環境作りをしたい。

教員免許・各種資格取得に関連した科目
(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、海藻、微生物、酵素、細胞壁、細胞融合、機能性物質、遺伝子、クローニング、ゲノミクス、発生工学

学習内容

- 植物細胞壁多糖分解酵素産生細菌の分類
- 植物細胞壁多糖分解酵素遺伝子の解析

- 植物細胞壁多糖分解酵素の発現
- 植物細胞壁の構造
- 植物の機能性成分
- 魚類の有用遺伝子のクローニングと解析
- 魚類ゲノムと比較ゲノミクス
- 魚類の発生工学的解析

生物物性学特論

Advanced Biopolymer Science

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮、大井淳史(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 体内での栄養素や老廃物の運搬は全身を循環する血液を通しておこなわれる。血管は単なる血液を通すパイプのように機能するのではなく、内皮細胞、平滑筋細胞、血球細胞など種々の細胞が関与して複雑な調節を受けている。そこでこれらの細胞の機能と役割について解説する。

学習の到達目標 血管平滑筋細胞は動脈硬化症になると形質変換をおこし合成型とよばれる収縮能を失った細胞に変化して増殖をするようになる。この現象を試験管内で再現して関与するタンパク質の遺伝子の発現パターンを解析する方法について学習する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 内皮細胞、平滑筋細胞、PDGF、形質変換、動脈硬化症

学習内容

○血管生物学の始まり、○動物細胞培養の方法（初代培養と細胞株の単離）、○細胞周期と細胞増殖、○血管平滑筋の形質変換、○増殖に影響をおよぼす薬物（PDGF受容体）、○細胞の画分（核、細胞質、ミトコンドリア）

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 生物物性学演習

教科書 特に指定はしない、時々論文のコピーを配付

成績評価方法と基準 輪読時の評価80%，レポート20%

授業改善への工夫 近年この分野は急速に進歩しているので最新の論文の内容を追加した。

オフィスアワー 水曜日、午後1時～5時、734室

ア）、○免疫のしくみ（クローン選択説）、○抗体の作成方法、○抗体を利用した検出方法（間接蛍光抗体法およびウェスタンブロットティング）

これらに関する授業を15回おこないます。

学習課題（予習・復習） 授業中にメタボリックシンドローム、動脈硬化症などの資料を配布するのであらかじめ予習すること。

生物物性学演習

Seminar on Biopolymer Science

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮、大井 淳史 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 平滑筋は自律神経によって制御されゆっくりと収縮、弛緩をする。このような系に関わるタンパク質の物性を解析することにより生体エネルギーであるATPの循環利用や変換利用の機能について演習をおこなう

学習の到達目標 骨格筋や平滑筋のタンパク質の特性の違いについて、遺伝子レベル、タンパク質レベルでのメカニズムをもとに解説する。また大腸菌の発現系を用いて大量にタンパク質を得る方法について学習する。さらに細胞培養や細胞への遺伝子導入などの細胞工学的手法の基本原理と応用について学習する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 実践外

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子, タンパク質, 大腸菌発現系, トランスフェクション

学習内容

○遺伝子よりタンパク質へ, ○プラスミドベクター, ○大腸菌での遺伝子発現および発現用ベクター, クロマトグラフィーによる発現タンパク質の精製, ○ほ乳類細胞発現用ベク

国語力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 生物物性学特論

教科書 特に指定はしない, 時々論文のコピーを配付

成績評価方法と基準 内容の理解度と質疑応答を含めた輪読時の評価 80%, レポート 20%

授業改善への工夫 近年この分野は急速に進歩しているので新たな論文の内容を追加した。

オフィスアワー 水曜日, 午後1時～5時, 734室

ターとトランスフェクション

これらに関する論文を読んで毎回発表をおこなってもらいます (前期15回、後期15回)。

学習課題 (予習・復習) 事前に輪読で使用する論文を配布するので、予習しておくこと。またプレゼンテーションに必要なパワーポイントおよびプリントを作成すること

生体高分子構造解析学特論

Advanced Structural Analysis of Biological Macromolecules

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 加納 哲(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 舩原 大輔(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 コンピュータを用いた生体高分子の解析方法を学ぶ。DDBJなどのデータベースに登録された遺伝子情報を活用し、遺伝子やタンパク質の構造を解析する方法や遺伝子情報の加工方法を学ぶ。実験データをコンピュータを用いて解析し、わかりやすく提示する方法を学ぶ。

学習の目的 遺伝子データベースに登録された情報から、生体高分子の構造を解析するために必要なものを判別し、それを元に遺伝子やタンパク質の構造を解析できるようになる。実験データをコンピュータで適切な方法を用いて解析できるようになる。

学習の到達目標

遺伝子データベースから必要な情報を取得できるようになる。

コンピュータを用いて遺伝子解析やタンパク質解析ができるようになる。

解析結果をわかりやすく示すことができるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 自分のコンピュータを大学のネット環境に接続できること。

予め履修が望ましい科目 生体高分子化学, 海洋分子生物学, 生体高分子化学実験, 生体高分子構造解析学演習

発展科目 生体高分子構造解析学演習, 生体高分子構造論 (博士後期課程)

成績評価方法と基準 レポート100% (60%以上で合格)

授業改善への工夫 学生の要望を聞き、適切なものは指導に取り入れてゆく。

オフィスアワー

加納:水曜日12:00-13:00 716号室

舩原:水曜日12:00-13:00 714号室

その他 パソコンを用いた授業を行うので、各自持参すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子、タンパク質、コンピュータ解析、電気泳動、クロマトグラフ

学習内容

1: 実験データの処理と整形について

2, 3: データ整形の基本技術

4, 5: 電気泳動のデータ処理-1

6, 7: 電気泳動のデータ処理-2

8: クロマトグラフのデータ処理-1

9: クロマトグラフのデータ処理-2

10: 実験測定値のデータ処理-1

11: 実験測定値のデータ処理-2

12: 塩基配列・アミノ酸配列のデータ処理-1

13: 塩基配列・アミノ酸配列のデータ処理-2

14: 実験データのまとめ方-1

15: 実験データのまとめ方-2

学習課題 (予習・復習) 課された宿題について、提出期限までにMoodleに提出すること。

生体高分子構造解析学演習

Seminar on Structural Analysis of Biological Macromolecules

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 加納 哲(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 船原 大輔(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 学部や大学院の講義内容を研究に反映することができるようにするために、各種の学術雑誌からタンパク質の特殊な機能や構造について記述された論文をゼミ形式で紹介し、海洋生物の筋肉タンパク質の特殊な機能や構造について理解する。

学習の目的 海洋生物の持つ特殊性について分子レベルで理解できるようになる。

学習の到達目標 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム、軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構、平滑筋キャッチ運動制御機構、アコヤガイ生体成分中の化粧品素材などの課題が理解できるバックグラウンドを習得する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 課題探求力, 批判的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生体高分子化学, 海

洋分子生物学, 生体高分子化学実験, 生体高分子構造解析学演習

発展科目 生体高分子構造解析学特論, 生体高分子構造論 (博士後期課程)

教科書

図書館に所蔵に生化学, 分子生物学関係の学術雑誌

電子ジャーナルに掲載の最新の学術雑誌

成績評価方法と基準 内容の理解度とプレゼンテーション能力

授業改善への工夫 学生の要望を聞き, 適切なものは指導に取り入れてゆく。

オフィスアワー

加納:水曜日12:00-13:00 716号室

船原:水曜日12:00-13:00 714号室

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 筋タンパク質, 構造, 機能, 筋収縮, 生体運動, ミオシン, twitchin, 尿素抵抗性, キャッチメカニズム, サメ, 二枚貝

学習内容

授業計画に従って, 最新の情報をゼミ形式で習得してゆく。ただし, 文献の検索次第で順番を入れ換えることがある。

1. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-1
2. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-2
3. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-3
4. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-4
5. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-1
6. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-2
7. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-3
8. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-4
9. ミオシンとアクチンの相互作用-1
10. ミオシンとアクチンの相互作用-2

11. ミオシンとアクチンの相互作用-3
12. ミオシンとアクチンの相互作用-4
13. 筋タンパク質の構造解析-1
14. 筋タンパク質の構造解析-2
15. 筋タンパク質の構造解析-3
16. 筋タンパク質の構造解析-4
17. 筋タンパク質の機能解析-5
18. 筋タンパク質の機能解析-6
19. 筋タンパク質の機能解析-7
20. 筋タンパク質の機能解析-8
21. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-1
22. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-2
23. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-3
24. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-4
25. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-1
26. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-2
27. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-3
28. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-4

- 29.アコヤガイ真珠層形成メカニズム
30.アコヤガイ生体成分中の化粧品素材-2

学習課題（予習・復習） 筋肉を構成する主要構成成分であるミオシンおよびアクチンの生化学的性状(1～4)について基礎的な事項から最新の研究状況まで論文を使用して紹介する。ついでミオシンの重鎖および軽鎖の構造および機能(5～8)について理解を深める。さらにミオシンとアクチンの相互作用(9～12)と構造との関連へと展開させる。後半ではこれらの筋肉タンパク質の構造解析 (13～20)につい

て論文を読みながら筋肉タンパク質の構造について情報収集を行う。板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム(21～24)および軟体動物平滑筋キヤッチ運動制御機構(25～28)の研究を行ってゆくために必要な最新情報の収集のため論文の検索，紹介を通して実戦的な情報収集に当たる。生体高分子の応用研究としてアコヤガイ真珠層形成メカニズムおよびアコヤガイ生体成分中の化粧品素材の利用可能性(29, 30)についても理解する。以上を論文紹介の形で実施してゆく。

海洋微生物化学特論

Advanced Biochemistory of Marine Microbiology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 Moodle

担当教員 福崎 智司 (生物資源学研究所) 田中 礼士 (生物資源学研究所)

授業の概要 最新の論文から微生物の機能および制御法に関する研究手法について学習するとともに、産業界で実際に実用化されている学術的知見および技術動向を解説する。

学習の目的 海洋微生物および食品微生物の特質と制御法を広く理解することを

学習の到達目標 微生物の生理生態に関する解析手法を理解し、生態学に応用する事例を知ること、洗浄・殺菌を中心とする制御法を知ること、微生物化学に関する専門用語と研究手法を理解することを目標とする。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知

識・技術, 論理的思考力

受講要件 生物化学と微生物学に関連する科目を履修していること

予め履修が望ましい科目 微生物利用学、微生物学を受講していることが望ましい

発展科目 微生物機能工学、食品微生物学、海洋資源微生物学

成績評価方法と基準 授業中の論議内容

授業改善への工夫 学問や技術が体系化するまでの「なぜ」を大切に、授業を進める。

オフィスアワー 703室 (終日)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物学、微生物生態学、微生物利用学

学習内容

1. 論点とは何か
2. 研究論文の構成1
3. 研究論文の構成2
4. 嫌気性海洋微生物の生態
5. 食品微生物と食中毒
6. 食の安全・安心
7. 食品の安全・安心

8. 食品衛生の理論と実際

9. 成績評価テスト1

10. 食品産業における洗浄技術1

11. 食品産業における洗浄技術2

12. 次亜塩素酸の洗浄・殺菌メカニズム1

13. 次亜塩素酸の洗浄・殺菌メカニズム2

14. 食品製造機器のバリデーション

15. 成績評価テスト2

学習課題 (予習・復習) 配付資料を熟読し、質問事項を予め列挙しておくこと。

資源微生物学演習

Seminar on Microbiology of Marine Resources

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 福岡 智司 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) 田中 礼士 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋微生物のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能を取り上げて、その特質を広く理解することでマリンサイエンスの各分野(微生物利用、微生物制御など)に活用することを目的とする。具体的な課題についての知識を習得するとともに、その情報を分かりやすく解説できるようになること。

学習の目的 文献検索や学術論文の読解を通して、海洋に棲息する微生物のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能や特質を理解する。

学習の到達目標

微生物の資源としての有用性を理解し、実用的な応用法を習得する。

自分の研究テーマに関する研究情報を的確に探し出す能力を身につけること。

自分の研究テーマをわかりやすく説明できる

こと。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力

受講要件 微生物学を受講していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 微生物利用学、微生物学

発展科目 微生物利用学、微生物学

教科書 微生物分野、洗浄殺菌分野の主要研究論文

成績評価方法と基準 授業中のプレゼンテーション能力と内容の理解度

授業改善への工夫 メールか直接面談

オフィスアワー 終日 703室

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、微生物生態学、分子微生物学

学習内容 海洋微生物のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能、洗浄殺菌による微生物制御に関する国内外の論文を選択させ、講読させるとともに、内容についての評価を行わせる。特に実験の方法や結果の解析についての理解を深めるために学生相互のデ

スカッションを積極的に行う。

学習課題（予習・復習）

微生物の資源としての有用性を理解し、実用的な応用法を習得すること。

自分の研究テーマに関する研究情報を的確に探し出す能力を習得すること。

自分の研究テーマを他人にわかりやすく説明できること。

水産物品質学特論

Advanced Quality of Marine Products

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 青木 恭彦(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 本特論では水産物の鮮度および安全性を化学的・分子生物学的に判定し、評価する方法を解説する。さらに世界で広く採用されている品質・衛生管理の手法であるHACCPの基本概念と我が国の食品業界の対応についても解説する。

学習の目的 学生は、水産物の鮮度および安全性を化学的・分子生物学的に判定し、評価する方法に関する知識を得る。また、世界で広く採用されている品質・衛生管理の手法であるHACCPの基本概念が理解できる。

学習の到達目標 生鮮魚介類およびそれらの加工製品の品質は、原料の鮮度管理および食品衛生面における安全性によって保証される。本特論では水産物における品質管理の重要性および品質の科学的評価法について理解させる

ことを目的とする。

本学教育目標との関連 倫理観, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポートをもとに評価する。

オフィスアワー 木曜日 13:00～17:30, 712室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）。

授業計画・学習の内容

キーワード 食品, 水産物, 鮮度, 安全性, 科学的評価方法, 化学分析, HACCP

学習内容

本特論では以下の内容について講義を行い、講義毎に提出されたレポートで理解度を確認し、今回の講義の始めに理解不足の点を再度説明する。

(1・2・3)食品としての水産物, 鮮度の重要性, 鮮度と品質管理 (4・5・6)品質管理の評価法, 科学的評価法とは, 化学的・分子生物学的品質判定法 (7・8・9)現在食品製造で用いられて

いる化学分析法, 我が国における食品衛生法, HACCPの基本概念 (10・11・12)HACCPと「食の安全」, グローバルスタンダードとしてのHACCP, 我が国のHACCP対応の動向について (13・14・15)我が国における「食の安全」に対する意識, 最近の食品に関する報道, 食品の科学的評価法と消費者意識

学習課題（予習・復習） 客観評価における科学的手法の役割、品質評価における化学分析について

水産物品質学演習

Seminar on Quality of Marine Products

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 青木 恭彦(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水産物の品質についての科学的測定法(pH, K値, VBN, TMA等)の原理やデータの薬物速度論的解析, さらにHACCPの基本概念について講義し, 品質管理の実際的な管理プログラムや解決シミュレーションについて課題を与え, レポートを作成する。

学習の目的 水産物の品質についての科学的測定法(pH, K値, VBN, TMA等)の原理やデータの薬物速度論的解析, さらにHACCPの基本概念について理解できる。

学習の到達目標 水産物の品質, 特に養殖魚介類の薬理学観点からの品質および水産加工の現場での品質管理における様々な問題点と対策について, HACCP関連のマニュアル等を用いて演習形式で教育し, 品質管理の実際の運用を

理解させることを目的とする。

本学教育目標との関連 倫理観, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポートをもとに評価する。

オフィスアワー 木曜日 16:30～18:00, 712室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産物の品質, 食品の安全評価, 科学的測定法, HACCP, HACCP管理プログラム

学習内容

本演習では以下の内容について講義を行い, 講義後に品質管理の実際的な管理プログラムや解決シミュレーションについて課題を与え, レポートを作成する。レポートで理解度を確認して理解不足の点を再度解説する。

(1・2・3・4・5) 食品としての養殖魚介類, 水

産用医薬品, 水産用医薬品と食品衛生法, 薬理学観点からの品質, データの薬物速度論的解析 (6・7・8・9・10) 食品の品質に関する科学的指標, 科学的指標の分析・解析法, 品質の科学的評価法 (11・12・13・14・15) HACCPの基本概念, 食品製造へのHACCPの応用

学習課題 (予習・復習) 品質管理の実際的な管理プログラムや解決シミュレーションについて

海洋食糧化学特論

Advanced Marine Food Chemistry

学期 後期 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修 授業の方法 講義

自研究科の学生の受講可

担当教員 柴田 敏行 (大学院生物資源学研究科)

授業の概要 水産物をはじめとする「食品」の持つ機能性ならびに「食の安全と安心」を可視化するためのバイオ計測技術について、大学・研究機関の研究動向ならびに企業の開発動向を紹介する。

学習の目的 水産物をはじめとする「食品」の持つ機能性ならびに「食の安全と安心」を可視化するためのバイオ計測技術について理解を深める。生理活性物質の種類、構造や生理機能、機器分析に関する知識を取得する。

学習の到達目標 食品を対象としたバイオ計測技術について知識を得る。水産食品に特有な生理活性物質の種類、構造や生理機能、機器分析に関する知識を取得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養,

情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 「生化学」や「食品科学」に関連した科目。

教科書 適宜, プリント (参考資料) を配布する。

参考書 適宜, プリント (参考資料) を配布する。

成績評価方法と基準 講義への取り組み姿勢: 30%, レポート: 70%, 計100% (合計が60%以上で合格)

オフィスアワー 随時。E-mailでの問い合わせにも対応する。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品, 生理活性物質, バイオ計測

学習内容

第1回: ガイダンス (授業内容の概説, 成績評価について)

第2回から第4回: 食品成分の機能性①・大学・研究機関の研究動向について

第5回から第7回: 食品成分の機能性②・企業

の開発動向について

第8回から第10回: 最新のバイオ計測技術①・

大学・研究機関の研究動向について

第11回から第13回: 最新のバイオ計測技術

②・企業の研究動向について

第14回, 第15回: 総合討論

学習課題 (予習・復習) 最新の文献情報を検索する。

海洋食糧化学演習

Seminar on Marine Food Chemistry

学期 後期集中 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

自研究科の学生の受講可

担当教員 柴田 敏行

授業の概要 水産物をはじめとする食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能をテーマに文献検索を行い、論文の内容に関するプレゼンテーションと討論を行う。

学習の目的 文献検索ならびにプレゼンテーション、討論会を通じて、水産物をはじめとする食品素材に含まれる機能性成分の構造や生理機能に関する理解を深める。外国語の読解力やプレゼンテーション能力の涵養をはかる。

学習の到達目標 水産物に含まれる機能性成分の構造や生理機能、それらの分析方法、評価方法に関する知識を得る。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品、生理活性物質、バイオ計測

学習内容 海洋生物由来の生理活性物質の構造、生理活性や作用機序、分析方法を主要なキーワードとし、最新の研究論文について受講生が文献の検索を行い、内容をまとめる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 海洋食糧化学特論

教科書 特になし。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 講義への取り組み姿勢：20%、質疑応答の様子：30%、プレゼンテーション：50%、計100%（合計が60%以上で合格）

オフィスアワー 随時。E-mailでの問い合わせにも対応する。

プレゼンテーションを通じて、それに対する討論と関連事項の解説ならびに教授を行なう。

学習課題（予習・復習） 文献検索の方法を必ず理解しておくこと。

マリンバイオテクノロジー特別研究 I

Special Research of Marine Biotechnology I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 〇幹、柿沼、加納、船原、田丸、大井、福崎、田中、柴田、岡垣

授業の概要 マリンバイオテクノロジー講座の6教育研究分野(海洋生物化学, 水圏利用化学, 生物物性学, 生体高分子化学, 海洋微生物学, 海洋食糧化学)の一つに所属し, その分野に関連する先端研究を通じて, 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

学習の目的 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得し, 自身の研究成果を学術論文として公表する。

学習の到達目標 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力,

幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋生物化学特論, 生体高分子化学特論, 海洋微生物学特論, 水圏利用学特論, 生物物性学特論, 海洋食糧化学特論

教科書 特に指定しない

参考書 必要な文献を適宜指定する。

成績評価方法と基準 修士論文の内容, 論文の口頭発表でのコミュニケーション能力, 研究能力

授業改善への工夫 研究の進展具合を頻繁にチェックし, 院生とのコミュニケーションを図る。

オフィスアワー 出張期間, 会議時間帯を除き随時

授業計画・学習の内容

キーワード 生体分子、高分子、生物資源、生化学、遺伝学

学習内容 学生ごとに研究テーマをもち, 学生は関連する文献や資料を収集し, その研究の位置づけ, 研究計画および期待される研究成果を明確にする。ついで, 立案した研究計画に従い, 学生は研究を実施し, 得られた研究成果について議論を深め, 実りある研究成果が得られるよ

うにする。最終的には, その研究成果を修士論文にまとめ公表する。これら一連の作業により, 学生は研究の開始から終結までを実体験できる。

学習課題(予習・復習) 修士論文が作成できること、およびその研究成果を発表する能力を身に付けること。

マリンバイオテクノロジー特別研究 II

Special Research of Marine Biotechnology II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 〇幹、柿沼、加納、船原、田丸、大井、福崎、田中、柴田、岡垣

授業の概要 マリンバイオテクノロジー講座の6教育研究分野(海洋生物化学, 水圏利用化学, 生物物性学, 生体高分子化学, 海洋微生物学, 海洋食糧化学)の一つに所属し, その分野に関連する先端研究を通じて, 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

学習の目的 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得し, 自身の研究成果を学術論文として公表する。

学習の到達目標 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識

授業計画・学習の内容

キーワード 生体分子、高分子、生物資源、生化学、遺伝学

学習内容 学生ごとに研究テーマをもち, 学生は関連する文献や資料を収集し, その研究の位置づけ, 研究計画および期待される研究成果を明確にする。ついで, 立案した研究計画に従い, 学生は研究を実施し, 得られた研究成果について議論を深め, 実りある研究成果が得られ

る。技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋生物化学特論, 生体高分子化学特論, 海洋微生物学特論, 水圏利用学特論, 生物物性学特論, 海洋食糧化学特論

教科書 特に指定しない

参考書 必要な文献を適宜指定する。

成績評価方法と基準 修士論文の内容, 論文の口頭発表でのコミュニケーション能力, 研究能力

授業改善への工夫 研究の進展具合を頻繁にチェックし, 院生とのコミュニケーションを図る。

オフィスアワー 出張期間, 会議時間帯を除き随時

ようにする。最終的には, その研究成果を修士論文にまとめ公表する。これら一連の作業により, 学生は研究の開始から終結までを実体験できる。

学習課題(予習・復習) 修士論文が作成できること, およびその研究成果を発表する能力を身に付けること。

マリンバイオテクノロジー特論

Advanced Marine Biotechnology

学期 通年 単位 2 対象 マリンバイオテクノロジー講座 年次 大学院(修士課程・博士前期課程):

1年次 選/必 選択 授業の方法 演習

担当教員 ○ 幹、柿沼、加納、船原、田丸、大井、福崎、田中、柴田、岡垣

授業の概要 海洋に生息する多様な生物の生命機能に関する基礎的な知識や、海洋生物資源の有効利用についての広範囲な知識を習得する。高等学校の水産の学習指導要領に記載されている海洋と生活、海洋の科学、食品の製造、食品の貯蔵、食品の成分変化、食品と微生物などの項目をカバーする内容である。

学習の目的 海洋生物資源と海洋環境を持続的に維持・保全するとともに、食料・薬用資源として活用するための研究課題や研究方法について、生化学、微生物学、分子生物学的観点からチュートリアル形式により学習させる。また自ら調べた内容を他人に理解させるプレゼンテーション技術を取得する。水産生化学、微生物学、分子生物学の各分野に関する最新の研究成果を受講生自身が調べ、それを口頭で発表する。参加する受講生はその発表に質問し、教員は発表に関する評価を行い、さらに内容についてのさまざまな説明を補足する。高等学校の水産の学習指導要領の目標とされる、水産海洋科学、食品製造、食品管理の理解を深めさせる授業科目である。

学習の到達目標 海洋生物資源と海洋環境を

持続的に維持・保全するとともに、食料・薬用資源として活用するための研究課題や研究方法について、生化学、微生物学、分子生物学的観点からチュートリアル形式により学習させる。また自ら調べた内容を他人に理解させるプレゼンテーション技術を取得する。水産生化学、微生物学、分子生物学の各分野に関する最新の研究成果を受講生自身が調べ、それを口頭で発表する。参加する受講生はその発表に質問し、教員は発表に関する評価を行い、さらに内容についてのさまざまな説明を補足する。高等学校の水産の学習指導要領の目標とされる、水産海洋科学、食品製造、食品管理の理解を深めさせる授業科目である。

本学教育目標との関連 主体的学習力、問題解決力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特に指定しない

参考書 適宜推薦できる文献を紹介する

成績評価方法と基準 教官が受講生のプレゼンテーションを聞いて、内容および質疑応答に対する対応を評価する

授業計画・学習の内容

キーワード 生体分子、高分子、生物資源、生化学、遺伝学、微生物学

学習内容

授業計画

- 第1回：機能性食糧資源としての海藻、藻類とその有効成分の活用
- 第2回：遺伝子資源としての海藻、海藻の生活習慣病予防効果
- 第3回：実験モデル魚類としてのゼブラフィッシュ
- 第4回：キンギョを用いた有用タンパク質の生産、魚類胚を利用した環境化学物質の評価
- 第5回：血管平滑筋細胞の生理機能の解析
- 第6回：魚類筋肉タンパク質の物性の解明
- 第7回：魚類筋肉タンパク質の尿素耐性機構

- 第8回：二枚貝キャッチ筋の分子機構の解明
- 第9回：洗浄・殺菌による食品微生物の制御
- 第10回：海洋微生物の探索と高度有効利用
- 第11回：水産食品に含まれる機能性高分子化合物の分子構造と生理機能
- 第12回：水産食品に残留する薬物の定量分析
- 第13回：海藻多糖類やポリフェノール類の生理機能
- 第14回：海藻由来ポリフェノール性化合物の機能性食品としての応用
- 第15回：講評、およびまとめ
- 定期試験

学習課題（予習・復習） 修士論文の作成に向けて、実験データの解析、実験の方向性をまとめる。

生物海洋解析学特論

Advanced Biological Oceanography

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋のプランクトンとそれを出発点とする海洋生態系ならびに物質循環に関する事項について、最新の知見を文献を利用しながらゼミ形式の中で概説する。

学習の目的 植物・動物プランクトンの生理と生態、さらに海洋生態系の仕組みと生物生産・物質循環について、関連文献と対応させながら理解を深め、考察・議論することができる。また、本講義はゼミ形式で行うので質疑応答を通してコミュニケーション力を習得する。

学習の到達目標 海洋の生物生産性や生物を介した物質循環を、植物・動物プランクトンの生理生態ならびに海洋環境と関連づけて総合的に理解し説明することができるようになる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解

決力、批判的思考力、情報受容力、討論・対話力、指導力・協調性、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 生物海洋解析学演習

教科書 特に指定しない。

参考書 Biological Oceanography: an introduction (ed.C.M.Lalli & T.R.Parsons, Pergamon Press)

成績評価方法と基準 講義への取り組み(50%)、発表内容(50%)。

授業改善への工夫 学生参加型の授業とする。

オフィスアワー 随時。637室。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境、植物プランクトン、動物プランクトン、海洋生態系、光合成、一次生産、食物連鎖、食物網、物質循環

学習内容

それぞれの受講者は、以下に挙げたテーマから一つを選び、それについて文献を利用し、生物海洋学的な見地から説明・発表する。

- 1.物理学的海洋環境(水温、塩分)
- 2.物理学的海洋環境(密度、海流)
- 3.物理学的海洋環境(光)
- 4.化学的海洋環境(栄養塩)
- 5.植物プランクトンの種多様性

- 6.有害・有毒プランクトン
- 7.植物プランクトンの増殖動態
- 8.植物プランクトンの分布
- 9.動物プランクトンの種多様性
- 10.動物プランクトンの分布
- 11.光合成と一次生産
- 12.低次生物生産
- 13.食物連鎖・食物網とエネルギー転送
- 14.物質循環
- 15.地球環境と海洋との関係

学習課題(予習・復習) 各回の授業で指示する。

生物海洋解析学演習

Seminar on Biological Oceanography

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋における有機物生産の出発点である植物プランクトンの生理と生態、さらに海洋生態系と生物生産および物質循環について概説するとともに、関連実験・分析を通して生物海洋学についての知識・理解を深めさせる。

学習の目的 実験室内で、海水分析や光合成色素分析、プランクトンの定量などを実際に体験しながら、生物海洋学的に重要な事項である海洋環境、プランクトンの増殖特性、生物生産性、物質循環について理解を深める。

学習の到達目標 実際に実験・分析を体験することで、生物海洋学に関してより深く理解することができるようになる。また、データを解析し考察する能力を養う。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話

力, 指導力・協調性, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生物海洋解析学特論

発展科目 特になし。

教科書 特に指定しない。

参考書 A manual of chemical and biological methods for seawater analysis (eds.T.R. Parsons, Y.Maita, C.M.Lalli, Pergamon Press), Phytoplankton manual (ed.A.Sournia, Unesco)

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%) , レポート (50%) 。

授業改善への工夫 受講者には主体性を持って実験・分析に取り組んでもらう。

オフィスアワー 随時。637室。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境, 海洋生態系, 植物プランクトン, 動物プランクトン, 一次生産, 食物連鎖, 物質循環, 研究手法

学習内容

- 1.講義: 植物プランクトンの生理と生態1
- 2.講義: 植物プランクトンの生理と生態2
- 3.講義: 海洋生態系と生物生産および物質循環1
- 4.講義: 海洋生態系と生物生産および物質循環2
- 5.実験・分析: 栄養塩分析1
- 6.実験・分析: 栄養塩分析2
- 7.実験・分析: クロロフィル分析1
- 8.実験・分析: クロロフィル分析2

- 9.実験・分析: プランクトンの同定と計数1
- 10.実験・分析: プランクトンの同定と計数2
- 11.実験・分析: 植物プランクトンの培養1
- 12.実験・分析: 植物プランクトンの培養2
- 13.データ解析: 得られたデータを用いて生物海洋学的な解析を行う(1)。
- 14.データ解析: 得られたデータを用いて生物海洋学的な解析を行う(2)。
- 15.総括: 結果から導き出される事項について討論し, 考察する。

学習課題(予習・復習) 実験・分析に関する英文の文献や資料を与えるので, あらかじめ読んでおくこと。詳細は授業中に指示する。

水族生理学特論

Advanced Physiology of Aquatic Animals

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水圏環境の中で生活する魚類の行動発現に関わる諸感覚器官, 特に視覚器, 嗅覚器, 味覚器の構造と機能および進化過程における環境適応的变化と分子進化, さらに外因性および内因性諸要因が行動発現に与える影響等について解説する。

学習の目的 魚類の諸感覚器官, 特に視覚器, 嗅覚器, 味覚器の構造と機能を, ヒトや他の脊椎動物との違いと併せて理解する。また, 外因性および内因性諸要因が行動発現に与える影響についての知識を得る。これらの知識を基礎として, 魚類の種多様化過程における諸感覚器官の環境適応的变化と分子進化について考察する。

学習の到達目標 水中という陸上とは異なったユニークな環境の中で生活する生物が生存競争の勝者となるために, いかに他者よりもより効率よく環境情報を察知しているか等, 彼らの環境への適応戦略についての幅広い知識を得る。自ら疑問を探求し, 幅広い視野から柔軟かつ総合的に魚類のさまざまな行動や生活様式に関して考察できるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題

探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし。

教科書 授業計画(あるいはキーワード)に示した内容に関連する専門書や学術論文(資料は配付する)。

成績評価方法と基準 与えられた課題について: 正しい解釈に基づき明快な説明ができているか(50%), 質疑に対して的確な回答ができていないか(30%), 等によって評価する。また, 出席(20%)も加味する。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるために図, 写真, ビデオ等を活用する。

オフィスアワー 随時。生物資源学部6F, 630室(神原), 628室(宮崎)。E-mailでも対応。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 感覚, 環境, 進化, 遺伝子, 視覚, 嗅覚, 味覚, 紫外線受容, 日周行動, 生物時計

学習内容

- 1-3. 視覚: 水中の光環境, 視覚の役割, 視覚器の構造, 網膜, 進化と紫外線受容。
- 4-6. 嗅覚: 嗅覚の役割, 嗅覚器の構造, 刺激物質と嗅覚器応答。
- 7-9. 味覚: 味覚の役割, 味覚器の構造と味蕾の分布, 刺激物質と味覚器応答。
- 10-12. 日周行動と生物時計: 行動の計測, 遊泳行動, 摂餌行動, サーカディアンリズム。
- 13-15. 種多様性と感覚受容体の分子進化: 種

分化と適応放散, 感覚受容体遺伝子の種類, アミノ酸配列の特徴と変異
これらの話題について, 専門書や学術論文を講読し, 解説する。また, その講義資料に対する自分の意見や考え方を受講者で互いに紹介しあい, 議論する。

学習課題(予習・復習)

- テキストや学術論文を読み, その内容を理解する。
- 講義資料に出てくる図表やグラフから読み取れる事実を理解する。
- 与えられたテーマに対して自分の意見を理路整然と説明する。

○他の受講者の発言を聞き，それに対する自らの考え方を述べる．

水族生理学演習

Seminar on Physiology of Aquatic Animals

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 比較生理学の立場から、水圏環境と陸圏環境の違いをふまえ、水生動物と陸上動物の特徴について解説する。また、魚類を使用した生理実験、行動実験さらには遺伝子解析手法の基礎と応用について説明する。

学習の目的 神経生理学実験、組織学・組織化学実験、行動生理学実験、遺伝子解析実験を行う上での専門知識を習得する。

学習の到達目標 魚類を使用した生理実験、行動実験、遺伝子解析実験において、実験材料や実験環境を適切に準備し、また、実験を遂行するための手順を組み立てることができるようになる。実験プロセスにおいては、途中の状況を的確に判断し、適宜修正しつつ遂行できるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 指導力・協調性, 社会人としての態度

受講要件 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 感覚, 環境, 進化, 遺伝子, 視覚, 嗅覚, 味覚, 紫外線受容, 日周行動, 生物時計

学習内容

- 1-2. 実験動物としての水生動物とその取り扱い
- 3-5. 水生動物と陸上動物の生理学的特徴とその比較
- 6-8. 膜電位, 刺激と興奮, 興奮の伝導, シナプス伝達, 生体電気情報の導出手法とデータ解析法
- 9-11. 受容器と機能遺伝子, 特異遺伝子の検索手法と分子系統解析法
- 12-15. 行動と生物時計, 行動記録の手法とサーカディアンリズムの解析法

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし。

教科書 Methods For Fish Biology (Eds. by C.B. Schreck and P.B. Moyle), Sensory Processing in Aquatic Environments (Eds. by S.P. Collin and N.J. Marshall), Evolutionary Pathways in Nature (Ed. by J.C. Avise) 等, 授業計画に示した内容に関連したテキスト (適宜資料は配付)。

成績評価方法と基準 実験や演習への取り組み (50%), 実験データに対する的確な解析手法と結果判断 (30%), 問題解決を図る姿勢 (20%)。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるために実物の機器等を活用する。

オフィスアワー 随時。生物資源学部6F, 630室 (神原), 628室 (宮崎)。E-mailでも対応。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

等について、テキストを輪読形式で講読し、解説する

学習課題 (予習・復習)

- テキストの内容を理解する。
- 水生動物の行動や生理をふまえた飼育や取り扱いを習得する。
- 水生動物の生理学的、行動学的特性を理解し、研究目的に沿って自ら実験計画を立て、その妥当性と期待できる結果について議論する。
- 実験データを整理し、さまざまな観点から解析する。
- 関連するテクニカルタームを習得し、討論の中で適切に使用する。

魚病学特論

Advanced Fish Pathology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 一色 正 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 国内外の魚介類増養殖において重要な各種病害の原因と特徴及び魚介類の生体防御機構、並びに病害の予防と治療に有効な対策及びそれらの関係法規について、国内外における最新のテキストや学術論文を読んで解説する。

学習の目的 国内外における魚介類の飼育過程で発生するウイルス、細菌、カビ、寄生虫などによる感染症、及び環境性・栄養性疾患の種類並びに病害の発生機構について詳細に理解し、それらの予防や治療に必要な専門的知識を習得する。

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する専門的知識を修得し、魚類防疫の重要性を認識する。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水族生理学、水族病理学、養殖管理学

発展科目 特になし

教科書 指定せず、適宜、資料を配付する。

参考書 魚介類の感染症・寄生虫病(恒星社厚生閣)、魚介類の微生物感染症の治療と予防(恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 レポート (100%) .

授業改善への工夫 最新の研究成果を積極的に取り入れる。

オフィスアワー 火曜日 16 : 00～17 : 00, 場所 : 614室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注 : 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

下記的话题に関連する国内外の最新のテキストや学術論文を読んで解説する。

1. 水産増養殖と増養殖魚介類

2. 環境性・栄養性疾病
3. 感染症
4. 魚介類の生体防御機構
5. 魚病の予防と治療

学習課題 (予習・復習) テキストや学術論文に目を通しておくことが望ましい。

魚病学演習

Seminar of Fish Pathology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 一色 正 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 国内外の魚介類増養殖において重要な各種病害の原因と特徴及び魚介類の生体防御機構、並びに病害の予防と治療に有効な対策及びそれらの関係法規について、国内外における学術論文を紹介して議論する。

学習の目的 国内外における魚介類の飼育過程で発生するウイルス、細菌、カビ、寄生虫などによる感染症、及び環境性・栄養性疾病の種類並びに病害の発生機構についての理解を深め、それらの予防や治療に必要な専門的知識を正しく運用・開発してゆく能力を養う。

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する専門的知識を修得し、魚類防疫の重要性を認識する。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水族生理学、水族病理学、養殖管理学

発展科目 特になし

教科書 特になし

参考書 関連する学術論文

成績評価方法と基準 レポート (100%) .

授業改善への工夫 最新の研究成果を積極的にとりいれる。

オフィスアワー 火曜日 16:00～17:00, 場所: 614室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード

水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

下記的话题に関連する国内外の最新の学術論文を紹介して議論する。

1. 水産増養殖と増養殖魚介類

2. 環境性・栄養性疾病
3. 感染症
4. 魚介類の生体防御機構
5. 魚病の予防と治療

学習課題 (予習・復習) 各自が紹介する学術論文を熟読し、関連する知見も調べておくことが望ましい。本演習で習得した最新の知識を修士論文のための研究活動に応用する。

藻類学特論

Advanced Phycology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 倉島 彰

授業の概要 海産大型藻類の分類、形態、生理特性、養殖法、藻場の生態および海藻が生育する沿岸域の環境の現状を解説し、生理生態学的知見に基づいた海産大型藻類の養殖や藻場造成、沿岸生態系保全に関する新技術について論議する。

学習の目的 海産大型藻類の分類、形態、生理的特性、生態的特性、養殖手法、藻場造成手法と沿岸生態系における大型藻類の役割に関して十分に理解し、知識を習得する。これにより、生態系と人間社会における大型藻類の重要性を認識することができる。

学習の到達目標 海産大型藻類の沿岸域における生態的役割と人間社会における役割を、藻類独特の生態や生活史戦略と対応させて理解し説明することができるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 大型藻類、分類、分布、生産力、磯焼け

学習内容

- 1.海藻の利用
- 2.海藻の養殖
- 3.藻類の分類と系統
- 4.海藻の分類と生活史
- 5.藻類の繁殖
- 6.海中の環境
- 7.海藻の光合成
- 8.海藻の生態-1 垂直分布

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 学部講義の藻類学概論、藻類生理生態学の受講を勧める。

参考書

藻類30億年の自然史 第2版, 井上勲著, 東海大学出版会

藻類ハンドブック, 渡邊信編著, NTS

成績評価方法と基準 レポート100%。

授業改善への工夫 学生が興味を持って課題にとりくめるように講義内容を工夫する。

オフィスアワー 火曜日 16:30-18:00 623号室

9.海藻の生態-2 水平分布

10.海藻の生態-3 群落生態

11.海藻の生態-4 生産力

12.海藻の生態-5 磯焼け

主に身近な海藻を例にとって、上記に関する内容について総合的に講義を行い、討議する。

学習課題（予習・復習） 毎回の講義内容に応じて課題を出すので参考書などを利用してまとめる。

藻類学演習

Seminar on Phycology

学期 通年 開講時間 月 5, 6 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 倉島 彰

授業の概要 海産大型藻類の生理, 生態, 利用に関する最近の学術論文について紹介して討論を行い, 研究に必要な技術, データ分析手法に対する理解を深める。

学習の目的 海産大型藻類に関する先端研究の内容を発表・議論することで藻類への理解を深めると同時に, 研究に必要な文献検索, データ分析, プレゼンテーションの技術を身につける。

学習の到達目標 海産大型藻類の生理, 生態, 利用方法の研究手法に関する最新の知見とデータの分析から発表に至る技術を得る。

授業計画・学習の内容

キーワード 大型藻類, 生態, 生理, 養殖, 藻場造成

学習内容

1. 海藻の生理に関する研究
2. 海藻の生態に関する研究
3. 海藻の養殖と藻場造成技術に関する研究

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

予め履修が望ましい科目 学部科目の藻類学概論, 藻類生理生態学

教科書 藻類に関する英語論文。

成績評価方法と基準 毎回の討論内容50%、プレゼンテーション50%

授業改善への工夫 学生の問題解決能力を引き出すため, 課題の与え方を工夫する。

オフィスアワー 火曜日 16:30ー18:00 623号室

上記に関する英語論文の検索, 購読と内容紹介のプレゼンテーションを行う。

学習課題（予習・復習） 内容紹介する英語論文, およびその参考論文を十分に読みこみ, 質疑に備える。

浅海増殖学特論

Advanced Study in Shallow Sea Aquaculture

学期 前期 単位 2 対象 修士課程2年生も受講可能 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

他研究科の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学研究所)

授業の概要 Fisheries provide a vital source of food, employment, recreation, trade and economic well-being for people throughout the world, both for present and future generations. Especially aquaculture is a most rapid developing sector in fisheries as a food-producing industry, and its role is getting significant year by year.

学習の目的 In this series of lecture, students enrolled study and understand about the technologies for larval rearing established so far in Japan, the representative live foods for larviculture and their culture techniques. Also how to maintain larval health, how to control the outbreak of disease, and how to make efficient fortification of the essential nutrients for fish larvae are covered as well. By utilizing the knowledge they study in this series of lecture they will become to achieve their vocational mission efficiently in future.

学習の到達目標 The final goal of this lecture we expect for students are as follows: to study and realize the difficult and critical situation of the global food supply near the breaking disastrous point and environmental problems which people in the world are faced with at the moment, and to try to figure out the effective counter measures to solve those problem as a student of bioresource science.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 This series of lecture is conducted mainly in English, even for Japanese students. It covers latest information concerning aquaculture, especially fry production technologies of aquatic animals developed in Japan using visual teaching materials like power points.

予め履修が望ましい科目 Following subjects for under graduate students: Shallow Sea Aquaculture, Propagation Ecologies of Aquatic Animals, Practice on Marine Invertebrates Aquaculture.

発展科目 No subjects especially.

教科書 No particular textbooks. Printed lecture materials/handouts are distributed properly.

参考書 No particular reference books. Printed lecture materials/handouts are distributed properly.

成績評価方法と基準 Report making (30%), final examination (60%), others (10%).

授業改善への工夫 We accept any comments and suggestions, if they are constructive and valuable for improving the present lecture.

オフィスアワー Tuesday to Friday at 17:00 – 18:00 (Room 616 and 614)

その他

Nothing especially. Do not hesitate even if you are not good at listening and speaking English. 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード Shallow Waters, Aquaculture, Seedling Production, Aquatic Animals, Live foods, Fish Health.

学習内容

- 1.Introduction and guidance
- 2.Current status of mariculture of the world
- 3-5.Main target species for aquaculture in the world
Fishes
Crustaceans
Other species
- 6.Broodstock maintenance technology
- 7.Obtaining spawning from broodstock
- 8.Larval rearing techniques for finfish species

9.Larval rearing techniques for invertebrate species.

- 10.Foods and feeding schedules
- 11.Larval nutrition and live foods
- 12-14.Production technologies of rotifer and microalgae
Rotifer
Other live foods used in larviculture
Microalgae culture
- 15.Larval health and disease control
- 16.Emamination

学習課題（予習・復習） Students are requested to study actively and make reference study spontaneously after each lecture.

浅海増殖学演習

Seminar on Shallow Sea Aquaculture

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) , 一色 正 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を、講義、文献研究、議論を通して学び、浅海を利用した生物生産の意味と意義を再確認する。すなわち、さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の増養殖と種苗生産、および養成にかかわる技術や問題点を多面的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく高度な能力を、本演習を通して養う。

学習の目的 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を学び、議論し、自らが三重大学大学院生物資源研究科で学ぶことの意味および意義を再確認する。さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の増養殖と種苗生産技術を多角的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく高度な能力を演習を通して養う。

学習の到達目標 有用魚介類の増養殖と種苗生産技術を多角的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく高度な能力を得る。その結果、公務員試験等の農学、水産学分野の専門的な試験内容に的確に、正しく対応ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 水産、増養殖、浅海域、食糧生産、有用魚介類、種苗生産、初期餌料生物、病害防除、健康管理

学習内容

1. 本演習の紹介、授業計画の説明 (第1回目, 吉松隆夫・一色 正)
2. 日本における水産増養殖の現状と問題点、展望 (第2回目, 一色 正)
3. 世界における水産増養殖の現状と問題点、

受講要件 将来、水産試験場や研究所、教員、あるいは専門性の強い民間企業など、この分野の研究職、教育職、技術職に就職することを考えている人は受講が強く望まれる。

予め履修が望ましい科目 学部浅海増殖学、学部水族増殖生態学、学部浅海増殖学実習等

発展科目 大学院博士前期課程：浅海増殖学特論 (Advanced Study in Shallow Sea Aquaculture)

教科書 特になし。適宜資料等を配布する。

参考書 特になし。適宜資料等を配布する。

成績評価方法と基準 期末試験、課題レポート、議論参加への積極性等で総合的に成績は評価する (配分は未定)。

授業改善への工夫 最新の学術論文を可能な限り用いる。パワーポイント等IC教材を積極的に取り入れ演習内容の理解の手助けとする。

オフィスアワー 火曜日～木曜日 17:00 - 18:00, 616号室, 614号室 (予約不要)

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

展望 (第3回目, 吉松隆夫)

4. 主要な種苗生産の対象種について：魚類を中心として (第4, 5回目, 一色 正)
5. 主要な種苗生産の対象種について：甲殻類等を中心として (第6, 7回目, 吉松隆夫)
6. 有用海産魚介類の種苗生産の技術と問題点 (第8, 9回目, 吉松隆夫)
7. 主要な海産魚類と淡水産魚類の種苗生産技術 (第10, 11回目, 一色 正)
8. 主要な甲殻類、軟体動物等の種苗生産技術

- (第12, 13回目, 吉松隆夫)
9. 初期餌料生物の種類とその培養・利用法
(第14, 15回目, 吉松隆夫)
10. 仔稚魚の消化吸收特性と栄養学, 飼餌料
の特性 (第16-18回目, 吉松隆夫)
11. 初期餌料生物の持つ栄養価の改善: 脂肪
酸を中心にして (第19-21回目, 吉松隆夫)
12. 種苗生産過程で発生する魚病被害の現状
と対策 (第22-24回目, 一色 正)
13. 仔稚魚の飼育環境と疾病 (第25, 26回目,
一色 正)
14. 水生生物の生体防御 (第27回目, 一色

- 正)
15. 水生生物の病害防除の方法論 (第28-30回
目, 一色 正)
16. 期末試験の実施とその解説 (最終回: 吉
松隆夫・一色 正)
- 演習の進捗具合等の事由により変更の可能性
がある。

学習課題 (予習・復習) 講義で興味を持っ
た内容, 疑問に感じた事項に関する成書や解
説書, 事業報告書などに自主的にあたり理解
を深める努力を求める。

魚類増殖学特論

Advanced Fish Culture

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○淀 太我 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 魚類の増養殖や種苗生産, ならびに鯨類の繁殖生物学に関する最近の論文や総説等の文献を紹介し, 輪読を行いながら関連事項の解説を行う。

学習の目的 魚類の増養殖や種苗生産, ならびに鯨類の繁殖生物学において, どのようなことが最近の研究動向になっているかを理解する。

学習の到達目標

魚類の増養殖および種苗生産技術につき, 専門用語を英語で理解できる。

鯨類の繁殖生物学について, 専門用語を英語で理解できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 魚類や海生哺乳類の基礎生物学や

繁殖生物学に関する基礎的知識を有していることがのぞましい。

予め履修が望ましい科目 学部における水生生物の増養殖に関する科目

発展科目 魚類増殖学演習

教科書 輪読資料を配付する。

成績評価方法と基準 受講態度50%および輪読時の発表50%, 計100%による。

授業改善への工夫 単純な英文輪読型にせず, 適宜, 内容の解説を加え, 理解度を高めるように努力する。成績に付け方を授業開始前により明確に説明する。

オフィスアワー 毎週金曜日, 12:00-12:50, 613室 (淀)

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 増殖, 養殖, 種苗生産, 外来魚

学習内容

7月期 (予定) に集中講義 (3日間) として実施する。

あらかじめ, 魚類の増養殖, 外来魚, 海生哺乳類に関する適切な総説を含む複数の論文 (約10編) を配付する。それらを集中講義日

までに予習しておき, 講義日に順番に翻訳を行いながら, 関連事項についての質疑, 解説を行う。

第1日: 午前, 授業解説; 午後, 輪読

第2日; 終日, 輪読

第3日: 終日, 輪読

学習課題 (予習・復習) 輪読を行うため, あらかじめ十分な予習が必要である。

魚類増殖学演習

Seminar on Advanced Fish Culture

学期 通年 **単位** 2 **対象** 魚類増殖学教育研究分野所属でない学生が受講を希望する場合は、必ず事前に担当教員まで相談のこと。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 ○淀 太我（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）、吉岡 基（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）

授業の概要 魚類増殖学に関する論文の内容紹介(発表)およびそれに関する質疑を行うとともに、各自の研究の進展についても同様な発表と討議をセミナー形式で行う。

学習の目的 魚類増殖学に関する専門的な知識を背景に持ったうえで、自己の研究課題等にその知識を応用して適切な考察を行い、客観的に第三者に説明できるようになる。

学習の到達目標 魚類増殖学に関する専門知識を深め、各自の研究の進展に必要な知識を習得する。あわせて、それを人に説明できる発表技術を習得する。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 魚類増殖学特論を受講した者を対

象とする。

予め履修が望ましい科目 魚類増殖学特論

発展科目 とくになし

教科書 指定しない。

参考書 指定しない。

成績評価方法と基準 出席20%，発表や討論の内容60%，サマリーレポート20%

授業改善への工夫 これまでの評価はないが、特論と異なり、受講生主導で演習をすすめる形をめざす。

オフィスアワー 毎週金曜日、12:00-12:50、613室（淀）

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、増殖、養殖、種苗生産

学習内容 受講希望者の研究課題を参考にして適切な論文を選択して与え、その内容についてプレゼンテーションを行う。あわせて、そのプレゼンテーションに対する質疑を行い、内容についての理解度をみる。また、プレゼンテーショ

ンの効果的な仕方についても議論する。

学習課題（予習・復習） プレゼンテーションソフトを利用したプレゼンテーションを全員が行う。また、プレゼンテーションにおける質疑、討議の内容をまとめてサマリーレポートを各自が提出し、評価の対象とする。

海洋生態学特論

Advanced Marine Ecology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 妙子 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 本講義では、漂泳生態系と底生生態系を中心に、それを構成している個体群と群集の動態が、環境との複雑な相互作用を通して制御されていることを、具体例を参照しつつ紹介する。

学習の目的 漂泳生態系、底生生態系を構成する要素の役割を理解し、海洋生態系全般の仕組みと成り立ちが理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 漂泳生態系と底生生態系を構成している群集の動態が、環境との複雑な相互作用を通して制御されていることができるようになる。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 海洋個体群動態学特論

発展科目 海洋生態学演習

教科書 特になし

参考書 Marine Ecological Processes (Academic Press)

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 資料を授業時に配布する

オフィスアワー 出張や会議等を除き、随時、539室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態、プランクトン、ネクトン、ベントス、干潟、藻場、塩性湿地

学習内容

第1回 授業のガイダンス、環境倫理

第2回 海とは何か

第3回 生物多様性とは何か

第4回 海洋生態系の構造と機能-1

第5回 海洋生態系の構造と機能-2

第6回 海洋生態系の構造と機能-3

第7回 海洋生態系の構造と機能-4

第8回 海洋生態系の構造と機能-5

第9回 海洋生態系の構造と機能-6

第10回 海洋生態系の保全-1

第11回 海洋生態系の保全-2

第12回 海洋生態系の保全-3

第13回 海洋生態系の保全-4

第14回 海洋生態系の保全-5

第15回 海洋生態系の保全-6

第16回 授業の総括とレポート返却

学習課題 (予習・復習)

1.生物多様性とはなにか

2.海洋生態系の構造と機能

3.海洋生態系の保全

海洋生態学演習

Seminar on Marine Ecology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 妙子 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋生態学関係の研究における目的の把握, 研究テーマの設定, それに応じた研究手法の展開, 結果の解析, 得られた結果をふまえた議論等に習熟させるために, 実際の、具体的な訓練をおこなう。

学習の目的 研究テーマの設定, それに応じた研究手法の展開, 結果の解析, 得られた結果をふまえた議論等ができるようになる。

学習の到達目標 研究テーマの設定ができ, 研究目的を明確に説明できる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生態学特論

予め履修が望ましい科目 海洋個体群動態学特論

発展科目 海洋個体群動態学演習

教科書 特にない

参考書 特にない

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 資料を授業時に配布する

オフィスアワー 出張や会議等を除き, 随時, 539室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態, プランクトン, ネクトン, ベントス, 干潟, 藻場, 塩性湿地

学習内容

- 第1回 演習のガイダンスと環境倫理
- 第2回 研究テーマの設定-1
- 第3回 研究テーマの設定-2
- 第4回 研究目的の説明-1
- 第5回 研究目的の説明-2
- 第6回 研究目的の説明-3
- 第7回 研究の意義の説明-1
- 第8回 研究の意義の説明-2
- 第9回 英語論文の購読-1

- 第10回 英語論文の購読-2
- 第11回 英語論文の購読-3
- 第12回 英語論文の購読-4
- 第13回 英語論文の購読-5
- 第14回 英語論文の購読-6
- 第15回 演習の総括とレポート返却
- 第16回 まとめ

学習課題 (予習・復習)

- 1. 研究テーマの設定の説明
- 2. 研究目的とその背景の説明
- 3. 研究テーマの意義の説明

水圏資源生物学特論

Advanced Fisheries Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○古丸 明 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 科学論文の輪読により、DNAから見た水生生物の進化と発生様式についての知識と理解を深めるだけでなく、科学英語のスキルアップを図る。

学習の目的 対象とする水圏生物の種や集団としての特性を理解させるため、従来の形態情報のみでなく、最新の遺伝子情報等を含めて総合的に理解する。

学習の到達目標 講義においては、軟体動物と魚類を中心に、系統発生学、集団遺伝学の立場から概説し、対象とする生物についてより深い知識を得ることを目標とする。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 浅海増殖学特論、水圏資源生物学演習

教科書 特になし。授業中に適宜、プリントを配布。

参考書 授業中に適宜、紹介する。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができることが必須。出席 (30%)と質疑応答の内容(70%)を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 英語のテキストの難易度が高すぎるとの指摘があり、テキストの再検討を行った。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟5F(古丸:530室;河村:527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 分子進化、分子発生、分子生態、形態

学習内容 分子発生学ならびに分子生態学の科学論文を材料に、PowerPointによる発表とディスカッションにより行う。

学習課題(予習・復習) PowerPointによる発表形式で著名科学論文の紹介を行うことから、発表担当者は自分の紹介する論文について事前に予習が必要。

水圏資源生物学演習

Seminar on Fisheries Biology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 ○古丸 明 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) , 河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水圏資源生物学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務付ける。

学習の目的 水圏資源生物学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

学習の到達目標 水圏資源生物学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水圏資源生物学特論

発展科目 水圏動物学

教科書 特に指定しない。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができるかどうかを評価する。出席(30%)および質疑応答の内容(70%)で成績評価を行う。

授業改善への工夫 e-mail通信でのやりとりなどによって、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付ける。部屋番号：古丸 (530室) ; 河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容 水圏資源生物学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務

付ける。

学習課題(予習・復習) 分子生態学, 細胞生物学における最新の知見を習得し, 水産育種学の基礎について学ぶ。

水圏分子生態学特論

Advanced Molecular Ecology in Aquatic Animals

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 科学論文の輪読により、DNAから見た水生生物の進化と発生様式についての知識と理解を深めるだけでなく、科学英語のスキルアップを図る。

学習の目的 対象とする水圏生物の種や集団としての特性を理解させるため、従来の形態情報のみでなく、最新の遺伝子情報等を含めて総合的に理解する。

学習の到達目標 講義においては、軟体動物と魚類を中心に、系統発生学、集団遺伝学の立場から概説し、対象とする生物についてより深い知識を得ることを目標とする。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

教科書 特になし。授業中に適宜、プリントを配布。

参考書 授業中に適宜、紹介する。

成績評価方法及び基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができることが必須。

出席 (30%)と質疑応答の内容(70%)を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟5F(河村:527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 分子進化、分子発生、分子生態、形態

学習内容 分子発生学ならびに分子生態学の科学論文を材料に、PowerPointによる発表とディスカッションにより行う。

学習課題(予習・復習) PowerPointによる発表形式で著名科学論文の紹介を行うことから、発表担当者は自分の紹介する論文について事前に予習が必要。

水圏分子生態学演習

Seminar on Molecular Ecology in Aquatic Animals

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 ○河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 分子生態学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務付ける。

学習の目的 分子生態学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

学習の到達目標 分子生態学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水圏分子生態学特論

発展科目 水圏分子生態学

教科書 特に指定しない。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができるかどうかを評価する。出席(30%)および質疑応答の内容(70%)で成績評価を行う。

授業改善への工夫 e-mail通信でのやりとりなどによって、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付ける。部屋番号：古丸 (530室)；河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容 水圏資源生物学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務

付ける。

学習課題（予習・復習） 分子生態学，細胞生物学における最新の知見を習得し，水産育種学の基礎について学ぶ。

海洋個体群動態学特論

Advanced Fish Population Dynamics

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 原田 泰志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、勝川 俊雄 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水の中の生き物(主に魚類)の個体群動態、生態、資源管理の数理的問題について解説するとともに、具体的課題を検討する。

学習の目的 水の中の生き物(主に魚類)の個体群動態、生態、資源管理の数理的問題について、具体的に解析を行うことにより、深い理解が得られる。

学習の到達目標 個体群動態や生態、資源管理についての理論の理解とともに、数量的処理法の基本を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 特になし。ただし、表計算ソフトウェアの基本的使用ができることが望ましい。

い。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし

教科書 授業中に指示

成績評価方法と基準 与えられた課題課題を達成できているか。また出席も加味する。

授業改善への工夫 現実の事例を課題としてとりあげ、実戦的な内容とするとともに、興味を高める。

オフィスアワー 開講期間中随時、場所521, 523号室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

授業計画・学習の内容

キーワード 個体群動態、資源解析、資源評価、資源管理、推定、数理生態、統計

学習内容

1. 個体群動態、生態もしくは資源管理についての理論、数理的手法についての講義
2. 講義内容に基づく課題の提示と課題の理解
3. 課題の検討-1
4. 課題の検討-2
5. 課題の検討-3
6. 課題の検討-4
7. 検討結果のとりまとめ
8. 個体群動態、生態もしくは資源管理についての理論、数理的手法についての講義
9. 講義内容に基づく課題の提示と課題の理解

10. 課題の検討-1
11. 課題の検討-2
12. 課題の検討-3
13. 課題の検討-4
14. 検討結果のとりまとめ
15. レポート作成1
16. レポート作成2

学習課題 (予習・復習)

課題に関連する文献あるいはwebページをよみ関連情報を得る。
課題の社会的・産業的バックグラウンドを確認する。
課題解決に用いる計算手法の確認。

海洋個体群動態学演習

Fish Population Dynamics Seminar

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 原田 泰志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、勝川 俊雄 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋個体群動態学の最近の話題にふれ、最先端の知見を身に付けさせるために、最近の文献について指導する。

学習の目的

海洋個体群動態学の最近の話題にふれ、最先端の知見を身に付ける

海洋個体群動態学の特定の課題に関する複数の文献を読解し、レビューすることができ

学習の到達目標 海洋個体群動態学の最近の話題にふれ、最先端の知見を身に付ける

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケー

ション力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 とくになし

発展科目 とくになし

教科書 授業中に指示

成績評価方法と基準 報告・レポート60%、出席40%

オフィスアワー 毎週木曜日12:00-13:00
521, 523室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産資源管理、生態、個体群動態

学習内容

1. 海洋資源の動態についての講義
2. 講義内容に関連した文献の探索
3. 文献購読-1
4. 文献購読-2
5. 文献購読-3
6. 文献購読-4
7. 購読文献の紹介
8. 購読文献の抄録(レポート)の作成

9. 講義内容に関連した文献の探索
10. 文献購読-1
11. 文献購読-2
12. 文献購読-3
13. 文献購読-4
14. 購読文献の紹介
15. 購読文献の抄録(レポート)の作成
16. レポートの改訂と提出

学習課題(予習・復習) 文献の購読・調査・研究、要約の作成、報告用プレゼンテーションの準備等。

応用行動学特論

Advanced Fisheries Ethology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 森川 由隆(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要

水圏に生息する多様な動物の行動特性と分布状況を述べてから水圏環境の特徴を示し、行動の生態学意義や水産資源の分布と環境との関わりを解説する。

学習の目的 魚類や甲殻類をはじめ水生生物の行動生態とその生産技術について理解する。

学習の到達目標 魚類や甲殻十脚類の行動生態と、季節や潮汐あるいは毎日の環境変化を的確にとらえてその関連を知り、水産資源の効率的かつ持続可能な生産と利用のための理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

授業計画・学習の内容

キーワード

甲殻十脚類(エビ・カニ類)、魚類、光感閾値、視程、視力、行動計測、海中光環境、水の濁り、環境変化、学習実験、ナワバリ、巣穴選択、分布密度、順位

学習内容

- 授業の進め方
- 水の中の動物行動のとらえかた
- 水の中の環境変化と魚類や甲殻十脚類の行動反応
- 水の濁りや明るさの変化とその計測
- 魚類や甲殻十脚類の光感知能力

応用行動学あるいは応用行動学実習を受講していること

また海洋生物や水圏の環境に興味を持っていることが望ましい

予め履修が望ましい科目 応用行動学、水圏生産学

発展科目 漁撈システム学

教科書 特になし(資料配付)

成績評価方法と基準 課題に対するレポート(50%)と研究報告会の発表・質疑応答と報告書(50%)

授業改善への工夫 研究報告会を行う

オフィスアワー

講義や出張など不在でなければ随時受ける
生物資源学部棟 5F 部屋番号 520:森川

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

- 魚類や甲殻十脚類の摂餌や繁殖行動と視覚
- 熊野灘沿岸と黒潮域の海洋環境
- 伊勢湾や英虞湾など内湾環境の特徴
- 水産動物の生産と利用
- 自由討論
- 研究報告会

学習課題(予習・復習) 魚類や甲殻十脚類の光など感覚受容器や行動について理解を深める。さらに、これら水生動物の行動と環境変化との関連を調査・整理するとともに、水産資源上重要な種について効率的な生産や利用方法について議論する。

応用行動学演習

Seminar on Fisheries Ethology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 森川 由隆(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水産資源上重要な魚類について、季節回遊など行動の特性や行動と物理環境要因との相互作用に関する最新の情報を収集・紹介し、研究の現状や問題点について理解を深めるとともに、魚類の行動特性を利用した漁獲方法や漁具に対する反応行動について知識を得る。

学習の到達目標 水産動物の行動および行動に及ぼす環境要因の影響について理解を深め、より効率的な生産方法について理解する。

受講要件

応用行動学あるいは応用行動学実習を受講していること
また水産動物の行動について興味をもっていることが望ましい

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、行動、水温、塩分、濁り、光、物理環境要因

学習内容

- ・水産動物の行動生態と生息環境
- ・水中における動物の行動観察方法とデータ解析・評価方法
- ・水中物理環境要因についての計測原理や観測方法
- ・水産動物の漁獲方法とそれら漁具に対する反応行動

予め履修が望ましい科目 応用行動学、水圏生産学、応用行動学特論

発展科目 応用行動学特論

教科書 特になし(資料は適宜配布)

成績評価方法と基準 主に提出レポートにより評価するが、場合によっては口頭試問を行うこともある

授業改善への工夫 集団討論会を行うことで理解の向上をはかる

オフィスアワー

講義や出張など不在でなければ随時受ける
生物資源学部棟 5F 部屋番号520

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）

以上内容に関する最新の英文文献を輪読すると共に、集団討議によってさらに理解を深める

学習課題（予習・復習） 自分の研究テーマに関する情報を的確に検索・収集する技術や、研究内容を他人にきちんと理解させるためのプレゼンテーション能力を身につけること。また実験データを整理し、さまざまな観点から解析する能力を養うこと。

水圏生物発生・代謝機能解析学特論

Advanced fisheries Developmental and Metabolism Biology

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 荒木 和男 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター増養殖研究所), 山本 剛史 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター増養殖研究所)

授業の概要

ゲノム情報を利用した育種や発生学の実験。
ホルモン投与試験等の繁殖生理学的実験。
栄養代謝実験から得られたデータからどのような情報が得られるか理解を深める。

学習の目的 論文に記載されている実験データから得られる情報を理解し、考察できる能力を身につける。

学習の到達目標 論文に記載されている実験データから得られる情報を理解し、考察できる能力を身につける。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、遺伝育種学概論、分子遺伝育種学、繁殖生物学、栄養代謝学

発展科目 特になし。

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

参考書 授業中に適宜紹介する。

成績評価方法と基準 研究室で開催する授業及びプログ्रेसセミナーの参加状況、内容の理解、研究の進め方についての把握状況を判断基準にする。半年ごとに研究報告会を開催し、その都度の説明と質疑応答の状況 (50%) 及び、研究の新着状況 (50%) によって判断する。

授業改善への工夫 授業に対する意見を電子メールや口頭、アンケートで受け付け、意見に応じて改善に努める。

オフィスアワー 随時受け付けるが、担当教員は、本研究科客員教員のため (養殖研究所に所属)、日時については、あらかじめ問い合わせください。連絡窓口となる世話役教員: 古丸 明

その他 特に無し

授業計画・学習の内容

キーワード ゲノム解析, QTL解析, シンテニー解析、発生学、繁殖、栄養、代謝、飼料

学習内容

1. ゲノム情報を用いた発生及び育種実験のデータの解説と考察 (荒木)

2. 水産動物の内分泌学概論及び繁殖生理学的実験のデータの解説と考察 (山野)
3. 飼料配合の実際及び栄養代謝実験のデータの解析と考察 (山本)

学習課題 (予習・復習) 授業中に担当教員から指示する。

水圏生物発生・代謝機能解析学演習

Seminar on Fisheries Developmental and Metabolism Biology

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 荒木 和男 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所) , 山本 剛史 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所) , 山野 恵祐 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所)

授業の概要 最近のゲノム情報を利用した発生学と育種学及び発生工学的手法を用いた繁殖生理研究、生化学的手法を用いた魚の栄養代謝に関する最新の論文を紹介し、活発な質疑応答を通じて理解を深める。

学習の目的 最新の発生学、育種額、繁殖生理、栄養代謝に関する基礎知識や研究手法について理解することができるようになる。

学習の到達目標 ゲノム情報を実際にどのような育種や繁殖研究に応用して研究を進めて行くか、特定の栄養素を含む試験飼料の製造や飼育成績及び生化学的指標を解析・評価する手法を習得し、実験の進め方等応用力を身につけることを目標とする

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、ゲノム科学、発生学、繁殖、代謝、栄養、飼料、育種

学習内容

1-5 魚類の形態形成の分子遺伝学に関する論文紹介。

予め履修が望ましい科目 ゲノム科学、育種学、分子発生学、繁殖生物学、栄養代謝学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 授業、セミナーの参加状況、内容の理解、研究の進め方についての把握状況を判断基準にする。半年ごとに研究報告会を開催し、その都度の説明と質疑応答の状況 (50%) 及び、研究の進捗状況 (50%) によって判断する。

授業改善への工夫 授業に対する意見を電子メールや口頭、アンケートで受け付け、意見に応じて改善に努める。

オフィスアワー 随時受け付けが、担当教員は、本研究科客員教員のため (養殖研究所に所属)、日時については、あらかじめ問い合わせてください。連絡窓口となる世話役教員: 古丸 明komaru@bio.mie-u.ac.jp

6-10 魚類の生殖関連形質に関する論文紹介。
11-15 魚類の栄養学に関する論文紹介

学習課題 (予習・復習) 関連分野の文献等適宜配布し、学習を促す。

水産生物学特論

Advanced Aquatic Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 清志(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設水産実験所)

授業の概要 魚類分類学, 魚類生態学に関する最新の研究成果を講義する. また, 水産生物学の各分野に関する最新の研究成果を受講生自身が調べ, それを口頭で発表する. 受講生はその発表に質問し, 教員は発表に関する評価を行い, さらに内容についてのさまざまな説明を補足する.

学習の目的 水産生物に関する最新の情報を学び, またそれを正しく参加者が理解するような発表ができるようになる.

学習の到達目標 広く水産生物学に関する知識を得るとともに, 自ら調べた内容を他人に理解させる技術を取得する.

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 幅広い教養, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力

授業計画・学習の内容

キーワード 水棲生物学, 生物多様性, 生活史, 生態学

学習内容

1～5.魚類分類学に関する最新の研究成果
6～10.魚類生態学に関する最新の研究動向
10～15.受講者による水棲生物学に関する研究発表
なお, レポートは各講義後に作成する.

ケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 受講生が自ら発表し, 授業に参加する形態の講義を試行する.

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教員室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください.) .

学習課題 (予習・復習)

- 1) 魚類を主とした水棲生物の生物学関する最新の研究理解する.
- 2) 水産生物に関する生物学について, 自ら調べる.
- 3) 調べた内容を他人に誤解なく正確に伝える.

魚類学演習

Seminar on Ichthyology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 木村 清志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター水産実験所)

授業の概要 水産実験所が保有する膨大な魚類標本並びに実験所周辺の海域で漁獲された生鮮状態の魚類を用いて、魚類分類ならびに系統解析、生態学的解析の手法についての演習を水産実験所で行う。

学習の目的 魚類に関する分類学的手法、系統学的手法、生態学的手法などを習得することによって、脊椎動物として初めて地球に出現した魚類の生物学を深く理解する。

学習の到達目標 日本産魚類の同定ができるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水産生物学特論を履修済、あるいは履修中であること。

は履修中であること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし。

教科書 魚類学実験テキスト (岸本ほか編, 東海大学出版会), 魚学入門 (岩井保, 恒星社厚生閣)

参考書 日本産魚類検索 (中坊徹次編, 東海大学出版会), Fishes of the World, 4th ed. (J.F. Nelson, Wiley)

成績評価方法と基準 レポート50%, 口頭試問50%。

オフィスアワー 随時, 場所: 水産実験所

その他 この演習是水産実験所で開講します。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類・分類・系統・生態・遺伝

学習内容

第1回～第7回: 水産実験所周辺海域で漁獲あるいは採集された魚類標本について、種の同定を行い、その結果を水産実験所に保管されている標本と比較するとともに、同定の根拠および種内変異について口頭での説明, あるいはレポートを提出する。

第8回～第11回: 生鮮状態の魚類を用いて、年齢形質の抽出, 生殖腺組織の作成, ならびに消化管内容物の解析などに関する実習を行

う。

第12回～第16回: 魚類の系統や分類, 生態に関する最新の技法について, 最新の情報の入手法およびその情報に基づいてこれらの研究に対する実践的な訓練を行う。

学習課題 (予習・復習) 魚類に関する多面的な知識を取得し, 文献等を利用して, 十分な精度で魚類の同定, 生態解析, 系統解析を行う。さらに, 現状の問題点を見つけ出し, それに対する処置について検討する。

生物圏生命科学特別講義 I

Special Lecture on Life Science I

学期 後期集中 単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 中川平介 (広島大学名誉教授), 世話役教員 吉松隆夫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 給餌養殖の歴史と現状、養魚の必要条件、養魚飼料の変遷、飼料の評価、消化・吸収の生理、魚類の栄養要求、有害物、代謝阻害物質、飼料原料、栄養性疾患、飼料安全法、の各項目について、さらに今後の養魚飼料について概説する。

学習の目的 給餌養殖の基本でかつ重要である養魚飼料の概念、現状、科学的根拠を解説する。給餌養殖の利点、欠点を学ぶことにより水産養殖業の将来性、課題を見出すことを目的とする。

学習の到達目標 養魚飼料の概念、現状、科学的根拠について知識を得る。給餌養殖の利点、欠点を学ぶことにより水産養殖業の将来性、課題を見出すことができるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 集約的水産養殖業、餌飼料、給餌養殖、魚粉、タンパク質、脂質、無機質、ビタミン、必須栄養素

学習内容

歴史と現状、養魚の必要条件、養魚飼料の変遷、飼料の評価、消化・吸収の生理、魚類の

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

参考書

荻野珍吉編：魚類の栄養と飼料、恒星社厚生閣、1980年、¥3500

中川、佐藤編：養殖魚の健全性に及ぼす微量栄養素、日本水産学会監修、恒星社厚生閣、水産学シリーズ、137巻、2003年、¥2500

渡邊 武編：(改訂) 魚類の栄養と飼料、恒星社厚生閣、2009年、¥7350

成績評価方法と基準 出席状況、試験

オフィスアワー 休み時間等に非常勤講師室なり講義室でできるだけ対応する

栄養要求 (初期餌料、卵質、タンパク質、炭水化物、脂質、エネルギー、ビタミン、無機質、カロテノイド、その他)、有害物、代謝阻害物質、飼料原料、栄養性疾患、飼料安全法、今後の養魚飼料
内容によってはパワーポイントを使用する。

生物圏生命科学特別講義Ⅰ

Special Lecture on Life Science I

単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 奥 修 (ミクロワールドサービス代表)

世話役 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 光学顕微鏡は古くから利用されているが、今なお現場の最前線で活躍する強力な道具でもある。この道具は正しく使った場合のみ性能を発揮するが、理論に基づいた「正しい使い方」を知る人は少ない。本講義では、水圏生物、特に珪藻や他のプランクトン等の無染色物体観察を念頭において、顕微鏡光学の基礎から、顕微鏡の仕組み、機器の選び方、検鏡法の実際について講ずる。イメージング技術と画像処理についても概説する。

学習の目的 顕微鏡光学・デジタルイメージングの基礎とプランクトン検鏡法の高度な理論と知識を理解することを目的とする。

学習の到達目標 顕微鏡の理論を理解するとともに、それらの知識を自らの顕微鏡操作技術に反映させ、確実な理論に基づいた再現性のある検鏡結果を得られる技術力(知恵)を身につける。イメージングの初歩と画像処理の有用性を理解し、学会発表等のプレゼンテーションに耐える顕微鏡写真の表現法を会得する。同時に、これまで学んできた自然科学の知識を、顕微鏡というキーワードのもの

とに結びつけ、総合知の一つを完成させる。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

教科書 講義時に資料を配布する

参考書 なし

成績評価方法と基準 出席、授業態度、課題レポート

授業改善への工夫 予備知識なしでも光学の概念が理解できるような講義を行う。顕微鏡観察ができる教材を準備し、光学理論に基づく操作の重要性を直接理解してもらう。

オフィスアワー 開講中の休み時間等に対応。世話役：生物海洋学教育研究分野 石川 輝 (637号室)

授業計画・学習の内容

キーワード 生物顕微鏡、光学、プランクトン、イメージング、珪藻

学習内容

- ・珪藻と光学顕微鏡
- ・なぜレンズを使うと細かいものが見えるのか
- ・一照明光と回折、構造、空間周波数
- ・対物レンズと開口数
- ・コンデンサと開口数、分解能
- ・対物レンズの種類と収差の理解
- ・MTF曲線の理解
- ・各種コントラスト法のMTF的理解
- ・チャンバにより顕微鏡が決まる
- ・デジタルイメージングの基本

- ・画像処理の基本と画像修正／表現法
- ・ビデオエンハンス法、モノクロマチックコントラスト法
- ・超解像技術による撮像と画像処理
- ・光源の種類と選択
- ・微速度撮影法と動画の作成
- ・メンテナンス

学習課題(予習・復習)

予習：「顕微鏡写真コンテスト」をキーワードに画像検索を行い、質の高い顕微鏡画像に触れておくこと。また、それらの画像がどのような技術を駆使して得られたのか考えてみる。顕微鏡を操作する機会があれば積極的に利用し説明書、カタログなどを熟読する。自

然科学全般に興味を持って接し，図書館を活用して，専門書（分野は問わない）を読破してみる。

復習：講義時に，復習に役立つ関連資料を紹介するとともに効果的な復習方法について説明する。

国内インターンシップ

Internship

学期 通年 **単位** 2 **対象** 履修希望者は「インターンシップ希望調書」のコピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 実習

担当教員 インターンシップ担当教員、指導大学教員、キャリア支援センター

授業の概要 学生が、春・夏休み期間を中心に、民間企業や各種団体・自治体等で責任ある社員の立場で就業体験をすることにより、将来の職業選択に役立たせる。（受け入れ先の事情に合わせて実施される。）

学習の目的 民間企業等での就業体験により、各種業務の実際を知るとともに、社会人として求められる姿勢を体感する。

学習の到達目標 企業等で就業体験をすることで、自己の適正を正しく知ること、社会人として必要なマナーを習得すること、専門知識の学修や研究に対する目的意識を確立することを到達目標とする。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 企業からの公募、キャリア支援センターからの紹介、教員からの紹介の三方法によって、受け入れ先を決定する。インターンシップ事前研修会に参加する。参加にあたっては、キャリア支援センターが推奨する傷害保険及び賠償責任保険に加入しなければならない

授業計画・学習の内容

キーワード 就業体験、職業選択

学習内容

キャリア支援センターが開催もしくは推奨するインターンシップ事前説明会に参加し、インターンシップの参加方法や研修先企業のマッチング手法について学ぶ。

研修先の企業が決定したら、指導大学教員の指示に従い、参加学生は、研修前に、参加理由・目的等を記載した「事前計画書」を作成

い。

発展科目 国内長期インターンシップ、国際インターンシップ

成績評価方法と基準

キャリア支援センターが開催もしくは推奨するインターンシップ事前研修会に参加した上で、受け入れ先において通算して10日以上就業体験を行う。

就業体験実施後、キャリア支援センターを通じて、担当教員に報告書を提出する。研修前に作成した「事前計画書」、研修後に作成する「研修報告書」、研修機関から提出される「評定書」等の関係書類により、インターンシップ担当教員である指導大学教員が評価する。

単位認定については企業等が証明する「インターンシップ修了証明書」コピー、受講学生が作成する「インターンシップ参加報告書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出し、単位認定申請を申し出ること。

オフィスアワー キャリア支援センター及びインターンシップ担当教員、指導大学教員が相談に応じる。

する。企業等では、2週間程度の研修がある場合もある。研修内容は、企業等で異なることから事前に確認を取っておくことが望ましい。

研修後に研修内容・目標の達成度等を記載した「研修報告書」等の関係書類を作成する。インターンシップ終了後開催されるインターンシップ事後報告会に出席することが望ましい。

国内長期インターンシップ

Long Term Internship

学期 通年 **単位** 3 **対象** 履修希望者は「インターンシップ希望調書」のコピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次
選/必 選択必修 **授業の方法** 実習
担当教員 インターンシップ担当教員、指導大学教員、キャリア支援センター

授業の概要 学生が在学中に、大学あるいは指導大学教員と企業等との間で実施されている共同研究プロジェクト等の一員として、長期（6ヶ月程度）にわたり企業で研修あるいは研究を行うことにより、高度専門技術者として求められる専門知識、実践的スキル、自ら主体的に行動する能力を習得することを目的とする。

学習の目的 民間企業等での長期の就業体験により、各種業務の実際ならびに関連する専門知識や技術を身につける。また、社会人として求められる姿勢や行動力を身につける。

学習の到達目標 企業等で、長期にわたり研修・研究を行うことにより企業の技術者として必要な実践的能力を習得する。また、企業の技術者としての研究・開発能力を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件
キャリア支援センターが開催もしくは推奨す

授業計画・学習の内容

キーワード 共同研究、就業体験、職業選択

学習内容

研修先、研修内容等については、指導大学教員と相談し、決定する。

研修先の企業が決定したら、指導大学教員の指示に従い、参加学生は、研修前に、参加理由・目的等を記載した「事前計画書」を作成する。企業等では、2週間程度の研修がある場

合もある。（研修内容は、企業等で異なることから事前に確認を取っておくことが望ましい。）

参加にあたっては、キャリア支援センターが推奨する傷害保険及び賠償責任保険に加入しなければならない。

予め履修が望ましい科目 国内インターンシップ

発展科目 国際インターンシップ

成績評価方法と基準

研修前に作成した「事前計画書」、研修後に作成する「研修報告書」（定期的にレポート等で研修内容を報告）、研修機関から提出される「評定書」等の関係書類により、インターンシップ担当教員、指導大学教員が評価する。

単位認定については企業等が証明する「インターンシップ修了証明書」コピー、受講学生が作成する「インターンシップ参加報告書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出し、単位認定申請を申し出ること。

オフィスアワー キャリア支援センター及びインターンシップ担当教員である指導大学教員が相談に応じる。

合もある。（研修内容は、企業等で異なることから事前に確認を取っておくことが望ましい。）

研修後に研修内容・目標の達成度等を記載した「研修報告書」等の関係書類を作成する。

（インターンシップ終了後開催されるインターンシップ事後報告会に出席することが望ましい。）

国際インターンシップ

International Internship

学期 通年 **単位** 3 **対象** 履修希望者は国際交流センター指定の「申請書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択必修 **授業の方法** 実習

担当教員 インターンシップ担当教員、指導大学教員、「国際交流センター」と「キャリア支援センター」の共同体制による実施

授業の概要 学生が在学中に、夏・春休み等の休暇中に海外の企業等で1ヶ月から2ヶ月程度の研修を受けることにより、高度専門技術者として求められる専門知識、実践的スキル、自ら主体的に行動する能力に加えて、英語のスキルアップと異文化社会で共存する能力等を習得することを目的とする。

学習の目的 海外の企業組織の一員として、その業務を体験することにより、業務の実際や必要とされるスキルについて体感する。また、海外業務を通じて、国際性、協調性、責任感、指導力の重要性について理解する。

学習の到達目標 海外の企業組織の一員として、協調性、責任感、指導力がいかに重要であるかを再認識する。海外における同世代の人脈ネットワークを構築し将来の財産とする。異なる人種、言語、宗教、考え方の違い等の異文化社会で生活できる共存力をつける。英語等の言語のスキルアップを図り国際性を身につける。

本学教育目標との関連 モチベーション、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 国際インターンシップは、大学間覚え書きによる海外インターンシップ（協定提携校との協力的教育及びキャリア育成プログラムにおける学生交流に関する協定）に参加した場合に限定する。協定提携校でありかつ

受講生の指導大学教員等と親密に交流している海外の研究者のいる大学に拠点を置いた上で、地元企業研修等に参加できる条件を満たした場合に限定する。受講に際しては、事前に、国際交流センター、キャリア支援センター、指導大学教員とよく相談しなければならない。また、受講生は渡航先となる国の情勢や文化習慣等についての事前学習が必要である。参加希望の学生は、国際交流センターの主催する事前説明会に必ず出席し、説明会で配布される「エントリースート」を提出しなければならない。また、事後の報告会にも出席しなければならない。参加に当たっては、キャリア支援センターが推奨する傷害保険及び賠償責任保険、海外傷害保険等に加わなければならない。

発展科目 国内長期インターンシップ

成績評価方法及び基準

研修前に作成した「事前計画書」、研修後に作成する「研修報告書」、研修機関から提出される「評定書」等の関係書類により、インターンシップ担当教員、指導大学教員が評価する。

単位認定については企業等が証明する「修了証明書」コピー、受講学生が作成する「参加報告書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出し、単位認定申請を申し出ること。

オフィスアワー 国際交流センター担当教員等ならびにインターンシップ担当教員、指導大学教員が応じる。

授業計画・学習の内容

キーワード 国際性、海外企業、企業研修

学習内容 国際交流センターの指導を受け、

キャリア支援センター、インターンシップ担当教員である指導大学教員とよく相談して決定する。

遺伝情報解析学

Analytical Science of Genetic Information

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 掛田 克行(生物資源学研究科資源循環学専攻), 諏訪部 圭太(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物の生殖システム, ゲノム解析, 分子育種などに関する最近の分子遺伝学的研究成果を中心として, 植物の遺伝情報に関する解析手法を紹介する.

学習の目的 遺伝子レベルから植物の生命現象を研究するための知識と実験手法を得る.

学習の到達目標 生命現象を遺伝子やゲノムのレベルから考究する能力と研究手法を習得する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 分子遺伝育種学特論

教科書 最近の学術雑誌に掲載された英語論文等を適宜使用する.

成績評価方法と基準 出席状況とレポートによって評価する.

授業改善への工夫 多くの質問を受け付け, 質疑応答を通して理解を深めるようにする.

オフィスアワー 随時受け付ける(356, 357室). 日時については, あらかじめ問い合わせること.

授業計画・学習の内容

キーワード 植物遺伝学, 遺伝子解析, ゲノム解析, 分子育種, 植物生殖システム

学習内容

第1-3回. 植物の遺伝子・ゲノム解析の概要

第4-6回. 植物の生殖システムに関する最近の研究成果

第7-9回. 植物のゲノム解析に関する最近の研究成果

第10-12回. 植物の分子育種に関する最近の研究

究成果

第13-15回. 分子遺伝学的研究の最近のトピックス

学習課題（予習・復習） 植物の遺伝子解析やゲノム解析を利用した最近の研究成果について, 英語の総説や原著論文を広範に調査し, 議論できる知識を備える. さらにそれらの研究のコンセプトや実験手法と自身の研究課題との関連について考察する.

果実発育生理学

Physiology on Fruit Growth and Development

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 平塚 伸(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 奥田 均(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場)

授業の概要 代表的な果実の成長・成熟過程を詳述し, これら過程における様々な現象を紹介するとともに, これらの現象に関する最新の研究報告を紹介する。また, 生理・生化学的観点からの今後の研究展望について論議する。

学習の目的 代表的な果実の成長や成熟に伴う生理的变化についての知識を習得し、現在未解決の重要な果実生育に関する諸問題を指摘できるとともに、問題解決の方策を提示できるようにする。

学習の到達目標 代表的な果実の成長・成熟過程を理解するとともに, これらの過程を解析する研究計画の立案, 実験手法の選択などを自ら行えるようにする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学特論

教科書 使用しない(適宜プリントを配付)

成績評価方法と基準 討論における発言内容およびレポート

授業改善への工夫 専門外の学生には分りやすく解説する。なるべく最新データを揃える。

オフィスアワー 金曜日, 12:00-13:00, 463号室

授業計画・学習の内容

キーワード 成長・成熟, 生理・生化学

学習内容

1. 着果Ⅰ
2. 着果Ⅱ
3. 着果Ⅲ
4. 果実成長の形態的特性
5. 果実成長と代謝Ⅰ
6. 果実成長と代謝Ⅱ
7. 果実成長と代謝Ⅲ
8. 果実成熟と代謝Ⅰ
9. 果実成熟と代謝Ⅱ

10. 糖・酸の蓄積Ⅰ
11. 糖・酸の蓄積Ⅱ
12. 色素の合成
13. 総合討論Ⅰ
14. 総合討論Ⅱ
15. 総合討論Ⅲ
16. 試験

学習課題(予習・復習) 事前に, 果実の形態や生理に関する専門用語(日本語, 英語)を予習しておくこと。

園芸作物ストレス耐性学

Stress Physiology for Horticultural Crops

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 名田 和義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 植物が各種環境ストレスにさらされると、光合成における光エネルギーの生産と消費のバランスが崩れ、過剰に蓄積した光量子エネルギーによって植物は不可逆的な障害を被る。ここでは園芸作物の環境ストレス耐性について、光合成における過剰エネルギー消去系に焦点を当てて概説する。

学習の目的 光合成系における過剰エネルギー消去系について理解するとともに、各種ストレス条件下において最も重要な消去系が何であるか、種々の光合成パラメータから判断できる素養を身につける。

学習の到達目標

1. 植物生理学と野菜園芸学の関係を理解し、現場への応用について推測することができる。
2. 光合成系の基本反応を詳述することができる。
3. 光エネルギーの吸収と消費のアンバランスを理解し、過剰エネルギー発生機構を説明できる。
4. 過剰エネルギー消散系を列挙することができる。
5. 過剰エネルギー消散系の測定の原理を理解し、それぞれのパラメータを計算することができる。
6. 植物生理反応の野菜栽培現場における応用について推測することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境ストレス, 環境応答, 耐性, 順化, 光合成, 呼吸, 光阻害, 光化学系IIの量子収率, 光呼吸, water-waterサイクル, 炭酸固定

学習内容

1. 環境ストレスと光合成
2. 光化学反応系1ー光吸収反応ー
3. 光化学反応系2ー電子伝達反応ー
4. 光化学反応系3ーチラコイド膜内腔のプロトン勾配ー
5. 炭酸固定反応系1ーRubiscoー

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 教科書は使用しないが、参考文献等の資料は随時配布する。

参考書 1. 朝倉植物生理学講座3光合成, 佐藤公行編 (朝倉書店) 2. 現代植物生理学1光合成, 宮地重遠編 (朝倉書店) 3. 植物生理学, H.Mohr and P.Schopfer著, 網野真一・駒嶺穆監訳 (シュプリンガー・フェアラーク東京) 4. 植物細胞工学シリーズ11植物の環境応答, 渡邊 昭・篠崎一雄・寺島一郎監修 (秀潤社) 5. テイツ・サイガー植物生理学 (培風館) 6. 植物栄養学 (文永堂出版)

成績評価方法と基準 出席率とレポート

授業改善への工夫 光合成パラメータの生データを提示し、その結果をうけてストレス耐性機構を考察する形式を導入する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00(464室)

6. 炭酸固定反応系2ーRuBP再生系ー
7. 光化学反応系と炭酸固定系の光エネルギーにおけるシンク・ソースバランス
8. 過剰光エネルギーによる光阻害
9. 過剰光エネルギー消去系1ー循環型電子伝達ー
10. 過剰光エネルギー消去系2ーPSIIのD1タンパクの光失活ー
11. 過剰光エネルギー消去系3ーLHCIIのリン酸化ー

12.過剰光エネルギー消去系4ーキサントフィルサイクルー

13.過剰光エネルギー消去系5ーwater-waterサイクルー

14.過剰光エネルギー消去系6ー光呼吸ー

15.光環境変動下における光合成機構ーサンフレックスとエネルギープール理論ー

学習課題（予習・復習）

1.環境ストレスに対する光合成反応を総合的に

理解する．

2～4.光化学反応系の光吸収・電子伝達反応の仕組みを理解する．

5～6.炭酸固定系の二酸化炭素を吸収する仕組みを理解する．

7.光化学系と炭酸固定系の相互制御関係について理解する．

8～15.環境ストレスによる光合成抑制と耐性機構を理解する．

菌類進化・分類学

systematic and evolutionary mycology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物資源学研究科資源循環学専攻), 中島 千晴(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 異なる生物である植物寄生菌とその宿主植物の相互作用は細胞を介して互いに認識することから始まり、この相互作用が生物の進化に大きく影響を与えていると考えられる。そこで、これら異なる生物を材料として、生物の分子系統進化を反映し、且つ実用上有用な分類学は成立するか、また生物間相互作用が観察できるか、をテーマに、研究手法および基礎的な知識について解説し、議論を行う。

学習の目的 分子系統学、菌類分類学を高度かつ実践的な能力を議論と実際により身につける。

学習の到達目標 形態分類学、および分子系統解析の基礎理論を習得し、コンピュータを用いて系統樹を作成できるようにする。また、得られた系統樹と現行の形態による植物寄生菌の分類を対比し、その対象生物の分類の妥当性と生物間の相互作用について評価できるようにする。

授業計画・学習の内容

キーワード 分子系統と分類, 菌類, 生物間相互作用, 系統

学習内容

以下の内容を受講学生の習熟に合わせ行う

- 1) 菌類の分類学の基礎
- 2) 分子系統解析の基礎
- 3) 最大節約法による系統樹作成
- 5) 近隣結合法による系統樹作成
- 6) 系統樹の評価

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受容力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 とくになし。

発展科目 とくになし。

教科書 適宜配付する。

成績評価方法と基準 毎時間ごとのレポートの提出と議論への参加を義務とし、この条件を満たさない場合には減点(5-10点)し10点満点で60点以上が合格とする。

授業改善への工夫 学生とのコミュニケーションを重要視する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 場所561号室

7) 形態分類との比較

8) 分類学利用現場に於ける分類

9) 分類学の今後目指すべきもの

10-16) 総括: 生物間相互作用と進化, 分類を考える

学習課題(予習・復習) 各自オリジナルのデータ(形態的な分類に関するデータと塩基配列データ)を持参すること

昆虫機能生態学

Functional Ecology of Insects

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 山田 佳廣 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 塚田 森生 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 昆虫生態学, 特に行動生態学と生活史戦略についての最近の知見を紹介する。

学習の目的 昆虫生態学の最近の知識を修得し, それを応用できる力を身につける。

学習の到達目標 昆虫生態学に関する最近の理論と実証研究を理解し, それを説明できるようになる。また, 関連研究に応用できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 学部の科目, 「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」, 博士前期課程の科目, 「昆虫生態学特論」で教えられる知識を身につけていること。

授業計画・学習の内容

キーワード 昆虫学, 生態学, 行動生態学, 天敵, 捕食寄生者, 花粉媒介者, 食植生昆虫

学習内容
第1～8回 寄生蜂の行動生態学と生活史戦略
第9～15回 花粉媒介者の行動生態学。植物と昆

予め履修が望ましい科目 学部の科目, 「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」, 博士前期課程の科目, 「昆虫生態学特論」。

発展科目 特別演習, 特別実験

教科書 なし(プリント配布)

成績評価方法と基準 輪読の際の理解度50%, 質問に対する返答の適切さと鋭さ50%.

授業改善への工夫 理論を分かりやすく解説。適切な質問あるいは課題を随時出す。

オフィスアワー 来室前にメールで連絡をする。部屋番号: 生物資源学部棟3F(368, 366室). メールアドレスは初回授業時に教える。

虫の相互作用。

学習課題(予習・復習) 最近の知識を正確に学ぶ。それを, 他人に正確に伝える能力を養う。

野菜比較ゲノム解析学

Comparative Vegetable Genomics

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習

担当教員 松元 哲(生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 福岡 浩之(生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 畠山 勝徳(生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所)

授業の概要 各種野菜のデータベースを紹介し、遺伝情報の入手、解析方法を中心に解説し、遺伝情報処理法について理解を深める。

学習の目的 データベースの利用法および利用した効果を検証しその有用性を理解する。

学習の到達目標 野菜のゲノム研究に基づくデータベースの概要の理解と情報処理能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 野菜ゲノム育種学特論

発展科目 遺伝情報解析学, ゲノム機能解析

学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況とレポートによって評価する。

授業改善への工夫 積極的に質問させ、理解を深めるようにする。

オフィスアワー

随時受け付けるが、担当教員は、本研究科客員教員のため（野菜茶業研究所に所属）、日時については、あらかじめ問い合わせてください。連絡先：野菜茶業研究所（（代表）Tel 059-268-1331）

連絡窓口となる世話役教員：分子遺伝育種学教育研究分野 掛田克行 (356室)

授業計画・学習の内容

キーワード 分子育種学, ゲノム解析, QTL解析, シンテニー解析

学習内容

1. 野菜のゲノム情報が蓄積されているデータベースの紹介と解説
2. 情報処理に必要なプログラムの紹介と解析方法の解説
3. 量的形質遺伝子座(QTL)解析と遺伝地図に

基づく分子育種法の解説

学習課題（予習・復習）

1. データベースに基づく遺伝情報解析の原理とその応用法を理解する。
2. 遺伝情報解析から得られる野菜ゲノムの多様性と進化の概念を習得する。
3. QTL解析と遺伝地図構築の基本原理と分子育種の意義を理解する。

森林緑地育成学

Forest Dynamics and Management

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○木佐貫 博光 (生物資源学研究科資源循環学専攻), 鳥丸 猛 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 保全生態学や樹木生理学に関する最新のトピックについて調べ、その内容を議論する。

学習の目的 関連する最新のトピックを理解し発表することで、自分で研究デザインを作ることができるようになる。

学習の到達目標 情報収集能力、英文読解能力、研究デザイン能力、プレゼンテーション能力を高める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林植物学、樹木生理学、森林生態学などの学部科目を履修しており、樹木に

関する基本事項を習得していること。

予め履修が望ましい科目 森林保全生態学特論, 森林保全生態学演習

教科書 なし

参考書 随時連絡する。

成績評価方法と基準 情報収集量および内容の理解度 (50%)、発表への取り組み (50%) を総合的に評価する。

オフィスアワー 水曜日16:00～18:00、木佐貫 (568室)

その他 開講の日時と場所を連絡するので、履修登録と同時にメールアドレスを送信すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系、生態系保全、生物多様性、森林生態学

学習内容

1. 保全生態学や樹木生理学のなかで取り組むべきテーマを決める。
2. テーマに関する最新の論文をレビューする。
3. 主要論文のサマリーを発表する。

4. 重要と思われる論文に絞り、全体を読む。
5. 論文内容をレジメにまとめ、発表する。
6. 論文内容について、妥当性や独創性、今後の課題などについて議論する。

学習課題 (予習・復習)

論文検索の方法を習得する。
論文のまとめ方を十分検討したうえでレジメを作る。

森林微生物生態学

Forest Microbial Ecology

学期 後期 **開講時間** 金 1, 2 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 松田 陽介 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 各種動物や植物、微生物などの生物群と、それらを取り無機的环境からなる生態系が、近年多発する各種公害により劣化の一途をたどっており、深く憂慮されている。そのうち、地球環境の根幹をなす1つ、森林生態系を対象にその維持に関わる菌類について理解を深める。

学習の目的 森林生態系に生息する菌類とその生態について学び、環境変動に対する森林の安定性に果たす菌類の役割について理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 森林生態系に生息する菌類を分類し、それらの豊富さを組み入れて、菌類の生物多様性と森林動態に関わる菌類の

はたらきを関連づけることができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

成績評価方法と基準 小テスト、レポート、出席を考慮して評点する。

オフィスアワー 随時

その他 受講希望者は担当教員にメールで連絡を取ること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 菌類生態, 菌根

学習内容 森林生態学や菌類学のなかで自身の興味のあるテーマを決め、それらに関連する最新英語論文を取りまとめる。その後、取りまとめた内容を発表する。発表の中では

新たな成果、方法論的な進捗、問題点を抽出し、それぞれの点を議論する。

学習課題（予習・復習） 課題論文の検索、通読、発表の取りまとめを行う。

植物栄養生理学

Plant Physiology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 水野 隆文 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

植物の栄養生理をより深く追求し、博士論文のレベルを維持できるようにする。
土壌圏生物機能学研究室の論文輪読・研究ゼミへの参加および、特別講義の聴講

学習の目的 植物栄養、植物生理に関する専門的な英語論文を読解し、説明できるようにする。

学習の到達目標 博士論文のレベルを維持できるようにする。

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 学部の植物栄養学を習得していることが望ましい。

教科書 特に指定せず。

成績評価方法と基準 受講実績。ただし特別講義が開催された場合はレポート提出により評価

授業改善への工夫 授業の進め方について受講生から意見を問い、その都度取り入れる。

オフィスアワー 月曜日12時～13時 7階742号室

授業計画・学習の内容

キーワード 植物栄養・土壌学

学習内容 博士論文作成のために実施している研究の背景を形成する最新の情報を伝える。

学習課題（予習・復習） 2015年度については課題論文についてのレポート提出を主とする。なお、受講申請をする場合は事前に水野教員まで連絡・相談すること。

森林利用・情報システム学

Forest Engineering and Information

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 石川 知明(生物資源学研究科資源循環学専攻)、板谷 明美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 持続的再生産可能な森林資源の利用システムと森林経営の基盤整備、森林や緑地の持つ生産資源、環境資源としての多面的な機能を総合的に利用するための理論と技術について解説する。

学習の目的 持続的再生産可能な森林資源の利用システムと森林経営の基盤整備、森林や緑地の持つ生産資源、環境資源としての多面的な機能を総合的に利用するための理論を学び、技術を習得する。

学習の到達目標 持続的再生産可能な森林資源の利用システムと森林経営の基盤整備、森林や緑地の持つ生産資源、環境資源としての多面的な機能を総合的に利用するための理論を学び、技術を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的

思考力, 社会人としての態度

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 授業で紹介する

成績評価方法と基準 出席とレポートなどにより総合評価

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い, 理解度が低い箇所については, もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00~14:30 : 506、507室

その他 履修希望の学生は, 事前に必ず担当教員に申し出ること。

授業計画・学習の内容

キーワード 緑資源利用、森林資源利用、作業システム

学習内容

- 世界の森林と木材需給
- 日本の森林と木材需要の現状
- 森林作業技術の変遷
- 緑資源の現状と課題
- 燃料としてのバイオマスの収穫・利用

学習課題（予習・復習）

- 世界の森林と木材需給を調べる
- 日本の森林と木材需要の現状を調べる
- 森林作業技術の変遷を調べる
- 緑資源の現状と課題について考察する
- 燃料としてのバイオマスの収穫・利用の可能性について考察する

植物素材化学工学

Chemical Conversion of Phytomaterials

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 船岡 正光(生物資源学研究所資源循環学専攻), 野中 寛(生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 森林資源は化石資源の重要なルーツの一つである。資源循環型社会の達成には、持続的資源供給システムが必須であり、森林を起点とする分子レベルでのマテリアルフローシステムが必要となる。本講義では、生態系物質循環における森林系分子素材の位置付け、生理機能、そしてその分子素材資源としてのポテンシャルを化学工学的および生理学的に深く理解させるとともに、持続的資源フローを導く最新の資源機能制御技術を修得させる。

学習の目的 森林資源を複合有機資源として認識し、その機能を逐次活用する新しい技術のコンセプトと実際を理解する。

学習の到達目標 森林資源を複合有機資源として認識させ、その機能を逐次活用する新しい技術のコンセプトと実際を習得させる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容 親水性および疎水性高分子ならびに機能性低分子素材の高次傾斜複合体として構築されている植物の機能発現メカニズム, 個々の構成素材の分子機能を、他種生物系, 合成系素材との比較のもとに生理化学的, 材料化学的立場から解説する。さらに、細胞壁複合系

的学习力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 植物素材化学を履修していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 植物素材化学

発展科目 植物素材化学

教科書 自作テキストを使用する。

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫

講義内容をできるだけ可視化する。
学生との対話により、理解度を確認しながら講義を進める。

オフィスアワー 随時受け付ける。

の解放システム, 分子素材の精密化学構造制御による新規機能発現, 生理活性物質の新しい応用展開などについて最新のデータにより講述する。

学習課題(予習・復習) 各授業において提示するキーポイントについて、各種専門書の調査、データ収集、その整理等を通して確実に理解する。

木質素材設計学

Material Science of Wood and Lignocellulosic Polymers

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 鈴木 直之 (教養教育機構)

授業の概要

木質新素材の設計理論を身につけさせる。

発表能力を向上させる。

いることが望ましい。

発展科目 特になし。

学習の目的 木質系材料に関する高度な知識と設計理論の習得

教科書 適宜紹介する。

学習の到達目標

1.木質材料の設計理論が身につく

2.木質材料以外の設計理論を学ぶことにより、木質材料を新たな見地から見直すことができる。

成績評価方法と基準 調査能力および発表能力を重視する。

授業改善への工夫 出された課題について自ら調べて発表し、それについて質疑応答を行う授業形態をとる。

受講要件 特になし。

オフィスアワー 毎週・月～金曜日 12:00～13:00 場所605号室

予め履修が望ましい科目 学部および大学院前期課程の木質材料関連の講義を履修して

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 木質材料 材料設計

学習内容

1-3回 木質資源の現況

4-6回 材料設計の基本的概念

7-15回 木質新素材設計理論

学習課題（予習・復習）

- ・日本および世界の森林資源についての現状と問題点についての調査
- ・材料設計理論の習得
- ・木質材料の特徴の把握

農業・農村資源論 Economics and Sociology for Agriculture and Resources

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 徳田 博美 (生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 世界の食料需給を規定する様々な要因について、経済的観点から検討し、国際的な視点からわが国の農産物市場の特性と今後の展開方向について考察する。

学習の目的 国際的な視野から食料問題や農業政策について考える能力を養う。

学習の到達目標 世界の食料需給に関する基礎的知見を身につけ、国際的視点から各国・地域の食糧問題を考える能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力

ンを総合した力

受講要件 修士(博士前期)過程で経済学の基礎知識をマスターしていること。

参考書 講義の中で紹介する。

成績評価方法と基準 レポート作成により評価する。

授業改善への工夫 受講生の要望を受けて、随時議論を発展させる。留学生が理解できるように、言葉、概念の共通化、バックグラウンドの説明に工夫を加える。

オフィスアワー 随時。

授業計画・学習の内容

キーワード 食料需給、農産物貿易、農産物市場、WTO、TPP、アグリビジネス

学習内容 講義で指定した文献に沿って、輪読形式で進める。

学習課題(予習・復習) 受講生の関心に従って、特定のトピックスを集中的に講義、討論する。

資源管理社会学

Resource Management and Sociology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 波多野 豪(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 持続性の高い資源管理の視点から、環境負荷を低減し循環性を保持した農林水産業の事業創造と、生物資源に関わるビジネスにおける経営管理のあり方・環境配慮的な経営を志向する経営主体のあり方・地域社会との関係等を講義する。

学習の目的 農林水産業における経営の特質を理解するだけでなく、資源管理が地域社会の形成に重なることに対する理解を深める。

学習の到達目標 生物資源の特徴を踏まえた資源管理の要点を理解し、資源管理の主体と活動の活性化について、個人と集団あるいはコミュニティに関して経営学的・社会的な接近ができる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケー

ション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 農業・農村資源論

発展科目 生物資源開発論

教科書 使用しない。

参考書 日本村落研究学会編『むらの資源を研究する』農文協, 2007.

成績評価方法と基準 授業への参加(コメント提出) 50%、レポート50%

授業改善への工夫 講義科目ではあるが、随時ディスカッションによる授業参加を求める。

オフィスアワー 随時。部屋番号:生物資源学部473号室。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物資源、資源管理、個と集団、地域社会、ネットワーク組織、コミュニティ

学習内容

1. 概要
2. 生物資源の特性
3. 農学・経済学等における自然観
4. 生物資源管理と経済
5. 生物資源管理と生態環境
6. 生物資源管理と地域社会
7. 持続的な地域社会の形成
8. 都市と農村の結合
9. 生物資源管理技術の革新と普及
10. 総合的生物資源管理学としての農学の特

質

11. 資源管理から見た有機農業の意義
12. 生物資源の循環的利用と有機農業
13. 生物資源循環と地域社会
14. コミュニティビジネスの展望
15. まとめ

学習課題(予習・復習) 生物資源の特性と従来の自然観・社会との関わりを整理し(1.~8.)、生物資源の管理技術としての農業のあり方を有機農業の視点から再検討する(9.~12.)。さらに、持続的な地域社会の形成の観点から資源循環活動や地域通貨などのコミュニティ再生に向けた現実の動向を分析する(13.~15.)。

生物資源開発論

Theory of the Development Economics of Bioresources

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 常 清秀(生物資源学研究科資源循環学専攻)

松井 隆宏(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 開発経済学の基礎理論を学習したうえ、東アジア諸国を中心に水産物資源開発のプロセス、特徴等を考察し、水産物資源の開発のあり方について議論する。

学習の目的 発展途上国の開発問題を積極的に考えていくようになること。

学習の到達目標 学部・修士課程で学習した経済学の知識を生かしながら、水産資源開発の方向性・限界など検討し、広い視野を据えながら、経済発展の戦略的考え方を身に付けること。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力,

討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特に無し

教科書 指定なし

参考書 事前に資料を配付する。

成績評価方法と基準 基本的には、出席日数と議論への参加度により、総合的に評価する。

授業改善への工夫 大学院生に議論しやすいように幅広い話題を提供する。

オフィスアワー 適時行う。ただし、あらかじめ連絡しておくこと

授業計画・学習の内容

キーワード 開発と環境、環境と経済、富と貧困、開発輸入、EEZ、資本、労働力、土地所有、価格、原価、賃金、利潤、所得、貨幣、企業、貿易などなど。

学習内容

- 1.戦後の日本漁業発展と国際関係
- 2.東アジア漁業の成長と特徴
- 3.200イリ体制以降の漁業環境と国際関係

- (日・中・韓を中心に)
- 4.現代の漁業のグローバル化の特徴
 - 5.アジア諸国漁業の開発と日本との関係
 - 6.資源開発と資源保護との関係
 - 7.海洋資源の開発のあり方について

学習課題(予習・復習) 授業中に指示する。

資源植物生態生理学

Ecophysiology of Economic Plants

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 資源植物の生活史の中で生長のスタートとなる種子発芽から子葉を展開し、一植物体としての生長を始める時期に焦点をあて、その発芽から定着までの過程における行動・形態形成面からの最新の知識と情報を教授する。

学習の目的 植物のストレス抵抗性等に関する生態生理に関する発展的な内容を自学的に行う。

学習の到達目標 各種植物の発芽から定着に至る適応戦略を研究する基礎能力を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 レポートとプレゼン (100%)

授業改善への工夫 資料, 液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他 旧授業科目名(発芽生態生理学)

授業計画・学習の内容

キーワード アグロエコシステム, 資源植物, 生態生理, 栽培, 生育環境; Agroecosystem, Economic Plants, Ecophysiology, Cultivation, Growth Environment

学習内容

次の項目について最新の文献, 資料, 情報を題材にセミナー形式で教育する。

- ・単子葉植物の発芽
- ・単子葉植物の定着

- ・双子葉植物の発芽
- ・双子葉植物の定着
- ・実生の養水分吸収
- ・発芽抑制物質
- ・種子生産と苗生産
- ・生育相と生長特性

学習課題 (予習・復習) テーマごとに配布資料の予習

植物発育生理学

Plant Biology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 食用資源植物の成長について, 植物の発生や分化, 生理的側面から概説する。まず, 成長を質的生産と量的生産から解析し, 最適な成長量を構築するための遺伝環境, 栽培環境を説明する。次に, 植物生理学のアプローチを取り入れ, 持続可能な生産を行う方策について説明する。

学習の目的 植物の生態生理と栽培に関する発展的な内容を自学的に行う。

学習の到達目標 環境保全的な栽培を行うた

めに必要な, 基礎的な知見を養う。

成績評価方法と基準 レポートとプレゼンテーション (100%)

授業改善への工夫 フィールド(学内の展示園など)の見学, 資料, 液晶プロジェクターによって, 説明力を増して対応する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他 旧授業科目名(植物発育生理学)

授業計画・学習の内容

キーワード 成長因子, 分化, 生態, 作物; Growth factor, Differentiation, Ecology, Crop

学習内容

- 1.植物の発生と分化(1)
- 2.植物の発生と分化(2)
- 3.植物の分類(1)
- 4.植物の分類(2)
- 5.植物生理(1)
- 6.植物生理(2)
- 7.環境応答(1)

- 8.環境応答(2)
- 9.栽培と成長(1)
- 10.栽培と成長(2)
- 11.エネルギー収支(1)
- 12.エネルギー収支(2)
- 13.適正生産のための方策(1)
- 14.適正生産のための方策(2)
- 15.総合討論

学習課題 (予習・復習) 項目ごとの配布資料の復習

海洋環境学

単位 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 小田巻実, 関根義彦

授業の概要 実際の海洋環境調査事例を踏まえて、調査手法並びに成果、適用手法について論考する。

学習の目的 海洋環境調査事例を踏まえて、調査手法並びに成果、適用手法について深く論考する基礎力がつく。

学習の到達目標 海洋環境調査事例を踏まえて、調査手法並びに成果、適用手法について論考する基礎力がつく。

授業計画・学習の内容

学習内容

- 1) . 沿岸海洋環境物理調査概論（流動及び拡散）
（目的と企画、計画と準備、実施、成果の取りまとめ）
- 2) . 流動と拡散の数値シミュレーション
再現目標の設定、シミュレーション技法の選択

- 3) . リモートセンシングによる現場環境調査事例
衛星リモートセンシング技術
- 4) . 沿岸の潮汐潮流現象特論
特異潮汐現象の解明と予報
- 5) . 物理環境変動が生物生産に与える影響事例研究
これを16回で行う。

森林環境政策論

Advanced Theory of Forest Environmental Policy

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(生物資源学研究科共生環境学専攻), 松尾 奈緒子(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 森林・林業をとりまく情勢と森林を守る世界的な動きと考え方について解説し, 自然と人間との共生, 森林における公共性のあり方, 森林の整備水準の向上について考える。

学習の目的 森林・林業をとりまく課題について, 国内外の事例を分析し, 自然と人間との共生, 森林管理の技術について理解を深める。

学習の到達目標 森林の持続的な管理に向けた国内外の動きについて, コモンズという概念を理解し新しい公共性について考える力を養うとともに, モデルフォレスト, 森林認証制度などによる管理技術について最新の動向を理解する力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コ

ミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林科学の基礎知識を有していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林・緑環境計画学特論

教科書 井上真ほか編『コモンズの社会学』新曜社, 船越昭治編『森林・林業・山村問題研究入門』地球社(三井).木平勇吉編『森林計画学』朝倉書店(松村)。

成績評価方法と基準 小テスト, レポートなどで総合評価する。

授業改善への工夫 受講者が, 最新の森林管理に関する知見と技術を, 自力で学習する能力を引き出すよう模索する。

オフィスアワー (松村 403)木曜13時～15時

授業計画・学習の内容

キーワード 持続的森林管理, 共生, 自然資源, 公共性, コモンズ, 入会林野, 資源調査, 住民参加, 基準・指標, 地域振興

学習内容

1.森林生態系とその機能 (1～7回)

(1)森林生態系

(2)森林の炭素循環機能

(3)森林の水循環機能

(4)森林の窒素循環機能

2.世界の森林資源と保全政策 (8～15回)

(1)森林資源調査

(2)資源管理の基準と指標

(3)森林の保全計画

(4)住民参加と地域振興

学習課題(予習・復習) コモンズという概念について理解し, 森林と公共性について議論する (1)。また, 世界の森林資源の現状について整理し, 森林を守る環境政策について議論する (2)。

沿岸域生物環境保全学

Bio-Environmental Conservation in Estuarine Coastal Area

学期 前期 単位 2 対象 共生環境学専攻 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 2年次

選択 必修 授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 春山 成子(生物資源学研究所共生環境学専攻)

授業の概要 この授業では巨沿岸地域を人間・その他の生物の生息域として理解できるよう講義するとともに、博士課程後期学生が論文執筆可能となるよう講義のみならず、参考文献からレポート作成、口頭発表、議論の一連の流れを体得し、沿岸地域環境を理解できるようにする。講義では大河川下流地域で海洋と直接面するデルタを対象に開発で変容する過程を理解できるようにする。モンスーンアジアでの多くの研究事例を紹介しデルタの水環境・沿岸環境を特に地形環境から学ぶ取ることにする。

学習の目的 この授業においては巨沿岸地域の人間およびその他の生物の生息域として理解できるようにする。このため、大河川の最下流地域であり、海洋と直接面しているデルタを対象として、デルタ地域における人間活動による変化、持続可能な開発についての理解を可能とさせるようにする。下流地域の重要性を鑑みて、多くの研究事例を紹介しこれらの研究内容を通して、巨大デルタ、氾濫原における水環境・沿岸環境を特に地形環境を基にして学ぶ。機会があれば現地調査も行う。受講生が英語の論文を読み、沿岸域の環境を理解できるようにする。

学習の到達目標 巨沿岸地域を人間・その他の生物の生息域として存在するという知識をうる。博士課程後期学生が論文執筆可能となる。沿岸地域環境の脆弱性を理解できるようになる。モンスーンアジアでの研究事例からデルタの水環境・沿岸環境モデルを地形環境

から知識を深めることができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力

受講要件 現地での作業には危険が伴うので学生教育災害障害保健には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 「水環境工学特論」「田園計画学演習」「田園計画学特論」

発展科目 (特になし)

教科書 自然と共生するメコンデルタ(古今書院)、地形分類図の読み方、作り方(古今書院)、北部ベトナムの自然と農業(古今書院)、モンスーンアジアデルタの農地防災(博文社)、Applied Geomorphology, Flood plain Processなど

参考書 Longterm environmental change (Springer)

成績評価方法と基準 レポート50%、口頭発表50%で合計100%。合計が60%以上が合格。

授業改善への工夫 計画的にできない場合も多いので改善に努めたい。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の昼休み(12:00-13:00)に生物資源学部3階春山研究室において対応する。

その他 英語で書かれた学術論文を多く読み、知識を確かなものにしてほしい。

授業計画・学習の内容

キーワード モンスーンアジア、巨大河川、デルタ、水環境、沿岸環境、微地形、地形分類図、ハザードマップ、海岸浸食

学習内容 1. 授業全体の紹介と参考文献の割り当て、2. 巨大河川の構造、3. デルタの構造、4. デルタの水環境、5. デルタの変化、

6. 三重県内のデルタ、7. 三重県内の沿岸地域の変化、8. デルタの土地被覆変化、9. 水環境の問題点と将来的課題について、10. 国際河川の沿岸域の問題について、11. アムール・オホーツクの脆弱性評価について、12. 評価手法を考える、13. モンスーンアジアの

低平地の水環境の問題、14. 研究主題をどのように考えるのかについて、15. 英語文献からのレポート作成、16. 英文文献を理解し、口頭発表を行う。

学習課題（予習・復習） 当該教科にかかわる文献を図書館における検索する。検索した英文図書の研究課題を理解し、論文としてどのような執筆を行うべきかを理解する。こ

での文献としては、たとえば、日本地理学会で出版している英文の研究シリーズであるBシリーズ、地形学連合で出版している、地形（研究雑誌）の中の英文論文を検索し、これらの中で沿岸地域の水環境を地形学的に理解できるようにする。学生自身が博士論文を執筆する際に、直接的に関わっている研究のなかでもインパクトのある課題についてのプレゼンテーションを行うことを設ける。

地・気象利用施設論

Use of Field and Weather Informations for Agricultural Structures

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 加治佐 隆光(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 平成26年度には、植生の蒸散過程に組みこんだ土壌水分移動モデルの応用について考究したい。

学習の目的 応用性を重視しているのでモデル作成の過程においては、実際の観測と測定を行い、そこから得られる知見の導入をはかる。

学習の到達目標

モデルの作成には自作を想定している、その作成過程において、多くのノイズ、あるいは不安定性の存在を確認できると予想できる。それらを体験して問題の解決能力を高める。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解

決力, 批判的思考力

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 水資源工学特論, 水資源工学演習

発展科目 (特になし)

教科書 (最初の授業で説明します)

成績評価方法と基準 プレゼンテーション、レポートなどを総合的に評価する。

授業改善への工夫 計画的にできない場合も多いので改善に努めたい。

オフィスアワー 曜日を問いません, 12:00～13:00, 320号室

授業計画・学習の内容

キーワード 水資源、地球化学、環境、エネルギー

学習内容

- ・不飽和浸透モデル(土壌水分移動モデル)の作成
- ・蒸散抵抗の組み込み

数回分ずつを、集中講義のように行う場合が

あります。
1回目 授業全体の紹介
2～15回
数回は教員がプレゼンテーションを行い、全員が議論・検討を行う。
残りの数回は、学生がプレゼンテーションを行い、全員が議論・検討を行う。
16回 総評を行う。

応用自然共生学

Applied lecture on nature and coexistence

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 奥田裕規 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所), 関 伸一 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所), 市原 優 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所)

授業の概要 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくための知識や技術について理解を深め、論文解説、実験などにより高度な応用的知識を学ぶ。

学習の目的 日本の林地や里山、都市近郊林などを対象に、生物多様性や自然環境の保全と地域振興などの具体的課題に取り組み、応用的知識や技術の習得を目指す。

学習の到達目標 自然環境の保全などの具体的課題に取り組み、自然と人間社会との望ましい関係を解明するための、高度な応用的知識の習得、能力開発を目標とする。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境, 森林保全, 生物多様性, 里山, 森林科学

学習内容

1. 森林科学全般についての概要紹介、論文読解
2. 森林生物についての応用演習

受講要件 森林科学の基礎知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林関係の授業科目

教科書 適宜紹介する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 講義内容の理解、研究の進め方についての理解などで総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容について、随時電子メールなどで質問を受け付け、改善に努める。

オフィスアワー 随時。連絡窓口となる世話役教員: 松村直人

3. 森林の生物多様性についての応用課題研究
4. 景観と里山の共生学についての応用課題研究

学習課題(予習・復習) 授業中に担当教員から指示する。

固体地球科学

Solid-earth Science

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 葛葉泰久

授業の概要 固体地球の科学, 特に地震のメカニズムについて学ぶ.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

学習の目的 地震のメカニズムについて数学・物理学的に理解するようになる.

成績評価方法と基準 出席回数とレポートにより評価する

学習の到達目標 地震の基礎について理解する.

オフィスアワー 事前にメールでアポイントメントを取られたい.

授業計画・学習の内容

キーワード 地震, インバージョン

学習内容 適切な地震学の教科書を選定するので, それを16回に分けて解説する.

景観評価・管理学

Landscape Assessment and Management

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次, 4年次 授業の方法 講義
担当教員 大野 研

授業の概要 景観の評価方法・管理方法について議論する

学習の目的 地球や地域のさまざまな景観評価や景観管理の課題について考察し、議論する能力を得る。

学習の到達目標 地球や地域の景観評価・管理についての基礎的考究ができ、各種景観の課題に対処できるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 出席と授業での発表や討議参加等の総合評価

オフィスアワー 木曜12:00～13:00 374室

授業計画・学習の内容

キーワード 景観評価、景観管理

学習内容

○ 授業の進め方

○ 研究の方法論

○ 景観評価

○ 景観管理

バイオマス利用学

Utilization of Biomass

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 佐藤 邦夫(生物資源学研究科共生環境学専攻), 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 バイオマス素材の特性として重要な粘弾性について、その基礎から応用まで、動作解析プログラムを操作しながら、インタラクティブな講義を行う。

学習の目的 バイオマス素材において重要な粘弾性について理解する。

学習の到達目標 バイオマス資源やバイオマスの性質を理解し、その扱い方、および利用法を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 幅広い教養, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 バイオマスの力学的特性に興味があること。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 講義内容に対する理解度及び問題解決に臨む姿勢50%, レポート(動作解析モデル含む) 50%

授業改善への工夫 Moodleを利用してインタラクティブな講義を心がける。

オフィスアワー 月曜日10:30~12:00

授業計画・学習の内容

キーワード バイオマス, バイオマテリアル, バイオマス素材, 粘弾性,

学習内容

- バイオマス素材の基礎
- バイオマスの性状
- バイオマスの利用現状
- 粘弾性について

- 動作解析ソフトウェアについて
- モデリング
- モデリングを利用した解析

学習課題(予習・復習)

WorkingModel
2Dを使ったモデリング法
を習得すること。

システムデザイン工学

System Design Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 陳山 鵬 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 生物生産利用システムや機械・装置システムの安全を確保するために、機械システムの安全性に関する諸理論と解析技術についてゼミ形式で授業を行う。また、授業の進行に応じて適宜レポートを課し、自由討論・発表を行う。

学習の目的 機械システム安全のための状態診断に関する実際問題を解決できる能力を身につける。

学習の到達目標 機械システム解析・設計に関する基礎・専門科目の内容を更に発展させ、それらを応用し、生物生産利用システムや機械システムの安全・安心のための状態診断技術に関する基礎・応用知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 勉学と研究に対する意欲と積極性

予め履修が望ましい科目 力学、制御工学、情報工学、数学に関連する科目

教科書 資料を配付する。

参考書 陳山 鵬 著：社会・生産プラントの安全・安心のための回転機械設備診断の基礎と応用、三恵社出版

成績評価方法と基準 レポート、発表による総合評価

授業改善への工夫 授業に関連する課題や資料を受講生らに与え、受講生らは課題の解決や資料の学習に関する自由討論・発表を行う。また、受講生らの意見を随時に聞き、授業の改善を図る。

オフィスアワー 随時対応。部屋番号: 生物資源学部428号室

授業計画・学習の内容

キーワード 信号計測, 信号処理, 状態監視, 異常診断, 保全政策, 意志決定, 動特性, 最適設計, 機械システム, 制御工学

学習内容

1～4 機械システムの状態診断に関する基礎
5～7 機械システムの状態計測法および信号処理法
8～10 機械システムの簡易診断法
11～14 機械システムの精密診断法
15 知的設備診断システムの構築法
16 まとめ

学習課題（予習・復習）

1～4 機械システムの状態診断に関する基礎の予習およびレポート作成
5～7 機械システムの状態計測法および信号処理法の予習およびレポート作成
8～10 機械システムの簡易診断法の予習およびレポート作成
11～14 機械システムの精密診断法の予習およびレポート作成
15 知的設備診断システムの構築法の予習およびレポート作成

生物素材加工プロセス論

Biomaterial Process Engineering

学期 後期 **単位** 2 **対象** 博士課程学生に限る。 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 村上 克介(生物資源学研究科共生環境学専攻), 森尾 吉成(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 生物素材の加工プロセスではその構造、物性が重要である。その構造、物性の理論的枠組は重要ではあるものの、現実では計測により得られるものである。本講義では、生物素材の構造、物性および計測系についての意味理解を目的とする。

学習の目的 生物資源としての農林水産業生産物の物性と加工プロセスの理論的理解。

学習の到達目標 生物の構造、物性に着目し、これらの理論的枠組みの基礎と応用可能性を学習する。また、生物素材計測の具体例

についてについて学習し、さらに食品の形、構造、色彩、味覚などの形で現れる生物素材情報の計測およびその解析、加工プロセスに関しても考える。

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 出席およびレポート

授業改善への工夫 アンケートの実施による理解度の把握

オフィスアワー 金曜日12時-13時、414号室

授業計画・学習の内容

キーワード 食品、植物、切削、引張試験、粘性、色彩、味覚

学習内容

1-5.植物関係の生物素材加工プロセス
6-10.食品関係の生物素材加工プロセス
11-15.生物素材加工に関する計測技術

応用エネルギー工学

Applied Energy Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻), 鬼頭 孝治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 現在一般的に普及・利用されているエネルギー(原子力、化石、自然)を概観しその使われ方と環境負荷への影響を注視し、持続可能な開発を可能とするエネルギー資源への評価と可能性についての知見を与える。

学習の目的 自然エネルギーの利用方法を習得する。機械システムの省エネによる環境負荷の低減方法を理解する。

学習の到達目標 近い将来に確実に遭遇するであろう枯渇を念頭に、化石燃料に依存しない新しいエネルギーとしての可能性を探索・評価し環境負荷の少ない新エネルギー開発への基礎的知識を得る。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 講義とゼミ形式で行う。与えられた課題について、報告書(レポート)を用意し、明快な説明ができ、質疑に対する確な回答ができることが必要。授業合間に研究報告会を開催し、研究報告書(要旨;60%)および質疑応答の内容(40%)を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 e-mail通信でのやりとりなどによって、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟4F(416号室, 412号室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 太陽光エネルギー、太陽電池, バイオマスエネルギー、バイオマス材料, 水素エネルギー、燃料電池, 省エネルギーシステム

学習内容

- 本授業が扱う範囲と授業の進め方
- 各種エネルギーの利用形態とその現状
- エネルギーの需要と供給展望
- 再生可能エネルギーとその利用

- バイオマスエネルギーの利用
- バイオマス材料の開発
- エネルギーの安全と安定供給
- エネルギー利用システム紹介
- エネルギー利用効率の向上
- 文献閱讀
- 自由討論
- 研究報告会
- 研究発表会

土資源開発保全工学

Soil Resources Development and Conservation Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 酒井 俊典(生物資源学研究所共生環境学専攻)

授業の概要 国土や地域の保全における諸問題の基盤となる土資源の開発、維持、管理を進める上で、それらを利用した施設等の設計、維持管理について、実際の問題を題材に授業を進める。

学習の目的 土構造物において適切な設計手法および維持管理手法について幅広い知識を得ることができる。

学習の到達目標 土資源開発保全の当面する課題に対して合理的な設計・対策手法を習得させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 土質力学、構造力学

発展科目 土質力学、構造力学

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 レポート提出によって成績を評価する。

授業改善への工夫 Power Point、OHPなどを使用し、受講者の理解度を高めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号：生物資源学部棟3F(315室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 土資源、防災、土圧、せん断、維持管理

学習内容

- 1.土資源開発保全における研究
- 2.応用的力学分野に関する研究
- 3.応用的力学分野に関する研究
- 4.斜面の安定解析
- 5.斜面の安定解析
- 6.土構造物としての浸透流解析
- 7.土構造物としての浸透流解析
- 8.擁壁に作用する土圧に関する研究
- 9.基礎の支持力に関する研究
- 10.土質材料に関する研究
- 11.土木材料に関する研究
- 12.土構造物と構造物との相互作用に関する研究
- 13.種々の数値解析に関する研究
- 14.種々の数値解析に関する研究
- 15.防災・現在に関する研究
- 16.防災・減災に関する研究

学習課題（予習・復習）

出された課題について自らよく考えて纏めて提出すること。

- 1.土資源開発保全について予習しておく。
- 2.応用的力学分野について予習しておく。
- 3.応用的力学分野についての例題を基に復習する。
- 4.斜面の安定解析について予習しておく。
- 5.斜面の安定解析につての例題を基に復習する。
- 6.土構造物としての浸透流解析について予習しておく。
- 7.土構造物としての浸透流解析につての例題を基に復習する。
- 8.擁壁に作用する土圧に関して予習しておく。
- 9.基礎の支持力に関して予習しておく。
- 10.土質材料に関して予習しておく
- 11.土木材料に関する例題を基に復習する。
- 12.土構造物と構造物との相互作用に関して予習する。
- 13.種々の数値解析に関する研究について予習

する。

14.種々の数値解析に関する研究の例題を基に
復習する。

15.防災・現在に関する研究について予習する。

16.防災・減災に関する研究についてまとめる。

土壌環境保全学

Bio-Environmental Soil Conservation

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択
授業の方法 講義 自研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 成岡 市 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土壌環境で生じる諸課題、特に土・水・大気の複合した自然環境に発生した問題・課題について熟考し、その解決法を思考する。これらの作業を通じて、受講生の斬新なアイデアを引き出す。

学習の目的 土壌環境で生じる諸課題、とくに土・水・大気の複合した自然環境に発生した問題・課題について熟考し、その解決法の糸口を探り当てる。

学習の到達目標 人間生活との関連において、新たな生態的定常化の方策、気象、土壌、水資源、生物相などについて解明し、生物環境を保全する技術を模索する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌環境、保全、土壌物理、土壌劣化、自由討議、研究報告、論文作成

学習内容

- 1.土壌環境保全に関する講義
- 2.土壌環境保全に関するゼミおよび自由研究
- 3.土壌環境保全に関するレポートまたは小論文

ション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌環境・土壌保全・土壌物理・土壌劣化等に関連する学部開講科目

発展科目 土壌環境・土壌保全・土壌物理・土壌劣化等に関連する他専攻開講科目

教科書

- 宮崎毅「環境地水学」(東京大学出版会)
- 佐久間敏雄・梅田安治「土の自然史」(北海道大学出版会) など

成績評価方法と基準 小論文、レポート、プレゼンテーションなどに対する総合的評価

授業改善への工夫 学生との対話に重きをおき、改善を図る。

オフィスアワー 随時対応する。

の作成

学習課題(予習・復習) 授業の進行にあわせて課題を与えるので、自然環境に発生している諸問題について深く考えて、自分なりの解決方法をまとめてもらいたい。

生産基盤施設施工学

Design and Planning of Facilities for Agricultural Production

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○石黒 寛(生物資源学研究科共生環境学専攻)、岡島賢治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 農業の生産基盤や地域環境の保全に関わる水利施設構造物を対象として、コンクリート構造物の設計、施工ならびに維持管理の手法、および、土構造物に関する設計、施工ならびに解析手法などについて講義等を行う。

学習の目的 授業概要に挙げた内容についての高度な知識を習得する。

学習の到達目標 授業概要に挙げた内容についての高度な知識を身に付ける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 構造力学、土質力学、建設材料

学、鉄筋コンクリート工学、環境施設工学特論等の土木工学の基礎を履修していることが望ましい。

教科書 講義資料を配布する。

成績評価方法と基準 授業の理解度および取り組み状況により評価する。

授業改善への工夫 受講生の要求・質問等を勘案し、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟3階(322室、326室)。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業水利施設、コンクリート構造物、土構造物、環境保全、安全性、構造物設計、維持管理、機能診断、補修・補強

学習内容 ダム、頭首工、水路、揚排水機場などの農業水利施設を構成するコンクリート

構造物や土構造物の設計、施工および維持管理手法等について、また、これら土木構造物の解析手法とその応用等に関して、環境保全や安全性と関連づけて、講義、話題提供、自由討論および研究報告会などを行う。

地水圏物理学

Soil Physics and Hydrology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 取出 伸夫(生物資源学研究科資源循環学専攻), 渡辺 晋生(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)では, 水分, 化学物質, 熱の流れの移動予測モデルについて詳細に解説する. また計算に必要な数値解析のプログラミングの技法を講義する.

学習の目的 土中の水分, 溶質, 熱移動予測の数値計算プログラムを理解し, 研究レベルでシミュレーション予測を行う力を身につける.

学習の到達目標 土への水の浸潤, 排水, 再分布, 水分蒸発といった水分移動とそれに伴う溶質移動現象についてシミュレーションを行い, 物理的な理解を深める.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力

受講要件 土中の水分・溶質・熱移動の知識

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 物質循環, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, シミュレーション

学習内容

○土中の水分保持特性と不飽和透水係数のモデル

○土中の水分保持特性と不飽和透水係数の推定法

○不均一な圃場での水分移動

○水蒸気を含む土中の水分移動

を持っていること.

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学, 土壌循環学, 土壌圏物質移動論

教科書

土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用

(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館

成績評価方法と基準 レポートの評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する.

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定.

オフィスアワー 随時受け付け. 部屋番号: 574.

○イオンの吸着を伴う土中の溶質移動

○コロイド粒子の土中での移動

○土の凍結にともなう水分・溶質・熱の移動などについての, 数値計算プログラムを理解し, 改良を行う.

学習課題(予習・復習) 土中の水分・溶質移動シミュレーションを行う. 数値実験の結果を物理的に考察し, モデルの適用範囲と限界について議論する.

物理生化学

Physical Biochemistry

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 田中 晶善 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要

生体物質や現象の物理的取り扱いについて、下記の項目を講義する。また関連する学術論文を講読する。

タンパク質の構造安定性とその解析手法に関する、熱力学的考察。

タンパク質とリガンドとの結合を精密に測定する手法と、その生化学への応用。

代謝熱を指標とした微生物熱測定と、その生化学への応用。

学習の目的 酵素を始めとしたタンパク質について、構造、安定性、反応機構などの視点から、定性的だけでなく定量的にも理解し、説明することができる。微生物熱測定の原理や手法、その応用に関して理解し、説明できる。それらの知識を自らの研究にも応用することができる。

学習の到達目標

酵素を始めとしたタンパク質の構造安定性を支配する熱力学的要因とその測定法を理解し、説明することができる。

酵素タンパク質と基質や阻害物質の結合など、リガンドとタンパク質との結合を支配す

る熱力学的要因とその測定法を理解し、説明することができる。

微生物熱測定の実際について理解し説明できる。

関連する学術論文の概要を理解できる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力

受講要件 蛋白質化学, 物理化学, 生物物理化学 (学士課程開講科目), 生物物理化学特論 (大学院前期課程開講科目、2015年度より「分子生物情報学特論」) の履修済みであると理解がより容易である。

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 使用しない

参考書 物理生化学 (医学出版), タンパク質の構造と機構 (医学出版)

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 応用例を意識しながら説明する。

オフィスアワー 月曜日17:00-18:00, 577室

授業計画・学習の内容

キーワード 酵素タンパク質, 構造安定性, リガンド結合, 熱力学, 反応機構, 微生物熱測定, 論文講読

学習内容

1. 酵素タンパク質の構造安定性の熱力学 (1～5回)

球状タンパク質の構造、構造安定性と変性の熱力学量の評価、断熱型示差走査熱量計

2. 酵素タンパク質とリガンドとの結合の熱力学

(6～10回)

結合熱、結合の熱力学、等温滴定熱量計

3. 微生物熱測定 (7～15回)

代謝熱、微生物熱測定の実際とその応用例、多試料等温熱量計

学習課題 (予習・復習) 関連する専門論文 (主として英文) を指定し、講読する。担当範囲を割り当てるので、それを事前に読み、まとめておく。

生理活性分子反応論

Reaction Mechanism of Bioactive Compound

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 稲垣 稔 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 自らの研究の専門性と生理活性化学研究の専門性を相互に踏まえ, 新しい文献や過去からの定番文献などを読み, タンパク質受容体(レセプター)と低分子物質の認識機構, 酵素反応に対する有機化学的解釈に関して教員との議論や相互の補完説明を行って, 知識理解, 研究の視点を広げるなど, 博士論文研究を展開するための基礎を身につける。

学習の目的 複雑で総合的な生理活性分子の反応を有機化学的に理解できる形に部分的に分解して捉え, 研究して行くための手法を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特に要件を設けないが, 有機化学,

反応機構, タンパク質化学などに興味を持ち積極的に学習・討論できる者が望ましい。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 テキスト:特に定めない

成績評価方法と基準 発表や討論の取り組み(50%), 課題(50%)。

授業改善への工夫 受講生の専門分野や研究内容に沿ったアドバイスができるように講義内容を柔軟に選択する。

オフィスアワー 木曜日15:00-16:00, 場所生物資源665号室。

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, 生理活性分子, 分子認識, 酵素反応機構, 遷移状態, 活性残基, 立体選択的反応

学習内容

○糖鎖構造

○タンパク質立体構造

○分子認識

○ウイルス宿主認識

○酵素反応機構

などの話題を中心に資料を調査し, 種々の論文に触れる。自らの研究に関連した話題で議論を

重ねていき, 研究に対する糸口を見いだす。

学習課題(予習・復習) 博士後期課程の学生にとって, 本人の専門をより発展させることと専門の周辺知識を拡張することの両方が必要とされることから, 履修者と担当教員の間で協議して, 履修者に相応しい専門書や論文を選定し, それらを精読しながら, 意見交換, 内容のお互いの補完を行う。遠隔地の履修者に置いては, 電子メールや書面による通信も1つの手段である。半期の授業時間のなかで, 論文や書物のレビューを提出する。

天然物有機化学

Applied Natural Products Chemistry

学期 その他(学習要項・履修要項等を参照してください) **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 勝崎 裕隆 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 様々な天然物が存在し、生物機能を発揮している。しかし、その前提として、その機能物質を精製し、化学構造を決定する必要がある。これらの手法はかなり高度なものも多くある。これらの手法について講義する。また、生物機能の発現機構についても有機化学的側面から講義する。

学習の目的 天然物を扱う上での、高度な分析化学と有機化学を深く学習する。

学習の到達目標 天然物の生物機能の発現機構を分析化学や有機化学を駆使して解析す

る基礎的な知識を身につけること

受講要件 学部レベルの分析化学、有機化学をマスターしていること。

成績評価方法と基準 出席, 取り組みの積極性及び学習の達成度を評価する。

授業改善への工夫 受講者の意向を尊重し, 可能な限り要望に応える。

オフィスアワー 講義終了後あるいは講義当日の夕刻5時から7時

授業計画・学習の内容

キーワード 精製, 機器分析, 生物機能

学習内容

- (1) 授業内容の概略
- (2) 様々な天然物の分類
- (3) 高度な精製技術

- (4) 高度な質量分析法
 - (5) 高度な核磁気共鳴法
 - (6) 生物機能発現機構解析への有機化学的アプローチ
- などについて講義する。

素材機能機構学

Molecular Structure and Function of Food Materials

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 寺西 克倫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 近年の科学の進歩は目ざましく、それに伴い社会生活は著しく向上してきている。このような社会生活を支える化学、とりわけ素材の開発や新規機能の探索は重要な研究領域である。このような背景において、素材機能利用に関し理解してもらう。

学習の目的 分子素材について知り、理解できるようにすることを目的とする

学習の到達目標 分子レベルでの素材機能利用に関し理解する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理

授業計画・学習の内容

キーワード 分子機能素材化学

学習内容

以下の項目に関し講義する。

的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 レポートで評価する

授業改善への工夫 学生の希望に対応

オフィスアワー 寺西:随時, 生物資源学部740

1)講義:生物分子モデリング科学, 生体成分機能科学

2)演習:生物分子モデリング科学演習, 生体成分機能科学演習

食品バイオ工学

Biochemical and Food Engineering

単位 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 ○橋本 篤(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 末原 憲一郎(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物素材の構造、物性の理論的枠組は重要ではあるものの、現実では計測により得られるものである。本講義では、生物・食品加工プロセスを想定した生物素材の構造、物性および計測系についての意味を概説する。

学習の目的 生物の構造、物性に着目し、これらの理論的枠組みの基礎と応用可能性を理解する。

学習の到達目標 生物素材計測の具体例について学習し、さらに食品の形、構造、色彩、味覚などの形で現れる生物素材情報の計測と解析、およびその加工プロセスの特性を評価する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード 生物情報工学, 食品工学, バイオプロセス工学, 光センシング, 応用分光学

学習内容

1. 生物素材の加工プロセス

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食品生物情報工学特論

発展科目 食品生物情報工学特論

教科書 配布するプリント

参考書 必要に応じて講義中に提示する

成績評価方法と基準 講義内容の理解度, および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 12:00-13:00

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

2. 食品関係の加工プロセス
3. バイオプロセスにおける計測技術

学習課題（予習・復習） 講義内容に関するディスカッションと課題発表

応用糖質化学

Applied Carbohydrate Chemistry

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

担当教員 磯野 直人 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 産業と関連する糖質研究についての原著論文を講読し、その内容について議論する。一つのトピックに関して複数の論文を調査し、総説する。

学習の目的 糖質研究の背景・歴史・意義・手法・課題等について様々な角度から理解し、博士後期課程における研究や論文作成に

活かす。

学習の到達目標 糖質に関連した複数の原著論文の内容を理解し、その概要について簡潔に説明できるようになる。

成績評価方法と基準 調査発表・質疑応答の内容および授業への取り組み姿勢を総合して評価する。

授業計画・学習の内容

キーワード 糖質、糖質関連酵素

学習内容

- ・糖質の精製・構造・機能
- ・糖質の合成と分解
- ・糖質関連酵素の構造・機能
- ・糖質の分析法

・糖質の利用

に関する最新の研究トピックを学ぶ。

学習課題（予習・復習） 興味のある研究トピックに関して複数の論文を調査し、総説する。

微生物工学

Applied Microbiology and Bioechnology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 栗冠 和郎(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 木村 哲哉(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 バイオマスをエネルギー物質や化学物質へ変換する過程や環境浄化の過程などに関与する微生物反応および微生物酵素等についての理解を深めるため、バイオマス分解性微生物や環境汚染物質除去能を持つ微生物、およびそれらに由来する酵素等の特性や遺伝子について解説するとともにゼミ形式で最新の論文を紹介する。

学習の目的 微生物の多様な能力、特にバイオマスをエネルギー物質や化学物質へ変換する過程や環境浄化の過程などに関与する微生物反応および微生物酵素等についての高度な知識と実験手法を身につける。

学習の到達目標 バイオマスをエネルギー物質・化学物質へ変換する過程や環境浄化の過程などに関与する微生物反応および微生物酵

素等についての理解を深める。

受講要件 微生物の機能とその応用に関心があること。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 分子微生物工学

教科書 特になし。資料配付。

成績評価方法と基準 ゼミの発表の内容、質疑討論への参加状況等を総合的に判定する。

授業改善への工夫 授業内での聞き取りなどにより常に授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7階(758室)。電話やメールによる連絡も歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物生理, 微生物遺伝, 微生物生態, 遺伝子工学, バイオマス, 環境保全

学習内容

○バイオマス分解に関わる酵素と遺伝子
○有用物質生産に関わる酵素と遺伝子
○環境汚染物質分解に関わる酵素と遺伝子
○遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学などのキーワードで、話題提供、ゼミ形式の発表および自由論議を行う。

学習課題（予習・復習） バイオマス分解に関わる酵素と遺伝子, 有用物質生産に関わる酵素と遺伝子, 環境汚染物質分解に関わる酵素と遺伝子, 微生物に関連する遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学に関する文献調査を行い, 学術性が高く興味深い論文を選択する。その論文を関連論文とともに詳読した後に発表し、質疑討論を行う。

蛋白質化学工学

Applied Protein Chemistry and Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 西尾 昌洋 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生命活動に重要な役割を果たすペプチドやタンパク質分子は化学構造を改変することにより, それらの機能の調節が可能である。そこで, 生命活動の解析や食品加工などへの応用に向けて, タンパク質やペプチドの改変の手法や発想法などについて講義, 議論する。

学習の目的 ペプチドやタンパク質分子の化学構造と機能の関係について理解できるようになる。

学習の到達目標 ペプチドやタンパク質の機能改変に関する特定分野の文献などの資料を収集させ, それらを総括し, 得られた成果につ

いて論議する。最終的に総説等の報告書形式で提出させ, 特定の専門分野における情報の収集法とそれらの解析について体得する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

教科書 指定しない。

成績評価方法と基準 議論への参加の程度, 報告書の内容など。

オフィスアワー 第1回の講義時に, 担当教員より案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, 遺伝子, 細胞培養, 遺伝子工学, 遺伝子組換え, 細胞, 化学修飾, タンパク質精製

学習内容 全回を通して, タンパク質改変に関連した研究分野の最新の研究資料を学生, 教員が持ち寄り, それらを教材として議論する。最

終回にそれらを総括して, 報告書様式に纏めあげる指導をし, 提出させる。

学習課題（予習・復習） 講義内容に関する最新論文を調査し, パワーポイントを用いて紹介する。論文は前もって発表者以外の受講者に周知し, 予習ができるようにしておく。

食品発酵学

Microbiology in Food

単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴

PBL, Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 荻田修一

授業の概要 本講義では、微生物を利用した食品加工及び発酵生産について講義を行う。

学習の目的 食品発酵における微生物や、発酵プロセスを理解することにより、専門的な知識を駆使して発酵食品を研究開発できる能力の養成をめざす。

学習の到達目標 専門の学会誌に掲載されるような最新の発酵技術に関する論文を読むこ

とができ、その内容について議論、考察ができるだけの知識を身に着ける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 与えられた課題についての調査報告 (50%)、及び討論 (50%)を総合して評価する。

授業計画・学習の内容

キーワード 発酵食品、アルコール、ヨーグルト、酵母、乳酸菌、プロバイオティクス、

学習内容

- 第1回 食品発酵学入門 (ガイダンス)
- 第2回 食品発酵学の歴史と将来展望
- 第3回 食品発酵における物質変換 (技術理論の紹介)
- 第4回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (問題提起)
- 第5回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (学生による討論)
- 第6回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (考察とまとめ)
- 第7回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (発表と意見交換)

- 第8回 食品発酵における事例研究: 最先端の発酵技術 (問題提起)
- 第9回 食品発酵における事例研究: 最先端の発酵技術 (学生による討論)
- 第10回 最先端の食品発酵技術 (考察とまとめ)
- 第11回 最先端の食品発酵技術 (発表と意見交換)
- 第12回 食品発酵学の新たな可能性について (文献紹介による問題提起)
- 第13回 食品発酵学の新たな可能性について (学生による討論)
- 第14回 食品発酵学の新たな可能性について (考察結果の発表と意見交換)
- 第15回 食品発酵学の新たな可能性について (総括)

生体機能物質解析学

Analytics of Biofunctional Substances

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 田丸 浩(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生命を維持していくうえで重要な代謝や免疫機能などについて、水圏生物と陸上生物について比較解析し、それぞれの特性を理解するとともに、個々の生体成分の果たす役割について考察する。

学習の目的 水圏生物と陸上生物について代謝や免疫機能の特徴を比較解析し、魚類と陸上動物ならびに海藻と陸上植物の特徴について、進化的な見地も含めて理解し、知識を習得することを目的とする。

学習の到達目標 水圏生物と陸上生物の代謝機能や免疫機能などについて、その仕組みを理解し、個々の生体成分の果たす役割について考察する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 課題探求力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生体機能物質に関する最新の文献

や専門書をとおして、水圏生物や陸上生物について、代謝機能や免疫機能の仕組みを学習し、それらをつかさどる種々の生体機能物質の構造や作用様式について理解を深めるとともに、進化との関連について学習する。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 特になし

成績評価方法と基準 関連事項についてまとめた内容を発表させ評価する。

授業改善への工夫 各自にテーマを与えて、発表させる形式で行うので、質疑応答が活発に行われるような環境作りをしたい。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7F(720室)。ただし予約が必要。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 機能性物質、代謝、免疫、水圏生物、生活習慣病、魚、海藻、微生物

学習内容

- 生体機能物質の機能別分類
- 機能性物質の構造と機能
- 生体機能物質の代謝に及ぼす役割
- 生体機能物質の免疫機構に及ぼす影響
- 生体機能物質と生活習慣病-1
- 生体機能物質と生活習慣病-2
- 生体機能物質の安全性
- 生体機能物質と産業
- 総合討論

学習課題（予習・復習）

- (1) 中間代謝産物、代謝関連酵素、補酵素の種類と作用様式
- (2) 中間代謝産物の構造と機能の解析
- (3) 免疫賦活のメカニズム
- (4) 生活習慣病（肥満、高血圧、高脂血症、糖尿病）と動脈硬化の関係
- (5) 生活習慣病を改善する食品の種類と機能性物質
- (6) 生活習慣病予防における機作用メカニズム
- (7) 機能性食品産業の現状と問題点

食品物性変換要論

Modification of Food Consistency

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮、大井 淳史 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 家畜や魚類の筋細胞はATPのエネルギーを循環利用してくり返し収縮するが、この細胞におけるATPの生産や消費の機構におけるタンパク質線維が示す物性の、循環利用や変換への応用を学習する。

学習の到達目標 タンパク質の構造と物性が生理機能におよぼす効果について学習する。またタンパク質を人為的に変異させることによって期待される効果について学習する。タンパク質工学的技術による変異タンパク質の作成、さらにそれらを解析するための物理化学的は測定技術などについて理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 生物物性学特論、生物物性学演習

発展科目 なし

教科書 特に指定はしない、時々論文のコピーを配付

成績評価方法及び基準 輪読時の評価80%、レポート20%

授業改善への工夫 近年この分野は急速に進歩しているので最新の論文の内容を追加した。

オフィスアワー 水曜日、午後1時～5時、734室

授業計画・学習の内容

キーワード 大腸菌発現系、トランスグルタミナーゼ、グルコン酸、タンパク質の変性、粘弾性

学習内容

○大腸菌の発現系と発現タンパク質の精製、○アフィニティークロマトグラフィーおよび疎水性クロマトグラフィーの利用、○タンパク質の水和とグルコン酸、○粘弾性の測定とレオメーター、○タンパク質変性ゲルの粘弾

性、○アクトミオシンゲルとトランスグルタミナーゼ、○CD (円偏光二色性) 測定、○熱測定 (カロリメトリー)

これらのテーマに関する授業を15回おこないます。

学習課題 (予習・復習) あらかじめ論文やテキストのコピーを配布するので、それをもとに予習しておくこと。

生体高分子構造論

Functional Analysis of Biological Macromolecules

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 加納 哲(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 船原 大輔(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 学部および博士前期課程において行った生体高分子化学関係の研究をさらに深めてゆくために, 海洋生物の特殊な機能や構造について, 特に筋肉タンパク質を中心に研究課題に直結した内容の最新の学術論文を検索し, その内容を検討する。

学習の目的 筋肉タンパク質に関する学術論文を理解できるようになる。

学習の到達目標 学術論文の内容を検討することにより, 博士後期課程の研究が円滑に進むように, バックグラウンドのレベルを高める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力

受講要件 特にない

予め履修が望ましい科目

生体高分子構造解析学特論
生体高分子化学構造解析学演習

発展科目

生体高分子構造解析学特論
生体高分子化学構造解析学演習

教科書 図書館の生化学, 分子生物学関係の学術雑誌

成績評価方法と基準 演習形式になるので, その場の対応や出席

授業改善への工夫 学生の要望を随時聞き, 必要ならそれに応じるように対応する。

オフィスアワー 研究室に在室のときは常時

授業計画・学習の内容

キーワード 生体高分子, 海洋生物, 筋肉タンパク質, 特殊機能, タンパク質の構造, 生体運動, サメ, 尿素抵抗性, 二枚貝, チャッチメカニズム, 閉殻筋, 化粧品, コラーゲン

学習内容

1. タンパク質の構造解析-1
2. タンパク質の構造解析-2
3. 生体運動-1
4. 生体運動-2
5. 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズムの解明-1
6. 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズムの解明-2
7. 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズムの解明-3
8. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構の解明-1
9. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構の解明-2
10. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構の解明-3
11. 二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の解明-1

12. 二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の解明-2
13. 二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の解明-3
14. アコヤガイ真珠層形成メカニズム-1
15. アコヤガイ真珠層形成メカニズム-2

以上の内容について研究に直結したテーマにそってゼミ形式で行う。

学習課題(予習・復習) 筋収縮タンパク質の構造について理解し (1, 2), 筋収縮をより一般化した生体運動 (3, 4) へと理解を深める。次いで海洋生物の筋肉タンパク質の特殊機能について, 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズム (5, 6, 7), 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構 (8, 9, 10) および二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の観点から, タンパク質の構造と機能の研究の現状を理解する。さらに, 生体高分子の研究(14, 15)の応用例としてアコヤガイの真珠層形成と真珠の美しさについての研究を紹介する。

海洋微生物機能学

Functional Marine Microbiology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可

担当教員 福岡 智司(生物資源学研究所 生物圏生命科学専攻) 田中 礼士(生物資源学研究所 生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋微生物はウイルス、微細藻類、細菌、真菌など極めて広い生物群を包含する。なかでも細菌のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能をとらえるための手法や、それらを用いた最新の結果を国際論文を通して習得する

学習の目的 海洋に棲息するウイルス、微細藻類、細菌、真菌などの微生物の生理学、生態学、生化学的な多様な機能を理解する。

学習の到達目標 海洋微生物のもつ機能を理解し、最新の結果を理解出来ること

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、偏性嫌気性細菌、分子生態学、生化学、バイオテクノロジー、食品微生物、微生物制御

学習内容 微生物が持つ機能と有用性および

受講要件 微生物学を受講していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 微生物利用学、微生物学

発展科目 微生物利用学、微生物学

教科書 海洋微生物分野の主要研究論文

成績評価方法と基準 授業中の発表内容

授業改善への工夫 中間テストとレポート課し、習熟度の確認をする。

オフィスアワー 終日 703号室

制御などを総合的に講義または討論する。

学習課題（予習・復習） 現在の微生物学について理解でき、その問題点が指摘できるようになること。

微生物代謝生化学

Applied Chemistry of Microorganisms and Microbiological Chemistry

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可

担当教員 福岡 智司(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) 田中 礼士(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋微生物の相互作用(代謝、凝集)、海洋細菌のC1化合物代謝、脱窒細菌などのさまざまなトピックスから、海洋微生物のもつ生理学・生態学・生化学的な多様な機能と特性を解説する。

学習の目的 海洋に棲息する微生物のもつ生理学・生態学・生化学的な多様な機能と特性を理解する。

学習の到達目標 海洋微生物を人間の活動にとって有益な生物資源としてとらえ、海洋微生物研究室でなされてきた研究成果を題材にして、海洋微生物の代謝を総合的に理解する。さらにこれらの理解により、新分野を展開・創造しうる手法を習得する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知

識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋微生物機能学

発展科目 海洋微生物機能学

教科書 適宜、研究報告書を配布

成績評価方法と基準 授業の終了時に課題を課し、レポートの提出を求める。レポートにより評価する。

授業改善への工夫 中間テストとレポートを課し、習熟度を確認する。

オフィスアワー 終日 生物資源学部棟7階(703室)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、共生、自己凝集機能、C1代謝、窒素代謝系

学習内容

- 授業の進め方
 - 偏性嫌気性菌と生態学的作用
 - 海洋C1化合物資化性菌の菌学的特性と代謝生化学
 - 海洋微生物の自己凝集機能
 - 脱窒細菌の代謝機能
 - 海洋環境の修復と改善
 - 自由論議
 - 研究報告会
- などのキーワードで担当教員から話題提供

し、自由論議および研究報告会をする。

学習課題(予習・復習)

- 1.以下のキーワードに対して、自らの知識にもとづいて、解説ができるようになること。
 - 偏性嫌気性菌と生態学的作用
 - 海洋C1化合物資化性菌の菌学的特性と代謝生化学
 - 海洋微生物の自己凝集機能
 - 脱窒細菌の代謝機能
 - 海洋環境の修復と改善
- 2.最近の研究動向について理解し、今後の自分の研究とどう関連してくるかが想定できるようになること。

機能性糖鎖工学

Biofunctional Glycotechnology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 青木 恭彦(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生鮮魚介類およびそれらの加工製品の中には、体に対する種々の機能を持つ物質が存在し、これらが複合的に働くことにより健康に影響を与える。これらの物質のうち、特に糖鎖の重要性について論じ、さらに糖鎖の構造と生理活性の関係および生体内での役割について解説し、また糖鎖を用いた除菌剤の開発について安全性と共に解説する。

学習の目的 本講義を履修すると、生鮮魚介類およびそれらの加工製品の中に存在する糖鎖および複合糖質が、体に対する種々の機能を持ち、複合的に働くことにより健康に影響を与えることについての基礎的な理解を得ることができる。さらに、これらの重要性や、糖鎖工学の現状など安全性の概念と関連させた知識を得ることができる。

学習の到達目標 生鮮魚介類およびそれらの

加工製品中に存在する糖鎖の種々の生理機能の重要性およびそれらの化学的・構造的なアプローチの方法、さらに魚体における生理的効果特に免疫効果について理解できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポートをもとに評価する。

オフィスアワー 毎週 木曜日 16:30～18:00, 712室

授業計画・学習の内容

キーワード 食品, 水産物, 安全性, 機能性, 化学的・構造的解析方法

学習内容 英文輪読, 文献紹介や資料の収集などセミナー形式で行う。

食品生理機能学

Physiological Function of Food

単位 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴**
キャリア教育の要素を加えた授業 **自研究科の学生の受講可**
担当教員 柴田 敏行

授業の概要 食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能、それらの定量分析と評価方法に関する最新の知見を紹介する。

学習の目的 食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能、それらの定量分析と評価方法に関する最新の知識を取得する。

学習の到達目標 食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能、それらの定量分析と評価方法に関する最新の成果や大学・研究機関の研究動向、企業の開発動向について知識を得る。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養,

授業計画・学習の内容

キーワード 機能性食品, 生理活性物質, バイオ計測, フィトケミカル

学習内容 生理活性物質の構造, 生理活性や作用機序, 分析方法を主要なキーワードと

討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

予め履修が望ましい科目 海洋食糧化学特論, 海洋食糧化学演習

教科書 適宜, 資料を配布する。

参考書 適宜, 資料を配付する。

成績評価方法と基準 講義への取り組み姿勢: 20%, 質疑応答の様子: 30%, プレゼンテーション: 50%, 計100% (合計が60%以上で合格)

オフィスアワー 随時。E-mailでの問い合わせにも対応する。

し, 最新の研究論文について受講生が文献の検索を行い, 内容をまとめる。プレゼンテーションを通じて, それに対する討論と関連事項の解説ならびに教授を行なう。

水圏基礎生産学

Aquatic Primary Production

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋の基礎生産者である植物プランクトンの生理と生態に関する最新の研究について書かれた英語論文を通して、基礎生産学ならびに生物海洋学の最前線を学ぶ。また、研究のプランニングなどについて学習する。

学習の目的 基礎生産学ならびに生物海洋学の最新の研究動向について理解を深める。また、問題点を指摘しそれを解決することができるような研究プランニング立案能力を養う。

学習の到達目標 基礎生産学ならびに生物海洋学について、最新の研究動向を述べるができるようになる。また、研究のプランニングに関する能力を身につけることができる。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門

知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生物海洋解析学特論, 生物海洋解析学演習

発展科目 特になし。

教科書 資料を配付する。

参考書 授業中に指示する。

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%), レポート (50%)

授業改善への工夫 難解な事項でもわかりやすく解説する。

オフィスアワー 随時, 637室。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境, 植物プランクトン, 動物プランクトン, 一次生産, 物質循環, 海洋生態系

学習内容

各講義に先立って、以下のテーマに関する最新の英語論文を順次与えるので、その内容をゼミ形式で紹介してもらう。最後に、各テーマの論文の中から数編を選び総合的にまとめて、現在の水圏基礎生産学的ならびに生物海洋学的な研究動向について討論するとともにレポートでその内容を提出する。

1. 物理学的海洋環境 (水温, 塩分)
2. 物理学的海洋環境 (密度, 海流)
3. 物理学的海洋環境 (光)
4. 化学的海洋環境 (栄養塩)

5. 植物プランクトンの種多様性
6. 有害・有毒プランクトン
7. 植物プランクトンの増殖動態
8. 植物プランクトンの分布
9. 動物プランクトンの種多様性
10. 動物プランクトンの分布
11. 光合成と一次生産
12. 低次生物生産
13. 食物連鎖・食物網とエネルギー転送
14. 物質循環
15. 地球環境と海洋との関係

学習課題 (予習・復習) 講義に先立って英語の論文を与えるので、あらかじめ読んでおき内容紹介できる程度に理解しておく。

摂餌生態制御学

Control of Feeding Behavior in Fishes

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 神原 淳(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 養殖魚の育成に関して人が行う給餌は魚にとって重要な生命活動の要素となる。健全な養殖魚の育成において必要となる魚の摂餌行動や摂餌行動に与える内的・外的諸要因の影響を熟知した上での摂餌生態制御技術の重要性について解説する。

学習の目的 魚類の摂餌行動の特性と外部環境要因の関係, および魚類養殖における先進的な給餌技術に関しての知識を得る。

学習の到達目標 現在の養魚における給餌の問題点とその対策, また, 将来的に望まれる革新的給餌技術について, 魚の行動生態や摂餌生態と関連させつつ理解できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理

的思考力

受講要件 特になし。

教科書 授業計画(あるいはキーワード)に示した内容に関連するテキストや学術論文(資料は配付する)。

成績評価方法と基準 出席およびレポート。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるために図, 写真, ビデオ等を活用する。

オフィスアワー 随時。生物資源学部6F, 630室。E-mailでも対応。

その他 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 生態, 摂餌行動, 日周期性, サーカディアンリズム, 給餌技術, 自発摂餌

学習内容

- (1) 摂餌行動の日周期性。
- (2) 摂餌行動と外部環境要因。
- (3) 摂餌行動と生物時計。
- (4) 摂餌行動と社会的階層構造(ヒエラルキー)。
- (5) 摂餌生態の特性を利用した新しい給餌技術。これらの話題について, 最新の学術論文の紹介もふまえ解説する。

学習課題(予習・復習) 魚類の摂餌行動における周期性について理解し(1), 摂餌行動がどのような内的・外的要因によって影響されているかを調べる(1-4)。次いで, これらの内的・外的要因毎の摂餌行動に対する影響のメカニズムについて生理学的、行動学的観点から整理し(1-4), さらに, 魚類の摂餌生態の特性を応用した魚類養殖技術の方向性と期待できる効果について議論する(5)。

水族感覚行動生物学

Sensory Biology of Aquatic Animals

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 魚類の索餌, 摂餌, 繁殖, 回避, 成群等の様々な行動に視覚がどのように関与しているか, また, これらの行動への水中光環境の影響について解説する. 光受容タンパク質の分子進化から, 水圏動物が光情報をどのように生命活動に活用して多様化してきたかへの受講生の興味を引き出す.

学習の目的 魚類の光受容器の構造や機能について組織解剖学的かつ分子生物学的に理解する. 魚類が種分化の過程においていかに生息場所の光環境に光受容器を適応的に変化させ, 種多様性を生み出したかについての幅広い知識を得る.

学習の到達目標 魚類が生息する水系や水深は様々である. この多様な光環境に種特異的な光受容器をいかに適応させて様々な生命活動を営んでいるかについての理解を深める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国

語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要ないが, 水圏動物の生息環境と多様な適応行動について興味を持つことが望まれる.

予め履修が望ましい科目 特になし.

発展科目 特になし.

教科書 特になし(随時資料を配付).

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行い, 提示された学術論文の内容を理解でき(60%), 内容に関する質疑に対して的確かつ明快に回答できること(40%).

授業改善への工夫 理解を深めるために実際に使用された実験装置, 光環境測定機器や実験のビデオ等を紹介する.

オフィスアワー 随時. 628室. E-mailでも対応.

その他 特になし.

授業計画・学習の内容

キーワード 視覚, 水中光環境, 行動, 進化, 環境適応, 種分化

学習内容

- 1-4. 光感覚器の構造・機能と光環境適応(視覚・色覚, 光感度, 網膜, 水中の光環境)
- 5-7. 光受容と行動発現のメカニズム
- 8-10. 各種行動と種特異的視機能との関係
- 11-13. 光受容タンパク質の分子系統樹と進化
これらに関する最新の学術論文を紹介, 解説するとともに, 実験手法や解析方法の選択, および結果の見方について討論する.
14. 科学英語論文の投稿準備から受理まで
15. 学会プレゼンテーションの方法

学習課題(予習・復習) 魚類の光感覚器の構造や機能を調べ, 光受容器の種特異性や生息域の光環境への適応性を理解する(1-4). 行動実験あるいはさまざまな資料から種の視覚による行動を知り, 各種行動と種特異的視機能との関連を議論する(5-10). また, 光受容タンパク質のアミノ酸配列を決定し, 分子系統樹から, 水圏動物が光情報をどのように生命活動に活用して進化してきたかを議論する(11-13). 自分の研究成果を投稿論文や学会プレゼン資料としてまとめ, 公表する仕組みを知る(14, 15).

魚類感染病理学

Fish Infectious Pathology

学期 前期 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 一色 正 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 国内外の魚介類増養殖において重要な各種病害の原因と特徴及び魚介類の生体防御機構, 並びに病害の予防と治療に有効な対策及びそれらの関係法規について, 国内外における最新のテキストや学術論文を読んで解説する.

学習の目的 国内外における魚介類の飼育過程で発生するウイルス, 細菌, カビ, 寄生虫などによる感染症, 及び環境性・栄養性病害の種類並びに病害の発生機構について詳細に理解し, それらの予防や治療に必要な専門的知識を習得する.

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する専門的知識を修得し, 魚類防疫の重要性を認識する.

授業計画・学習の内容

キーワード 水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

下記的话题に関連する国内外の最新のテキストや学術論文を読んで解説する.

1. 水産増養殖と増養殖魚介類

受講要件 特になし.

予め履修が望ましい科目 特になし.

発展科目 特になし

教科書 指定せず, 適宜, 資料を配付する

参考書 魚介類の感染症・寄生虫病(恒星社厚生閣), 魚介類の微生物感染症の治療と予防(恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 レポート 100%

授業改善への工夫 最新の研究成果を積極的に取り入れる

オフィスアワー 火曜日 16:00~17:00, 場所: 614室

2. 環境性・栄養性疾病
3. 感染症
4. 魚介類の生体防御機構
5. 魚病の予防と治療

学習課題(予習・復習) テキストや学術論文に目を通しておくことが望ましい。

藻類生態学

Seaweed Ecology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 倉島 彰

授業の概要 大型藻類の生態学及び生理生態学の研究手法と最先端の知見を紹介し、その内容について討論する。

学習の目的 先端研究の内容を発表・議論することで、沿岸域における大型藻類の生態的な役割とその研究に必要な専門的な知識を習得する。

学習の到達目標 大型藻類の生態学的研究を行うための課題設定, 研究計画, 情報収集を行う能力を身につけることができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 大型藻類, 生態, 生理, 生産力, 藻場

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 学部講義の藻類学概論、藻類生理生態学の受講を勧める。

成績評価方法と基準 与えられた課題についてのプレゼンテーションと討論の内容(100%)

オフィスアワー 毎週火曜日 16:30-18:00, 623室

学習内容 海産大型藻類と沿岸生態系に関する最新の研究論文を受講者が紹介し、セミナー形式で討論を行う。

水族繁殖学

Reproductive Biology of Aquatic Animals

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 吉岡 基(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水生脊椎動物の一群として海生哺乳類をとりあげ、その繁殖生理、繁殖生態に関する最新の研究動向について理解を深め、博士後期課程での研究を遂行する上で必要となる、より幅の広いかつ専門・応用知識を習得する。

学習の目的 海洋哺乳類、とくに鯨類に関して、繁殖生物学の分野で現在、どのような研究が主要な研究課題になっているかを理解する。

学習の到達目標

・与えられたテーマ（ここでは、海洋哺乳類の繁殖生物学）に関する論文を複数収集し、その内容を理解した上で要約し、相手に説明ができるようになる。

・海生哺乳類の繁殖生理、繁殖生態に関する最新の情報を把握し、そのなかで自分の研究の意義や位置づけを認識、説明ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、実践外国語力

授業計画・学習の内容

キーワード 海生哺乳類, 繁殖生理, 繁殖生態, ホルモン, 内分泌, 鯨類

学習内容 海生哺乳類(鯨類, 鰭脚類, 海牛類)に関する繁殖生物学(生理学, 分子生物学, 行動学, 神経内分泌学など)に関する広範な分野のなかから、受講希望者の研究課題をも勘案しながら適宜論文を選び、その内容に関する発表と討論

受講要件 水生生物の生物学に関する基礎知識をもち、関連の学部、大学院博士前期課程の講義を履修しているものを原則とする。海生哺乳類に関する基礎知識ならびに海生哺乳類学の基本的な英術語を理解していることがのぞましい。

予め履修が望ましい科目 とくになし。

発展科目 とくになし。

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 出席 20% および発表 80%による。

授業改善への工夫 これまでの評価はないが、より専門的研究が進んでいる受講生に対し、画一的な指導を行うのではなく、それぞれにあった指導を心がける。

オフィスアワー メールによる事前予約をお願いします。

を行う。

学習課題（予習・復習） 与えられた論文に関するレジメやプレゼンテーションの作成だけでなく、さらに関連文献を自分で適宜さがし、それについても同様な資料を作成し、前期課程よりさらに自主・発展的プレゼンテーションを行う。

魚類増殖生態学

Fish Stock Enhancement Ecology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 淀 太我 (生物資源学研究科)

授業の概要 魚類を増殖するにあたって必要な、対象種の生態や対象となる水域の生態系について、知識と理解を深める。

学習の目的 魚類の増殖に関する現状を把握し、専門・応用知識を習得するとともに、自らの研究の意義や位置づけを認識できるようになる。

学習の到達目標 魚類の増殖について、高度に専門的な知識を得、現状と課題を客観的に把握できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

魚類の増殖に関する基礎的知識を持ち、関連

の学部・大学院博士前期課程の科目を履修済みであることを原則とする。

日本語を母語とする学生の履修を想定しているので、留学生等そうでない学生が履修を希望する場合は事前の相談が望ましい。

予め履修が望ましい科目 魚類増殖学, 魚類増殖学特論, 魚類増殖学演習, 水族繁殖学等

発展科目 特になし

教科書 指定しない

参考書 指定しない

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 e-learningを取り入れ、学生の便宜と学習効果の向上を目指す。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～12:50, 613室

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 生活史, 生態, 個体群, 群集, 外来魚

学習内容 魚類の増殖に関わる内容(食性, 成長, 成熟, 初期発育といった生活史や生態)に関する英語論文をレビューする形でのプレゼンテーションを行い、レポートを提出する。

学習課題(予習・復習) 専門的知識を持たずにいきなり課題論文を読んで理解することは難しいので、受講者はあらかじめ魚類学や生態学, 水産学に関する基礎的な知識を習得し、論文を読み込む事が出来るようにしておいて欲しい。また、プレゼンでの指摘を受けて復習を行ったうえでレポート作成に望むこと。

水圏生態学

Aquatic Ecology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 妙子 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋生態学の分野の最新の研究成果およびこの分野の研究の国際的な動向などを紹介する.

学習の目的 海洋生態学の分野の最新の研究成果およびこの分野の研究の国際的な動向などを取得し, 研究の意義や方向を確認する.

学習の到達目標 研究テーマや研究計画の設定, 文献資料の収集, 科学論文の書き方を習得する.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション

力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 海洋生態学特論, 海洋生態学演習

教科書 特になし

参考書 特になし

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 資料を授業時に配布する

オフィスアワー 出張中や会議時間帯等を除き, 随時, 539室

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋, 水圏, 生態, プランクトン, ネクトン, ベントス

学習内容

第1回 ガイダンスと環境倫理

第2回 研究テーマの設定-1

第3回 研究テーマの設定-2

第4回 研究目的の説明-1

第5回 研究目的の説明-2

第6回 研究目的の説明-3

第7回 研究の意義の説明-1

第8回 研究の意義の説明-2

第9回 英語論文の購読-1

第10回 英語論文の購読-2

第11回 英語論文の購読-3

第12回 英語論文の購読-4

第13回 英語論文の購読-5

第14回 英語論文の購読-6

第15回 英語論文の購読-7

第16回 総括とレポート返却

学習課題 (予習・復習)

1. 研究テーマの説明

2. 研究目的とその背景の説明

3. 研究計画の説明

4. 研究の意義の説明

水圏動物学

Aquatic Zoology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○古丸 明 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 河村 功一 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 博士論文の研究対象種や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、セミナー形式で行う。

学習の目的 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士学位論文作成に役立てる。

学習の到達目標 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士学位論文作成に役立てる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 細胞遺伝学, 集団遺伝学, 水圏動物生理学についての基礎知識を要する事が望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容

博士論文で扱う動物や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、精読

予め履修が望ましい科目 水圏資源生物学演習

発展科目 特になし。

教科書 特に指定しない。

参考書

Carroll SB, Grenier JK & Weatherbee SD (2005) From DNA to Diversity - Molecular Genetics and the Evolution of Animal Design -, Second Edition. Blackwell.

John C. Avise (2006) Evolutionary pathways in Nature. Cambridge.

成績評価方法と基準 提出されたレポートと出席状況により、成績評価する。

授業改善への工夫 できる限り多くの質問を受け付け、理解を深めるようにする。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号：古丸 (530室), 河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 特になし。

を行う。

ゼミ形式による発表を行い、問題点、疑問点等についてディスカッションを行う。

学習課題 (予習・復習) 発表形式で行うことから、予習・復習は必須。

水圏分子生態学

Molecular Ecology in Aquatic Animals

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 博士論文の研究対象種や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、セミナー形式で行う。

学習の目的 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士學位論文作成に役立てる。

学習の到達目標 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士學位論文作成に役立てる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 細胞遺伝学, 集団遺伝学, 水圏動物生理学についての基礎知識を要する事が望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容

博士論文で扱う動物や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、精読

予め履修が望ましい科目 水圏分子生態学演習

発展科目 特になし。

教科書 特に指定しない。

参考書

Carroll SB, Grenier JK & Weatherbee SD (2005) From DNA to Diversity - Molecular Genetics and the Evolution of Animal Design -, Second Edition. Blackwell.

John C. Avise (2006) Evolutionary pathways in Nature. Cambridge.

成績評価方法と基準 提出されたレポートと出席状況により、成績評価する。

授業改善への工夫 できる限り多くの質問を受け付け、理解を深めるようにする。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号：古丸 (530室), 河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 特になし。

を行う。
ゼミ形式による発表を行い、問題点、疑問点等についてディスカッションを行う。

学習課題 (予習・復習) 発表形式で行うことから、予習・復習は必須。

水族資源動態学

Fish Population Dynamics

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 原田 泰志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、勝川俊雄 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水族資源の動態とその応用としての、資源管理、評価や個体群の保全についての最新の研究成果を学ぶ

思考力, 課題探求力

受講要件 とくになし

学習の目的 水族資源の動態とその応用としての、資源管理、評価や個体群の保全についての最新の研究成果について知ることができる。

予め履修が望ましい科目 とくになし

発展科目 とくになし

教科書 授業中に指示

学習の到達目標 水族資源動態学の最先端の研究を理解し、実際に自分で資源評価等に関する研究を行うための基礎が身に付く。

成績評価方法と基準 出席40%、レポート・報告60%

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的

オフィスアワー 木曜日 12:00-13:00, 521、523室

授業計画・学習の内容

キーワード 個体群動態、資源管理、資源評価、保全生態学

学習内容

1. 水族資源の動態についての講義

2. 講義内容に関連した文献の探索

3. 文献購読-1

4. 文献購読-2

5. 文献購読-3

6. 文献購読-4

7. 購読文献の紹介

8. 購読文献の抄録(レポート)の作成

9. 講義内容に関連した文献の探索

10. 文献購読-1

11. 文献購読-2

12. 文献購読-3

13. 文献購読-4

14. 購読文献の紹介

15. 購読文献の抄録(レポート)の作成

16. レポートの改訂と提出

学習課題(予習・復習) 文献購読と紹介のための資料作り

漁撈システム学

Fishing Technology and Systems

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 実験

担当教員 森川 由隆(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 魚類や甲殻類の行動計測を基として感覚器官の能力あるいは社会性や環境との関連について論述する。

学習の到達目標 行動生態について新しい知見を知り、それらを基に水産資源の効率的・持続可能な生産と利用について理解を深める。

受講要件 応用行動学特論あるいは応用行動学演習を受講していること

予め履修が望ましい科目 水圏生産学、応用行動学

教科書 特になし

成績評価方法と基準 出席とプレゼンテーション

授業改善への工夫 自由討論の機会を増やす。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 海中動物、魚、行動生態、視覚、光刺激、光エネルギー、行動計測、海中光環境、水産資源、持続的利用

学習内容 最新の研究成果や学術論文あるいは行動生態学上の話題を紹介し、受講者が特

に関心を持つテーマなどに関連づけて討論を進める。

学習課題（予習・復習） 魚類や甲殻類の行動生態に関する最新の知識を習得し、博士論文研究活動に応用できる能力を養うこと。

魚類生物学

Fish Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 清志(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻水産実験所FSセンター附帯施設水産実験所)

授業の概要 魚類の系統, 進化, 多様性について最新の研究成果を紹介しながら論述する.

学習の目的 魚類の進化を通じて, 脊椎動物全体に対する系統進化に関する知識を得る.

学習の到達目標 魚類の系統および進化の過程が説明できるようになる.

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総

合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教官室

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類学, 生物多様性, 進化, 系統

学習内容

1～5. 魚類の分類体系

6～10. 魚類の進化と地球の歴史.

11～15. 現生魚類の多様性.

なお, レポートは各講義後に作成する.

学習課題（予習・復習） 魚類を中心とした脊椎動物全体の分類体系を理解し (1), 魚類が地球の歴史とともにどのようにしかし, 分化してきたかを調べる (2). さらに, 分化の結果として生じる形態的多様性について整理し, 進化と形態的多様性について議論する (3).

水族発生遺伝・栄養代謝学

Developmental and Metabolism Biology of Aquatic Organism

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習

担当教員 荒木 和男 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所), 山本 剛史 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所)
山野 恵祐 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所)

授業の概要 ゲノム情報を利用した発生及び育種実験、ゲノム情報及び発生工学的手法を用いた繁殖生理学実験、高度の解析技術を用いた栄養代謝実験から得られたデータからどのような情報が得られるか理解を深める。

学習の目的 ゲノム情報を利用した発生及び育種実験、ゲノム情報及び発生工学的手法を用いた繁殖生理学実験等の解析技術を用いた栄養代謝実験から得られたデータから情報を得られるようになる

学習の到達目標 論文に記載されている実験データから得られる情報を理解し、考察できる能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、遺伝育種学概論、分子遺伝育種学、繁殖生物学、栄養代謝学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況 (50%)、内容の理解、研究の進め方についての把握状況 (50%) を判断基準にする。

授業改善への工夫 授業に対する意見を電子メールや口頭、アンケートで受け付け、意見に応じて改善に努める。

オフィスアワー 授業当日対応する。電子メールで随時受け付ける。

授業計画・学習の内容

キーワード ゲノム解析, QTL解析, シンテニー解析、発生学、繁殖、代謝、栄養学

学習内容

1-5. 魚類の形態形成に関する分子遺伝学及びゲノム情報を利用した育種に関する論文紹介
6-10. ゲノム情報及び発生工学的手法を用い

た繁殖生理学的実験のデータの解説と考察
11-16. 高度の解析技術を用いた栄養代謝実験のデータの解析と考察

学習課題（予習・復習） 関連分野の最新の文献を配布し、学習させる。

分子生命科学

Molecular Life Sciences

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択
授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可
担当教員 奥村 克純(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生命科学の研究領域のトピックスについてプレゼンテーションによる演習形式で行う。

学習の目的 特にヒトやマウスゲノムに関する研究手法についての知識を得る。また、これらの知識を用いて最先端の研究内容が理解できるようにする。

学習の到達目標 生命科学, 特に分子・細胞レベルの生命科学におけるいくつかのトピックスについて, 最新の情報を得るとともに, 分子生物学, 細胞生化学についても理解し, 研究へ応用する能力を養う。また、プレゼンテーション能力も養う。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生命科学領域の分子レベルでの分

子生物学的、生化学的研究手法を十分理解できること。

予め履修が望ましい科目 前期課程の生命機能科学特論, 分子細胞生物学特論

教科書 特になし

参考書 ゲノム 第3版 新しい生命情報システムへのアプローチ(Brown著, 村松監訳), メディカル・サイエンス社, Molecular Biology of THE CELL, Alberts et al., Sixth Edition, Garland Science.

成績評価方法と基準 発表ならびに出席状況などをもとに評価する。

授業改善への工夫 プレゼンテーションの内容などの改善方法の指示や質疑応答の活発化を促す。

オフィスアワー 各担当教員室で随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは講義時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 生命科学, 生化学, 分子生物学, 遺伝子, ゲノム, エピジェネティクス

学習内容

生命科学の先端研究論文を理解し, プレゼンテーションを行い解説する。また, 他者の発表内容に関して質問, 討論する。

生命科学, 特にゲノム生物学におけるいくつかのトピックスについて, セミナーなどを通じて最新の情報を得る, また, ゲノム機能解析についてのいくつかの最先端研究手法についてもセミナーなどを通じて情報を得る。

おもな内容は動物細胞に関する

1. ゲノム・クロマチンの構造と機能
2. DNA複製制御

3. 転写制御
4. 細胞周期制御
5. 核ダイナミクス
6. エピジェネティクス

学習課題 (予習・復習)

・毎回前もって資料が配付されるので、予習して、用いられている生命科学領域の分子レベルでの分子生物学的、生化学的研究手法を十分理解すること。

・発表については、紹介する研究内容についての背景を十分調べ、出席者に理解できるように、発表内容および、発表方法等に工夫する。

植物分子・細胞生物学

Plant Molecular and Cellular Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 小林 一成 (地域イノベーション学研究科教授)

授業の概要

ゲノム科学の進歩に伴い、植物の細胞機能や発生・成長に関する理解は急速に深まっている。この講義では、植物分子細胞生物学の分野における最前線の研究を理解するために、最新の論文を材料として取り上げ、その内容に関する議論を行う。

学習の目的 植物の細胞機能や発生・成長などに関する最新の論文を読みこなせるようになり、植物分子細胞生物学の最前線の研究を理解する力をつけることを目的とする。

学習の到達目標 最新論文の Results のみから、論文全体の論理の流れと概要、場合によっては論文の矛盾点や今後の課題を自ら見出せる能力の養成を到達目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 議論への参加状況とレポートにより評価する。

オフィスアワー 毎週月曜日 15:30～17:00(毎月最終月曜日を除く); 遺伝子実験施設 310室。

授業計画・学習の内容

キーワード 防御応答・環境ストレス応答・ホルモン応答・植物分子生物学

学習内容

関連分野における最新の総説を題材として関連論文に関する講義, 輪読, 討論を行う。特に植物科学分野における以下のトピックを取り上げることとする。

- (1) 防御応答とシグナル伝達
- (2) 環境応答とシグナル伝達
- (3) 植物ホルモンの機能
- (4) 発生・成長の制御機構

学習課題(予習・復習) 講義の都度、次回の講義の題材となる最新論文を課題として配布するので予習すること。

特別調査研究

Special Survey Research

学期 スケジュール表による **単位** 1 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次
選/必 必修 **授業の方法** 講義, 実験, 実習
担当教員 各附帯施設長, 授業担当教員 (生物資源学研究科全専攻), フィールドサイエンスセンター専任教員

授業の概要 学際領域の研究テーマを設定して, フィールドサイエンスセンターの農場・演習林・水産実験所と練習船の勢水丸を利用して, 幅広く調査研究の手法・技術ならびに研究企画力を体験・習得する。

学習の目的 フィールドサイエンスセンターの農場・演習林・水産実験所と練習船の勢水丸を利用して学際領域研究の重要性について学ぶ。

学習の到達目標 フィールドサイエンスセンターの農場・演習林・水産実験所と練習船の勢水丸における研究活動を体験・調査することにより, 学際的な研究領域の実態の概要を理解することができ, また各施設における調査・実験を通して, 幅広い調査研究の手法・技術ならびに研究企画力が習得できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス, 農畜産物生産, 農産加工, 森林資源, 水産資源, 海洋環境

学習内容

1. 肥育牛の管理
2. 農作物の栽培
3. 森林資源の現状
4. 森林の役割
5. 英虞湾の生物相
6. 英虞湾の水質と環境

力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特別実験

教科書 授業実施時に各附帯施設から資料等を配布。

成績評価方法と基準 出席及びレポートにより評価する。

オフィスアワー 各施設附帯施設長, フィールドサイエンスセンター専任教員: Eメールにて適宜対応。

その他 野外での行動が多いので, 気候に合わせた動きやすい服装を用意する。

7. 勢水丸の概要説明と伊勢湾の概観
8. 伊勢湾周辺の環境—過去・現在・未来—

学習課題(予習・復習) 受講生は, フィールドサイエンスセンターと練習船における研究活動の学際的領域の研究状況を体験や調査・実験を通じて把握するとともに, 自己の専門研究との関連において, フィールド研究や学際的研究の意義について論述する。

特別実験

Special Laboratory Works

学期 スケジュール表による **単位** 1 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次

選/必 選択 **授業の方法** 実験, 実習

担当教員 授業担当教員(生物資源学研究科全専攻)

授業の概要 専攻や附帯施設等の所有する各種機器の原理や操作法, データの解析法について解説する。(附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンターの各附帯施設(農場, 演習林, 水産実験所)及び附属練習船勢水丸を利用して特別調査研究日程内に併せて実施する。)

学習の目的 専攻や附帯施設等の所有する各種機器の原理や操作法, データの解析法について知識を得る。

学習の到達目標 所属する専攻分野における直接研究課題に関する実験のみならず, 幅広い分野に関連する最新の科学機器の操作法や実験技術を体得させ, 高度な研究技術について習得する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険または学生総合共済傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特別調査研究

教科書 授業実施時に各附帯施設から資料等を配布。

成績評価方法と基準 出席およびレポートにより評価する。

オフィスアワー 各附帯施設長, フィールドサイエンスセンター専任教員: Eメールにて適宜対応。

その他 野外での行動が多いので, 気候に合わせた動きやすい服装を用意する。

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス, 農畜産物生産, 農産加工, 森林資源, 水産資源, 環境保全

学習内容

1. コムギ粉の利用
2. 演習林内の植相調査
3. 英虞湾の生物相および水質・環境測定調査
4. CTD測定、採泥による海洋観測
(フィールドサイエンスセンターの各附帯施設(農場, 演習林, 水産実験所)及び附属練習船を

利用して行なわれる「特別調査研究」の日程内で行う。)

学習課題(予習・復習) フィールドサイエンスセンターの各附帯施設(農場, 演習林, 水産実験所)および附属練習船勢水丸に設置されているフィールド科学分野に関連する各種の最新の科学機器の操作法や実験技術を体得させ, 高度なフィールド研究技術を習得する。

Index

遺伝子工学特論	18	環境情報システム工学特別研究Ⅰ	78
遺伝情報解析学	176	環境情報システム工学特別研究Ⅱ	80
		環境情報システム工学特論	86
栄養化学演習	119		
栄養化学特論	118	気象・気候ダイナミクス演習	50
エネルギー利用工学特論	76	気象・気候ダイナミクス特論	49
エネルギー利用工学演習	77	機能性糖鎖工学	225
沿岸域生物環境保全学	196	共生環境学特論	98
園芸作物ストレス耐性学	178	魚病学演習	147
園芸植物機能学演習	6	魚病学特論	146
園芸植物機能学特論	5	魚類学演習	169
		魚類感染病理学	230
応用エネルギー工学	205	魚類生物学	239
応用環境情報学演習	73	魚類増殖学演習	155
応用環境情報学特論	72	魚類増殖学特論	154
応用行動学演習	165	魚類増殖生態学	233
応用行動学特論	164	漁撈システム学	238
応用システム工学特論	83	菌類進化・分類学	180
応用自然共生学	199		
応用制御工学特論	82	経営組織・社会学特論	38
応用地形学演習	88	景観評価・管理学	201
応用地形学特論	87		
応用糖質化学	216	国際・地域資源学特別講義	46
応用微生物学演習	115	国際インターンシップ	175
応用微生物学特論	114	国際・地域資源学特別研究Ⅰ	44
		国際・地域資源学特別研究Ⅱ	45
海洋気候学演習	52	国内インターンシップ	173
海洋気候学特論	51	国内長期インターンシップ	174
海洋個体群動態学演習	163	固体地球科学	200
海洋個体群動態学特論	162	昆虫機能生態学	181
海洋資源経済学演習	41	昆虫生態学演習	12
海洋資源経済学特論	40	昆虫生態学特論	11
海洋食糧化学演習	137		
海洋食糧化学特論	136	作物生態生理学演習	17
海洋生態学演習	157	作物生態生理学特論	16
海洋生態学特論	156		
海洋微生物化学特論	132	資源管理社会学	190
海洋微生物機能学	223	資源作物学演習	4
果実発育生理学	177	資源作物学特論	3
海洋環境学	194	資源植物学演習	43
環境解析学演習	64	資源植物学特論	42
環境解析学特論	63	資源植物生態生理学	192
環境施設工学演習	94	資源微生物学演習	133
環境施設工学特論	93	システムデザイン工学	203
		自然エネルギー工学特論	85

自然共生学演習	66	水圏動物学	235
自然共生学特論	65	水圏分子生態学	236
循環経営社会学演習	39	水圏分子生態学演習	161
食品化学演習	113	水圏分子生態学特論	160
食品化学特論	112	水産生物学特論	168
食品生物情報工学演習	111	水産物品質学演習	135
食品生物情報工学特論	110	水産物品質学特論	134
食品生理機能学	226	水族感覚行動生物学	229
食品バイオ工学	215	水族資源動態学	237
食品発酵学	219	水族生理学演習	145
食品発酵学演習	121	水族生理学特論	143
食品発酵学特論	120	水族発生遺伝・栄養代謝学	240
食品物性変換要論	221	水族繁殖学	232
植物栄養生理学	185		
植物感染学演習	10	生産基盤施設施工学	209
植物感染学特論	9	生体機能物質解析学	220
植物素材化学	187	生体高分子構造解析学演習	130
植物発育生理学	193	生体高分子構造解析学特論	129
植物分子・細胞生物学	242	生体高分子構造論	222
食料・農業経済学演習	37	生物海洋解析学演習	142
食料・農業経済学特論	36	生物海洋解析学特論	141
森林環境政策論	195	生物環境制御学演習	75
森林管理学演習	34	生物環境制御学特論	74
森林管理学特論	33	生物機能化学演習	107
森林資源環境学特別研究Ⅰ	31	生物機能化学特論	106
森林資源環境学特別研究Ⅱ	32	生物圏生命科学特別講義Ⅰ	170
森林資源環境学特論	35	生物圏生命科学特別講義Ⅱ	171
森林微生物学演習	22	生物資源開発論	191
森林微生物学特論	21	生物資源循環学特論	47
森林微生物生態学	184	生物資源循環特別講義	48
森林保全生態学演習	20	生物制御生化学演習	109
森林保全生態学特論	19	生物制御生化学特論	108
森林・緑環境計画学演習	62	生物素材加工プロセス論	204
森林・緑環境計画学特論	61	生物物性学演習	128
森林利用・情報システム学	186	生物物性学特論	127
森林利用学演習	26	生命機能化学特論Ⅰ	122
森林利用学特論	25	生命機能化学特論Ⅱ	123
森林緑地育成学	183	生理活性化学演習	104
		生理活性化学特論	101
水圏基礎生産学	227	摂餌生態制御学	228
水圏資源生物学演習	159	生理活性分子反応論	212
水圏資源生物学特論	158	浅海増殖学演習	152
水圏生態学	234	浅海増殖学特論	150
水圏生物発生・代謝機能解析学特論	166		
水圏生物発生・代謝機能解析学演習	167	草地・飼料生産学演習	8
水圏生物利用学演習	126	草地・飼料生産学特論	7
水圏生物利用学特論	124	藻類学演習	149
		藻類学特論	148

藻類生態学	231	分子生物情報学特論	99
素材機能機構学	214	分子生命科学	241
蛋白質化学工学	218	マリンバイオテクノロジー特別研究Ⅰ	138
		マリンバイオテクノロジー特別研究Ⅱ	139
地・気象利用施設論	198	マリンバイオテクノロジー特論	140
地球システム学特別研究Ⅰ	67		
地球システム学特別研究Ⅱ	69	水環境・自然災害科学特論	59, 60
地球システム学特論	71	水資源工学特論	92
地球システム進化学演習	54		
地球システム進化学特論	53	木質資源環境工学特論	27
地水圏物理学	210	木質資源環境工学演習	28
		木質素材設計学	188
土資源開発保全工学	206		
土資源工学演習	91	野菜ゲノム育種学演習	14
土資源工学特論	90	野菜ゲノム育種学特論	13
		野菜比較ゲノム解析学	182
天然物有機化学	213		
特別実験	244		
特別調査研究	243		
土壌環境保全学	208		
土壌圏システム学演習	56		
土壌圏システム学特論	55		
土壌圏生物機能学演習	24		
土壌圏生物機能学特論	23		
土壌圏循環学演習	96		
土壌圏物理学特論	95		
農業・農村資源論	189		
農業生物学特別研究Ⅰ	15		
農業農村工学特論	97		
バイオマス利用学	202		
微生物遺伝学特論	116		
微生物遺伝学演習	117		
微生物工学	217		
微生物代謝生化学	224		
フードシステム学演習	58		
フードシステム学特論	57		
物理生化学	211		
分子遺伝育種学演習	2		
分子遺伝育種学特論	1		
分子制御化学演習	30		
分子制御化学特論	29		
分子生物情報学演習	100		

分子遺伝育種学特論

Advanced Molecular Genetics and Breeding

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 掛田 克行(生物資源学研究科資源循環学専攻), 諏訪部 圭太(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物の分子遺伝育種学に関連する文献をテキストとして、プレゼンテーションと討論を行う。

学習の目的 植物の分子遺伝育種学研究の概要を理解し、関連する研究手法ならびに最新の研究成果について学ぶ。

学習の到達目標 植物の分子遺伝育種学に関連する文献を読解する能力を身につけ、当該分野の最新の研究成果とその実用的応用について理解を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし

授業計画・学習の内容

キーワード 植物, 分子遺伝学, 育種, 遺伝子, ゲノム 討論

学習内容

第1回 ガイダンス

第2-4回 植物の分子遺伝学と分子育種の概要

第5-15回 植物の分子遺伝育種学研究の最近のトピックスについて、プレゼンテーションと

予め履修が望ましい科目 分子遺伝学や植物育種学に関する基礎科目

教科書 最近の学術雑誌・図書などに掲載された英語の総説・論文等を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況, 発表担当時のレジメとプレゼンテーション, 討論への参加状況, レポートなどによって、総合的に評価する。

授業改善への工夫 受講者間での活発な討論を喚起し、積極的な取り組みが進むように配慮する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00, 356, 357室

その他 専門分野, 専攻, 研究科を問わず、分子遺伝学や植物育種の研究に興味をもち、積極的に授業に臨む受講生を歓迎する。

学習課題（予習・復習） 植物の分子遺伝育種学に関連する最近の研究成果について詳しく調べる。さらに、それらの研究について議論する上で必要となるゲノム解析や遺伝子機能解析に関する原理や実験手法を主体的に調べ、理解を深める。

分子遺伝育種学演習

Seminar on Molecular Genetics and Breeding

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 掛田 克行(生物資源学研究科資源循環学専攻) , 諏訪部 圭太(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物の生殖機構(自家不和合性, 受粉・受精, 生殖器官形成, 種子形成等)を中心テーマとして, それらの分子機構の解析に関する最近の学術論文について, プレゼンテーションと討論を行い理解を深める.

学習の目的 高等植物の生殖機構の基本を理解し, その育種の応用について学ぶ.

学習の到達目標 分子生物学的研究手法ならびに遺伝学的解析法について理解し, 植物の広範な生命現象の解明に対応できる応用力を習得する.

本学教育目標との関連モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学, 植物遺伝育種学, 分子遺伝育種学, 細胞生物学, 分子生物学

教科書 最近の学術雑誌に掲載された英語論文等

成績評価方法と基準 発表論文の理解度, プレゼンテーションにおける説明能力, ならびに質疑応答や討論における積極性について評価する.

授業改善への工夫 積極的に質問できる雰囲気を作り, 活発な質疑応答を通して理解を深めるようにする.

オフィスアワー 随時受付ける. 356室(掛田), 357室(諏訪部). 日時については, あらかじめ問い合わせること.

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子, ゲノム, 植物生殖システム, 自家不和合性, 種子形成, 分子遺伝学, 分子育種

学習内容

第1-6回. ゲノム解析や遺伝子の機能解析に関する論文紹介

第7-12回. 植物の自家不和合性に関わる遺伝子の機能解析に関する論文紹介

第13-18回. 植物の受粉・受精, 生殖器官形成, 種子形成過程に関わる遺伝子の機能解析に関する論文紹介

第19-24回. 分子遺伝学や植物育種学における新技術や画期的実験手法の紹介

第25-30回. 分子遺伝育種学における先端的研究トピックスの紹介

学習課題(予習・復習) 各論文の実験内容を単に理解するだけでなく, 当該研究の背景や関連報告などを十分に調べ整理し, 発表者の研究課題との関連について考察する. それらを工夫してまとめ, 聞く側の理解が深まり, 議論が発展するようなプレゼンテーションが行えるようにする.

資源作物学特論

Advanced Crop Science

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅崎 輝尚(生物資源学研究科資源循環学専攻), 長屋 祐一(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 人類の生活の基本である衣・食・住を支える食用作物や工芸作物を中心とした有用植物について、生産と環境との相互関係を解き明かし、環境調和性が高くかつ持続的な作物生産のための栽培方法について講義し討論を行う。

学習の目的 資源作物について、その生産と利用にかかわる最新の知識について検討を行い、作物生産の理論と技術に関する知識の拡大・深化を図る。

学習の到達目標

1. 資源作物の生産と利用にかかわる最新の知識を得る。
2. 実験や文献による知識を複合的に活用した検討を行い、プレゼンテーション能力を向上できる。
3. 作物生産の理論と技術に関する知識を深める。

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 工芸作物, 食糧生産, 環境保全, 持続型農業, 食の安全, 開花・結実習性, 収量, 品質

学習内容

次の項目について1項目あたり2～4回合計16回の講義を行う。

1. 穀類の生理・生態的特性
2. マメ類の開花・結実習性とその応用
3. 穀類の収量と品質
4. 工芸作物の栽培特性と収量・品質

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 作物学の基礎的な知識をもっていること

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 食用作物学, 工芸作物学

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポートによる評価を行う (100%)。

授業改善への工夫 学生の理解を助けるため、基礎の復習を加える。

オフィスアワー 梅崎: 火曜日 12:10～12:50, 生物資源学部棟358号室または362号室, 長屋: 360号室

5. 「食の安全」に関する考え方と生産技術
これらの項目について講義を行い、討論する。

学習課題 (予習・復習) 食用作物の基礎的な生理生態的特性を理解し (1, 2), 農業生産において良質で安定的な収量を実現するための知見を深める (3)。さらに、加工原料として利用される工芸作物についても利用方法を前提とした栽培特性を学ぶ (4)。また、生産現場だけでなく消費者側の視点から栽培技術についての検討も行う (5)。

資源作物学演習

Seminar on Crop Science

学期 通年 開講時間 月 3, 4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可
担当教員 梅崎 輝尚(生物資源学研究科資源循環学専攻), 長屋 祐一(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 各種資源作物に関する生産と環境との相互関係, 環境調和性が高かつ持続的な作物生産のための栽培方法, 利用にかかわる最新の知識について討論を行う. 受講者が交代で話題提供を行うセミナー形式で, 国内外の研究論文の内容について紹介し討議を行う.

学習の目的 資源作物について, その生産と利用にかかわる最新の知識について検討を行い, 作物生産の理論と技術に関する知識の拡大・深化を図るとともにプレゼンテーションの手法を修得する.

学習の到達目標

1. 学術論文・文献を利用して, 各種作物の生産と利用にかかわる最新の知識を得る。
2. 作物生産の理論と技術に関する知識の拡大・深化を図ることが出来る。
3. 課題発表を通してプレゼンテーションの手法を修得する。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力,

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 工芸作物, 食糧生産, 環境保全, 持続型農業, 食の安全

学習内容

1回目 ガイダンス (演習の進め方の確認と発表順の決定)
2～16回目に受講者が交代で話題提供を行い, セミナー形式で進める. 発表者の研究に関する

専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 作物学の基礎的な知識をもっていること

予め履修が望ましい科目 資源作物学概論, 食用作物学, 工芸作物学, 資源作物学特論

発展科目 陸圏生物生産学演習, 特別研究

教科書 特になし

成績評価方法と基準 発表内容 (70%) 並びに討論への参加程度 (30%) で評価を行う。

授業改善への工夫 学生の自主性を尊重する。

オフィスアワー 梅崎: 火曜日 12:10-12:50, 生物資源学部棟358号室または362号室, 長屋: 360号室

課題, あるいは興味をもつ課題について論文紹介と討議を行う。

学習課題 (予習・復習) 話題提供者となる学生が学生自身の修士論文課題あるいは関連する課題を決定し、それについて発表、討議を行う。

園芸植物機能学特論

Advanced Horticulture Crop Physiology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 平塚 伸 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、名田和義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 近年問題となっている幾つかのトピックスを挙げ、この問題解決に対してこれまでに行われた研究例を紹介してその妥当性について論議するとともに、今後可能な研究展開を考察する。

学習の目的 園芸植物における栽培上の諸問題を理解し、これら問題点に関与する環境や生理学的な要因を自ら解析できるようにする。

学習の到達目標

1. 自分の研究に関連する最新のトピックスを検索することができる。
2. 研究トピックスの背景を説明することができる。
3. 研究トピックスに紹介されている研究手法を理解し、説明することができる。
4. 研究トピックスの内容について、正確に把

握したうえで批判することができる。

5. 研究トピックスの内容について、科学的な解釈に基づいて論議することができる。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概論

教科書 使用しない(適宜プリントを配付)

成績評価方法と基準 討論での発言内容とレポート

授業改善への工夫 専門外の学生には分かりやすい解説を加える。

オフィスアワー 金曜日, 12:00-13:00, 463号室(平塚), 464号室(名田)

授業計画・学習の内容

キーワード 果樹, 野菜, 栽培, 環境, 生理, 生化学

学習内容

1. トピックスの紹介と解説Ⅰ
2. トピックスの紹介と解説Ⅱ
3. トピックスの紹介と解説Ⅲ
4. 研究論文の紹介と解説Ⅰ
5. 研究論文の紹介と解説Ⅱ
6. 研究論文の紹介と解説Ⅲ
7. 研究論文の紹介と解説Ⅳ

8. 研究論文の紹介と解説Ⅴ
9. 討論Ⅰ
10. 討論Ⅱ
11. 討論Ⅲ
12. 研究展開の考察Ⅰ
13. 研究展開の考察Ⅱ
14. 研究展開の考察Ⅲ
15. 総合討論

学習課題 (予習・復習) 積極的に討論に参加するよう心掛ける。

園芸植物機能学演習

Seminar on Horticulture Crop Physiology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 平塚 伸(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 名田 和義(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 学位論文のテーマと関連した海外の研究論文を検索して内容を理解し、それを簡潔にまとめて他者の前でプレゼンテーションを行う。

学習の目的 園芸学に関連する重要な英語論文を検索し、その内容を理解するとともに、他者にその内容を理解させることができる。

学習の到達目標

1. 自分の研究に関連する最新のトピックスを検索することができる。
2. 研究トピックスの背景を説明することができる。
3. 研究トピックスに紹介されている研究手法を理解し、説明することができる。
4. 研究トピックスの内容について、正確に把握したうえで批判することができる。
5. 研究トピックスの内容について、科学的な解釈に基づいて論議することができる。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学概論, 果樹生育生理学, 野菜環境生理学, 花卉園芸学

教科書 特に指定しない

成績評価方法と基準 出席, 講義中の発言, プレゼンテーションの完成度

授業改善への工夫 学生が積極的に発言できる雰囲気をつくる。

オフィスアワー 金曜日, 12:00-13:00, 463号室, 464号室

授業計画・学習の内容

キーワード 園芸学, 英文検索, プレゼンテーション

学習内容

- 1.論文検索
- 2.論文検索
- 3.論文検索
- 4.論文読解
- 5.論文読解
- 6.論文読解
- 7.論文読解
- 8.論文読解

- 9.プレゼンテーション
- 10.プレゼンテーション
- 11.プレゼンテーション
- 12.討論
- 13.討論
- 14.討論
- 15.討論
- 16.試験

学習課題（予習・復習） 討論に積極的に参加するよう努める。

草地・飼料生産学特論

Advanced Grassland and Feed Science

学期 後期 開講時間 火3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 近藤 誠 (生物資源学研究科)

授業の概要 草地で生産される飼料の分類を述べ、反芻家畜の生産に必要な栄養素とその消化特性について詳細に解説する。また、栄養価値を評価するために確立されてきた研究手法として、動物個体を用いた評価やルーメン微生物を用いた評価などについて解説する。

学習の目的 草地畜産における一次生産（植物生産）と二次生産（家畜生産）について、主に栄養学的な見地から理解を深める。一次生産として飼料作物の分類とその生態を理解し、二次生産（家畜生産）について、家畜が要求する栄養について炭水化物和タンパク質を中心に学ぶ。また、飼料の栄養価値を評価することは、家畜への飼料給与および栄養設計のために不可欠であるため、過去の研究の蓄積により確立されてきた様々なアプローチ

の栄養評価手法を理解する。

学習の到達目標 草地、飼料、動物栄養に関する基礎的な知識を得て、関連する科学論文を読み、理解できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、討論・対話力

参考書 乳牛栄養学の基礎と応用（デーリィジャパン社），動物の栄養（文永堂），動物の飼料（文永堂）

成績評価方法と基準 レポート20%、期末試験80%、計100%。（合計が60%以上で合格）

オフィスアワー

毎週水曜日16:00～17:00

事前にメール等でアポイントを取ってください。

授業計画・学習の内容

キーワード 草地，飼料作物，反芻動物，消化，栄養成分，飼料評価

学習内容

第1回：家畜生産における草地、飼料の役割；

草地，飼料作物，反芻家畜

第2回：飼料作物の種類（1）；イネ科

第3回：飼料作物の種類（2）；マメ科

第4回：反芻家畜生産に必要な栄養素（1）；エネルギー

第5回：反芻家畜生産に必要な栄養素（2）；繊維

第6回：反芻家畜生産に必要な栄養素（3）；タンパク質

第7回：飼料の栄養成分；化学成分，化学分析

第8回：反芻家畜による飼料作物の摂取量；自由採食量

第10回：飼料の栄養評価の方法（1）；in vivo 消化率

第11回：飼料の栄養評価の方法（2）；in situ ルーメン内分解率

第12回：飼料の栄養評価の方法（3）；in vitro ルーメン内ガス発生量

第13回：飼料の栄養評価の方法（4）；ルーメン微生物体タンパク質合成量

第14回：飼料の非栄養成分；タンニン，シュウ酸

第15回：総括；草地・飼料生産，反芻家畜，飼料価値の評価

定期試験

学習課題（予習・復習） 乳牛栄養学の基礎と応用（デーリィジャパン社）を読み進めておく。

草地・飼料生産学演習

Seminar on Grassland and Feed Science

学期 通年 開講時間 金 9, 10 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択 授業の方法 演習 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 近藤 誠 (生物資源学研究所)

授業の概要 草地畜産における一次生産(植物生産)と二次生産(家畜生産)について、日本および世界の研究事例が紹介された論文を読み、発表と質疑を行うことで理解を深める。

学習の目的 草地で生産される飼料の分類を述べ、反芻家畜の生産に必要な栄養素とその消化特性について詳細に解説する。また、栄養価値を評価するために確立されてきた研究手法として、動物個体を用いた評価やルーメン微生物を用いた評価などについて解説する。

学習の到達目標 草地における植物生産と家畜生産に関する科学論文を読み、発表と質疑

応答を繰返し行い、専門性の高い研究討議が行えるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力

参考書 乳牛栄養学の基礎と応用(デーリィジャパン社), 動物の栄養(文永堂), 動物の飼料(文永堂)

成績評価方法と基準 発表 60%, 質疑 応答 40%, 計100%。(合計が60%以上で合格)

オフィスアワー

毎週水曜日 16:00~17:00

事前にメール等でアポイントを取ってください。

授業計画・学習の内容

キーワード 草地, 飼料作物, 反芻動物, 栄養

学習内容

第1回: 家畜生産における草地、飼料の役割; 草地, 飼料作物, 反芻家畜

第2回: 飼料作物の生産と栄養素に関する文献紹介 (1); イネ科牧草

第3回: 飼料作物の生産と栄養素に関する文献紹介 (2); マメ科牧草

第4回: 飼料作物の貯蔵に関する文献紹介 (1); サイレージ中の発酵生成物

第5回: 飼料作物の貯蔵に関する文献紹介 (2); サイレージ中の微生物動態

第6回: 放牧による家畜生産に関する文献紹介; 放牧, 飼料摂取量, 乳生産量

第7回: 反芻家畜の栄養要求に関する文献紹介 (1); エネルギー

第8回: 反芻家畜の栄養要求に関する文献紹介 (2); 繊維

第9回 反芻家畜の栄養要求に関する文献紹介 (3); タンパク質

第10回: 飼料の化学成分分析に関する文献紹介; 繊維成分

第11回: 飼料の化学成分分析に関する文献紹介; タンパク質

第12回: 飼料の化学成分分析に関する文献紹介; 非繊維性炭水化物

第13回: 飼料の栄養評価の方法に関する文献紹介 (1); in vivo 消化率

第14回: 飼料の栄養評価の方法に関する文献紹介 (2); in situ ルーメン内分解率

第15回: 飼料の栄養評価の方法に関する文献紹介 (3); in vitro ルーメン内ガス発生量

定期試験

学習課題(予習・復習) 草地・飼料生産に関するトピックを各自が決め、それに関連する科学論文(英文)を検索する。論文を読み進め、授業内でパワーポイントあるいはプリントを用いて、説明できるように準備する。質疑応答で得られた事を次の発表に活かす。

植物感染学特論

Advanced Plant Pathology

学期 スケジュール表による **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

他専攻の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物資源学研究科資源循環学専攻), 中島 千晴(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物病理学の英文教科書を用いて基礎事項を習得した後、植物寄生性生物の分類学的位置づけ、多様性について学ぶ。また、これらの微生物の資源化について議論する。

学習の目的 菌類分類学の基礎、菌学ラテン語の基礎、微生物多様性とその利用について学び、これらを理解できる基本的知識を得る。

学習の到達目標

植物寄生菌を題材として、学術的には分類学の諸問題、科学者としては地球規模での多様性等を理解するとともに、その利用について各自の研究テーマを絡め発表と議論を行うことで世界標準の科学者としての能力を涵養する。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力,

感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 植物感染学、植物病原微生物学、植物病害制御学

発展科目 植物感染学演習

教科書 事前にプリントを配布する

参考書 なし

成績評価方法と基準

議論への参加で評価する。
ディスカッションへの参加と課題提出をノルマとする。これを満たさない場合は適宜減点し、最終的な点数で可否を決定する。

オフィスアワー 水曜日 12:00-13:00 561室 e-mailは初回に案内する

その他 ダブルディグリー制度の学生が在籍する場合、英語で開講することがある

授業計画・学習の内容

キーワード 植物寄生菌, 多様性, 分類学

学習内容

- 1.植物病理学の基礎
- 2.植物病理学の基礎
- 3.植物病理学の基礎
- 4.生物の多様性と生物資源1
- 5.生物の多様性と生物資源2
- 6.生物の多様性と生物資源へのアクセス1
- 7.生物の多様性と生物資源へのアクセス2
- 8.植物寄生菌学
- 9.植物寄生菌学2
- 10.植物寄生菌学3
- 11.植物寄生菌の分類
- 12.植物寄生菌の分類2

- 13.植物寄生菌の分類3
- 14.植物寄生菌の分類4
- 15.植物寄生菌の分類5
- 16.総括と試験

学習課題（予習・復習）

1-3 植物病理学の基礎では事前配布する課題を予習すること
4-7 生物の多様性と生物資源では自らの研究課題との関連を発表する
8-15 植物寄生菌の菌学および分類では分類学について議論する。事前に調べておくこと
事前配布物にて十分予習しなければ議論に参加することはできない

植物感染学演習

Seminar on Plant Pathology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** Moodle **自専攻の学生の受講可**

担当教員 高松 進(生物資源学研究科資源循環学専攻), 中島 千晴(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物病理学, 分子系統学, 菌類分類学に関連する外国文献等の紹介を通して自らの修士論文研究課題に関する基礎知識と最新情報を習得する. また, 外国語の読解力とプレゼンテーション能力の涵養を図る.

学習の目的 植物病理学, 分子系統学, 菌類分類学に関連する外国文献等の紹介をプレゼンテーション形式で行うことで, 深い理解を得るとともに, 批判的な思考力とディスカッション能力を身につける

学習の到達目標 文献検索等を行ってその内容を理解するとともに, 要約して他人に理解させることができる. また, その内容について討論を行って, さらに理解を深める.

本学教育目標との関連 共感, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を

総合した力

受講要件 とくになし.

予め履修が望ましい科目 植物感染学特論

発展科目 植物感染学特論

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 出席, 受講態度, 発表態度, 討論への参加状況等を総合的に評価する. 毎時間ごとの議論への参加を義務とし, この条件を満たさない場合には減点(5-10点)し100点満点で60点以上が合格とする.

授業改善への工夫 全員が積極的に討論に参加できるような雰囲気づくりを目指す.

オフィスアワー 561室(中島)または562号室(高松)で随時

授業計画・学習の内容

キーワード セミナー, 英語論文, 要約, プレゼンテーション, 討論, 植物病原

学習内容

毎週一人の担当者が自分の修士論文テーマに関連した研究分野から英語論文を一つ選定し, 講義の2, 3週間前にそれを受講者全員に配付する. 担当者はその英語論文および関連した論文を読み, その要約を作成し, 講義の数日前までに受講者全員に配付する. 担当者以外の受講者は講義当日までに英語論文を読み, 内容を理解

するとともに, 質問, 討議事項を整理する. 講義当日, 担当者が論文内容についてプレゼンテーションを行い, それについて参加者全員が討論を行う.

これらの資料全ては事前学習, 事後学習に使用するためすべてMoodle上に保存する.

学習課題(予習・復習) 事前に配布される他の受講者の論文を熟読し, 積極的に議論に参加すること

昆虫生態学特論

Advanced Insect Ecology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 山田 佳廣(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 塚田 森生(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 昆虫生態学の基礎と応用に関する最近の知見を学ぶ。特に, 今年度はアシナガバチの社会性に関する総説を取り上げ, それを輪読しながら, 解説を加える。

学習の目的 アシナガバチの社会性の特徴について最近の知見を得る。

学習の到達目標 アシナガバチの社会性の特徴について最近の知見を得る。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力

受講要件 学部開講の「生態学」, 「動物生態学」, 「数学基礎」で教えられる程度の知識を身に付けておくこと。

授業計画・学習の内容

キーワード アシナガバチ 原始真社会性 優劣 順位 女王フェロモンシグナル

学習内容 総説の輪読とそれに対する解説。

予め履修が望ましい科目 学部開講の以下の講義: 「生態学」, 「動物生態学」, 「数学基礎」。

発展科目 昆虫生態学演習

教科書 別途提示する。

参考書 適宜提示する。

成績評価方法と基準 質疑応答を含む授業に対する取り組み100%。教員が10段階での定量的な評価を行う。

授業改善への工夫 主体的に取り組めるように適切なアドバイスを心がける。

オフィスアワー あらかじめ来室の時間をメールで知らせること。塚田 (366号室), 山田 (368号室)。

学習課題(予習・復習) 総説をあらかじめよく読み, 授業後は, 理解の不十分な点がないかを確認する。

昆虫生態学演習

Seminar on Insect Ecology

学期 通年 開講時間 火 7, 8 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 演習 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 山田 佳廣(生物資源学研究科生物圏生命科学科), 塚田 森生 (生物資源学研究科生物圏生命科学科)

授業の概要 英語の論文紹介, 各自の修士論文のための実験計画と中間経過発表を通して, 修士論文完成に必要な実験計画の立て方, 実験, 観察の方法, データ解析の方法, 論文の書き方, 発表の行い方を身につけさせる。

学習の目的 実験計画の立て方, 実験, 観察の方法, データ解析の方法, 論文の書き方, 発表の行い方が習得できる。

学習の到達目標 英語論文の理解力, 実験立案能力, データ解析能力, 発表能力の習得。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 学部の講義「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」で教えられる知識を身につけていること。MS-OFFICEまたはそれに相当するソフト

を自由に使いこなせること。

予め履修が望ましい科目 学部の講義「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」。

発展科目 昆虫生態学特論

教科書 なし

成績評価方法と基準 発表の良し悪し40%, 発表時に配られる配布物の良し悪し40%.発表者への質問の適切さ, 鋭さ20%.

授業改善への工夫 実験の計画立案, データ解析の方法, レポートの書き方, 発表方法に関して良い点, 悪い点を的確に評価する。

オフィスアワー 来室前にメールで連絡をする。部屋番号: 生物資源学学部棟3F(368(山田), 366(塚田)室).メールアドレスは初回授業時に教える。

授業計画・学習の内容

キーワード 英文読解, 論文紹介, 論文作成, 実験計画, 数理解析, プレゼンテーション

学習内容

学生が取り組んでいる研究の計画とその結果を発表させ, 研究遂行の具体的手順について指導する。また, 最近発表された関連分野の論文の概要を発表させることを通じて, 最近の知識を授ける。同時に実際の論文に触れさせることによって, 論文作成の要領について修得させる。発表は, 液晶プロジェクターとプリントを使って

行わせ, 効果的な発表方法を修得させる。

第1～8回 実験計画発表。

第9～22回 論文紹介。

第23～30回 実験結果の中間発表。

学習課題（予習・復習）

英語の論文を理解し, 聴衆が理解できるように要領よく発表する。

実験計画を立案し, 聴衆が理解できるように要領よく発表する。

データを解析し, それをまとめ, 聴衆が理解できるように要領よく発表する。

野菜ゲノム育種学特論

Advanced Vegetable Genomics and Breeding

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 松元 哲 (生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 福岡 浩之 (生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 畠山 勝徳 (生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所)

授業の概要 野菜の育種法について、交雑と選抜を繰り返して行う一般的な方法を紹介し、次に野菜の形質の評価法、マーカー開発、連鎖地図の作成、QTL解析の手法およびその理論を中心にして、ゲノム情報を利用した野菜の育種ならびに研究成果を紹介する。さらに遺伝子組換え技術について、目的と作成および解析方法について解説し、科学的な長所と短所について議論を行う。

学習の目的 野菜の品種がどのような手法を用いて育成されているかを学習させ、特にイネ、ムギ等の穀類との違いを理解させる。従来の育種法がゲノム情報を活用することによりどのように様変わりしようとしているかを学習し、技術革新および技術を支える科学的理論の重要性を理解する。

学習の到達目標 野菜特有の生殖様式、形質、育種方法を理解させ、マーカー選抜技術を育種に応用できる能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 情報受容

能力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、植物遺伝育種学、分子遺伝育種学

発展科目 野菜比較ゲノム解析学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況とレポートによって評価する。

授業改善への工夫 積極的な質疑応答を通して理解を深める。

オフィスアワー 随時受け付けるが、担当教員はすべて野菜茶業研究所に所属しているため、日時については、あらかじめ問い合わせること。

その他 農研機構 野菜茶業研究所での育種現場、遺伝資源の栽培場所を訪れ、どのような方法で育種が行われているかを知る。

授業計画・学習の内容

キーワード マーカー選抜, 連鎖地図作成、ゲノム解析, QTL解析, 自家不和合性, 抵抗性機構

学習内容

1. マーカー開発, 連鎖地図作成, QTL解析など野菜のゲノム解析
2. DNAマーカーを活用した野菜の抵抗性育種と品種識別技術
3. 野菜の育種技術と採種技術

学習課題 (予習・復習)

1. ゲノム解析に必要なDNAマーカー, 遺伝子の連鎖解析, 量的形質と質的形質などに関する遺伝学的基盤を理解する。
2. 野菜の主要な病害と抵抗性育種におけるDNAマーカーの活用の有用性を理解するとともに, 野菜の品種の概念と育成者権の保護問題に対するDNAマーカー使用の有用性と限界を理解する。
3. 野菜特有の形質, 生殖様式を理解した上で, 育種手法や採種方法に関する基礎知識を習得する。

野菜ゲノム育種学演習

Seminar on Vegetable Genomics and Breeding

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 松元 哲（生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所），福岡 浩之（生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所），畠山 勝徳（生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所）

授業の概要 野菜の重要形質（病害抵抗性，花成・開花・果実生理等）に関する遺伝解析，遺伝子機能解析を中心にして最近の学術論文の内容を詳細に発表し，質疑応答を通じて理解を深める．

学習の目的 最近の学術論文を通じて，論文の核となる技術や理論の重要性を理解させる．

学習の到達目標 野菜の育種目標形質の遺伝や発現解析について理解を深め，野菜の受精，形態形成，防御機構などの様々な重要現象を解明できる応用力を身につける．

本学教育目標との関連 主体的学習力，専門知識・技術，討論・対話力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 分子育種学，ゲノム解析，QTL解析，シンテニー解析，自家不和合性，胚発生，抵抗性機構

学習内容

1. 植物の生殖過程に関与する遺伝子の機能解析についての論文紹介
2. 野菜の生物・非生物ストレス反応の分子遺伝学に関する論文紹介
3. 野菜の形態形成の分子遺伝学に関する論文

予め履修が望ましい科目 野菜ゲノム育種学特論

発展科目 野菜比較ゲノム解析学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する．

参考書 課題となる論文の選定にあたっては3人の教員との協議も可能．

成績評価方法と基準 出席状況とレポート，プレゼンテーション能力によって評価する．

授業改善への工夫 積極的な質疑応答により理解を深める．

オフィスアワー 随時受け付けるが，担当教員はすべて野菜茶業研究所に所属しているため，日時については，あらかじめ問い合わせること．

紹介

学習課題（予習・復習）

1. 野菜の受粉，受精機構に関連する最近の分子遺伝学的研究成果を理解する。
2. 野菜の病害ストレスを中心に関連する文献を紹介し，抵抗性機構を理解する。
3. 野菜として利用される葉根等の栄養器官や果実等の生殖器官の形態形成に関わる分子遺伝学的研究成果を理解する。

農業生物学特別研究 I

Thesis Research in Agricultural Biology

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 演習, 実験 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 指導大学教員および関連教員 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻陸圏生物生産学講座, FSセンター附帯施設農場, 生命科学研究支援センター, 野菜茶業研究所)

授業の概要 陸圏生物生産学講座の6教育研究分野(分子遺伝育種, 資源作物, 園芸植物機能, 動物生産, 植物感染, 昆虫生態)および3協力分野(野菜ゲノム, 農場, 遺伝子)のうちの一つに所属する学生に, 専攻分野の先端的研究への参加を通して, 研究者, 技術者として具備すべき能力や技能を習得させる。

学習の目的 研究テーマに沿った研究計画の策定, 研究の遂行, 研究成果のプレゼンテーションなどの能力を習得する。

学習の到達目標

1. 研究テーマに沿った研究計画の策定ができるようになる。
2. 文献, や資料収集, 研究遂行上の基礎知識を身につける。
3. 実験遂行に必要な先端技術を習得する。
4. 研究成果の解釈や発想, プレゼンテーションなどの能力を習得する。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション,

授業計画・学習の内容

キーワード 分子遺伝育種, 資源作物, 園芸植物機能, 動物生産, 植物感染, 昆虫生態, 野菜ゲノム, 農場, 遺伝子

学習内容 学生ごとに研究テーマを決めて, 関連する文献や資料を収集し, 研究の位置づけ, 研究計画および期待される成果を明確化し, 計画に従い研究を実施する。研究過程において得られた結果について, 適宜議論を深め, 所期の成果が得られるようになる。最終的にはこの成果を修士論文にまとめて公表するととも

主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 各教育研究分野が開設する授業科目

発展科目 各教育研究分野が開設する授業科目

教科書 なし

成績評価方法と基準 口頭試験 (15%), 論文審査 (70%), 論文発表 (15%)

授業改善への工夫 指導学生とのコミュニケーションを密にする。

オフィスアワー 随時各教育研究分野教員

に, 発表会においてプレゼンテーションを行い, これら一連の実体験を通して研究の開始から終結までを体得する。

学習課題 (予習・復習) 指導教員との研究テーマ設定・実験計画立案・データ解析・論文作成・発表を通してコミュニケーション力を養う。文献や関連の情報の収集, データのまとめ・解析を通して感ずる力, 考える力を養う。

作物生態生理学特論

Advanced Crop Ecology and Physiology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○奥田 均 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場), 長菅 輝義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場)

授業の概要 食用作物の生産性の極大化や園芸作物の収量・品質の向上につながる基礎知見ならびに最新の研究成果の習得を目的とし、両作物を例にして水と品質ならびに乾物生産について、その研究の歴史ならびに最新の成果を文献を利用しながら講義する。

学習の目的 作物の水分生理、乾物生産に関連する研究の歴史ならびに最前線を知ること、時間と領域を軸にした研究の二次元的展開について理解できるようにする。

学習の到達目標 研究史をたどることで研究の展開、進め方について理解し、関連研究分野の論文紹介を通じて最新の研究成果を知る

ことができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食用作物学, 園芸植物機能学概論, 野菜環境生理学

教科書 使用しない。

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 講義終了後, 教室で。

その他 集中講義で対応する場合あり。

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 園芸作物, 光合成、水分生理、乾物生産

学習内容

作物の水分生理に関する生態・生理

第1回 序論 (植物が水をあげるしくみ)

第2回 植物の水輸送に関連するしくみ

第3~4回 水ストレス, エンボリズムとキャビテーション

第5回 果実への水分輸送経路

第6~7回 植物の水分状態を示す様々な指標と測定手法・原理

第8回 第1-7回の総括

第9回 乾物生産と収量形成

第10回 作物の乾物生産とエネルギー

第11~12回 乾物生産と光合成・呼吸

第13回 光合成産物の分配と収量

第14回 乾物生産と環境要因

第15回 根系の形態構造と養水分吸収

学習課題 (予習・復習) 各課題について関連する文献などを予め配布するので予定範囲を次回の授業までに予習し, 発表する。また, 関連した意見, 疑問などを整理しておく。必要に応じて説明を加え理解の深化を図る。

作物生態生理学演習

Seminar on crop ecology and physiology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○奥田 均 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場), 長菅輝義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場)

授業の概要 食用作物, 園芸作物の生産性, 高品質化などに関する最新の英語論文を読解し, 簡潔にまとめ, 他者にわかりやすく説明することで, 論文読解力, 発表力を養成する。

学習の目的 関連する分野の論文検索手法ならびに論文読解力, プレゼンテーション力 (構成, 発表方法) を習得する。

学習の到達目標 関連研究分野の最新情報、研究の歴史を理解できるようになる。学会発表などに耐えるプレゼンテーション力が養成される。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題

探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食用作物学, 園芸植物機能学概論, 果実発育生理学, 野菜環境生理学

教科書 指定しない。

成績評価方法と基準 発表資料 (和訳原稿, 発表要旨など), 発表内容で評価する。

オフィスアワー 随時。予め電話, メール等で都合を問い合わせる。

授業計画・学習の内容

キーワード 食用作物, 園芸作物、論文紹介

学習内容

第1回目: 演習の方法 (対象分野, 発表方法, 作成資料, 発表順), 論文収集方法などの概

説

第2回目～第29回目: 論文読解, プレゼンテーション

第30回目: まとめ

遺伝子工学特論

Advanced Molecular Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, グループ学習の要素を加えた授業

他専攻の学生の受講可

担当教員 小林 一成 (生命科学研究支援センター/地域イノベーション学研究所教授)

授業の概要 近年、ゲノム解析をはじめとする遺伝子研究は急速に発展しており、新しい知見が大量に蓄積されつつある。この授業では、これらの情報を的確に理解・整理する能力を養成する目的で、植物科学に関する最新の論文を題材とした発表と議論を中心に進める。

学習の目的 最新の植物分子生物学に関する論文を読み、特に研究に必要とされる論理的思考ができるようになることを目的とする。

学習の到達目標 植物科学に限らず、論文を読む際あるいは書く際に論理を確認あるいは構築できるようになり、学位論文の作成に係る基礎的な力をつけることを到達目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 提供論文のプレゼンテーションおよび議論への参加について評価する。

授業改善への工夫 最終授業の際に学生の意見を聞き、授業改善に役立てる。

オフィスアワー 毎週月曜日 15:30～17:00(毎月最終月曜日を除く)

その他 なし

授業計画・学習の内容

キーワード 防御応答・環境ストレス応答・ホルモン応答・植物分子生物学

学習内容 毎週1人が論文提供者、もう1人がその論文の説明担当者となる。講義の進め方は以下の通り。論文提供者は自分が担当する週に取り上げる論文のResults部分のみをコピーして1週間前までに全員に配る。講義当日までに、参加者全員が配布されたResultsを読み、各自でモデルを考えてくること。講義当日、説明担当者は全員を代表して、論文の実験結果を簡単に説明した上で、そこから考察できるモデルを書き示す。担当者が説明したモデルについて、各自が考えてきたモデルと比較しながら全員で議論する。最後に論文提供者が論文の簡単な背景と実験

結果および論文で考察されているモデルを示してコメントする。全員で最終的な議論を行う。

学習課題（予習・復習） 取り上げる論文のソースとなる雑誌は以下を指定する (Cell, EMBO Journal, Genes & Development, Molecular Plant-Microbe Interaction, Plant and Cell Physiology, PLANT CELL, Plant Journal, Plant Physiology, Planta, PNAS)。原則として、これらの雑誌の中から植物のストレス応答(病傷害, 塩, 浸透圧, 光, 温度などへの応答)あるいは植物のホルモン応答の分子機構を解析した論文を選んで材料とする。ただし, Discussionのセクションでモデルを立てて結果全体を説明しているものを選ぶこと。

森林保全生態学特論

Advanced Forest Conservation Ecology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木佐貴 博光(生物資源学研究科資源循環学専攻), 鳥丸猛 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林がもつ多面的機能を高度に発揮させるための育林技術とその基礎となる森林保全生態学などに関する著書・論文等の講読. それに関連する動植物や森林の紹介および解説.

学習の目的 生物保全や生物多様性に関する基礎的な知識を得る.

学習の到達目標 利用目的にかなった森林の育成と保全に関する最新理論や技術に対する理解を深めると同時に, 科学的批判力の向上を図ることを目標とする.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

発展科目 森林保全生態学演習

教科書 Thomas P and Packham J.(2007) Ecology of Woodlands and Forests - Description, Dynamics and Diversity -. Cambridge University Press

成績評価方法と基準 レポートおよび発表資料に基づく総合評価

オフィスアワー 水曜日 16:00~18:00

その他 開講の日時と場所を連絡するので, 履修登録と同時にメールアドレスを送信すること.

授業計画・学習の内容

キーワード 保全生態学, 生態系保全, 森林生態系, 生物多様性

学習内容

教科書を講義までに各自読んできて概要を発表する.

第1回: Introduction: forest basics. 森林, 樹木, 食物連鎖

第2回: Forest soils, climate and zonation (1). 森林土壌, 根系

第3回: Forest soils, climate and zonation (2). 森林気象, 地位

第4回: Primary production and forest development. 一次生産, 森林の成長

第5回: Reproductive strategies of forest plants (1). 生活史, 繁殖戦略

第6回: Reproductive strategies of forest plants (2). 適応, 種分化

第7回: Biotic interactions (1). 生物間相互作用, 自然選択

第8回: Biotic interactions (2). 生物間相互作用, 多種共存

第9回: Biodiversity in woodlands (1). 生物多様性, 地域

第10回: Biodiversity in woodlands (2). 森林, メタ個体群

第11回: Decomposition and renewal. 分解, 過程

第12回: Energy and nutrients. 土壌養分, 植物栄養

第13回: Forest change and disturbance. 撓乱, 森林の変化

第14回: Working forests. 森林管理, 景観生態学

第15回: The future - how will our forests change?. 森林, 未来予測

学習課題 (予習・復習)

上記の学習内容について, 下記に示す参考書などで事前・事後学習を行うと良い.

鷲谷・矢原著「保全生態学入門-遺伝子から景観まで」文一総合出版

種生物学会編「保全と復元の生物学」文一総合出版

森林保全生態学演習

Seminar on Forest Conservation Ecology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 演習

授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木佐貫 博光(生物資源学研究科資源循環学専攻), 鳥丸 猛 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林がもつ多面的機能を高度に発揮させるための育林技術とその基礎となる森林保全生態学, 生物保全や生物多様性に関する基礎的な知識を得るなどに関する著書・論文等を講読し, 発表を行う。

学習の目的 森林保全生態学特論で学んだ内容の発表を行うことで, 理解を深めるとともにコミュニケーション能力を高める。

学習の到達目標 森林生態系および生物多様性の保全に関する理論や研究方法, 利用目的にかなった森林の育成と保全に関する最新理論や技術に対する理解を深めると同時に, 科学的批判力の向上を図ることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力

受講要件 森林保全生態学特論を受講すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 保全生態学, 生態系保全, 森林生態系, 生物多様性

学習内容

下に示した森林生態学の理論と実際について, 各自が文献を検索して読み, 作成した資料に基づいて発表し, 質疑応答を行う。

第1回: Forest basics.

第2-3回: Forest soils, climate and zonation.

第4-5回: Primary production and forest development.

第6-7回: Reproductive strategies of forest

と。

参考書

Thomas P and Packham J.(2007) Ecology of Woodlands and Forests - Description, Dynamics and Diversity -.Cambridge University Press
鷲谷・矢原著「保全生態学入門-遺伝子から景観まで」文一総合出版
種生物学会編「保全と復元の生物学」文一総合出版

成績評価方法と基準 課題に対する取り組みを量的および質的に評価し, 発表ならびに質疑応答を総合的に評価する。

オフィスアワー 水曜日 16:00~18:00

その他 開講の日時と場所を連絡するので, 履修登録と同時にメールアドレスを送信すること。

plants.

第8-9回: Biotic interactions.

第10-11回: Biodiversity in woodlands.

第12-13回: Forest change and disturbance.

第14-15回: The future - how will our forests change?

学習課題(予習・復習) 文献の選定に当たっては, 最新のトピックだけでなく古典的な内容を対象にすることも必要な場合がある。

森林微生物学特論

Advanced Forest Mycology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 松田 陽介 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林生態系の中には、多様な生物が生息している。森林生物の中で、微生物の他の生物に対する寄生、共生、腐生の関係を解説し、森林生態系における微生物の多様性や機能に関して考える。

学習の目的 森林生態系における微生物の多様性や機能を評価するための知識を得る。

学習の到達目標 森林生態系には、多様な生物が互いに密接な関わりを持ちながら生活している。森林に生息する微生物と他の生物との相互関係を理解し、森林生態系における微生物の多様性や機能に関して考えることができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 生態系微生物学 (学部2年講座必修)

予め履修が望ましい科目 森林微生物機能学 (学部2年選択)

教科書 特になし

参考書

"The Fungal Community: Its Organization and Role in the Ecosystem, Third Edition"

ほかに関連論文

成績評価方法と基準 レポートや発表, 出席から総合評価する。

授業改善への工夫 学生が英語に親しみ, 積極的に考え, 発表する力をつけられるようにする。

オフィスアワー 随時

その他 履修登録者にはメールにて開講日時の連絡を行います。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 生物多様性, 菌類群集

学習内容 森林微生物, とくに菌類に着目して, 種の多様性, 機能の多様性, 遺伝的多様性など, 森林生態系に生息する菌類の構造と機能に関するテキストを輪読しつつ, 解説を加えながら理解を深める。講読, 解説した内

容の中から, 興味を持った内容に関連する原著論文を各自調べて発表, 質疑応答を通して議論する。

学習課題 (予習・復習)

事前に渡す関連英語文献を事前に読みとし, 必要であれば訳をしておく。

発表のための準備をしておく。

森林微生物学演習

Seminar on Forest Mycology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 松田 陽介 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林生態系に生息する微生物の中で、樹木と寄生、腐生、共生関係ある菌類に関して理解し、最新のデータをもとに、森林生態系の物質循環における微生物の諸機能について考える。

学習の目的 様々な生態系に生息する菌類の群集生態に関する知識を得る。

学習の到達目標 森林生態系における菌類の多様性とその役割について理解し、生態系の動態と密接に関係する菌類の諸機能について考える力を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生態系微生物学 (学部2年生講座必修科目)

発展科目 森林微生物学特論

成績評価方法と基準 テーマについての的確な取り組み、プレゼンテーション能力と内容の理解度 (発表の仕方、質疑応答)などを総合して評価する。

授業改善への工夫 学生が自主的に考え、発表できるようにする。

オフィスアワー 特に指定しない (随時) . 449号室

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 菌類, 寄生, 共生, 腐生, 物質循環

学習内容 森林微生物, とりわけ菌類の生態学, 生理学などを通じた多様な機能に関する国内外の最新文献を選び出し, それらの通読をする. 当該文献に関する概要資料の作成, 発表を通して受講者間で内容についての議論を行う.

学習課題 (予習・復習) 関連文献をWeb of Science, Google Scholarなどで調べ, 最新情報の収集を行い, 関連論文の要旨を通読するとともに, その中で主要なものの通読を通して, 研究背景, 目的の理解とそれを達成するための方法論の理解に努める. また発表を基本に進めることから, 研究内容を他人にわかりやすく説明できるように準備すること.

土壌圏生物機能学特論

Advanced Soil and Environmental Sciences

学期 後期 開講時間 水 1, 2 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義

担当教員 水野 隆文(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌は作物生産の土台となるばかりでなく、陸上生態系の基盤を形成し、また人が住む環境の基礎となる。本授業では、人間の諸活動が土壌に与える影響を述べるほか、植物などを利用した土壌浄化法（ファイトレメディエーション）や植物を利用した鉱物資源回収（ファイトマイニング）などに関連する授業を行う。またこれらに関連する植物の生理特性や土壌学の観点から授業を行う。さらに授業に関連するテーマについて学生がまとめ、発表する。

学習の目的 土壌を中心とした環境汚染とその対策技術について知識を得る。

学習の到達目標 地球上の物質循環と食糧・環境問題を多角的に理解するための、土壌環境に関するより深い学力の涵養を図る。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、心身の

健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、問題解決力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 植物栄養学、土壌学、分子生物学

発展科目 特になし

教科書 特になし

参考書 オーム社 地球環境テキストブック「環境科学」吉原利一編（水野ら執筆）

成績評価方法と基準 受講実績50% 課題50%

授業改善への工夫 授業の進め方について受講生から意見を問い、その都度取り入れる。

オフィスアワー 授業後適宜

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌環境、環境保全、環境破壊、ファイトレメディエーション、ファイトマイニング

学習内容

学習内容 課題

以下の内容をプリントならびにスライド等を用いて概説する。

- ・日本における公害の発生
- ・食品の重金属含有レベルと健康被害について
- ・重金属性不良土壌と植物および重金属超集積性植物（hyperaccumulator）
- ・植物による土壌浄化－ファイトレメディエーション－

- ・植物による大気・水質の浄化、
- ・遺伝子組み換え技術とファイトレメディエーション
- ・ファイトマイニング
- ・バイオレメディエーション、放射能汚染とファイトレメディエーション
- ・

その他、農作物のカドミウム抑制方法や環境汚染関連法に関する内容。

教員が上記内容を授業後、関連するテーマについて学生によるプレゼンテーションを行う。

学習課題（予習・復習） 土壌圏における環境の現状と将来予測を概略把握する。

土壌圏生物機能学演習

Seminar on Soil Science and Plant Nutrition

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 水野 隆文(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌とその上に生育する植物の相互関係を、学生に、より明確にかつ深く理解し把握させるため、主として植物のミネラル吸収に関して述べた最新の論文を紹介し、又は学生に紹介させ、授業で学んだ知識を身に付いたものとさせる。

学習の目的 植物の重金属獲得、汚染土壌の浄化、土壌の物質循環、植物と環境などに関する英語論文を読解できるようになる。

学習の到達目標 大学院生として進めつつある研究内容と紹介する論文とを対比させることにより、自身の研究の学会における位置づけ(レベル)を理解できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力,

討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 学部の植物栄養学

発展科目 特になし

教科書 特になし

成績評価方法と基準 受講実績と発表の内容および質問に対する回答の的確性で評価する。

授業改善への工夫 受講生から授業の進め方について意見を求め、その都度適宜対応する。

オフィスアワー 7階742に教員が在室の場合適宜対応

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌、植物栄養、植物分子生物学、環境科学

学習内容 土壌および植物栄養学研究で必須となる分析技術について、原理や応用等をレクチャーする。さらに特殊土壌環境やそこに生育する植物などに関する論文（英語）を読

みこなせるよう、輪読などを行うほか、学生の研究発表の練習を行う。

学習課題（予習・復習） 研究室で行われている研究について理解し、自分の研究へのつながりについて理解しておく。

森林利用学特論

Advanced Forest Engineering

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 石川 知明(生物資源学研究科資源循環学専攻)、板谷 明美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林資源の有効,かつ,持続的な利用について,木材生産,保健休養,レクリエーション,環境保全などの森林の持つ多くの機能を総合的に発揮させるという観点からとらえさせ,それらを実践するために必要な知識ならびに能力を習得させる。

学習の目的

- ・森林道路などの計画法の知識を得る
- ・森林の公益的機能の評価法の知識を得る
- ・GISの操作法を習得する

学習の到達目標

- ・森林道路などの計画法の知識を得る
- ・森林の公益的機能の評価法の知識を得る
- ・GISの操作法を習得する

本学教育目標との関連 モチベーション,主体的学習力,専門知識・技術,論理的思考力,社会人としての態度

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用, 緑資源利用, 作業システム, 生産基盤整備, 保健休養機能, 森林景観

学習内容

- ・森林資源の持続的な利用に不可欠な林道などの生産基盤の計画手法
- ・保健休養機能やレクリエーション機能の解

受講要件 森林, 林業について, 学部レベルの知識を有していること

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 森林環境資源利用学演習

教科書 森林利用システム学(文永堂出版)、森林基盤整備計画論(日本林道協会)、景相生態学(朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポートの結果を総合して評価する。

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い,理解度が低い箇所については,もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 506、507号室

その他 履修希望の学生は,事前に必ず担当教員に申し出ること。

析および評価

- ・森林景観の解析,評価,計画手法
- ・GISによる森林情報の把握

学習課題（予習・復習）

- ・林道などの計画法について調べる
- ・森林の公益的機能の評価法について調べる
- ・GISの操作法を体験する

森林利用学演習

Seminar on Forest Engineering

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 石川 知明(生物資源学研究科資源循環学専攻)、板谷 明美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林環境資源利用学特論で習得した知識を確かなものとし、さらに、実践的に使用できるものにまで深めることを目的とする。

学習の目的 森林環境資源利用学特論で習得した知識を確かなものとし、さらに、実践的に使用できるものにする。

学習の到達目標 森林環境資源利用学特論で習得した知識を確かなものとし、実践的なものとする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度

受講要件 森林環境資源利用学特論を履修済みであること

予め履修が望ましい科目 森林環境資源利用学特論

発展科目 特になし

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート, 演習態度を総合して評価する。

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い, 理解度が低い箇所については, もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00～14:30 506、507号室

その他 履修希望の学生は, 事前に必ず担当教員に申し出ること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源利用, 緑資源利用, 作業システム, 生産基盤整備, 保健休養機能, 森林景観

学習内容

- ・森林資源の持続的な利用に不可欠な林道などの生産基盤の計画方法
- ・保健休養機能やレクリエーション機能の解

析および評価方法

- ・森林景観の解析, 評価, 計画方法
- ・GISによる森林情報の把握方法

学習課題（予習・復習）

- ・林道などの計画方法を調べる
- ・森林の公益的機能の評価法について調べる
- ・GISによる森林情報の把握法について調べる

木質資源環境工学特論

Advanced Wood and Timber Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程)・博士前期課程: 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 鈴木 直之 (教養教育機構)

授業の概要 環境形成材料である木材および木質材料物性およびその有効利用に関して、学部講義内容をさらに発展させて、応用力の養成する。

学習の目的 木材および木質材料の特性を理解し、木質材料の設計理念を理解させる

学習の到達目標

授業の到達目標及びテーマ

森林は成長に必要な栄養を光合成により生産している。その際、原料として大気中の二酸化炭素を使用するため、二酸化炭素濃度を低下させ環境保全に重要な役割を果たしている。また森林生産物である木材も環境形成材料と考えられ、木材が人間の生活環境保全に必要な不可欠であることを本科目受講により理

解させることを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特論と演習は連動しているため、木質資源環境工学演習の履修が好ましい。

発展科目 木質資源環境工学演習

教科書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 レポートおよび発表による総合評価

授業改善への工夫 随時受講者の意見を取り入れ、授業内容の改善を図る。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 木材物性, 木質材料, 木質構造

学習内容

授業計画

第1回：木材の組織構造

第2回：木材の物理的特性Ⅰ（湿度と居住性）

第3回：木材の物理的特性Ⅱ（温度と居住性）

第4回：木材の物理的特性Ⅲ（官能特性）

第5回：木材の物理的特性Ⅳ（騒音と居住性）

第6回：木材の力学的特性Ⅰ（弾性および粘弾性）

第6回：木材の力学的特性Ⅱ（各種強度）

第7回：木材の有効利用Ⅰ（産業廃棄物における木くずの実態）

第8回：木材の有効利用Ⅱ（木質材料の現状）

第9回：木材の有効利用Ⅲ（木質材料と環境）

第10回：木材と労働環境

第11回：木材と健康

第12回：健康と木材抽出成分

第13回：木材と教育

第14回：木造住宅と床衝撃

第15回：木材のライフサイクルアセスメント

定期試験

学習課題（予習・復習）

1.木材の環境資源としての理解

2.他材料との違いの認識

木質資源環境工学演習

Seminar on Advanced Wood and Timber Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 鈴木 直之(教養教育機構)、内迫 貴幸(資源循環学専攻)

授業の概要 木質資源環境工学特論で学んだことに関してさらに理解を深め、応用力をつけさせるために、外国語文献を購読する。また、統計処理の実務、LCA(ライフサイクルアセスメント)による環境負荷評価の手法について学ぶ

学習の目的 木材、木質材料、木質構造に関する高度な専門知識の習得

学習の到達目標 演習を通して、木材、木質材料、木質構造に関する高度な専門的理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 木質資源環境工学特論を受講すること。

教科書 随時紹介する。

成績評価方法と基準 演習の成果、発表能力等を総合評価する。

授業改善への工夫 学生との対話を重視し、その中から改善点をつかむ。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 木材, 木質材料, 木質構造

学習内容

授業計画

第1回: 重回帰分析

第2回: 主因子分析

第3回: 判別分析

第4回: 因子分析

第5回-第7回: ライフサイクルアセスメント

(LCA)の解析演習(以上鈴木)

第8回-第15回: 学会誌を中心とした学術論文の読解演習(内迫)

定期試験

LCAによる環境負荷の評価

学習課題(予習・復習) 講義で得られた知識を実際の設計に生かす方法を会得する。

分子制御化学特論

Advanced Control Technology of Phytomaterials

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 船岡 正光(生物資源学研究所資源循環学専攻), 野中 寛(生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 地球環境の構築要素および材料資源として重要な森林資源の機能について理解を深めるため、構成素材の化学構造、生理機能およびその作用機作について長期循環資源としての視点から解説を加え、分子レベルでその特性とポテンシャルを理解させる。さらに、分子素材に組み込まれた循環資源としての機能設計について論述し、生態系システムにマッチした新しい持続的活用システムについて考えさせる。

学習の目的 森林資源の機能とその持続的有機資源としてのポテンシャルについて分子レベルで理解し、生態循環系にしたがった次世代型の機能的応用システムについて考えることが出来るようになる。

学習の到達目標 森林資源の機能とその持続的有機資源としてのポテンシャルについて分子レベルで理解させるとともに、生態循環系にしたがった次世代型の機能的応用システムに

ついて考えさせる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 有機化学関連の講義を履修していること。

予め履修が望ましい科目 分子制御化学演習

発展科目 分子制御化学演習

教科書 自作テキストを用いる。

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫

講義内容をできるだけ可視化する。
学生との対話により、理解度を確認しながら講義を進める。

オフィスアワー 随時受け付ける。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容 細胞壁構成多糖, リグニンおよび生理活性物質の構造と機能について、有機化学、生理化学、高分子化学および材料化学的視点から講述する。I 細胞壁構成多糖: (1)生合成と化学構造, (2)反応性と生理機能, (3)誘導体の合成と機能, II 細胞壁構成ポリフェノール(リグニン): (1)分子形成メカニズム, (2)高分子高次構造,

(3)環境対応メカニズム, (4)機能制御システム, III 生理機能物質: (1)二次代謝成分の生合成, (2)単離と構造解析, (3)樹木生理活性物質の機能と役割

学習課題 (予習・復習) 各授業において提示するキーポイントについて、各種専門書の調査、データ収集、その整理等を通して確実に理解する。

分子制御化学演習

Seminar on Control Technology of Phytomaterials

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 船岡 正光(生物資源学研究科資源循環学専攻), 野中 寛(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 森林資源は高分子から低分子まで様々な特徴を有する素材から構成されており, これら各種素材が有機的に連携することにより樹木の特性が発現している。本演習では, これら各種素材を分子素材レベルで高度に理解し, それを応用展開し得る技術を身につけさせることを目的とする。

学習の目的 森林資源を構成する高分子素材の精密分析手法を理解し, 他種材料と分子レベルで比較評価できるようになる。

学習の到達目標 森林資源を構成する高分子素材の精密分析手法とその理論を習得させ, 他種材料と分子レベルで比較評価できる素養を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い

教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 分子制御化学を履修していること。

予め履修が望ましい科目 分子制御化学

発展科目 分子制御化学

教科書 自作テキストを用いる。

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫

講義内容をできるだけ可視化する。
学生との対話により, 理解度を確認しながら講義を進める。

オフィスアワー 随時受け付ける。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容 樹木を構成する分子素材の化学構造, 機能解析に必要な各種技術について, 具体的テーマを設定しながら体系的に講述, 理解させる:(1)森林系分子素材の化学構造と生理機能, (2)分子構造解析手法;熱機械分析, 示差走査熱

量分析, 核磁気共鳴スペクトル, 質量分析, ガスクロマトグラフィー, 液体クロマトグラフィー, 酵素機能検定など, (3)化学構造—機能相関解析

学習課題(予習・復習) 各種分析の基本原則とそれを具現化する機器の構成について理解する。

森林資源環境学特別研究 I

Thesis Research in Forest Resources and Environment I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 木佐貫 博光, 鳥丸 猛, 山田 孝, 石川 知明, 板谷 明美, 鈴木 直之, 船岡 正光, 野中 寛

授業の概要 本特別研究では、修士論文の作成を目的として、各履修者による研究計画の立案、フィールドにおける資料収集とその解析、実験とそのデータ解析、現地調査とその解析などを合理的に遂行する能力、およびそれらの成果を簡潔にわかりやすく発表する能力を培う。

学習の目的 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法およびデータの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を習得する。

学習の到達目標 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法および

データの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を得る。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 適宜、指導教員が提示する。

成績評価方法と基準 研究に対する取り組み方、研究論文の内容、研究成果の発表能力などを総合的に評価する。

オフィスアワー 各教育研究分野教員ごとに指定

授業計画・学習の内容

キーワード 研究計画、調査方法、資料収集、データ解析、発表能力

学習内容

森林資源環境学の各教育研究分野（森林保全生態学、森林環境砂防学、森林環境資源利用学、木質資源環境工学、木質分子素材制御学）に関する

1. 研究計画の立案

2. フィールド調査方法、実験手法など
3. データ解析方法
4. 研究成果の発表方法
5. 学位論文の作成について教授する。

学習課題（予習・復習） 調査、実験、データ解析、研究成果のとりまとめなど、すべての面で積極的に取り組むこと。

森林資源環境学特別研究Ⅱ

Thesis Research in Forest Resources and Environment II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 木佐貫 博光, 鳥丸 猛, 山田 孝, 石川 知明, 板谷 明美, 鈴木 直之, 船岡 正光, 野中 寛

授業の概要 本特別研究では、修士論文の作成を目的として、各履修者による研究計画の立案、フィールドにおける資料収集とその解析、実験とそのデータ解析、現地調査とその解析などを合理的に遂行する能力、およびそれらの成果を簡潔にわかりやすく発表する能力を培う。

学習の目的 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法およびデータの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を習得する。

学習の到達目標 所属する教育研究分野において研究を遂行するために必要な、計画立案、資料収集、実験手法、現地調査法および

データの解析、研究結果の公表などに関する基本的な能力を得る。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 各指導教員が指定する

参考書 各指導教員が指定する

成績評価方法と基準 研究に対する取り組み方、研究論文の内容、研究成果の発表能力などを総合的に評価する。

オフィスアワー 各指導教員が指定する

授業計画・学習の内容

キーワード 研究計画、調査方法、資料収集、データ解析、発表能力

学習内容

森林資源環境学の各教育研究分野（森林保全生態学、森林環境砂防学、森林環境資源利用学、木質資源環境工学、木質分子素材制御学）に関する

1. 研究計画の立案

2. フィールド調査方法、実験手法など
3. データ解析方法
4. 研究成果の発表方法
5. 学位論文の作成
について教授する。

学習課題（予習・復習） 調査、実験、データ解析、研究成果のとりまとめなど、すべての面で積極的に取り組むこと。

森林管理学特論

Advanced Technology of Forest Management

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生を受講可

担当教員 沼本 晋也(生物資源学研究科FSセンター附帯演習林)

授業の概要 現存する森林の多面的機能および森林資源生産機能を発揮させるためには、長期的視点にたった適切な管理が求められる。森林環境の成り立ちを理解し、その機能を継続的に発揮させるための考え方および各種調査技術について解説する。

学習の目的 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などが適切に機能する仕組みを学び、持続的な木質資源生産に必要な管理方法についての知識を得る。

学習の到達目標 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などの機能が適切に発揮され、また木質資源生産が持続的に維持されるために必要な管理方法について理解する。

本学教育目標との関連 共感, 倫理観, 幅広い教養, 専門知識・技術, 課題探求力, 批判的思

考力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学部課程において、森林計測学、森林・緑環境計画学等を受講していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林計測学、森林・緑環境計画学、森林・緑環境評価学

発展科目 森林管理学演習

教科書 各種文献, 配布資料による

成績評価方法と基準 レポート内容、質疑での応答による

授業改善への工夫 必要に応じて関連する実在問題や最新の研究成果を教材に加える

オフィスアワー 木曜 12:00-13:00, E-mail 等連絡先は初回講義で連絡する

その他 環境教育に関連した科目。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境, 森林計画, 持続的管理, 多面的機能, 地域社会

学習内容

- 授業のすすめ方
- 森林環境に対する社会的ニーズと現状
- 多面的機能が発揮される仕組み
- 森林資源・森林環境の調査方法
- 森林生態系, 樹木の生長に及ぼす環境要因
- 森林資源・森林環境の管理方法
- 森林環境に対する攪乱要因-自然災害
- 森林管理に関する最新の取組みと課題
- などをキーワードとした話題提供・論議を行う。

学習課題（予習・復習）

- ・森林環境に対するニーズを考える
- ・多面的機能が発揮される仕組みを理解する
- ・持続的・保全的な森林管理の考え方を知る
- ・森林環境における自然災害調査の事例を学ぶ
- ・森林管理に関する最新の課題と取組みを学ぶ
- 各自がテーマに従い整理し、質疑に応答できるよう準備する。

森林管理学演習

Seminar on Forest Management

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 沼本 晋也(生物資源学研究科FSセンター附帯演習林)

授業の概要 生物資源学研究科附属のフィールドサイエンスセンター平倉演習林に蓄積された調査資料、または現場で取得したデータにもとづく分析演習を行う。また、文献調査をあわせた総合的な議論を行い、森林の機能を継続的に発揮させるための各種調査技術と森林管理法の理解を深める。

学習の目的 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などが機能する仕組み、木質資源生産が持続的に維持されるために必要な管理方法についてデータを元に学ぶ。

学習の到達目標 森林環境に求められている国土保全・水源涵養・生物多様性保全などの機能が適切に発揮され、また木質資源生産が持続的に維持されるために必要な管理方法についてデータ分析や解釈をとおして理解する。

本学教育目標との関連 共感、倫理観、幅広い教養、専門知識・技術、課題探求力、批判的思考力、討論・対話力、社会人としての態度、感じる

授業計画・学習の内容

キーワード 森林環境、森林計画、持続的管理、多面的機能、地域社会

学習内容

- 演習のすすめ方
- 森林の現場におけるニーズと課題
- 多面的機能が維持される考え方
- 森林資源・森林環境の関連資料を用いた演習
- 持続的・保全的な森林管理に関する現地実習または演習
- 森林環境における自然災害調査と分析事例
- 森林管理に関する最新的话题と課題
- などをキーワードとした演習、発表、論議を

力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学部課程の森林計測学、森林・緑環境計画学等、大学院前期課程の森林管理学特論を受講していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林計測学、森林・緑環境計画学、森林・緑環境評価学、森林管理学特論

発展科目 森林・緑環境計画学特論、森林・緑環境計画学演習

教科書 各種文献、配付資料による

成績評価方法と基準 レポート内容、質疑での応答による

授業改善への工夫 必要に応じ関連する実問題や最新の研究成果等を教材に加える

オフィスアワー 木曜 12:00-13:00、E-mail等連絡先は初回講義で連絡する

その他 環境教育に関連した科目。

行う。

学習課題（予習・復習）

- ・森林の現場における課題を調べ問題設定する
- ・多面的機能が維持される仕組みを整理する
- ・森林資源・森林環境の資料を用いた演習
- ・持続的・保全的な森林管理に関する演習
- ・森林環境における自然災害調査に関する演習
- ・森林管理に関する最新の課題と取組みを調べる
- ・各自がテーマに従い発表、自由を行う。

森林資源環境学特論

Advanced Technology of Forest Resources and the Environment

学期 前期集中 **単位** 1 **対象** 今年度履修者は、翌年度も履修すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 村田 政穂（東京大学大学院新領域創成科学研究科），世話役教員 松田陽介(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

森林保護学から樹木病理に関する内容を中心に教授を行なう。特に複数の生物間の共生関係によって甚大な被害をもたらした樹木病害の事例をあげて解説する。

学習の目的

大きな被害をおもたらす樹木病害の発生機構に関する理論を理解する。

学習の到達目標

大きな被害をおもたらす樹木病害の発生機構に関する大学院レベルの知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件

生態系微生物学および関連科目を履修してい

ることが望ましい。

予め履修が望ましい科目

生態系微生物学，森林微生物機能学

教科書

配布資料を用いる

参考書

”鈴木和夫 編著（2004）森林保護学．朝倉書店
二井一禎・竹内祐子・山崎理正 編（2012）微生物生態学への招待 森をめぐるミクロな世界．京大出版
樹木医学会編（2014）樹木医学の基礎講座．青海社”

成績評価方法と基準

出席（70％）とレポートの評価（30％）

オフィスアワー

世話役教員 松田陽介まで（随時 449室）

授業計画・学習の内容

キーワード

森林保護，樹病，森林微生物

4 日本における樹病2：ナラ類集団枯損被害”

学習内容

- 1 森林保護と樹木病理
- 2 世界3大樹病
- 3 日本における樹病1：マツ材線虫病

学習課題（予習・復習）

森林に生息する微生物，昆虫に関わる生態に関する基礎を復習した上で履修することが望ましい

食料・農業経済学特論

Advanced Food and Agricultural Economics

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程)・博士前期課程: 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 徳田 博美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 近代以降の日本農業の展開について、社会経済発展と関連されながら開設し、水田農業を基盤とした農業構造を持つ地域における経済成長と農業の関係について考察する。

学習の目的 畑作・畜産を基盤とした欧米と異なり、水田を基盤とする東アジア地域における経済成長にともなう農業の変遷と今後の展開方向を考察する能力を養う。

学習の到達目標 経済成長が農業に及ぼす影響に関する基礎的知識を身につけるとともに、東アジアの水田農業の特性について理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特に要件は定めないが、農業経済学に関する基礎的知識を有することが望ましい。

教科書

暉峻衆三「日本の農業150年1850～2000年」
Shozo TERUOKA "Agriculture in the Modernization of Japan(1850-2000)

成績評価方法と基準 最終講義後に課すレポート

授業改善への工夫 留学生にも配慮し、日本の野農業や歴史に関する基本的な情報から丁寧に説明する。

オフィスアワー

月曜日15:00～17:00

火曜日15:00～17:00

授業計画・学習の内容

キーワード 近代化、資本主義、高度経済成長、農地改革、国際化

学習内容

1. ガイダンス
2. 近代日本への出発 (1)
3. 近代日本への出発 (2)
4. 日本資本主義の確立 (1)
5. 日本資本主義の確立 (2)
6. 独占段階への移行 (1)
7. 独占段階への移行 (2)
8. 世界大恐慌から戦時体制へ (1)
9. 世界大恐慌から戦時体制へ (2)
10. 占領下の日本資本主義の再編成と農地改

- 革 (1)
11. 占領下の日本資本主義の再編成と農地改革 (2)
12. 高度経済成長の展開 (1)
13. 高度経済成長の展開 (2)
14. 低成長への移行と経済大国下の農業小国化への道 (1)
15. 低成長への移行と経済大国下の農業小国化への道 (2)

学習課題(予習・復習) 教科書などは事前に読み、わからない力所をチェックしておくこと。知らない経済学用語は調べておくこと。

食料・農業経済学演習

Seminar on Food and Agricultural Economics

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 徳田 博美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 現在の世界の食料・農業問題について、受講生の関心、研究課題に沿って文献を選択し、輪読する。

学習の目的 世界の食料・農業問題についての様々な議論を概観し、構造的に理解し、論理的に考察する能力を身につけ、修士論文のための研究につなげていく。

学習の到達目標 各学生の修士論文のための研究を進めていく上で必要となる社会経済的知識を身につける。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 食料・農業経済学特論

参考書 講義の中でその都度、紹介する。

成績評価方法と基準 報告および質疑・討論の内容で評価する

授業改善への工夫 受講生の中では留学生が多くなることが予想されるので、それぞれの出身国の状況なども配慮しながら、文献を選択。

オフィスアワー

月曜日15:00～17:00

火曜日15:00～17:00

授業計画・学習の内容

キーワード 食料・農業問題、グローバル化、農業・農村開発

学習内容

受講生の関心や希望を聞いた上で取り上げる文献などを選択するが、大ざっぱに以下のようなテーマの文献の中から選択し、報告を分担し、議論する。

- ・世界の食料需給動向
- ・食料貿易の展開とアグリビジネス
- ・WTO体制と農業政策の転換

- ・世界の環境問題と農業
- ・発展途上国における農村貧困問題と農業開発
- ・食品の安全性と消費者問題
- ・国・地域別の食料・農業問題

学習課題（予習・復習） 授業で取り上げたテーマについて、関連する文献を自ら探し、読み進めて、理解を深めていくことが大切である。

経営組織・社会学特論

Advanced Rural Business Management and Sociology

学期 後期 **単位** 2 **対象** 新課程、旧課程共通 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

自研究科の学生の受講可

担当教員 波多野豪 (大学院生物資源学研究科資源循環学専攻)

内山智裕 (大学院生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 農業に関する基礎知識を元に、農業経営の特質やその体質強化、環境保全と資源利用の両立など農業経営の現実的課題や将来の展開方向について経営学・社会学の見地から解説する。

学習の目的 農業経営学と地域社会学の基本と応用を習得し、技術と経営が車の両輪となって農業の持続的発展に寄与すること、健全な営農の持続が地域社会に貢献することを総合的に理解する。

学習の到達目標 主に農業経営学の基本と応用を習得し、技術と経営が車の両輪となって農業の持続的発展に寄与することを総合的に理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決

力, 批判的思考力, 社会人としての態度

受講要件 特になし。農業の実態に興味・関心を有すること。

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 適宜指定する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 出席および期末課題(総合討論・レポート)に基づいて評価する。

授業改善への工夫 授業の進め方についての要望に応じて視聴覚教材の活用などの対応を行う。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 農業経営, 経営成長, 高付加価値化, 低コスト化, 環境形成, 企業形態, 地域支援型農業 (CSA)

学習内容

第1回: ガイダンス

第2回: 世界の食料・農業事情

第3回: 農業と地域社会

第4回: 農業経営の形態

第5回: 農業への新規参入問題

第6回: 農業への企業参入問題

第7回: 営農における経営組織(作物選択)と技術選択問題

第8回: 農産物市場の特性

第9回: 消費者ニーズと食の安全性

第10回: 近年の地域づくり志向と農業

第11回: 農業による六次産業化

第12回: 農業に関わるコミュニティビジネスの可能性

第13回: 食と農を結ぶネットワーク

第14回: 農業経営の新たな担い手

第15回: 地域社会における農業の展望

第16回: 総合討論

学習課題(予習・復習)

○配布資料の予習・復習を行い, 不明の用語などは調べておくこと

○授業は演習形式で行う。担当箇所の発表を行うこと。

○農業経営と環境・資源・社会経済との関連を理解し, 各自の研究テーマに経営・組織が果たす役割を考察すること。

循環経営社会学演習

Seminar on Sustainable Rural Management

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** PBL **自研究科の学生の受講可** **他研究科の学生の受講可**

自専攻の学生の受講可 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 波多野 豪(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 経営体が持続的であるための技術・経済・社会と循環型社会的視点から見た生物資源管理についての議論をゼミ形式で進める。

学習の目的 循環型社会における生物資源管理のあり方と地域社会とのかかわりについて理解する。

学習の到達目標 生物資源の特性に基づく持続的な利用方法と、社会システムとの親和性を資源循環の視点から検討し、小集団・企業から社会的慣習までを含めた社会のサブシステムに関する認識を深め、現状分析と問題解決の手法を修得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課

題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

発展科目 経営組織・社会学特論

教科書 適宜指示する。

成績評価方法と基準 毎回の演習内容の理解度を議論を通じて確認し、総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の進め方についての要望が提示されればいつでも対応する。

オフィスアワー 予約の上、随時、473

授業計画・学習の内容

キーワード 循環型社会、資源循環ネットワーク、コミュニティ、資源管理技術

学習内容

1. 循環型社会を担う人間や集団の意識・行動
2. 生物資源の特性と社会システムの親和性
3. 社会科学的思考
4. 経営学と経済学
5. 経営学と社会学
6. 技術と市場
7. 消費者ニーズと食品の安全性
8. 生産主体と経営組織

9. 生産主体の育成
10. 技術開発と普及
11. 生産・消費・再資源化を結ぶネットワーク
12. ネットワークの機能と実態
13. 環境政策と農業政策
14. コミュニティビジネスの可能性
15. 以上のテーマについての討議

学習課題（予習・復習） トピックごとに紹介する文献に当たり復習すること。

海洋資源経済学特論

Advanced Marine Bioresources Economics

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 常 清秀(生物資源学研究科資源循環学専攻)

松井 隆宏(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

日本漁業の現状をより深く理解するために、漁業の歴史的考察が必要。

当講義は、日本の漁業政策の歴史の学習を通じて、今日に漁業が抱えている諸課題を制度論的・システム論的な観点から考察し、問題解決の糸口を探る。

学習の目的 日本漁業政策の歴史を振りかえることにより、漁業・漁村・水産業に対する理解を深めると同時に、歴史的視点から考察力と、現状分析の能力を高めることを目的とする。

学習の到達目標 漁業に関する諸知識（漁業調整、漁業の雇用形態、賃金形態、漁業の民主化、漁業制度の改革、漁場の性格、漁村社会とは等々）を取得しながら、日本漁業が抱

えている諸課題を歴史的観点から制度論、システム論的にある程度議論できるようになること。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

教科書 小沼勇著『漁業政策百年 その経済史的考察』社団法人農山漁村文化協会出版

成績評価方法と基準 出席回数と議論への参加度

授業改善への工夫 もう少し、院生が議論に参加するように。

オフィスアワー 適時行う。ただし、あらかじめ連絡しておくこと

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業制度、漁業政策、漁業権、漁業協同組合、地代、漁村社会、漁家経営、漁業管理、社会システム

学習内容

1. 漁業における資本主義の発達
2. 戦後漁業政策の展開
3. 漁業制度改革の諸問題
4. 漁業権と漁業協同組合
5. 漁業における地代論
6. 漁村の構造と漁村社会

7. 漁業環境の変化と今日漁業が抱えている諸問題の整理

8. 高齢者問題（討論）

9. 後継者問題（討論）

10. 漁業制度と漁家経営（討論）

11. 漁村地域経済の再編（討論）

12. 漁業制度・政策改革の方向性（討論）

学習課題（予習・復習） 水産業の他産業との相違を制度論的・経済学的・社会学的に学習する。

海洋資源経済学演習

Seminar on Marine Bioresources Economics

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 常 清秀 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

松井 隆宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

前期は、シーフードシステムの各段階に置かれている現状を既存研究と現場考察を通じて把握し、課題抽出をする。

後期は、計量経済学の手法、および学術論文の書き方について学ぶ。

学習の目的 漁業の現状への理解を深めると同時に、漁業が抱えている諸課題を理論的な考える力と、問題解決力を高めること。

学習の到達目標 関連知識の習得と現状分析力の向上を目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

発展科目 海洋資源経済学特論

成績評価方法と基準 個別発表と議論への参加度

授業改善への工夫 議論しやすい環境作り

オフィスアワー 適時行う。ただし、あらかじめ連絡のこと

授業計画・学習の内容

キーワード 漁業と養殖業、漁場利用、地域産業、漁業管理制度、地域振興、経済合理性・効率性、水産加工業、フードシステム、マーケティング戦略、水産消費、食文化、計量経済学

学習内容

【前期】

1回-8回：受講生により、キーワードと関連する既存研究の紹介と課題整理を行う。

9-10回：現地考察を行う。

11-14回：テーマごとにグループを分けて、議論を行う。

【後期】

受講者の希望や研究テーマに合わせて調整するが、主に前半に計量経済学、後半に学術論文の書き方について学ぶ。

学習課題（予習・復習） 基本的な材料はこちらから提供するが、それ以外に読むべき文献などについては、その都度、適宜指示する。

資源植物学特論

Advanced Economic Botany

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 資源植物の循環型生産を図る上では、耕地生態系の構造と機能を理解し、栽培技術の適正化による持続的耕作システムを確立する必要がある。本講では、耕地生態系における構成要素の相互関連、栽培植物の生産生態を概説する。

学習の目的 資源植物、栽培植物の管理のための基本要件と利活用に向けた具体的な方策を立案するための基礎を習得する。

学習の到達目標 生物界に致命的な打撃を与えずに人間生活のために持続的に利用する方策について考えられる知見を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知

識・技術, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

発展科目 資源植物学演習

参考書 Crop Ecology (Cambridge University Press), Agricultural Ecology (Pearson Education), 栽培学 (朝倉書店), 作物学概論 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポートとプレゼン (100%)

授業改善への工夫 資料, 液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

授業計画・学習の内容

キーワード アグロエコシステム, 資源植物, 生態生理, 栽培, 生育環境

学習内容

第1回: アグロエコシステムの成立

第3回: 植物の形態 個体の構造

第4回: 地上部の形態 葉

第5回: 地上部の形態 茎

第6回: 地上部の形態 穂

第7回: 地下部の形態

第8回: 物質生産

第9回: 成長解析

第10回: 生育地の環境要因

第11回: 栽培技術の選択

第12回: 環境ストレスと抵抗性

第13回: ストレス耐性と回避性

第14回: 熱帯における農業生産

第15回: 問題土壌における生産

履修者によるグループ課題発表と総合討論

学習課題 (予習・復習) 提供された資料と参考図書を用いた予習と復習

資源植物学演習

Seminar on Economic Botany

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 グループ学習の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 農業が食糧の安定生産や未利用植物資源の有効利用を図りつつ、循環型社会の構築に寄与するためには、いかなる生産技術を指向すべきかにういて教育する。

学習の目的 生体循環学特論で学んだ内容をゼミ形式で発展的な学習を行う。

学習の到達目標 自ら問題点を提起し、その解決に向けた取り組みを企画・遂行し得るセンスと能力を有する人材の育成を目指す。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 資源植物学特論

教科書 Crop Ecology (Cambridge University Press), Agricultural Ecology (Pearson Education)

参考書 栽培学 (朝倉書店), 作物学概論 (朝倉書店)

成績評価方法と基準 レポートとプレゼン (100%)

授業改善への工夫 資料, 液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

授業計画・学習の内容

キーワード アグロエコシステム, 資源植物, 生態生理, 栽培, 生育環境

学習内容

- 第1回: 資源植物の栽培 イネ属
- 第2回: 資源植物の栽培 コムギ属
- 第3回: 資源植物の栽培 サゴヤシ属
- 第4回: 資源植物の栽培 ササゲ属
- 第5回: 低投入持続型の栽培技術
- 第5回: 環境変化と植物生産 湿潤熱帯地域
- 第6回: 環境変化と植物生産 半乾燥地
- 第7回: 環境ストレスと生育反応 塩害
- 第8回: 環境ストレスと生育反応 乾燥

- 第9回: 環境ストレスと生育反応 高温
 - 第10回: 環境ストレスと生育反応 酸性土壌
 - 第11回: 環境ストレスと生育反応 洪水
 - 第12回: 有用植物の探索
 - 第13回: 有用植物の導入
 - 第14回: 資源植物の改良
 - 第15回: 資源植物の保全と持続的利活用
- 総合討論

学習課題 (予習・復習) 用意された資料と紹介された参考図書を用いたテーマごとの予習と復習

国際・地域資源学特別研究 I

Thesis Research in International Regional Resource Science I

学期 通年 **単位** 4 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 必修

授業の方法 講義, 演習, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 指導教員 (生物資源学研究科資源循環学専攻国際・地域資源学講座)

授業の概要 修士学位論文の作成に必要な教育研究上の指導を行う。

学習の目的 修士学位論文の作成に必要な知識・手法を学ぶ。

学習の到達目標 一定の学術的貢献を果たす修士学位論文を完成させる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 国際・地域資源学講座所属の学生

予め履修が望ましい科目 すべての講座開講科目

教科書 必要に応じて指定する。

成績評価方法と基準 修士学位論文の作成態度とその成果。

授業改善への工夫 あらゆる面で個別指導の優位性を発揮する

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 修士学位論文、生物資源の利用と管理、国際農業、経済学、農学

学習内容 設定された毎週授業時間数の中で、学生による自主的な課題設定を促し、その研究遂行上必要とされる手法の支援を行い、とりまとめられる論文作成上の指導を行

学習課題（予習・復習） 各自の研究テーマの明確化。研究テーマに対する受講生の主体性発揮。調査、資料収集、体験など、社会との連携強化。

国際・地域資源学特別研究Ⅱ

Thesis Research in International Regional Resource Science II

学期 通年 **単位** 6 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 **選/必** 必修

授業の方法 講義, 演習, 実習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 指導教員 (生物資源学研究科資源循環学専攻国際・地域資源学講座)

授業の概要 修士学位論文の作成に必要な教育研究上の指導を行う。

学習の目的 修士学位論文の作成に必要な知識・手法を学ぶ。

学習の到達目標 一定の学術的貢献を果たす修士学位論文を完成させる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 修士学位論文、生物資源の利用と管理、国際農業、経済学、農学

学習内容 設定された毎週授業時間数の中で、学生による自主的な課題設定を促し、その研究遂行上必要とされる手法の支援を行い、とりまとめられる論文作成上の指導を行

受講要件 国際・地域資源学講座所属の学生

予め履修が望ましい科目 すべての講座開講科目

教科書 必要に応じて指定する。

成績評価方法と基準 修士学位論文の作成態度とその成果。

授業改善への工夫 あらゆる面で個別指導の優位性を発揮する

オフィスアワー 随時

学習課題（予習・復習） 各自の研究テーマの明確化。研究テーマに対する受講生の主体性発揮。調査、資料収集、体験など、社会との連携強化。

国際・地域資源学特別講義

Special Lecture on International Rural Resource

学期 前期集中 単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 加瀬和俊 (東京大学社会科学研究所→4月以降は帝京大学経済学部)

世話役教員 常清秀 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 農業経済学, 農業経営学, 水産経済学および環境政策学に関わる学外の講師による特定のテーマに関する集中講義であり、今年度は、自然産業にとって不可欠な資源の持続性、経営の持続性の条件について多面的に考察する。

学習の目的 循環社会システム学の主たる学習内容である食料・農業経済学, 農業経営学, 水産経済学および環境政策学に関して、学外講師を招き、研究の最先端に触れる機会を提供することを目的とする。

学習の到達目標 学外の講師による最先端の研究内容に関する講義を聴くことで、その分野の最先端の知識を得るのみでなく、自らの研究に対する刺激を得るとともに、研究を進める上でのヒントを自らつかみとる。

授業計画・学習の内容

キーワード 家族経営、企業経営、漁業権、財務諸表、漁協

学習内容

主として下記のテーマに関わる諸問題を検討する。

1. 漁場利用の約束ごととその実際
2. 漁業経営の持続性の条件

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

参考書

長谷川健二・加瀬和俊・常清秀『“なりわい”産業の危機と光』晃洋書房、2014年
水産庁『水産白書（平成26年度版）』（2015年6月公表予定）
加瀬和俊『3時間でわかる漁業権』筑波書房、2014年

成績評価方法と基準 議論への参加度を中心とする授業への熱中度と、レポートによる

オフィスアワー 世話役教員 常清秀（木・金 12:00～13:00）

3. 漁協の役割
4. 地域における就業問題と自然産業の関係
5. 漁業経営に関わる統計の読み方・作り方

学習課題（予習・復習）

講義中に言及する文書・統計等を実際に閲覧し、使用できるようになることが期待される。

生物資源循環学特論

Advanced Sustainable Bioresource Sciences

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程)・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 生物資源学研究科資源循環学専攻教員

授業の概要 循環型社会を構築するための基本となる生物資源利活用と環境保全行動を導くための枠組みを自然科学・社会科学融合的に講義する。

学習の到達目標 循環型社会を構築するための基本となる生物資源利活用と環境保全行動を自発的に行うための判断力、理解力、行動力を養う。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技

術, 論理的思考力, 社会人としての態度

教科書 初回に連絡します

成績評価方法と基準 講義内容の理解度(質疑応答など30%)、及び講義終了時に提出するレポート(70%)

授業改善への工夫 学生の要望などを参考に、適宜改善する。

オフィスアワー 集中講義中 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 生物資源, 環境

学習内容 安定的な安全, 安心な食料生産, 地球温暖化防止や生態系保全を考慮した森林管理, 生物資源を活用した持続的社会システムの構築などとの関連性を中心に, 各自の研

究課題を見つめ直して, 発表, 質疑応答を行う。

学習課題(予習・復習) 毎行われる発表について, 与えられるテーマについて十分討議ができるよう事前準備を怠らないこと

生物資源循環特別講義

Special Lecture on Sustainable Bioresource Sciences

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 モハメド ナキブ タド カーン(非常勤講師)

タラガラアーラッチゲ タラガラ ピヤマーリタラガラ(非常勤講師)

授業の概要 生物資源にまつわるテーマについて、リスニング/ディベート/ディスカッションを行う。応用段階の英語学習として、スピーキング重視。単なる会話ではなく、テーマを論理的に理解・整理し、建設的な結論を導き出す訓練を通して、より高度かつ効率的な英語力向上を目指す。

学習の到達目標

- ・国際学会・研究会において、英語で発表・質疑応答ができる
- ・英語による講義を理解できる
- ・日本人に馴染みの薄い、ディベートやディスカッションに慣れる

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 毎回きちんと事前準備をし、積極的に授業に参加する用意があること

教科書 初回に連絡します

成績評価方法と基準 出席50%、ディベート/ディスカッションへの貢献度50%

オフィスアワー 集中講義中 随時

授業計画・学習の内容

キーワード リスニング、ディベート、ディスカッション、生物資源、研究発表 上げる)

学習内容

- ・原則として授業は全て英語で行う
- ・生物資源にかかわるテーマについてのディベート/ディスカッション
- ・自分の研究テーマについて英語で発表・質疑応答
- ・短文～長文のリスニング（徐々に難易度を

学習課題（予習・復習）

- ・毎回与えられるテーマについて十分討議ができるよう事前準備を怠らないこと
- ・基本的な語彙や文法は身に付いていることを前提とする。抜けていると感じたときは、直ちに辞書を引き覚えること（毎回必ず辞書を持参してください）

気象・気候ダイナミクス特論

Advanced Meteorology and Climate Dynamics

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 立花 義裕(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要

J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology
をゼミ形式で各学生が発表する。

学習の到達目標 An introduction to dynamic meteorology を全て理解すれば気象や気候の力学全般についてはほぼ理解したといっても過言ではない。「全て」までは要求しないが、気象や気候そしてホンモノの地球環境の専門家を目指す諸君には7割程度は理解して欲しい。

受講要件 すべての授業時間への出席と発表

が原則

教科書 J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology

成績評価方法と基準 すべての授業時間の75%以上の出席を前提として発表, 課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 大学院生として, ディスカッションへの積極的な参加を促す。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 気候変動, 地球環境システム

学習内容

1) Atmospheric Oscillations: Linear perturbation theory

tion theory

2) Baroclinic instability

3) meso-scale circulations

4) The general circulation

気象・気候ダイナミクス演習

Seminar on Meteorology and Climate Dynamics

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 立花 義裕(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要

J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology
をゼミ形式で各学生が発表する。

学習の到達目標

An introduction to dynamic meteorology を全て理解すれば気象や気候の力学全般についてはほぼ理解したといっても過言ではない。

「全て」までは要求しないが、気象や気候そしてホンモノの地球環境の専門家を目指す諸君には7割程度は理解して欲しい。

受講要件 すべての授業時間への出席と発表が原則

予め履修が望ましい科目 気候環境システム学

教科書 J.R.Holton 著: An introduction to dynamic meteorology

成績評価方法と基準 すべての授業時間の75%以上の出席を前提として、発表、課題レポートにより評価を行う。

授業改善への工夫 大学院生として、ディスカッションへの積極的な参加を促す。また、発表によって評価を行い、各自の理解を深める。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 気象や気候の力学

学習内容

1)The general circulation

2)Tropical dynamics

3)Middle atmosphere dynamics

4)Numerical modelling and prediction

海洋気候学特論

Advanced Ocean Climatology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 自然環境システム学講座教員・関根義彦・○小田巻実 (生物資源学研究所)

授業の概要 修士に必要な地球流体力学の基礎、並びに海洋測位・海洋リモートセンシング・大気海洋変動について関連する論文・専門書をゼミ形式で講読する

学習の目的 地球気候変動に関連した大気・海洋変動について観測・解析手法を学習し、その仕組みと予測手法を理解する。

学習の到達目標 現場海洋観測や衛星リモートセンシング観測結果を解析し、そのデータの持つ意味を理解するとともに、地球温暖化などの海洋気候変動予測に必要な基礎知識・技能を得る。

受講要件 物理数学の基礎を学んでいること

予め履修が望ましい科目 海洋環境学・海洋気候学

発展科目 海洋環境学特論

教科書 関根義彦著海洋物理概論 (成山堂書店)、関根義彦著海洋環境アセスメント (成山堂書店)

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 担当教官室 (月曜 10～12時)

授業計画・学習の内容

キーワード 地球流体力学、黒潮、海洋気候変動

についての見識を持てるようにする。

学習内容 地球規模の海洋・気候変動に関連する海洋学や気候学の論文を講読し、ゼミ形式で学習することにより、海洋気候変動・地球流体力学の仕組みを理解し、地球環境変動

学習課題(予習・復習) 地球規模の気候海洋変動、並びにそれが人間社会にもたらす影響についての文献を読んで、気候海洋変動の持つ意味を理解する。

海洋気候学演習

Seminar on Ocean Climatology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 自然環境システム学講座教員・関根義彦・小田巻実（生物資源学研究科）

授業の概要 海洋気候学に関連する観測データの解析や数値モデルに関して論文等の文献を講読するとともに、実際にデータ解析やモデル計算を体験して理解する。

学習の目的 海洋観測データの解析並びに数値モデルの作成演習を通して海洋変動のメカニズムを理解する。

学習の到達目標 海洋気候学に必要な観測データの解析や数値モデルの基礎を実際に体験して覚える。

受講要件 勢水丸に乗船観測に出ることがあるので、学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。海洋物理学や地球流体力学の

基礎を学んでいること

予め履修が望ましい科目 環境系数学、環境系物理、環境科学実習、海洋環境学、海洋気候学、

発展科目 海洋環境学特論

教科書 関根義彦著海洋物理学概論（成山堂書店）、関根義彦著海洋環境アセスメント（成山堂書店）

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 実際の演習によりプログラムを提供する。

オフィスアワー 教官研究室(513号室)、随時

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋数値モデル演習、海洋観測データ解析。

学習内容 海洋観測データの解析並びに海洋数値モデルの構築・演習を通して、海洋水温や気温、海流の変動力学の理解を深める。

学習課題（予習・復習） 海洋観測の意義を理解するため、勢水丸等の乗船観測の機会をとらえ、自ら観測計画を立案・実施し、さらにそのデータを解析するとともに、数値モデルを構築する端緒を得ることが望まれる。

地球システム進化学特論

Advance lecture for Earth system evolution

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 坂本 竜彦

授業の概要 「地球」は、大地、大気、海洋、そして生命圏などの要素が組み合わさった一つのシステムである。小さな生態系からグローバルな環境など様々な空間スケール、数秒から数万年という様々な時間スケールで、構成要素やその時間要素が異なり、それが一つの調和したシステムとして存在し、進化する。また、現代という時代は、人類、がそのシステムの中において不可欠の存在要素であり、現在の意味における「自然」「環境」「地球」を考察するとき、人間の存在やその社会活動を一つの要素としてとらえたシステム観が必要である。「地球システム進化学特論」では、このような観点から、地球をどのようなシステムとしてとらえるのか、これまでの地球の進化、今後の持続可能な地球システムとはどうあるべきか、自然エネルギー社会について、特に重要となるトピックスを取り上げ、概要、問題点、課題などを深く掘り下げていく

学習の目的

地球システムとは何か、地球の歴史と生命の

関わり、地球史上の環境大異変、持続可能な地球システムとそのあり方について、学ぶ。

授業の成果として、地球をシステムとしてとらえる考え方、未来を展望する視点、より具体的にに取り組んでいく課題などが明確にすることができるようになる

学習の到達目標 地球をシステムとしてとらえる自然観、生命を不可欠とした現在の地球システム観、持続可能な社会の構築に必要な視点、自然エネルギー社会の展望などを習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 出席点、授業での発言などの参加点、および期末のレポートで総合的に成績を評価する

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム、生命、持続可能、自然エネルギー

学習内容

第1回 概要説明：地球システムとは何か？

第2回 これまでの地球システム

第3回 地球深海掘削計画とは？

第4回 独自の科学機器計測装置の開発はどうやったらできるのか？

第5回 国際プロジェクトの中で活躍するために必要なこと

第6回 ひとつぶの砂に宇宙をみる

第7回 21世紀の人類の課題は何か？持続可能な地球システムとは？

第8回 エネルギーとは何か？エネルギー問題と

は何か？自然エネルギーとは何か？

第9回 電気とは何か？日本における電力事業法の概要と問題点

第10回 太陽エネルギーとは何か？太陽エネルギー技術の現段階

第11回 風力エネルギーとは何か？風力エネルギー技術の現段階

第12回 バイオマスとは何か？バイオマスエネルギー技術の現段階

第13回 その他の自然エネルギー（海洋エネルギー、地熱エネルギーなど）技術の現段階

第14回 スマートグリッドとは何か？

第15回 自然エネルギーを利活用した地域循環システムの構築

第16回 将来展望

地球システム進化学演習 Advanced seminar for Earth System Evolution

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 演習, 実験, 実習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 坂本竜彦

授業の概要 「地球」は、大地、大気、海洋、そして生命圏などの要素が組み合わさった一つのシステムである。小さな生態系からグローバルな環境など様々な空間スケール、数秒から数万年という様々な時間スケールで、構成要素やその時間要素が異なり、それが一つの調和したシステムとして存在し、進化する。また、現代という時代は、人類、がそのシステムの中において不可欠の存在要素であり、現在的な意味における「自然」「環境」「地球」を考察するとき、人間の存在やその社会活動を一つの要素としてとらえたシステム観が必要である。「地球システム進化学特論」では、このような観点から、地球をどのようなシステムとしてとらえるのか、これまでの地球の進化、今後の持続可能な地球システムとはどうあるべきか、自然エネルギー社会について、特に重要となるトピックスを取り上げ、概要、問題点、課題などを「演習形式」で深く掘り下げていく

学習の目的

地球システムとは何か、地球の歴史と生命の

関わり、地球史上の環境大異変、持続可能な地球システムとそのあり方について、学ぶ。

授業の成果として、地球をシステムとしてとらえる考え方、未来を展望する視点、より具体的にに取り組んでいく課題などが明確にすることができるようになる

学習の到達目標 地球をシステムとしてとらえる自然観、生命を不可欠とした現在の地球システム観、持続可能な社会の構築に必要な視点、自然エネルギー社会の展望などを習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 「自然

成績評価方法と基準

出席点、授業での発言などの参加点、および期末のレポートで総合的に成績を評価する

授業計画・学習の内容

キーワード 地球システム、生命、持続可能、自然エネルギー

学習内容 16回にわたり、教材（教科書）をもとにした、セミナー形式での、輪読・討論・グループワークなどを行う

土壌圏システム学特論

Advanced Vadose Zone Hydrology

学期 前期 開講時間 月 5, 6 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 渡邊 晋生(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)における物質循環システムを正しく理解するためには、土壌の理解が不可欠である。そこで、土壌学の教科書を輪読し、土壌の物質循環における土壌の果たす役割を理解する。

学習の目的 土壌中の物質循環システムに対する土壌の役割を理解する。

学習の到達目標 土壌圏における窒素、炭素その他様々な物質の循環機構と土壌環境の関係を学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学, 土壌循環学, 土壌圏物質移動論

教科書

The nature and properties of soils fourteenth edition, N.C.Brady and R.R.Weil, Prentice Hall
土壌学の基礎 生成・機能・肥沃度・環境 松中照夫 農文協

成績評価方法と基準 レポートの評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号572

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 物質循環, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, シミュレーション

学習内容

- Soil Water: Characteristics and Behavior
- Soil and the Hydrologic Cycle
- Soil Aeration and Temperature
- Soil Acidity
- Organisms and Ecology of the Soil

- Soil Organic Matter
- Nitrogen and Sulfur Economy of Soils
- Soil Phosphorus and Potassium
- Calcium, Magnesium, and Trace Elements

学習課題(予習・復習) 「The nature and properties of soils」を輪読し、担当の章をとりまとめて発表する。土中の物質循環と土壌の役割について議論する。

土壌圏システム学演習

Seminar on Vadose Zone Hydrology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 渡邊 晋生(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)では、水分、化学物質、熱の流れが生じている。この土壌圏の物質循環システムに関する最新の研究を紹介し、今後の研究について議論する。

学習の目的 土中の水分、溶質、熱移動に関する研究の流れを理解し、自分の修士論文の位置づけを明確にすることを目指す。

学習の到達目標 自分の修士論文にかかわる既往の研究を理解し、修士論文に生かすことのできる力をつける。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、課題探求力、討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理、物質循環、水分移動、溶質移動、熱移動

学習内容

- 土中の水分保持特性と不飽和透水係数
- 不飽和土中の水分移動
- 土中の溶質移動

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏システム学特論

発展科目 土壌圏システム学特論

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 発表の評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号572

○土中の熱移動
などについて、研究論文を読み、議論を行う。また自分の修士論文についての計画を発表する。

学習課題（予習・復習） 研究論文を読み、研究のレビューを行う。その上で、自分の実験計画を立案する。

授業の概要 農林水産業は、地球環境を適度に制御しながら環境保全している唯一の産業であり、農林水産業が創り上げてきた景観は人類の文化アーカイブである。本授業で、受講生は農林水産業から観光までを繋ぐミクロ・マクロ情報の連続的な取り扱い手法、すなわち、(1) フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法、(2) 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法、(3) 多様な情報表現による文化表現手法、を学習する。あわせて、食・農・環境・文化・観光という情報流れにおいて生じる課題とその解決策について、受講生からの斬新なアイデアを引き出す。

学習の到達目標

本授業により、受講生は

(1) フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法

(2) 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法

(3) 多様な情報表現による文化表現手法を学習する。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物計測工学、生物情報工学

成績評価方法と基準 講義内容の理解度、および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実。

オフィスアワー 特に指定しない。随時コンタクトをとる。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 食品、食糧、環境、文化、観光、生物情報、情報工学、生物計測工学、光センシング、データベース、農業情報工学、GIS、デジタルアーカイブ

学習内容

1. 食・農・環境に関する現状理解 (その1)
2. 食・農・環境に関する現状理解 (その2)
3. 品質とISO9000
4. 環境とISO14000
5. 食とSCM、GMP、GDP
6. 食・農とISO22000
7. 農業とGAP
8. マルチバンド光によるセンシング
9. インターネットと無線ネットワーク

10. フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法

12. 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法

13. データベース、デジタルアーカイブ、GIS

14. 多様な情報表現による文化表現手法

15. 「食・環境・文化情報」の概念のまとめ

学習課題（予習・復習）

学習内容に沿ったテーマで、「食・環境・文化情報」の概念が要求される研究例の紹介、話題提供、自由論議および研究報告会を行う。

講義内容に関するディスカッションと最新論文の発表。

単位 2 授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 亀岡孝治（生物資源学研究所）

授業の概要 食・農・環境・文化・観光までを繋ぐミクロ・マクロ情報の連続的な取り扱い手法、すなわち、（1）フィールドでのセンサーネットワークとマルチバンド光による情報収集手法、（2）画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法、（3）多様な情報表現による食文化表現手法、を核とする食・環境・文化情報学について、演習と実験を通して学習する。

学習の到達目標

食・農・環境・文化・観光までを繋ぐミクロ・マクロ情報の連続的な取り扱い手法に関して

（1）それぞれの基礎理解、さまざまな情報のデータベース化

（2）情報の可視化などの基本的な技術習得を行い、さらに

（3）その結果を研究に活用できるようになることを目的とする。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食・環境・文化情報学特論、生物情報工学特論、生物計測工学、生物情報工学

教科書 資料を配付する。

成績評価方法と基準 演習内容の理解度、および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 特に指定しない。随時コンタクトをとる。

授業計画・学習の内容

キーワード 食品、食糧、環境、文化、観光、生物情報、情報工学、生物計測工学、センサーネットワーク、光センシング、データベース、農業情報工学、GIS、デジタルアーカイブ

学習内容

1. 食・農・環境に関する現状理解（その1）演習
2. 食・農・環境に関する現状理解（その2）演習
3. 品質とISO9000 演習
4. 環境とISO14000 演習
5. 食とSCM、GMP、GDP 演習
6. 食・農とISO22000 演習
7. 農業とGAP 演習
8. マルチバンド光によるセンシング 演習
9. インターネットと無線センサーネットワーク 演習
10. フィールドでのマルチバンド光による情報収集手法 演習
12. 画像・スペクトルによる品質・安全・倫理情報の伝送手法 演習
13. データベース、デジタルアーカイブ、GIS

演習

14. 多様な情報表現による文化表現手法 演習
15. 「食・環境・文化情報」の概念のまとめ 演習

（注1）「食・環境・文化情報学特論」での講義と連動する形で、それぞれのトピックスについて最新の文献を輪講しながら、すでに解決されている点、残された問題点を整理し、トピックス全体の構造を明らかにする。

（注2）各種の情報の最新の計測・取得方法とそれに関わる計測機器・システムについて検討する。また、さまざまな情報データベースシステムおとび情報の可視化手法に関連して、インターネット・データベース・GISなどの関連事項についても実体験を通して学習する。

学習課題（予習・復習）

○毎回の演習に関連する課題

○各種の情報の最新の計測・取得方法とそれに関わる計測機器・システムについての課題。

○さまざまな情報データベースシステムおとび情報の可視化手法に関する課題

水環境・自然災害科学特論

Advanced theory on water environment and natural disasters

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 ☒ 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 葛葉泰久

授業の概要 水環境と自然災害科学について学ぶ。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

学習の目的 水環境と自然災害科学について, 高度な解析手法が身につく。

成績評価方法と基準 出席回数とレポートにより評価する

学習の到達目標 水環境と自然災害科学について, 基礎的な理論が理解できる。

オフィスアワー 事前にメールでアポイントメントを取らねたい。

授業計画・学習の内容

キーワード 水環境, 自然災害, 地震, 洪水, 豪雨

に分けて解説する。テーマは学生の専門により, 相談して決める。下記はその例である。

学習内容

適切な教科書を選定するので, それを16回

- 1.地震のメカニズムとインバージョン
- 2.Fractal理論
- 3.水文統計理論

水環境・自然災害科学特論

Seminar on water environment and natural disasters

学期 前期 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 葛葉泰久

授業の概要 水環境と自然災害科学について いて, 基礎的な解析法が理解できる.
解析法を学ぶ.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

学習の目的 水環境と自然災害科学について, 計算機を使った高度な解析手法が身につく.
成績評価方法と基準 出席回数とレポートにより評価する

学習の到達目標 水環境と自然災害科学につ **オフィスアワー** 事前にメールでアポイントメントを取られたい.

授業計画・学習の内容

キーワード 水環境, 自然災害, 地震, 洪水, 豪雨
て解説する. テーマは学生の専門により, 相談して決める. 下記はその例である.

学習内容
特定のテーマの解析手法について16回に分け
1.地震のメカニズムとインバージョン解析
2.Fractal解析
3.水文統計解析

森林・緑環境計画学特論 Advanced Forest Planning for the Environment

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人 (生物資源学研究科共生環境学専攻), 松尾 奈緒子 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 森林生態系の保全や森林資源の調査法について, 世界的及び地域的スケールで学び, 森林及び緑環境を持続的かつ計画的に管理するための理論と技術を習得する.

学習の目的 森林生態系の保全や森林資源の調査法について, 国内外の事例を学ぶ.

学習の到達目標 世界の森林統計資料や森林資源管理に関する英文を読解, レビューする.

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林計測と森林計画の基礎知識を有することが望ましい.

発展科目 森林・緑環境計画学演習

教科書 国際機関の各種レポートやレビュー資料を適宜紹介する

成績評価方法と基準 小テストとレポートなどで総合評価する

授業改善への工夫 小人数授業で丁寧な解説を行う

オフィスアワー 木曜午後1時～3時 (松村403)

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 森林計画, 森林資源調査, プロジェクト管理, 森林GIS

学習内容

1. 世界の森林資源 (1～7回)

(1) 世界の森林分布

(2) 熱帯林の変動と保全

(3) 森林を守る世界的な取り組み

2. 森林計画の技術 (8～15回)

(1) 森林継続調査

(2) 森林GISと資源評価

(3) 森林GISと管理計画

学習課題 (予習・復習) 世界の森林資源の現状について理解し, 森林を守る世界的な取り組みについて整理する (1)。さらに, 森林を守るための森林計画技術について理解し, 議論を深める (2)。

森林・緑環境計画学演習

Seminar on Forest Planning for the Environment

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(生物資源学研究科共生環境学専攻), 松尾 奈緒子(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 森林生態系の保全や森林資源の持続的管理を目的とした管理計画の作成手法について学習し, 森林の成長, データ解析, 森林GISなどに関する理論と技術を習得する.

学習の目的 森林生態系の保全や森林資源の持続的管理について, 広範な知識を習得し, 森林管理計画について学ぶ.

学習の到達目標 森林生物統計の基礎と森林GISの基本的技術を習得する.

本学教育目標との関連 感性, 共感, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 森林計画, 森林資源調査, 森林GIS, 森林生物統計

学習内容

1. 森林資源の評価手法 (1~7回)
 - (1) 森林の生物統計
 - (2) 森林の基本データ解析
 - (3) 森林の成長モデル
2. 森林の管理計画 (8~15回)

受講要件 森林計測と森林計画の基礎知識を有すること

予め履修が望ましい科目 森林・緑環境計画学特論

発展科目 森林環境政策論

教科書 随時紹介. 参考書: Prodan 著, Forest Biometrics. UNITAR Tutorials など.

成績評価方法と基準 出席とレポートなどで総合評価する.

授業改善への工夫 少人数演習で丁寧な解説を行う.

オフィスアワー 木曜午後1時~3時(松村 403)

- (1) 森林GISの基礎
- (2) 森林GISの応用

学習課題(予習・復習) 森林資源の評価手法について, 基本統計, データ解析, 空間解析などについて理解し, 演習を行う (1)。さらに, 森林GISを利用した森林の管理計画手法について, 事例に学びながら実習する (2)。

環境解析学特論

Advanced Environmental Analysis

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習

担当教員 大野 研(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 地球や地域のさまざまな環境評価、景観評価や景観設計、生態系保全等についてゼミ形式で議論する。

学習の目的 地球や地域のさまざまな環境評価、景観評価や景観設計、生態系保全等の課題について考察し、議論する能力を得る。

学習の到達目標 環境科学や地域の景観・生態系等についての基礎的考究ができるとともに、地球や地域の環境科学を研究する「道具」としてのさまざまな環境解析の手法や、景観の評価・設計生態系保全等の技法を応用して各種課題に対処する。

本学教育目標との関連 感性、モチベーション、

主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

発展科目 環境解析学演習、気候環境システム学特論

成績評価方法と基準 出席と授業での発表や討議参加等の総合評価

授業改善への工夫 基礎的なテキスト等をもとにして論考すると共に、各自の研究テーマの中間的発表等もできるようにする。

オフィスアワー 火曜12:00～13:00 374室

授業計画・学習の内容

キーワード 地球と地域の環境、景観評価、景観設計、生態系保全、環境解析

- 景観評価・景観設計
- 生態系保全

学習内容

- 授業の進め方
- 研究の方法論

学習課題（予習・復習） ゼミ形式で授業を進める。指定された課題の発表や修士論文研究の遂行のための中間発表等を何度か行う。

環境解析学演習

Seminar on Environmental Analysis

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 大野 研(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 地球や地域のさまざまな環境評価、景観評価や景観設計、生態系保全等についてゼミ形式で演習する。

学習の目的 地球や地域のさまざまな環境、景観や生態系保全等の課題についてより深く研究する能力を得る。

学習の到達目標 環境科学や地域の景観・生態系等についての基礎的考究ができるとともに、地球や地域の環境科学を研究する「道具」としてのさまざまな環境解析の手法や、景観の評価・設計、生態系保全等の技法を応用して各種課題に対処する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベー

ション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 環境解析学特論

成績評価方法と基準 出席と授業での発表や討議参加等の総合評価

授業改善への工夫 上記の各種課題の演習を通して、各自の研究テーマの途中経過等の発表もできるようにする。

オフィスアワー 火曜12:00～13:00 374室

授業計画・学習の内容

キーワード 地球と地域の環境、景観評価、景観設計、生態系保全、環境解析、演習

学習内容

○ 授業の進め方

- 研究の方法論
- データの統計処理等に関する演習
- 景観評価・景観設計の演習
- 生態系保全に関する演習

自然共生学特論

Advanced lecture on nature and coexistence

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 奥田裕規 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所), 関 伸一 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所), 市原 優 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所)

授業の概要 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくための知識や技術について理解を深める。

学習の目的 日本の林業地や里山、都市近郊林などを対象に、生物多様性や自然環境の保全と地域振興などの課題に取り組み、そのための知識や技術の習得を目指す。

学習の到達目標 自然環境の保全などの課題に取り組み、自然と人間社会との望ましい関係を解明するための、知識の習得、能力開発を目標とする。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境, 森林保全, 生物多様性, 里山, 森林科学

学習内容

1. 森林科学全般についての概要紹介
2. 森林生物についての解説

受講要件 森林科学の基礎知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林関係の授業科目

教科書 適宜紹介する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 講義内容の理解、研究の進め方についての理解などで総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容について、随時電子メールなどで質問を受け付け、改善に努める。

オフィスアワー 随時。連絡窓口となる世話役教員：松村直人

3. 森林の生物多様性について
4. 景観と里山の共生学について

学習課題（予習・復習） 授業中に担当教員から指示する。

自然共生学演習

Seminar on nature and coexistence

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 奥田裕規（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所），関 伸一（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所），市原 優（生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所）

授業の概要 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくための知識や技術について理解を深め、論文解説、実験などにより実践的知識を学ぶ。

学習の目的 日本の林地や里山、都市近郊林などを対象に、生物多様性や自然環境の保全と地域振興などの具体的課題に取り組み、実践的知識や技術の習得を目指す。

学習の到達目標 自然環境の保全などの具体的課題に取り組み、自然と人間社会との望ましい関係を解明するための、実践的知識の習得、能力開発を目標とする。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、問題解決力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境，森林保全，生物多様性，里山，森林科学

学習内容

1. 森林科学全般についての概要紹介、論文読解

受講要件 森林科学の基礎知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林関係の授業科目

教科書 適宜紹介する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 講義内容の理解、研究の進め方についての理解などで総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容について、随時電子メールなどで質問を受け付け、改善に努める。

オフィスアワー 随時。連絡窓口となる世話役教員：松村直人

2. 森林生物についての課題演習
3. 森林の生物多様性についての課題演習
4. 景観と里山の共生学についての課題演習

学習課題（予習・復習） 授業中に担当教員から指示する。

地球システム学特別研究Ⅰ

Thesis Research in Geosciences I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻地球システム学講座)

授業の概要 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析をもとに、研究テーマを決め、調査やデータ収集を行い、独自の解析手法を立案する。この手法によって得た解析結果を学位論文にまとめ、公開発表できるような研究技術・能力を学習する。

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を、講座合同のゼミや各研究室のゼミ、調査、実験などを通じて、実践的に習得することを目指す。

学習の到達目標 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析、現場調査、データ収集・分析、独自の解析手法の立案、解析結果を学位論文にまとめ、学術会議でも公開発表できるように研究技術・能力を高める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 独自の研究の調査・解析の結果を論文にまとめて発表する。

予め履修が望ましい科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

発展科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災

害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

教科書 特になし

成績評価方法及び基準

研究テーマに関する研究成果を論文にまとめ、公開発表する。修士の学位を取得するに値する、地球科学的アプローチによる新規性のある論文が書けなければ不可となる。

10単位の一部は、火曜日午前の講義・演習形式の授業（従来から、合同ゼミと呼ばれて来たゼミ）に出席することで与えられる。

【1年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの研究発表をしなければ、単位は与えられない＊

【2年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの発表を行い、修論中間発表、修論発表会での発表を行わないと、単位は与えられない＊

《注意》上記の発表の回数と質的基準を満たさない場合は、満たすまで留年することになる。

授業改善への工夫 大学院生として、ディスカッションへの積極的な参加を促す。また、課題レポートと研究発表によって評価を行い、各自の理解を深める。授業のディスカッションの結果は、次年度に反映させる。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

その他 履修年次(1・2年)

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム、気象・気候学、海洋気候、水域環境、気候環境変動、森林・緑環境計画、自然災害、地理情報システムによる環境調査、地球システム進化学

学習内容

・気象・気候ダイナミクスに関する調査解析

研究

- ・海洋気候学に関する調査解析研究
- ・地球システム進化学に関する調査解析研究
- ・水環境・自然災害科学に関する調査解析研究
- ・森林・緑環境計画学・植物生理生態学に関する調査解析研究

- ・環境解析学（生態学的調査を含む）に関する調査解析研究
- ・土壌圏システム学に関する調査解析研究
- ・フードシステム学に関する調査解析研究

学習課題（予習・復習）

上述のとおり，
研究テーマに関する新規性のある研究成果を
論文にまとめ、公開発表すること．

地球システム学特別研究II

Thesis Research in Geosciences II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻地球システム学講座)

授業の概要 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析をもとに、研究テーマを決め、調査やデータ収集を行い、独自の解析手法を立案する。この手法によって得た解析結果を学位論文にまとめ、公開発表できるような研究技術・能力を学習する。

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を、講座合同のゼミや各研究室のゼミ、調査、実験などを通じて、実践的に習得することを目指す。

学習の到達目標 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析、現場調査、データ収集・分析、独自の解析手法の立案、解析結果を学位論文にまとめ、学術会議でも公開発表できるように研究技術・能力を高める。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 独自の研究の調査・解析の結果を論文にまとめて発表する。

予め履修が望ましい科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

発展科目 気象・気候ダイナミクス演習、海洋気候学演習、環境解析学演習、水環境・自然災

害科学演習、森林・緑環境計画学演習、地球システム進化学演習、土壌圏システム学演習、フードシステム学演習

教科書 特になし

成績評価方法及び基準

研究テーマに関する研究成果を論文にまとめ、公開発表する。修士の学位を取得するに値する、地球科学的アプローチによる新規性のある論文が書けなければ不可となる。

10単位の一部は、火曜日午前の講義・演習形式の授業（従来から、合同ゼミと呼ばれて来たゼミ）に出席することで与えられる。

【1年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの研究発表をしなければ、単位は与えられない＊

【2年生】

＊前期1回、後期1回、合同ゼミでの発表を行い、修論中間発表、修論発表会での発表を行わないと、単位は与えられない＊

《注意》上記の発表の回数と質的基準を満たさない場合は、満たすまで留年することになる。

授業改善への工夫 大学院生として、ディスカッションへの積極的な参加を促す。また、課題レポートと研究発表によって評価を行い、各自の理解を深める。授業のディスカッションの結果は、次年度に反映させる。

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい。

その他 履修年次(1・2年)

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム、気象・気候学、海洋気候、水域環境、気候環境変動、森林・緑環境計画、自然災害、地理情報システムによる環境調査、地球システム進化学

学習内容

・気象・気候ダイナミクスに関する調査解析

研究

- ・海洋気候学に関する調査解析研究
- ・地球システム進化学に関する調査解析研究
- ・水環境・自然災害科学に関する調査解析研究
- ・森林・緑環境計画学・植物生理生態学に関する調査解析研究

- ・環境解析学（生態学的調査を含む）に関する調査解析研究
- ・土壌圏システム学に関する調査解析研究
- ・フードシステム学に関する調査解析研究

学習課題（予習・復習）

上述のとおり，
研究テーマに関する新規性のある研究成果を論文にまとめ、公開発表すること。

地球システム学特論

Advanced lecture on Geosciences

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習, 実験, 実習

担当教員 非常勤講師

授業の概要 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析をもとに, 研究テーマを決め, 調査やデータ収集を行い, 独自の解析手法を立案する. この手法によって得た解析結果を学位論文にまとめ, 公開発表できるような研究技術・能力を学習する.

学習の目的 卒業研究を遂行するための基本的な知識や技術の習得を, 講座合同のゼミや各研究室のゼミ, 調査, 実験などを通じて, 実践的に習得することを目指す.

学習の到達目標 各研究分野に関する最新研究成果資料の収集・分析, 現場調査, データ収集・分析, 独自の解析手法の立案, 解析結果を学位論文にまとめ, 学術会議でも公開発表できるように研究技術・能力を高める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 気象・気候ダイナ

ミクス演習, 海洋気候学演習, 環境解析学演習, 水環境・自然災害科学演習, 森林・緑環境計画学演習, 地球システム進化学演習, 土壌圏システム学演習, フードシステム学演習

発展科目 気象・気候ダイナミクス演習, 海洋気候学演習, 環境解析学演習, 水環境・自然災害科学演習, 森林・緑環境計画学演習, 地球システム進化学演習, 土壌圏システム学演習, フードシステム学演習

教科書 特になし

成績評価方法と基準 主にレポートによって評価する.

授業改善への工夫 大学院生として, ディスカッションへの積極的な参加を促す. また, 課題レポートと研究発表によって評価を行い, 各自の理解を深める. 授業のディスカッションの結果は, 次年度に反映させる.

オフィスアワー メール等でのアポイントメントを取ることが望ましい.

その他 履修年次(1・2年)

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境システム, 気象・気候学, 海洋気候, 水域環境, 気候環境変動, 森林・緑環境計画, 自然災害, 地理情報システムによる環境調査, 地球システム進化学

学習内容

- ・気象・気候ダイナミクスに関する調査解析研究
- ・海洋気候学に関する調査解析研究
- ・地球システム進化学に関する調査解析研究
- ・水環境・自然災害科学に関する調査解析研究

- ・森林・緑環境計画学・植物生理生態学に関する調査解析研究
- ・環境解析学(生態学的調査を含む)に関する調査解析研究
- ・土壌圏システム学に関する調査解析研究
- ・フードシステム学に関する調査解析研究

学習課題(予習・復習)

上述のとおり,
研究テーマに関する新規性のある研究成果を論文にまとめ, 公開発表すること.

応用環境情報学特論

Advanced Theory of Environmental Information and Technology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 佐藤 邦夫 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 ISO14001規格を文字情報と考え、これを簡単なFORTRANプログラムによりファイルから入出力する基本的な環境管理情報処理のためのプログラミングについて解説する。その過程において、簡単な問題を作成しまた解くことにより、ISO14001の内容についても理解を深めさせる。

学習の目的 プログラミング言語による情報処理の基礎が完結することを目的とする。

学習の到達目標

- 1) 科学技術計算用プログラミング言語FORTRANの基礎を理解する。
- 2) 文字データについて、ファイル入出力が行えるようになる。
- 3) ISO14001について理解し、問題点の抽出やその解決ができるようにする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える

授業計画・学習の内容

キーワード Environmental Information, 環境情報、プログラミング、ファイルの概念、環境管理、ISO14001、FORTRAN

学習内容

- 第1回 ファイル化された環境情報 (ISO14001について)
- 第2回 データ処理用コンピュータのオペレーティングシステム
- 第3～第4回 FORTRANコンパイル技術
- 第5～第6回 FORTRANプログラミング技術

力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 プログラミングに関する基礎知識を有し、ISO14001を理解する意欲を有すること

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 講義中に資料を配布する

成績評価方法と基準 欠席が4回以下であることを前提に、質疑応答の結果を40%、期末レポートを60%の割合で評価する。

授業改善への工夫 e-learningを利用した質疑応答により学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー 毎週月曜日10時30分～12時00分 場所：生物資源学部棟425号室

第7～第9回 ISO14001各論

第10～第11回 データファイルの扱い方

第12～第13回 環境管理問題の作成と内容の理解

第14～第16回 環境管理問題解答の作成と内容の理解

学習課題 (予習・復習) 講義において配付される資料を理解し、情報処理センターなどで予習復習を行うこと。

応用環境情報学演習

Seminar on Environmental Information and Technology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 佐藤 邦夫(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 まず一般的な環境評価手法について学習する。次に低環境負荷型食料生産システムの構築やライフサイクルアセスメントによる環境負荷評価を目的とし、環境情報計測技術、作物ダイナミクス、画像処理技術、車両制御技術、インベントリ分析法を学習する。

学習の目的 環境評価、環境情報計測、農用車両の精密制御など、具体的な項目について実施能力を身につける。

学習の到達目標 1)一般的な環境評価手法を理解する。2)低環境型精密作業ロボットシステムの構成を理解し、その制御方法を習得する。3)画像処理による作物の形状計測法や車両の自己位置検出法を理解し、4)LCAによる食品の環境負荷評価法を習得する。5)LCAによる太陽光発電システムの環境負荷評価法を習得する。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境評価, バイオマス燃料, 低環境負荷, 作物ダイナミクス, 精密農業, LCA, 画像処理, 音声認識, 自動制御, 害虫防除, PID制御, 太陽光発電システム

学習内容

- 1.環境評価手法概説
- 2.バイオマス燃料のライフサイクルアセスメント
- 3-4.作物ダイナミクス
- 5-6.太陽光発電システムのライフサイクルアセスメント

る。

本学教育目標との関連 倫理観, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 課題発表による評価 100%

授業改善への工夫 能動的に実験・実習計画を立てられるような能力を涵養する。

オフィスアワー 月曜日 17:00~18:00, 425室

- 7-8.レーザによる害虫の物理的防除法
- 9-10.低環境負荷型精密作業用ロボットシステムの概要
- 11-12.自律走行車両のモジュール構成
- 13.画像処理による走行経路の認識
- 14.食品・米・麦のインベントリ分析
- 15.バイオマス燃料の特性試験法
- 16.カーボンオフセット

学習課題（予習・復習） 演習中に口頭で指示された課題、およびMoodleに掲示された課題を、主にMoodleのサイトに提出すること。

生物環境制御学特論 Advanced Theory of Environmental Control in Biology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 村上 克介(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 植物の成長に影響する環境条件に関連し、環境条件そのものの特徴とその成育影響の基礎的事項について概説する。

学習の目的 生物環境制御についての基礎的事項と最近の知見を知る。

学習の到達目標 光と放射、温度、湿度と水分、ガス、その他特殊な植物の応答、特殊な環境での植物栽培の概要を知る。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 プリント配布など

成績評価方法と基準 出席およびレポート

授業改善への工夫 アンケートの実施による理解度の把握

オフィスアワー 金曜日12時-13時、414号室

授業計画・学習の内容

キーワード 光、温度、湿度、水分、二酸化炭素

10-12.ガス
13-15.環境と植物生命現象のより深い解明

学習内容

1-3.光と放射
4-6.温度
7-9.湿度と水分

学習課題（予習・復習） 必要に応じて、和文英文の関連論文の講読を実施することがある。

生物環境制御学演習

Seminar on Environmental Control in Biology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, キャリア教育の要素を加えた授業
他専攻の学生の受講可

担当教員 村上 克介(生物資源学研究科共生環境学専攻), 森尾 吉成(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要

生物資源栽培環境において基礎理論を応用した技術、具体的な計測法、制御技術、制御装置などに関する資料、論文総説を講読演習する。

農業機械分野に应用される画像処理技術について、先行研究や様々な処理アルゴリズムを論文や図書で学習しながら、実際にアルゴリズムの構築からプログラミングまでの演習を行う。

学習の目的

生物環境制御における最新技術、具体的な計測法、制御技術、制御装置の最新のテクノロジーについて知る。

画像処理の基本処理についての知識を獲得し、獲得した知識を使って実際に画像を処理するスキルを身に付ける。

学習の到達目標

生物環境制御学の研究推進に関して、現状の技術の把握ができる。

画像処理の基本処理について、1) アルゴリズム

ムを構築することができる、2) 構築したアルゴリズムをプログラミングできる、3) 設定された問題に合わせて画像処理アルゴリズムを自分で考え、自らプログラミングできる。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 生物環境制御学特論

発展科目 生物環境制御学特論

教科書 プリント配布など

成績評価方法と基準 出席およびレポート

授業改善への工夫 アンケートの実施による理解度の把握

オフィスアワー 金曜日12時-13時、414号室

授業計画・学習の内容

キーワード 環境制御、植物工場、光、温度、湿度、二酸化炭素、酸素、制御、画像処理、アルゴリズム、プログラミング、C言語

学習内容

- 1 光と放射
- 2 温度
- 3 湿度と水分
- 4 ガス
- 5 環境と植物生命現象のより深い解明
- 6 施設園芸
- 7 植物工場
- 8 ポストハーベスト
- 9 画像処理についての概要説明
- 10 画像データの取り扱い方法の説明とプログラミングの演習
- 11 画像処理アルゴリズムの説明と構築

- 12 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その1)
- 13 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その2)
- 14 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その3)
- 15 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その4)
- 15 画像処理アルゴリズムのプログラミング演習 (その5)

学習課題 (予習・復習)

必要に応じて和文英文の論文講読を実施する。
Moodle上の画像処理学習コンテンツを用いて自学自習する。

エネルギー利用工学特論

Advanced Theory of Energy Utilization Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 食料生産に関わる環境情報を利用した低環境負荷型食料生産システムの構築及び制御方法を学習する。また生分解可能なバイオマスの利用を学ぶ。さらに、設計の基礎となる材料力学の基礎についても学習する。

学習の目的 食料生産における機械化・省力化・自動化の必要性を認識し、車両の自動制御方法を理解する。また、バイオマスの利用現状と将来展望を理解する。

学習の到達目標 低環境負荷型食料生産システムの構築方法及び制御方法を習得すること。バイオマスの多面的利用に対する理解を深めること。

本学教育目標との関連 感性, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にありません。

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 授業に対する取り組み姿勢、問題に対する的確に解答したかどうか及びレポート等による評価を行う。

授業改善への工夫 授業中に理解できるよう講義を心得る。

オフィスアワー 木曜日17:00～18:00, 416室

授業計画・学習の内容

キーワード 機械設計理論, 食料生産システム, オフロード車両, バイオマス材料

学習内容

1. バイオマスの利用現状
2. バイオマス材料の研究開発現状
3. バイオマスの多面的利用
4. 曲げモーメントを受ける梁の最大応力の求め方
5. 曲げモーメントを受ける梁の形状設計

6. 中実丸軸の設計理論
7. 中空丸軸の設計理論
8. 梁の変形
9. 梁のたわみとたわみ角の求め方 (1)
10. 梁のたわみとたわみ角の求め方 (2)
11. 組合応力による梁の設計理論 (1)
12. 組合応力による梁の設計理論 (2)
13. ひずみエネルギー
14. カステリアーノの定理
15. 梁の不静定問題の解法

エネルギー利用工学演習

Seminar on Energy Utilization Engineering

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 王 秀崙 (生物資源学研究科共生環境学専攻) 鬼頭 孝治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 化石燃料の使用による地球温暖化とそれによってもたらされる生態系の変化を理解し、再生可能なエネルギーの重要性を認識する。石油に代わる自然エネルギーの利用に関する研究やバイオマス材料の開発研究を通じて環境保護の意識を養う。

学習の目的 化石燃料に代わる持続可能なエネルギー資源の有効利用方法に関する知識を得る。また再生可能なバイオマス資源の利用方法や機械システムの制御法を習得する。

学習の到達目標 種々の自然エネルギーの効率的利用方法、バイオマス材料の作製方法、自動システムの制御法、機械システムの構造と原理等を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 資料配付

成績評価方法と基準 講義とゼミ形式を織り交ぜて行う。与えられた課題について、適切な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができることが必要。課題に対する報告書への評価(60%), および出席率と質疑応答への内容(40%)を総合的に評価する。更なる詳細については講義中に説明する。

授業改善への工夫 授業中質疑応答を通じて学生の理解度を把握し、適切な対応を行う。

オフィスアワー 木曜日17:00～18:00, 416室

授業計画・学習の内容

キーワード 自然エネルギー, エネルギー利用, バイオマス, バイオマス材料, ロボット, オフロード車両

学習内容

- 1.研究の進め方
- 2-3.化石燃料の使用による地球温暖化影響
- 4-5.自然エネルギーの利用法
- 6-7.太陽エネルギーと風力エネルギーの複合利

- 用
- 8.樹上用情報収集ロボットの開発
- 9.堆肥の温度差を利用した発電システムの研究
- 10-11.バイオマス材料の開発研究
- 12.オフロード車両の走行性向上
- 13.表面張力による土壌付着力の研究
- 14.飼料イネの葉体付着水の除去の研究
- 15.関連の研究論文講読

環境情報システム工学特別研究 I

Thesis Research on Environment Oriented Information and System I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修 必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻環境情報システム工学講座)

授業の概要 低環境負荷型食料生産システムに関する研究、バイオマテリアルに関する研究、環境および生産設備の知的診断システムに関する研究、魚自発摂餌システム開発に関する研究、バイオマスエネルギーに関する研究、生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究、植物生育環境計測及び制御に関する研究、画像処理による作業動作認識に関する研究、作物ダイナミクスに関する研究、ライフサイクルアセスメントに関する研究

学習の目的 環境情報システム工学に携わる研究者あるいは技術者として求められる高度な学識と研究方法を習得し、専門分野における様々な課題を自ら発見し、それを解決する高度な能力を持った人材の育成を目的とする。

学習の到達目標

- 1)自動制御・画像処理の手法を実際問題に応用する能力を身につける。
- 2)信号処理技術やシステム開発能力を養う。
- 3)植物生育環境制御方法を習得する。
- 4)自然エネルギーの利用方法を習得する。
- 5)環境負荷低減方法を習得し、実際に応用する能力を養う。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境情報, 食料生産, 低環境負荷, バイオマス, 故障診断, 自発摂餌, 植物工場, 生育制御, バイオ燃料, 自然エネルギー, LCA, ロボット, 画像処理, 複合エネルギー, 害虫防除, 画像処理, 信号処理, 自動制御, リサイクル

学習内容

学習内容は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に指定する。

○低環境負荷型食料生産システムに関する知識

6)バイオマス資源の利用方法を習得する。

7)作物の形状に関する計測方法を習得する。

8)ライフサイクルアセスメント手法を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 勉強に対する意欲と積極性

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 修士論文による評価 100%

授業改善への工夫 随時学生の意見を聞き、改善を図る。

オフィスアワー

コンタクトタイム

前期金曜日16:30～18:30, 425室, 423室, 428室, 418室, 414室, 415室, 416室, 412室

その他 無し

○バイオマテリアルに関する知識

○環境および生産設備の知的診断システムに関する知識

○魚自発摂餌システム開発に関する知識

○バイオマスエネルギーに関する知識

○生物生産用車両およびロボットシステムに関する知識

○植物生育環境計測及び制御に関する知識

○画像処理による作業動作認識に関する知識

○作物の形状計測法に関する知識

○ライフサイクルアセスメントに関する知識

学習課題（予習・復習）

課題は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に与える。

○低環境負荷型食料生産システムに関する研究

○バイオマテリアルに関する研

○環境および生産設備の知的診断システムに関する研究

○魚自発摂餌システム開発に関する研究

○自然エネルギーの複合利用に関する研究

○生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究

○植物生育環境計測及び制御に関する研究

○画像処理による作業者動作認識に関する研究

○作物ダイナミクスに関する研究

○ライフサイクルアセスメントに関する研究

環境情報システム工学特別研究 II

Thesis Research on Environment Oriented Information and System II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修 授業の方法 講義
担当教員 指導大学教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻環境情報システム工学講座)

授業の概要 低環境負荷型食料生産システムに関する研究、バイオマテリアルに関する研究、環境および生産設備の知的診断システムに関する研究、魚自発摂餌システム開発に関する研究、バイオマスエネルギーに関する研究、生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究、植物生育環境計測及び制御に関する研究、画像処理による作業動作認識に関する研究、作物ダイナミクスに関する研究、ライフサイクルアセスメントに関する研究

学習の目的

環境情報システム工学に携わる研究者あるいは技術者として求められる高度な学識と研究方法を習得し、専門分野における様々な課題を自ら発見し、それを解決する高度な能力を持った人材の育成を目的とする。

学習の到達目標

- 1)自動制御・画像処理の手法を実際問題に応用する能力を身につける。
- 2)信号処理技術やシステム開発能力を養う。
- 3)植物生育環境制御方法を習得する。
- 4)自然エネルギーの利用方法を習得する。

- 5)環境負荷低減方法を習得し、実際に応用する能力を養う。
- 6)バイオマス資源の利用方法を習得する。
- 7)作物の形状に関する計測方法を習得する。
- 8)ライフサイクルアセスメント手法を習得する。

受講要件 勉強に対する意欲と積極性

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 修士論文による評価 100%

授業改善への工夫 随時学生の意見を聞き、改善を図る。

オフィスアワー

コンタクトタイム

前期金曜日16:30～18:30, 425室, 423室, 428室, 418室, 414室, 415室, 416室, 412室

その他 無し

授業計画・学習の内容

キーワード 環境情報, 食料生産, 低環境負荷, バイオマス, 故障診断, 自発摂餌, 植物工場, 生育制御, バイオ燃料, 自然エネルギー, LCA, ロボット, 画像処理, 複合エネルギー, 害虫防除, 画像処理, 信号処理, 自動制御, リサイクル

学習内容

学習内容は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に指定する。

- 低環境負荷型食料生産システムに関する知識
- バイオマテリアルに関する知識
- 環境および生産設備の知的診断システムに関する知識
- 魚自発摂餌システム開発に関する知識

- バイオマスエネルギーに関する知識
- 生物生産用車両およびロボットシステムに関する知識
- 植物生育環境計測及び制御に関する知識
- 画像処理による作業動作認識に関する知識
- 作物の形状計測法に関する知識
- ライフサイクルアセスメントに関する知識

学習課題（予習・復習）

課題は研究テーマによって異なるが、研究指導教員が学期開始時に具体的に与える。

- 低環境負荷型食料生産システムに関する研究
- バイオマテリアルに関する研
- 環境および生産設備の知的診断システムに

関する研究

○魚自発摂餌システム開発に関する研究

○自然エネルギーの複合利用に関する研究

○生物生産用車両およびロボットシステムに関する研究

○植物生育環境計測及び制御に関する研究

○画像処理による作業者動作認識に関する研究

○作物ダイナミクスに関する研究

○ライフサイクルアセスメントに関する研究

応用制御工学特論

Advanced Theory of Control Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業

担当教員 福島 崇志(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 食料生産に関わる機械システム及びロボットの制御方法を学習するために、動力学、設計学、制御学を復習し、ロボットの作成と高度な運動制御を実践する。

学習の目的 ロボット制御について理解を深め、実践を通して制御学についての知識を得る。

学習の到達目標

- ・ロボットの強度設計ができる。
- ・コンピュータによる制御プログラムを作成できる。
- ・センサを適切に使用できる。

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合

した力

予め履修が望ましい科目 学部開講科目である環境情報システム制御学, 基礎メカトロニクス

発展科目 特になし

成績評価方法と基準 授業に対する取り組み姿勢、問題に対する的確に解答したかどうか及びレポート等による評価を行う。具体的には、欠席が4回以下であることを前提に、質疑応答の結果を40%, 期末レポートを60%の割合で評価する。

授業改善への工夫 毎回質疑応答を行い, 学習到達度をチェックしながら講義内容を改善する。

オフィスアワー 12:00～13:00, 423室

授業計画・学習の内容

キーワード ロボット, 設計力学, 自動制御, マイコン, センサ, 会議方法

学習内容

【学習内容】

- ・ロボット製作
- ・強度設計
- ・動的解析
- ・フィードバック制御
- ・PID制御
- ・センサ利用
- ・キャリブレーション
- ・アナログ回路
- ・デジタル回路

- ・プロジェクト会議
- ・スケジュール管理

【授業方法】

ロボット製作の実習形式の授業
設計・解析班, 制御班に分かれそれぞれ分担作業により一つのロボットを製作する。毎週, プロジェクト会議を開催し, 各班の進捗, スケジュールおよびマイルストーンの確認, 次週までの課題を協議する。最終的にロボットの製作の成果発表を講義内で行う。

学習課題（予習・復習）

学習課題

各週の課題を次週までに解決する。

応用システム工学特論 Advanced Theory of Applied Systems Engineering

学期 前期 開講時間 水 5, 6 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

授業の方法 講義, 演習, 実習 授業の特徴 PBL, 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業, Moodle, キャリア教育の要素を加えた授業 自研研科の学生の受講可

担当教員 森尾 吉成(生物資源学研究所共生環境学専攻)

授業の概要

本講義は、Project Based Learning (PBL) 形式にて行われ、テーマには「自分が所属する組織を元気にする、これまでにない新しいシステムを設計し現場に導入する」が設定される。

プロジェクトは基本的にグループ単位で取り組むが、一人が1プロジェクトを提案し、他のメンバーに協力を仰ぐことを推奨する。すべてのプロジェクトの進捗状況について、毎週プレゼンテーションの形式で報告することが求められる。設計したプロジェクトは、必ず現場に導入して、現場からのフィードバックをプロジェクトに反映することが求められる。受講生には、ベンチャー起業というスタートアップに相当するレベルの活動が求められる。プロジェクトを進行する上で様々な問題に直面する受講生に対して、教員はチューターとして、1) プロジェクトメンバーを統率する方法、2) 問題解決に向けた自分の主張を通す方法、3) ジェスチャーやアイコンタクトなど非言語コミュニケーションを利用してメンバー同士が会話する方法、4) 問題解決につながるアイデアを出す方法、5) 問題の所在を分析する方法、6) プロジェクトが直面する試練や苦難を乗り越える方法、についてタイミング良くアドバイスを送る。

成果は、成果報告会にてプレゼンテーションされ、公開される。

学習の目的 自ら行動を起こし、自らテーマや問題を発見し、自らの行動を振り返りながら、自分が所属する講座が魅力的になるよう、自分自身も魅力的になれるよう努力することが大事であると気づくようになる。

学習の到達目標

受講生は、グローバル化が進む社会の中で、高齢化、農業従事者数の減少、軽労化の進まない労働環境といった農村が抱える様々な問題に対して、これらの問題を解決し、農村を活性化するために必要な次の6つの能力を身に

つけることを目標とする。

1. 統率する力（他者をリードしたりフォローする力）
2. 戦う力（相手の意志を尊重しながら、自身の主張を結果的に通す力）
3. 表顔する力（非言語コミュニケーションを利用して自身を相手に深く印象づける力）
4. 創造する力（他者のアイデアも模倣しながら、さらに斬新なアイデアを発想する力）
5. 分解する力（問題を解決するために、問題の所在を分析できる力）
6. 冒険する力（試練や苦難を糧としながら邁進する力）

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 資料を配付する。

参考書

チップ・ハース、ダン・ハース、「アイデアのちから」、日経BP、ISBN 978-4-8222-4688-4

チップ・ハース、ダン・ハース、「スイッチ」、早川書房、ISBN 978-4-15-209150-5
ティナ・シーリグ、20歳のときに知っておきたかったこと、阪急コミュニケーションズ、ISBN 978-4484101019

成績評価方法と基準 プロジェクトの取り組み成果（毎週の3分間プレゼンテーション、グループ活動、最終成果報告プレゼンテーションの内容）70%と、成果報告書（半年間の日々の取り組みをまとめたもの）30%で評価する。

授業改善への工夫 授業参加前の段取りを学生に促すことにより、授業への動機付けを積

極的に行う。授業アンケートを毎回実施することにより、学生の反応に応じたサポートを行う。

オフィスアワー 水曜日 12:00－13:00, 18:00-19:00 場所 415号室

授業計画・学習の内容

キーワード システム開発, Project Based Learning (PBL)

学習内容

第1回：授業内容の説明, グループ分け, プロジェクト開始. Project Based Learning

第2回：3分間成果報告プレゼンテーション, プロジェクト活動. 3分間プレゼンテーション

第3回：3分間成果報告プレゼンテーション, 統率力解説 (1), プロジェクト活動. 統率力

第4回：3分間成果報告プレゼンテーション, 戦闘力解説 (1), プロジェクト活動. 戦闘力

第5回：3分間成果報告プレゼンテーション, 表頭力解説 (1), プロジェクト活動. 表頭力

第6回：3分間成果報告プレゼンテーション, 創造力解説 (1), プロジェクト活動. 創造力

第7回：3分間成果報告プレゼンテーション, 分解力解説 (1), プロジェクト活動. 分解力

第8回：3分間成果報告プレゼンテーション, 冒険力解説 (1), プロジェクト活動. 冒険力

第9回：中間報告プレゼンテーション, プロジェクト活動. 中間報告

第10回：中間報告プレゼンテーション, 統率力解説 (2), プロジェクト活動. 統率力

第11回：3分間成果報告プレゼンテーション, 戦闘力解説 (2), プロジェクト活動. 戦闘力

第12回：3分間成果報告プレゼンテーション, 表頭力解説 (2), プロジェクト活動. 表頭力

第13回：3分間成果報告プレゼンテーション, 創造力解説 (2), プロジェクト活動. 創造力

第14回：3分間成果報告プレゼンテーション, 分解力解説 (2), プロジェクト活動. 分解力

第15回：3分間成果報告プレゼンテーション, 冒険力解説 (2), プロジェクト活動. 冒険力

定期試験：最終成果報告プレゼンテーション. 最終成果

学習課題（予習・復習） 毎時間, システムを開発するための時間外グループ活動が要求されます。

自然エネルギー工学特論

Advanced Theory of Natural Energy Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 鬼頭 孝治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 エネルギー問題や環境問題は、一朝一夕には結論を出せない問題が多く、正確な知識、情報に基づく判断が必要である。本講義では1つの問題を多方面から調査し、情報を収集することによって、知識を得ること、かつ多面的に物を考える資質を身につけることを目的に、エネルギーや環境問題を中心にディベートを行う。

学習の目的 ディベートの論題に関する自らの資料収集、調査により、その分野に関する知識、課題を取得することができ、さらにディベートによって、議論的基本的方法を身につけることができるようになる。

学習の到達目標 1)現在のエネルギー問題、環境問題およびそれらの将来展望について説明できる。2)ディベートの基本的方法を理解できる。3)プレゼンテーションによって、自身の意見を発表できる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 出席, 発表準備具合, 内容, 課題レポート, 試験結果を総合的に評価する。

授業改善への工夫 毎回質問を受け, 次回に質問に対する説明を行い, 疑問を解消し, 理解を深めていく。

オフィスアワー 水曜日12:00～13:00, 412室

その他 最小7テーマについて実施する。

授業計画・学習の内容

キーワード エネルギー, 環境, ディベート, プレゼンテーション

学習内容

1. 授業の概要
2. ディベートについての基本説明
3. テーマの設定
- 4-5. テーマに対して, 資料収集
6. 賛成派, 反対派に分かれ, ディベートに向けての準備
- 7-13. 1テーマ, 1コマを使って実際にディ

ベート

14. 全員が1回パワーポイントによる立論発表
15. 勝敗および講評
16. 評価と反省会

学習課題(予習・復習) 設定されたテーマに対して, 全員が各サブテーマを担当し, 徹底的に調査して資料を収集して, ディベートの準備をする。各テーマ終了後, A4一枚のレポートを提出。

環境情報システム工学特論

Special lecture for Environment oriented information and technology

学期 後期集中 単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 中嶋 洋(京都大学大学院農学研究科准教授), 世話役教員 王 秀嵩 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 不整地走行車両の各種走行装置の紹介、車両の走行性能評価、牽引力の向上、走行装置と地面との相互作用解析方法

学習の目的 オフロード車両の各種走行装置の駆動原理と特徴を学習し、走行性能を向上させるために必要な知識と技術を習得する。

学習の到達目標 車両走行装置と地面との相互作用を理解し、推進力や走行抵抗に影響するパラメーター重要性を認識する。オフロード車両の設計に必要な不可欠な知識を身に付ける。

本学教育目標との関連 感性, 論理的思考力,

討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 講義終了後、試験を行う。試験成績と出席で評価する。

授業改善への工夫 興味を持たせる, わかりやすい図表や写真を多く用いる。

授業計画・学習の内容

キーワード オフロード車両、テラメカニクス、走行装置、土の力学特性、走行性能、相互作用

学習内容

1. オフロード車両の特徴
2. 各種走行装置の概説

3. 土と走行装置との相互作用
4. 推進力の発生メカニズム
5. 土壌パラメーター
6. 推進力の測定法
7. 推進力予測モデルと解析法
8. 土一機械系の解析方法の展望

応用地形学特論

Advanced Applied Geomorphology

学期 前期 **開講時間** 木 3, 4 **単位** 2 **対象** 応用地形学で修士論文を書く予定の学生 **年次** 大学院
(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修 **授業の方法** 講義 **授業の特徴** PBL
担当教員 春山成子 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 地形学を基礎として、国内外の河川流域の地形の解釈手法とそれを基にした流域管理について土地利用変化との関係から基礎的な知識と考え方について講義を行う。

学習の目的 自然災害が頻発するモンスーンアジアの災害軽減を考慮した土地利用計画の手法を理解できるようにする。

学習の到達目標 地形学を習得し、国内外の河川流域の地形的についての知識を得ることが目的である。また、応用地形学として流域管理にかかわる基礎的な知識を修得し、それぞれの今日の課題について知見を得るようにする。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 地形学

予め履修が望ましい科目 地形学、環境動態学

発展科目 田園計画特別演習

教科書 Applie Geomorphology

参考書

河川地理学、技術者のための地形図読図入門
Land forming, Geomorphology

成績評価方法と基準 文献の輪読レポート、発表内容で評価する。レポート60%、研究報告もしくは発表40%で計100%。合格点は60%以上。

オフィスアワー 随時対応。メール等で教員の在室を確認すること。

その他 災害軽減と土地利用 (古今書院) を読んでおくこと

授業計画・学習の内容

キーワード アジアモンスーン、モンスーンアジア、巨大河川、流域地形、地形分類図、ゾーニング、アセスメント、土地利用変化、土地被覆変化、微地形、氾濫原、災害、防災

学習内容 1. 応用地形学について、2. アジアモンスーンの構造、3. モンスーンアジアの概念、4. モンスーンアジアの巨大河川について、5. 河川地形の構造、6. 流域地形の成り立ち、7. 流域管理の構造、8. 流域内の土地利用の概念、9. 流域の土地被覆変化のとりえ方、10. 氾濫原管理の構造、11. 自然災害と

地形との対応、12. 防災とゾーニングとの関係、13. 防災とアセスメント、14. 応用地形学におけるレポートの作成方法、15. 応用地形学における論文作成の方法、16. 参加学生のレポート発表

学習課題(予習・復習) 教室外での学習としては、図書館における文献検索、日本地理学会およびJPGUなどのHPから検索できる文献輪読、レポート作成を行う。さらに、身近な地域の地形、流域管理などについての見学。

応用地形学演習

Seminar on Applied Geomorphology

学期 後期 **開講時間** 木 1, 2, 3, 4 **単位** 4 **対象** 応用地形学分野の学生が対象 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** PBL
担当教員 春山 成子 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 環境解析解析、地形学などの基礎的な知識の上に立って応用地形学を理解し受講する学生が応用地形学的な体系の中で論文を読みこなし、研究論文を執筆できるようにする。このため、日本およびモンスーンアジアの河川流域の地形を理解し、流域管理の手法、土地利用・土地被覆変化を踏まえた土地利用計画を考える際に必要な社会的調査手法・地形環境調査手法を習得して、調査結果を分析する方法について英文で書かれた研究論文を読みこなし、発表を行い、研究を推進していくための演習を行う。

学習の目的 受講生は英文で記載されたモンスーンアジアの河川流域の地形学の研究論文を読みこなすことができるようになり、応用地形学として流域の地形と土地利用・土地被覆変化との応答について理解し分析ができるようになることが目的である。また、受講生の修士課程の研究論文作成にあたり、その研究内容に即した調査方法を勘案し、分析方法を理解し、応用できるようにする。これらを踏まえて、研究・解析にかかわる素養を身につけることが目的である。

学習の到達目標 受講生は英文の応用地形学の文献を読みこなすことができるようになる。モンスーンアジアにおける地形学英文研究論文を批判的に読むことができる。応用地形学を素養として土地利用・土地被覆変化が現代社会でどのような問題を提議するかを分析できるようになる。修士課程の研究論文作成にあたり研究内容に即した調査・分析方法を理解して実践できるようにする。自然現象

と社会現象の相関関係を理解し地形構造をし点とした解析手法を会得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力

受講要件 現地調査に危険が伴うので、学生教育研究災害障害保健には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 地形学、応用地形学特論、田園計画学、環境解析基礎 (地域保全) など

発展科目 特になし

教科書 Landforming(Horst, Wily), Geomorphic Hazard(Olav, Wily), Geomorphology(Journal), Geograpijcal Review(Journal)

参考書 Journal of Geography, Journal of geomorphology, Journal of Holocene, 第四紀研究 (雑誌)

成績評価方法と基準 レポート50%、口頭発表とデスカッション50%、系100%。合格は60%以上。

授業改善への工夫 英文で搔かれた論文を読みこなせることができるように工夫する。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の昼休み時間 (12:00-13:00) に生物資源学部3階、春山研究室ないにおいて。

その他 積極的に関係する英文の論文を読んでいただきたい。

授業計画・学習の内容

キーワード 地形学、応用地形学、土地被覆変化、土地利用変化、流域管理、防災、災害軽減、持続性、開発、氾濫原管理

学習内容 1.演習とは何か、演習の構造にかかわる議論、2. 英文文献の検索手法とその演習、3. モンスーンアジア巨大河川の応用地

形学理解、4. 巨大河川の土地利用・土地利用変化を研究対象として考える、5. 地形分類図を作成し災害ゾーニングを行う手法を自ら理解する、6. 防災アセスメントの手法を理解する、7. 完新世の自然環境変化と人為の環境変貌との時間軸を理解する、8. 人間活動のイン

パクトの評価を理解する、9. 環境地形学的視点による環境変動解析手法習得、10. 災害軽減にむけた土地利用計画を参考文献としてレポート作成、11. 参加学生の応用地形学分野の英文文献を用いた報告、12. 受講生のモンスーンアジアの応用地形学の英文文献を用いた報告、13. 受講生の各自の研究課題を設定し、研究課題の妥当性の議論、14. 受講生の各自の研究課題の再設定とその課題、研究手法の妥当性の議論、15. 受講生の各自の研究課題と分析手法、解析手法の妥当性の議論、16. 受講生の各自に修士論文作成にかかわる口頭発表を行う。

学習課題（予習・復習） 各受講学生の修士

課程の研究論文の作成をスムーズに行うために、既往研究の検索を主に、英文研究報告の検索ができるように、受講生は各自、図書館を利用し、また、各学会のHPから研究論文を読み、これらを研究室に置いて既往研究として取りまとめ、レポートをできるように準備する。応用地形学的視点と持ち、土地利用変化を研究対象として考えることができるようになるように、各自が、空中写真を分析して、研究大正地域の地形分類図を作成し災害ゾーニングまでを演習開始まで行っておくことを課題とする。また、地形分類図、土地条件図などを読みこなし、受講生各自が作成できるように演習時間以前に準備学習を行う。また、演習後に復習を行う。

土資源工学特論

Advanced Soil Resources Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 酒井 俊典 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土資源に関係する構造物の設計において用いられる解析手法を理解する。

学習の目的 土資源を利用した構造物の設計についての解析手法を理解できるようになる。

学習の到達目標 本来の公共施設としての使命を全うできる農業施設構造物の構築に必要なとされる計算能力を深める。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 土質力学, 構造力学を受講していること。

予め履修が望ましい科目 土質力学、構造力学

発展科目 土質力学、構造力学

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 レポート提出によって成績を評価する。60点以上を合格とする。

授業改善への工夫 Power Pointなどを使用し、受講者の理解度を高めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号：生物資源学部棟3F(315室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 構造力学、土質力学

学習内容

1. 授業の進め方
2. 弾性体
3. 仕事
4. エネルギー不変の法則
5. 内力仕事
6. 外力仕事
7. 仮想仕事の原理
8. 最小仕事の原理
9. 1次元剛性マトリックス
10. 3次元剛性マトリックス
11. つりあい方程式
12. 三角形要素
13. 三角形要素の剛性マトリックス
14. 平面応力問題
15. 有限要素解析
16. レポート作成

学習課題（予習・復習）

1. 授業内容について理解する
2. 弾性体についての復習
3. 仕事についての復習
4. エネルギー不変の法則についての復習
5. 内力仕事についての復習
6. 外力仕事についての復習
7. 仮想仕事の原理についての復習
8. 最小仕事の原理についての復習
9. 1次元剛性マトリックスについての復習
10. 3次元剛性マトリックスについての復習
11. つりあい方程式についての復習
12. 三角形要素についての復習
13. 三角形要素の剛性マトリックスについての復習
14. 平面応力問題についての復習
15. 有限要素解析についての理解
16. レポート作成

土資源工学演習

Seminar on Soil Resources Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 酒井俊典(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土資源工学特論の演習を行う。実際に土資源工学に関わる種々の解析手法を数学的、力学的にトレーニングする。

学習の目的 実際に土資源に関わる構造物について理解できるようになる。

学習の到達目標 土資源工学特論で得た基礎的理論及び応用論の理解を進化させ、それらを自在に駆使することができる応用力と判断力を習得させる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特なし。

予め履修が望ましい科目 土質力学、構造力

授業計画・学習の内容

キーワード 構造力学、土質力学、基礎、擁壁、安定解析、アンカー

学習内容

1. 演習の進め方
2. 土質力学の演習
3. 土質力学の演習
4. 基礎構造物の演習
5. 基礎構造物の演習
6. 擁壁の演習
7. 擁壁の演習
8. 斜面安定の演習
9. 斜面安定の演習
10. アンカーについて
11. 現場見学or現地紹介
12. アンカーの設計
13. 専門分野に関する文献の理解
14. 専門分野に関する文献の理解

学

発展科目 土質力学、構造力学

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題ごとのレポート提出によって成績を評価する。60点以上を合格とする。

授業改善への工夫 Power Point、OHPなどを使用し、受講者の理解度を高めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号：生物資源学部棟3F(315室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、指導教員と相談すること。

15. 専門分野に関する文献の理解
16. 学習報告

学習課題（予習・復習）

1. 演習の進め方
2. 土質力学についての復習
3. 土質力学についての演習
4. 基礎構造物についての復習
5. 基礎構造物についての演習
6. 擁壁についての復習
7. 擁壁についての演習
8. 斜面安定についての復習
9. 斜面安定についての演習
10. アンカーについての復習
11. レポート作成
12. アンカーの設計についての復習
- 13, 14, 15. 文献についてのレポート
16. 報告資料の作成

水資源工学特論

Advanced Water Resources Engineering

学期 前期 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 加治佐 隆光(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 最近、データの統計的扱いに不備のあるレポートが目立ちますので、本年度には、統計処理にウェイトを置こうと考えています。それらの例題として、いくつか水資源工学的内容を紹介できれば良いと思います。

学習の目的 より原理的なことについて理解を深める。

学習の到達目標 水資源に関わるテーマについて、学生自らが、主体的・継続的に調査・研究できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 学部で水理学, 応用水文学, あるいは浸透流に関連した科目を

受講しておくことが望ましい。

発展科目 水資源工学演習

成績評価方法と基準

通常点を50%、レポート等を50%、計100%とし、60%以上を合格とする。

欠席が数回に至る場合、不合格とします。

授業改善への工夫 計画的にできない場合も多いので改善に努めたい。

オフィスアワー 授業後の1~2時間が好ましい、320号室

その他 最近は、各学生が分担して説明を担当する形式にしています。そのために、担当の学生は用語の定義を調べてそれを印刷するなどの準備が必要です。学部学生の授業よりも主体性が必要になります。

授業計画・学習の内容

キーワード 水資源, 水環境

学習内容

1回 授業全体の紹介

2~15回

データの統計処理を中心に、授業を進める。実社会的なこと、応用的な話題を交えたい。平成28年度には、「蒸散抵抗」を組み込んだ土壌水分のモデル計算をテーマにとりあげる

予定である。
16回 総評を行う。

学習課題（予習・復習）

レポート提出の形で毎回のように宿題は出す予定です。

しばしば、授業中にその内容についての説明も求めます。

環境施設工学特論

Advanced Environmental Facilities Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○石黒 寛 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

岡島賢治 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 水利施設構造物に適用されている代表的な数値解析法である有限要素法について講義と演習を行う。有限要素法の基礎理論、材料の構成モデル、数値解析の基礎知識、コンクリート構造物や弾性問題を対象とした数値解析の実際、解析結果の設計への利用方法などについて講義する。

学習の目的 構造物の設計に必要な解析手法の知識を習得し、有限要素法による数値解析の実際、解析結果の利用方法などについて理解を深める。

学習の到達目標 構造物の設計に必要な解析手法の知識を習得し、有限要素法による数値解析がパソコンを用いて実施できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 特別な要件は必要ない。

予め履修が望ましい科目 基礎構造力学、構

造力学、鉄筋コンクリート工学

発展科目 環境施設工学演習

教科書 資料を配布する。

参考書

東町高雄著、有限要素法のノウハウ、森北出版

栗崎 彰著、設計技術者のための有限要素法ははじめの一步、講談社

成績評価方法と基準 解析演習のレポート(70%)および小テストなど(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 課題演習により講義内容の理解を深める。ノートパソコンで実施できる有限要素弾性解析ソフトを配布する。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟3F(326室)。

その他 他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 構造解析、コンクリート構造物、土構造物、数値解析、有限要素法

11-12: 数値解析の演習 (その2)

13-15: 数値解析の演習 (その3)

学習内容

1-2: 構造物の数値解析とその利用

3-6: 有限要素法の基礎理論

7-8: 材料の構成モデル

9-10: 数値解析の演習 (その1)

学習課題 (予習・復習) 有限要素法による解析ソフトを使用するので、講義以外の時間を利用して各自のパソコンを使って解析方法に慣れておくとよい。

環境施設工学演習

Seminar on Environmental Facilities Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○石黒 寛(生物資源学研究科共生環境学専攻)、岡島賢治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 ダム、頭首工および開水路など、農業水利施設におけるコンクリート構造物および土構造物を対象として、その設計理論と計算方法について講義および演習を行う。

学習の目的 農業水利施設におけるコンクリート構造物や土構造物の設計理論を学習し、演習課題などにより設計計算の理解を深める。

学習の到達目標 農業水利施設におけるコンクリート構造物や土構造物の設計理論を理解し、構造物の設計計算ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 環境施設工学特論を履修済であること。

授業計画・学習の内容

キーワード ダム、頭首工、開水路、コンクリート構造物、土構造物、設計理論

学習内容

○ 農業水利施設の概要

予め履修が望ましい科目 環境施設工学特論

教科書 講義資料を配布する。

参考書

農林水産省農村振興局、土地改良事業計画設計基準

(社) 農業農村工学会、機能保全における性能設計入門、2008

成績評価方法と基準 演習レポート(70%)および演習への取り組み状況(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 適切な資料と課題演習により講義内容の理解を深めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。(322室、326室)

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

- ダム・頭首工・用排水路・用排水機場
- 頭首工の設計
- 水路の設計
- 設計演習
- 自由討議

土壌圏物理学特論

Advanced Soil Physics

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 取出 伸夫(生物資源学研究科資源循環学専攻), 坂井 勝(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)における物質移動を正しく理解するためには、土壌の理解が不可欠である。そこで、土壌学の教科書を輪読し、土壌の物質循環における土壌の果たす役割を理解する。

学習の目的 土壌中の物質循環に対する土壌の役割を理解する。

学習の到達目標 土壌圏における窒素、炭素その他様々な物質の循環機構と土壌環境の関係を学ぶ。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学, 土壌循環学, 土壌圏物質移動論

教科書

The nature and properties of soils fourteenth edition, N.C.Brady and R.R.Weil, Prentice Hall
土壌学の基礎 生成・機能・肥沃度・環境 松中 照夫 農文協

成績評価方法と基準 レポートの評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574.

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, 窒素循環, 炭素循環

学習内容

- Soil Water: Characteristics and Behavior
- Soil and the Hydrologic Cycle
- Soil Aeration and Temperature
- Soil Acidity
- Organisms and Ecology of the Soil

- Soil Organic Matter
- Nitrogen and Sulfur Economy of Soils
- Soil Phosphorus and Potassium
- Calcium, Magnesium, and Trace Elements

学習課題（予習・復習） 「The nature and properties of soils」を輪読し、担当の章をとりまとめて発表する。土中の物質循環と土壌の役割について議論する。

土壌圏循環学演習

Seminar on Soil Hydrology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 取出 伸夫(生物資源学研究科資源循環学専攻), 坂井 勝(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)では, 水分, 化学物質, 熱の流れが生じている。この土壌圏中の物質移動に関する最新の研究を紹介し, 今後の研究について議論する。

学習の目的 土中の水分, 溶質, 熱移動に関する研究の流れを理解し, 自分の修士論文の位置づけを明確にすることを目指す。

学習の到達目標 自分の修士論文にかかわる既往の研究を理解し, 修士論文に生かすことのできる力をつける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, 窒素循環, 炭素循環

学習内容

- 土中の水分保持特性と不飽和透水係数
- 不飽和土中の水分移動
- 土中の溶質移動

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学特論

発展科目 土壌圏物理学特論

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 発表の評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する。

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定。

オフィスアワー 随時受け付け。部屋番号574。

○土中の熱移動
などについて, 研究論文を読み, 議論を行う。また自分の修士論文についての計画を発表する。

学習課題(予習・復習) 研究論文を読み, 研究のレビューを行う。その上で, 自分の実験計画を立案する。

農業農村工学特論

Advanced Rural and Environmental Engineering

学期 前期集中 **単位** 1 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 河端 俊典 (神戸大学大学院農学研究科) 世話役教員 石黒 寛(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 担当者の研究課題の中から農業土木学に関連性の大きい箇所を選択して紹介し講義する。

学習の目的 農業土木学全体に関する認識を深めて、着想などを自己の研究に生かせるようになる。

学習の到達目標 パイプラインの設計施工、維持管理、ため池の耐震設計などに関する知識を習得するとともに、農業土木学全体に関する認識を深めて、着想などを自己の研究に生かせるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード パイプライン、ため池、数値解析、ジオシンセティックス

学習内容

主にパイプライン工学をテーマとして、授業を行う。

時間配分などについては、最初の授業で説明する。

農業水利施設構造物のうち、特に重要構造物であるパイプラインならびにため池に関し

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 土質力学, 構造力学, 建設材料学

発展科目 (特になし)

教科書 購入すべきテキストはなし。参考書等は講義時に示す。関連資料は授業時に配布する。

成績評価方法と基準 成績評価は、講義内容に関する試験によって行う。

授業改善への工夫 (特になし)

オフィスアワー 電子メールで随時受け付ける。メールアドレスは授業開始時に通知する。

その他 (特になし)

て、その設計・維持管理から耐震性に関する最新の研究成果を紹介しながら、今後の農業土木の向かう方向について講義を行う。

I. パイプライン工学 (設計施工, 維持管理) に関して

II. ため池の耐震性能と老朽対策に関して

学習課題 (予習・復習) 受講者によっては、力学一般ならびに英語の予習が必要になる場合がある。

共生環境学特論

Advanced Environmental Science and Technology

学期 スケジュール表による **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 講義, 演習 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 担当教員 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 人類の生存環境保全のため、早急な対応が求められている昨今、共生環境に関する諸問題に関する最近の動向(英文文献等)を紹介し、各自の研究テーマにつなげていけるよう、環境倫理の基本をふまえた共生環境の枠組みの技術について、説明する。

学習の到達目標 環境倫理の基本をふまえた共生環境の枠組みの技術について理解し、各自の研究テーマを深めることができること。

本学教育目標との関連 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 課題の予習

授業計画・学習の内容

キーワード 共生環境、生物多様性、環境倫理、国際会議での発表、英文メール

学習内容

共生環境学専攻は、母なる地球が育む多様な生態系から成る地球生命圏の環境を理解し、保全・修復しつつ、人間活動と生態系が調和する持続的な生物生産システム構築を目指している。このため、本専攻では、陸圏・海洋圏・大気圏が複雑に連動する地球生態システムを対象に、「微生物相」から「地球そのもの」というようなミクロスケールからマクロスケールまでをカバーする気象学・環境科学・生態科学などの基礎サイエンスに根ざした教育・研究を行うため、その目的に資する講義を実施する。

予め履修が望ましい科目 共生環境学専攻において開講されている授業科目

発展科目 他専攻において開講されている関連授業科目

教科書 各種英文文献・論文を配布する。

成績評価方法と基準

(各講座担当したこと) 50% + 非常勤素点
50% = 総合評価

(詳細は開講時にアナウンスする。とりまめは専攻長が行う。)

授業改善への工夫 随時、学生の意見を聞き、改善を図っていく。

オフィスアワー 常時対応する。

なお、授業当初に詳細内容を解説する。

参考：平成25年度までの主な実施内容

担当：Dr.Khan, Dr.Tharanga

日程：Group A&B

Group A

Guidance and Lecture.

Presentations by the students.

Examination before noon.

Group B

Guidance and Lecture.

Examination before noon.

Presentations by the students in the afternoon.

学習課題（予習・復習） 開講時に詳細内容を説明する。

分子生物情報学特論

Advanced Molecular Bioinformatics

学期 前期 開講時間 木3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 田中晶善 (生物資源学研究所)、三宅英雄 (生物資源学研究所)

授業の概要 化学平衡、エネルギー、エンタルピー・エントロピー、反応速度、分光学など、学士課程における物理化学、生物物理化学の内容を踏まえて、タンパク質を始めとした生体高分子の構造や機能、およびそれらの解析方法に関して説明する。

学習の目的 生体物質や生命現象に関する、(主として)物理化学的情報の取得に使われる手法とその原理を理解し、必要に応じて各自の課題研究と結びつけて理解することができる。

学習の到達目標

生体物質に関連したマクロ、ミクロな物理化学的情報を得るために、どのような解析手法が使われているか、具体例を挙げて説明することができる。

それらの解析法の基礎的な原理を理解し、説明することができる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード 生化熱力学、酵素反応速度論、分光学

学習内容

学士課程の物理化学、生物物理化学の内容を基礎として、やや高度な内容や生化学系への応用について講義する。(受講者の学修履歴によっては、学士課程レベルの内容の復習を含むことがある。)

1回目. 序論

物理量、単位、有効数字

2～3回目. 酸・塩基平衡

弱酸・弱塩基の解離平衡、緩衝液、イオン化エンタルピー、イオン濃度、活量と活量係数

4～7回目. 生化熱力学

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目

物理化学、生物物理化学(学士課程開講科目)を履修していれば理解がより容易となる。

教科書 指定しない。

参考書 「生命科学系のための物理化学」東京化学同人

成績評価方法と基準 開講回数の2/3以上の出席を前提とし、レポートで評価する。100%。

授業改善への工夫 基礎的な事項をふまえながら、応用例を意識して講義する。

オフィスアワー 月曜日16-18時、生物資源学部校舎577号室

その他

本年度前期は三宅英雄教員が不在のため、ゲノム情報、トランスクリプトームとプロテオームなどの内容は別途、プリントなどで対応し、講義は物理化学的な内容を主とした内容構成とします。

エンタルピー(反応熱)、熱容量、エントロピー、ギブズエネルギー、標準状態、タンパク質の変性とDSC、結合熱とITC

8～11回目. 反応速度論

反応速度、反応速度定数、反応速度式、反応次数、活性化エネルギー、酵素反応速度論、酵素反応機構、高速反応とその測定、

12～15回目. 分光学

粒子性、波動性、可視・紫外吸収、蛍光、円二色性、振動スペクトル、生化学と分光学

学習課題(予習・復習) 関連内容の学術論文を随時紹介する。それを本講義内容と関連づけて、講義の前後に読むのが望ましい。

分子生物情報学演習

Seminar on Molecular Bioinformatics

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 田中 晶善 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 分子レベルの生物情報学, 生体物質・生命現象に関連した研究論文の講読を行う。また各自の課題研究の最近の成果をまとめて発表し, 参加者で検討を行う。

学習の目的 研究紹介, 論文紹介, 議論を通して, 論文読解力, 論文作成能力, およびプレゼンテーション能力とその応用力を養成することを目的とする。

学習の到達目標 各自の課題研究内容や, 公表された学術論文の内容を, まとめて要領よく他者に伝えることができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 物理化学, 生物物理化学 (学士課程)

発展科目 特になし

教科書 指定しない

成績評価方法と基準 原則として全回の出席を前提とし, 発表や議論の内容, レポート (レジュメ) で評価する。中間発表, 期末発表を重視する。

授業改善への工夫 プレゼンテーションの要領 (どのようにすれば他人にとってわかりやすいプレゼンテーションになるか) をできるだけ具体的に教示する。

オフィスアワー 毎週火曜日12:00-13:00, 場所 577室

授業計画・学習の内容

キーワード 研究紹介, 論文講読, プレゼンテーション, コミュニケーション能力

学習内容

第1回目: 演習の方法の説明。プレゼンテーションの方法やコツ, e-journal 取得法についての概説。担当順の決定。

第2回目～29回目: 課題研究紹介、論文紹介 (この間, 課題研究進捗状況に関する中間発表, 期末発表会を行う。)

第30回目: まとめ

学習課題 (予習・復習) 前日までに, 課題研究成果や講読論文のレジュメを提出する。

生理活性化学特論

Advanced Biofunctional Chemistry

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, グループ学習の要素を加えた授業,

Moodle 他学部 of 学生の受講可 他学科 of 学生の受講可 他類 of 学生の受講可

他講座 of 学生の受講可 自研究科 of 学生の受講可 他研究科 of 学生の受講可

自専攻 of 学生の受講可 他専攻 of 学生の受講可

担当教員 稲垣 穰 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 私たちの生活に欠くことのできない薬品を有機化学の観点から学び、薬品の性質や作用の根拠を理解する。重要な農薬や医薬品を整理し、それらの化学構造と作用機構の関連を解説する。この科目は、有機化学と生化学の知識を実際に世の中で役立っている農薬や医薬などの薬の根底に流れる仕組みを理解するのに役立てるための実践的・発展的な科目である。したがって、将来、化学の専門性を生かして、医薬品、食品、農業生産、品質管理、および、環境保全などの現場で働く職業人として活躍することが期待されている生物資源学研究科の学生諸君にぜひとも整理した知識を身につけてほしい分野である。また、それらを専門としない者にとっても、科学的素養を身に付けた良い市民として、さらに、次世代を育む賢い親として、科学的判断を基に薬品を効果的に、賢く利用するための“薬のリテラシー”を身につけることも重要である。

学習の目的 薬が効く理由(作用機構)を有機化学および生化学の観点から理解し、そのために必要な化学構造の共通性に気づく。そして、化学構造に基づく分類を整理して頭に入れる。それによって、化学構造を見れば、何の薬か有る程度判断できる知識と能力を身につける。化学構造の情報から、溶解性や安定性などの物理化学的な性質を推定し、作用機構の知識から、薬の効果的な使い方を考えることができるようになる。

学習の到達目標

代表的な農薬(殺虫剤, 除草剤, 殺菌剤, 植物化学調節剤)の化学構造を書くことができ、それらの作用機作を説明できる。

代表的な医薬品(化学療法剤, 抗生物質, 抗炎症剤, 抗ヒスタミン剤, 抗腫瘍薬, 中枢神経作用薬, 抗ウイルス薬)の化学構造を書くことができ、それらの作用機作を説明でき

る。

農薬や医薬品の化学構造を見て、何に効く薬なのかおおよそ判断できる。

農薬や医薬品の化学構造を見て、溶解性・安定性などの物理化学的な性質を推定できる。

農薬の製品ラベルや市販医薬品の成分表、処方箋に書かれた薬品を自ら調べたり、より良い使い方を考えることができる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 基礎的な有機化学と生化学を理解していること。有機化学が好きで、農薬や医薬に興味を持ち、それらの知識を専門分野として活用して行きたい諸君の受講を待っています。

予め履修が望ましい科目 有機化学I, II, あるいは、有機化学概論, 物理化学, 微生物学, 生化学, 生化学I。

発展科目 生物機能化学, 生物有機化学, 環境化学概論, タンパク質科学

教科書 教科書:指定せず, 講義資料を紙媒体あるいは、Moodleを利用して電子媒体で配布する。

参考書 参考書:新版農薬の科学(山下恭平ほか著, 文永堂出版), メディシナルケミストリー(山川浩司ほか著, 講談社サイエンティフィク), 農薬学(佐藤仁彦, 宮本徹著, 朝倉書店), 治療薬マニュアル(高久文麿, 矢崎義雄監修, 医学書院), ヴォート基礎生化学第2版(D.Voet他著, 田宮信雄他訳, 東京化学同人), 生化学反応機構(J.McMurryほか著, 長野哲雄他訳, 東京化学同人), 世界の新薬 2001-2005(村上尚道著, シーエムシー出版), 形とくらしの雑草図鑑(岩瀬徹著,

全国農村教育協会), 病気と害虫ハンドブック (NHK趣味の園芸別冊, NHK出版), ピンヤと効かせる農薬選び便利帳(岩崎力夫著, 農文協), 新しい植物ホルモンの科学(小柴共一, 紙谷勇治編, 講談社サイエンティフィク).

成績評価方法と基準 期末試験(30%), グループワーク(30%), 課題(40%), 計100%.全体を通して60%以上の得点を獲得した者を合格とする.

授業改善への工夫 親しみやすかつ洗練された授業を目指す.Moodleを活用して, 講義内容の予告や再録, 試験や課題の模範解答の公表など, 授業時間外の自習学習の支援を充実させる.

授業計画・学習の内容

キーワード 医薬, 農薬, 化学構造, 生理活性, 作用機構, 選択毒性, 代謝, 分解, 排泄, 活性化, プロドラッグ, 副作用, ドラッグデザイン, 構造活性相関, 受容体, 抵抗性, 総合的有害生物管理, 科学者倫理

学習内容

1. ガイダンス, 内容概説, 成績評価法, 身の回りの薬, 毒物と劇物, 科学者倫理
身近な薬に含まれる成分, 農薬無しではもう暮らせない, 毒物劇物の定義と種類
2. 殺虫剤1-農薬の定義, 神経系殺虫剤の分類と作用機構
農薬発展の歴史, 農薬イコール毒は誤解, 昆虫の神経系とその阻害物質
3. 殺虫剤2-ピレスロイド, 除虫菊の有効成分と構造変化, 分子変換とドラッグデザイン
最古の殺虫剤除虫菊, 天然物の効力を合成物で代替える, 分子は進化する
4. 殺虫剤3-選択毒性, 解毒と活性化, 抵抗性と新しい殺虫剤, 総合有害生物管理
虫に毒で人間に無害の実現, 異物の分解と排泄の仕組み, 抵抗性の発達とその予防
5. 除草剤1-雑草の定義, 除草剤の種類と使い方, 除草剤の分類と作用機構1
世界の10大雑草, 農薬の主流除草剤, 厳しい選択性の要求, 除草剤の種類と作用機構
6. 除草剤2-除草剤の分類と作用機構2, 植物ホルモンと植物化学調節剤
除草剤の種類と作用機構2, イネ科植物は穀物であり雑草, 植物ホルモンの利用

る.

オフィスアワー 水曜日16:00~18:00, 金曜日16:00~18:00, 場所生物資源665号室

その他

教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)
受講生は連絡や資料の授受のため, Moodle HPに必ず登録すること.本講義は, 生物有機化学と密接に関連しているが, 有機化学的な難易度は, 本講義がよりやさしい.有機化学に不慣れな者は, まず本講義を履修した後, さらに生物有機化学を履修することを勧める.

7. 殺菌剤-殺菌剤の分類と作用機構, 農業用抗生物質, プラントアクチベータ
植物も病気になる, 植物病原真菌, 負相関交差耐性, 植物を元気にする薬
8. 前半農薬化学まとめ(総括, 課題探求, グループワーク)
9. 化学療法剤-医薬品の定義, サルファ剤, キノロン剤, アゾール系抗真菌剤
人類初の薬サルファ剤, 細菌の細胞壁合成と阻害, 薬品の構造と活性の相関
10. 抗生物質-ペニシリンの発見, β ラクタム, アミノグリコシド, マクロリド
ペニシリンの構造変換と発展, 最強の薬はよくない薬, 多剤耐性菌の出現
11. 抗ヒスタミン薬と抗炎症薬-ヒスタミンH1, H2拮抗薬, 酸性抗炎症剤, 解熱鎮痛剤
局所ホルモン, ヒスタミンとプロスタグランジン, 抗ヒスタミン剤と抗炎症剤
12. 抗腫瘍薬-アルキル化剤, 代謝拮抗薬, 血管新生阻害剤, 分子標的治療薬
ガン細胞の特徴, 抗ガン剤の作用機構, 抗ガン剤の理想と現実, 新しい抗ガン剤開発
13. 中枢神経作用薬と局所麻酔薬-催眠鎮静薬, 麻薬性鎮痛・鎮咳薬, 局所麻酔薬, 薬物依存
モルヒネの分子変換と鎮痛・鎮咳薬, コカインと麻酔薬の設計, 薬物依存と薬
14. 抗ウイルス薬-ウイルスの感染と増殖, 抗ヘルペス薬, HIV治療薬, インフルエンザ治療薬
ワクチンと抗ウイルス剤の違い, 抗ウイルス剤の現実と将来, ウイルス性難病の治療薬
15. 後半医薬品化学まとめ(総括, 課題探求,

グループワーク)

16.期末試験

学習課題（予習・復習） 毎回の授業の要点をまとめる課題を科す。チームのメンバーと

協力して農薬や医薬品に関する，薬効，作用機構を有機化学的な観点から調べて説明するプレゼンテーションを行う。試験には, 授業内容を自らまとめたメモ(A4で8枚)の持ち込みを許可する.

生理活性化学演習

Seminar on Biofunctional Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可

他研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 稲垣 稯 (生物資源学 研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生理活性物質の合成法や新しい形式の有機化学反応, タンパク質による生理活性物質の認識や酵素による基質の認識と反応を題材として, 新しい研究成果に触れたり, 重要な論文を読み理解して発表する, または, 自らの研究を目的を含めて紹介し, 研究方法説明と選択理由, そして, 研究成果発表を含むセミナー形式の授業を行う。

学習の目的 生理活性化学研究に必要な専門的知識を固めると共に重要な実験技術や分析方法の原理を理解する。さらに, 研究計画の作成, 実験の実施, 研究のまとめ方, 発表と討論, 研究情報の収集と整理などの能動的な研究活動の基礎を固める。

学習の到達目標

自らの研究テーマに関連した研究の過去から現在にわたる論文を検索し, 重要度の高いものを選び出すことができる。

重要度の高い関連論文を読み, 内容を整理理解することができる。

自らの研究テーマに関連した新しい論文について, 常に注意して情報集する習慣を身につけ, 大切なものは内容をしっかり理解することができる。

収集した情報を自分なりの方法で集積, 整理し, 必要な時に情報を引き出せるようにして保存する能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 課題探求力, 批判的思考

力, 情報受発信力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特に受講要件を設けないが, 有機化学やタンパク質化学, 分子認識などの生理活性化学の分野に興味を持ち, 将来の専門分野として活用したいと考えている者の受講を歓迎する。

予め履修が望ましい科目 生理活性化学特論

発展科目 生理活性分子反応論

教科書 テキスト: 特に指定しない。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う授業中において自らの分担する回の持ち時間に責任をもって発表し, 教員および参加者からの質問や意見に明確に答えること(60%). 分担を負わない回において, 真摯に発表者の話を聞き, 提起された問題に沿って重要な内容を含む質問意見を述べ活発に議論を図ること(40%).

授業改善への工夫 各参加者の発言や議論を促し, 受け身の姿勢にならないような雰囲気作りに努める。

オフィスアワー 毎週木曜日15:00-16:00, 生物資源665号室。

その他 本講義を他専攻生が受講する場合には, 担当教員および該当専攻の指導教員と事前に相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 酵素反応, 有機化学, タンパク質, 立体構造, 分子認識, 相互作用, 結合解析, 触媒, 生体模倣化学, 補酵素, 反応機構, 化学英語, 実験室英語

学習内容

- 有機化学反応機構
- 生理活性分子

- タンパク質の性質
- タンパク質の立体構造
- 受容体理論
- 酵素の仕組み
- 酵素反応機構
- 糖鎖構造
- 糖鎖?タンパク質相互作用
- 新しい分析法

○構造活性相関

などをキーワードとした論文を読解しセミナー形式で受講者が発表, 質疑応答を行う。

学習課題（予習・復習）

受講生が担当する論文紹介の授業時間においては、自らの研究課題に関連した質の良い論文の選定に始まり、その内容理解と整理、研究内容の吟味を行い、それを聴衆に対して規定の時間内で紹介発表すること。また、聴衆として参加する授業時間に置いては、発表者の研究内容や紹介する論文の内容理解につと

め、学術的内容に関して、疑問質問の他、セミナーにおける議論を建設的に発展させ得る発言を一授業時間内に必ず一度行うこと。

受講生が担当する研究進展状況の報告時間においては、自らの研究課題の目的とその関連研究の総括から議論を始め、研究手法とそれを選択する理由の説明、実験結果の報告と考察を含む発表を行うこと。聴衆として参加する授業時間に置いては、発表者の研究内容に興味をもって耳を傾け、セミナーの議論に効果的な質問や建設的な発言を一授業時間内に必ず一度行うこと。

生物機能化学特論

Advanced Bioorganic Chemistry

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義

担当教員 勝崎 裕隆 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 天然有機化合物の精製法を講義する.特に,そのための有力な武器である高速液体クロマトグラフィーについて詳述する.

学習の目的 天然有機化合物の精製法を深く理解し、応用力を養う。

学習の到達目標 高速液体クロマトグラフィーについて理解を深め,受講者自らが天然有機化合物を精製する戦略を構築できることを目標とする.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 高速液体クロマトグラフィー, 天然有機化合物の精製

学習内容 高速液体クロマトグラフィーという基礎技術を詳述した書籍(英語)を熟読させ,そこに登場する事項に関連する詳細な技術的

受講要件 学部レベルの有機化学をマスターしていること.

発展科目 生理活性化学特論, 生物分子制御化学特論

教科書 講義開始時に指示する。

成績評価方法と基準 出席, 取り組みの積極性及び学習の達成度を評価する.

授業改善への工夫 受講者の意向を尊重し, 可能な限り要望に応える.

オフィスアワー 講義終了後あるいは講義当日の夕刻5時から7時

ノウハウと, 物質精製のための考え方を学習させる。

学習課題 (予習・復習) あらかじめ予習してくること.

生物機能化学演習

Seminar on Bioorganic Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 勝崎 裕隆 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物機能化学分野の最先端研究に関する論文を熟読，要約，発表させ，その中で発掘できる疑問点や新規問題について議論を深める．演習形式で授業を進める．

学習の目的 生物機能化学分野の最先端研究を学習する．

学習の到達目標 新規問題点の発掘並びに解答を模索する論理的思考力の涵養を目指す．

本学教育目標との関連モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 学部レベルの有機化学をマスターしていること．

発展科目 生理活性化学特論，生物分子制御化学特論

教科書 学術論文

成績評価方法と基準 出席，取り組みの積極性および学習の達成度を評価する．レポート100%

授業改善への工夫 受講者の意向を尊重し，可能な限り要望に応える．

オフィスアワー 授業終了後あるいは授業当日の夕刻5時から7時．生物機能化学研究室

授業計画・学習の内容

キーワード 生物機能物質，精製・単離，構造解析

まとめ，発表，議論する。

学習内容 生物機能物質，精製・単離，構造解析をキーワードに各学生が論文を検索し，

学習課題（予習・復習） 他の受講生の発表に対して，積極的に議論を深める．

生物制御生化学特論

Advanced Chemistry of Bioregulation

学期 後期 開講時間 月 1, 2 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 寺西 克倫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物分子制御化学では、生物が有している効率的な生命現象の分子レベルでの理解、それら生命現象の人為的活用、および分子レベルでの新規機能系の人為的な構築などに関する講義を行なう。

学習の目的 生物が有している生命分子の制御について知り、理解できるようになることを目的とする

学習の到達目標 生物分子制御化学の基礎の習得を目的としている。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 大学卒業レベルの有機化学、生化学、英語等の基礎知識および基礎能力を有すること

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 指定する英語学術論文

参考書 指定しない

成績評価方法と基準 授業内での学習能力で評価する。

授業改善への工夫 学生の希望に対応する。

オフィスアワー 寺西:随時, 生物資源学部740

授業計画・学習の内容

キーワード 生理現象, 生体機能関連化学

用い, その内容の解説を行う。

学習内容 過去数年内のバイオサイエンス領域における先端的内容の学術論文（英語）を

学習課題（予習・復習） 指定した学術論文を事前に読み、事前学習をする。

生物制御生化学演習

Seminar on Biochemistry of Bioregulation

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他研究科の学生の受講可**

担当教員 寺西 克倫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 本演習では研究に直結した生物が有している生命にかかわる分子の制御に関して演習する。

学習の目的 生物の生命活動をになっている分子の制御方法について知り、理解できるようになることを目的とする

学習の到達目標 先端の生命現象研究の認知および研究方法についての理解などを深める。

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 出席およびレポートで評価する。

授業改善への工夫 学生の希望に対応

オフィスアワー

寺西:随時, 生物資源学部740

授業計画・学習の内容

キーワード 生理現象化学, 生体機能関連化学

学習内容

以下の項目を含む最新研究論文について、受講生が内容を紹介し、それに対する討論および関連事項の解説・教授を行なう。

(1)生命現象における生理活性物質の作用機構

の解明

(2)鍵生体関連物質の化学合成法の開発

(3)生体機能を司るドナー・アクセプター分子の動的解析

(4)人工機能物質の分子設計およびその構築

(5)生体成分の微量・精密測定法の開発

(6)エネルギー代謝調節機構の解明

食品生物情報工学特論

Advanced Bioinformation and Food Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○橋本 篤 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 末原 憲一郎 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物が有する情報である「生物情報」の工学, および生物に関わる情報工学の2つの意味について学び, 生物を起点とする食品の特性の計測とその利用において生じる課題と解決策について, 受講生の斬新なアイデアを引き出す。

学習の目的 食品生物情報工学は、生物が有する情報である「生物情報」の工学、および生物に関わる情報工学の2つの意味を起点とした食品工学に関する学問である。本講義では、これら2つの「生物情報工学」とそれをベースとした「食品工学」についてそれぞれの基礎を理解する。

学習の到達目標 食品生物情報工学は、生物が有する情報である「生物情報」の工学、および生物に関わる情報工学の2つの意味を起点とした食品工学に関する学問である。本講義では、これら2つの「生物情報工学」および「食品工学」的思考に基づいた具体的な研究

例を評価する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生物化学工学, 食品工学

発展科目 生物化学工学, 食品工学

教科書 配布するプリント

成績評価方法と基準 講義内容の理解度, および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 12:00-13:00

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること

授業計画・学習の内容

キーワード 生物情報, 生物計測工学, 光センシング, 応用分光学

学習内容

- 「生物情報」としての生物の代謝
- 「生物情報」としての生物の構造・物性
- 「生物情報」の光センシング
- 「食品情報」に関する基礎概念
- 「生物情報」と「食品工学」のデータベース

ス構築

○「食品生物情報工学」の概念が要求される研究例の紹介

などのキーワードで、話題提供、自由論議および研究報告会を行う。

学習課題（予習・復習） 講義内容に関するディスカッションと最新論文の発表

食品生物情報工学演習 Seminar on Bioinformation and Food Engineering

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 橋本 篤(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 末原 憲一郎(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物が有する情報である生物情報の工学、生物に関わる情報工学、および食品工学の3つの分野からなる生物情報工学について、演習と実験を通して学習する。

学習の目的 生物が有する情報である生物情報の工学、生物に関わる情報工学、および食品工学のそれぞれの基礎が理解され、生物・食品計測により得られた情報を生物情報・食品情報として取り扱え、さらにその結果を研究に活用できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 生物・食品計測により得られた情報を生物情報・食品として取り扱え、さらにその結果を研究に活用することにより、自主的に研究計画を工夫する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力,

感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食品生物情報工学特論, 生物化学工学, 食品工学

発展科目 食品生物情報工学特論, 生物化学工学, 食品工学

教科書 資料を配付する。

成績評価方法と基準 演習内容の理解度、および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 12:00-13:00

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物情報, 生物計測工学, 光センシング, 応用分光学

学習内容

1.食品生物情報工学特論での講義と連動する形で、それぞれのトピックスについて最新の文献を輪講しながら、すでに解決されている点、残された問題点を整理し、トピックス全体の構造を明らかにする。

2.各種の生物情報・食品情報の最新の計測方法とそれに関わる計測機器について検討する。また、生物・食品情報データベース設計に関連してインターネット・データベースなどの関連事項についても実体験を通して学習する。

学習課題(予習・復習) 毎回の演習と課題の報告

食品化学特論

Advanced Food Chemistry

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 磯野 直人 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 特定保健用食品と食品関連酵素について概説する。また、関連した原著論文をセミナー形式で講読する。とくに、食品の重要成分である糖質の機能性や製造についての知識を修得する。

学習の目的 特定保健用食品の制度・背景と、関与成分の特性・製造法について学ぶ。また、食品成分の加工に利用される酵素の特性や課題について学ぶ。また、これらのトピックに関連した糖質研究の成果・意義・手法について深く理解する。

学習の到達目標 特定保健用食品の制度と、食品関連酵素の種類と特性について理解す

る。また、これらのトピックに関連した原著論文の概要について説明できるようになる。

参考書

『良くわかる食品新素材』 早川幸男・小林昭一 (2010) 食品化学新聞社。

『特定保健用食品データブック』 国立健康・栄養研究所 (監修) (2008) 南山堂。

『特定保健用食品入門』 田村力 (2006) 日本食糧新聞社。

成績評価方法と基準 調査発表・質疑応答の内容および授業への取り組み姿勢を総合して評価する。

オフィスアワー 随時, 748室

授業計画・学習の内容

キーワード 特定保健用食品、酵素、糖質、オリゴ糖、食物繊維、糖アルコール

学習内容

1. イントロダクション (講義)
2. 糖アルコール・オリゴ糖・食物繊維 (講義)
3. 特定保健用食品の概要 (講義)
4. 代表的な特定保健用食品 (講義)
5. お腹の調子を整える食品 (演習)
6. コレステロールが高めの方に適する食品 (演習)
7. 血糖値が気になる方に適する食品 (演習)
8. ミネラルの吸収を助ける食品 (演習)
9. 虫歯の原因になりにくい食品 (演習)

10. 歯の健康維持に役立つ食品 (演習)
11. 食品関連酵素の概要 (講義)
12. 代表的な食品関連酵素とその応用 (講義)
13. 単糖関連酵素 (演習)
14. オリゴ糖関連酵素 (演習)
15. 多糖関連酵素 (演習)

学習課題 (予習・復習) 教員が指定した研究内容に関する原著論文を選ぶ。論文の内容を理解し、プレゼンテーション資料を作成する。必要に応じて、関連書籍や文献について調べる。発表当日までに配布物 (論文の書誌事項・図表・PowerPoint資料) を準備する。

食品化学演習

Seminar in Food Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 磯野 直人 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 食品の重要成分である糖質に関する最近の知見を得る。各種糖質および関連酵素の構造・機能・利用・分析法に関連した最新の原著論文をセミナー形式で講読する。

学習の目的 糖質研究の進展状況・実験手法・課題等について深く理解し、博士前期課程における研究や修士学位論文作成に活かす。また、論文検索、プレゼンテーション、質疑応答等の能力を伸ばす。

学習の到達目標 糖質に関連した原著論文の内容を理解し、その概要について説明できるようになる。

成績評価方法と基準 調査発表・質疑応答の内容および授業への取り組み姿勢を総合して評価する。

オフィスアワー 随時, 748室

授業計画・学習の内容

キーワード 糖質、炭水化物、実験技術、食品、健康、バイオマス、原著論文、プレゼンテーション

学習内容 発表者が興味を持つ内容の原著論文（最近5年以内に国際誌で発表）、あるいは教員が指定した原著論文を講読する。PowerPoint等を用いて発表する（30分程度）。その後、発表内容について質疑応答を行う。

学習課題（予習・復習）

発表者：Web of Science、PubMed、Google

Scholar、雑誌社のWebページ等を用いて、講読する原著論文を選ぶ。論文の内容を理解し、プレゼンテーション資料を作成する。必要に応じて、関連書籍や文献について調べる。発表2日前の午前中までに、論文のPDFファイルを教員と他の受講者へメールする。発表当日までに配布物（論文の書誌事項・図表・PowerPoint資料）を準備する。発表者以外の受講者：発表者から事前配布された論文を読み、予習する。

応用微生物学特論

Advanced Applied Microbiology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 栗冠 和郎(生物圏生命科学専攻)

授業の概要 微生物の持つバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する能力についての理解を深めるため、バイオマス分解酵素の特性、代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御等について解説するとともにゼミ形式で最新の論文を紹介する。

学習の目的 微生物の持つ多様な能力、特に、微生物の持つバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する際に重要な役割を持つ、バイオマス分解酵素の特性、代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御等の知識を深める。また、それらを研究する際に必要な手法についても理解を深める。

学習の到達目標 微生物の持つ多彩な代謝機能、遺伝子発現調節機構、情報伝達機構などに関する基礎知識と新しい研究手法についての

理解を深める。

受講要件 微生物に関心があること。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 特になし。資料配付。

成績評価方法と基準 ゼミの発表の内容、質疑討論への参加状況等を総合的に判定する。

授業改善への工夫 授業内での聞き取り、E-mail通信でのやりとりなどによって、常に授業改善を行うる。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7階(758室)。電話やメールによる質問等も歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物生理、微生物遺伝、微生物生態、微生物酵素、遺伝子工学、蛋白質工学、代謝工学、バイオマス

学習内容

- 微生物の分類
 - 微生物の分子生態学
 - 微生物遺伝子の発現制御機構
 - 2成分系による情報伝達機構
 - バイオマス分解に関わる微生物酵素
 - 微生物による有用物質生産
 - 遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学
- など微生物の構造と機能、生態、応用に関する

内容について、ゼミ形式で発表・自由討論を行うことにより、微生物の基礎と応用についての理解を深める。

学習課題（予習・復習） 微生物の分類、微生物の分子生態学、微生物遺伝子の発現制御機構、2成分系による情報伝達機構、バイオマス分解に関わる微生物酵素、微生物による有用物質生産、微生物に関連する遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学に関する文献調査を行い、学術性が高く興味深い論文を選択する。その論文を関連論文とともに詳読した後に発表し、質疑討論を行う。

応用微生物学演習

Seminar in Applied Microbiology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 栗冠 和郎(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 微生物の持つバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する能力についての理解を深めるため、バイオマス分解酵素の特性、代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御等についての演習を行うとともにゼミ形式で最新の論文を紹介する。

学習の目的 微生物の持つ多様な能力、特にバイオマスをエネルギー物質や食糧などへ変換する際に重要な働きをするバイオマス分解酵素の特性や代謝生理システム、及びそれらの遺伝子の構造と発現制御に関する知識を得るとともに研究するための実験手法についての理解を深める。

学習の到達目標 微生物の持つ多彩な代謝機能、遺伝子発現調節機構、情報伝達機構などに関する基礎知識と新しい研究手法についての理解を深める。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物生理、微生物遺伝、微生物生態、微生物酵素、遺伝子工学、蛋白質工学、代謝工学、バイオマス

学習内容

- 微生物の分類
 - 微生物の分子生態学
 - 微生物遺伝子の発現制御機構
 - 2成分系による情報伝達機構
 - バイオマス分解に関わる微生物酵素
 - 微生物による有用物質生産
 - 遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学
- などをキーワードとして、微生物の構造と機能、生態および応用に関する演習を行う。

受講要件 微生物に関心のあること。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 特になし。資料配付。

成績評価方法と基準 演習およびゼミの発表の内容、質疑討論への参加状況等を総合的に判定する。

授業改善への工夫 授業内での聞き取りなどによって、常に授業改善につとめる。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7階(758室).電話番号・メールによる連絡も歓迎する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

能、生態および応用に関する演習を行う。

学習課題（予習・復習） 微生物の分類, 微生物の分子生態学, 微生物遺伝子の発現制御機構, 2成分系による情報伝達機構, バイオマス分解に関わる微生物酵素, 微生物による有用物質生産, 微生物に関連する遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学に関する文献調査を行い、修士論文研究に関連するものあるいは学術性が高く普遍性の高い論文を選択する。その論文に関連論文とともに詳読した後に発表し、質疑討論を行うことにより生物の構造と機能、生態および応用に関する理解を深める。

微生物遺伝学特論

Advanced microbial genetics

学期 前期 開講時間 水3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木村哲哉 (生物資源学研究所)

授業の概要 大腸菌、酵母、糸状菌の古典遺伝学と分子遺伝学による遺伝子機能の解析について、文献を参考にしながら理解する。

学習の目的 微生物遺伝学について、酵母、カビ、細菌についての古典的遺伝学の基礎を理解し、これらの知見を基に発展した分子遺伝学について学び、さらに近年進歩が著しいゲノム解析技術とそこから発展した逆遺伝学的な解析を理解できるようになる。

学習の到達目標 大腸菌、*Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus nidulans*について、突然変異や接合、交配による古典遺伝学、遺伝子組換え方法、ゲノム解析による遺伝子機能の解析について知識をえる。さらに、専門分

野の文献を英語で読んで理解し、討論できるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 英語の文献を利用するので、教科書は使用しない。

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%)、プレゼンテーションによる口頭テスト (50%)。

オフィスアワー 水曜日 12:10-12:40 (761号室)

授業計画・学習の内容

キーワード 酵母、カビ、大腸菌、ゲノム解析、形質転換

学習内容

第1回: 微生物遺伝学の概要

第2回: 大腸菌の遺伝学 その1 F因子、接合

第3回: 大腸菌の遺伝学 その2 ラクトースオペロン、大腸菌遺伝学

第4回: 大腸菌の遺伝学 その3 プラスミド、形質転換、遺伝子破壊法

第5回: 大腸菌の組換え技術とタンパク質生産への応用 さまざまなプラスミドと宿主

第5回: 大腸菌の組換え技術とタンパク質生産への応用 封入体の形成、シャペロン

第6回: 大腸菌の組換え技術のまとめと最新の文献紹介 (学生によるプレゼンテーション)

第7回: 酵母の遺伝学 その1 性的接合、酵母のライフサイクル

第8回: 酵母の遺伝学 その2 酵母用形質転換

シャトルベクター、遺伝子破壊

第9回: 酵母の遺伝学 その3 酵母のゲノム解析と分子遺伝学の発展

第10回: 酵母の遺伝子組換え技術と産業への応用、組換え酵素の発現、バイオエタノール生産など

第11回: 酵母の遺伝子工学についての文献紹介 (学生によるプレゼンテーション)

第12回: 糸状菌 (カビ) の古典遺伝学と分子生物学 *Aspergillus nidulans* の遺伝子解析技術

第13回: 糸状菌の遺伝子組換え技術と産業への応用 (文献紹介含む)、麹菌のゲノム解析

第14回: 嫌気性細菌の分子遺伝学、遺伝子工学とその応用

第15回: まとめ

学習課題 (予習・復習) 微生物遺伝学に関する英語の最新の文献を海外のジャーナルから選んで読む。

微生物遺伝学演習

Seminar in microbial genetics

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 木村 哲哉 (生物資源学研究科)

授業の概要 次世代のゲノム解析や遺伝子発現解析を利用した最新の文献を読んで、微生物の分子育種への応用を考える。受講者は指定した最新の文献を読んで発表し、今後の展開について受講者全員で議論を行う。

学習の目的 微生物の遺伝子解析技術を利用した基礎および応用の研究について理解し、今後の展開について議論ができるようになる。

学習の到達目標 ゲノム解析、遺伝子発現解析、RNA解析、プロテオーム解析などの実験技術を利用して微生物の生理機能を解析した

り、代謝工学や物質生産の改良につなげた文献を読めるようになる。また、研究成果について議論ができ、新しい研究の展開について自らの意見を述べられるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%)、プレゼンテーション (50%)

オフィスアワー 水曜日12:10-12:40

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子工学、微生物学、ゲノム解析

学習内容

各回とも事前に決めた最新の研究論文を予習し、授業中に内容や今後の展望の議論を行う。

第1回：大腸菌による異種酵素生産のための各種技術 その1 プロモーター

第2回：大腸菌による異種酵素生産のための各種技術 その2 封入体形成防止法

第3回：大腸菌を利用したバイオエネルギー生産技術 その1 バイオエタノール生産

第4回：大腸菌を利用したバイオエネルギー生産技術 その2 バイオガス生産

第5回：遺伝子工学に関する新しい技術について

第6回：酵母による異種タンパク質の生産技術

と応用 その1 *Saccharomyces cerevisiae*

第7回：酵母による異種タンパク質の生産技術と応用 その2 *Pichia*

第8回：酵母による異種タンパク質の生産技術と応用 その3 タンパク質の分泌と細胞表層工学

第9回：酵母の代謝工学

第10回：酵母の代謝工学とバイオエタノール生産

第11回：糸状菌の遺伝子解析 ゲノム解析、RNA解析

第12回：糸状菌の遺伝子工学技術 形質転換技術と遺伝子破壊

第13回：嫌気性細菌の遺伝子解析 ゲノム解析

第14回：嫌気性細菌の代謝工学 バイオガス生産

第15回：総合討論

栄養化学特論

Advanced Nutritional Chemistry

学期 前期 開講時間 火3,4 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 西尾 昌洋 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 タンパク質の構造と機能について, 細胞内輸送やタンパク質・アミノ酸の代謝, タンパク質含有未利用資源の高度利用などについて講義する。

学習の目的 健康維持や増進に関係したタンパク質の機能について, 幅広い知識を得る。

学習の到達目標 アミノ酸, タンパク質, などの生体内代謝の調節や未利用資源の高度利用に関する最新の情報の紹介を通して, 健康維持や増進に関係した栄養機能発現に関するメカニズムについて理解する。

授業計画・学習の内容

キーワード アミノ酸, タンパク質, 遺伝子, 未利用資源

学習内容

1. タンパク質の構造と機能
2. タンパク質の細胞内輸送

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 無し。

予め履修が望ましい科目 無し。

教科書 使用しない。

成績評価方法と基準 出席と場合によってレポート提出

オフィスアワー 第1回の講義時に担当教員より案内する。

3. タンパク質・アミノ酸の代謝

4. タンパク質含有未利用資源の高度利用

学習課題（予習・復習） 講義内容に関する最新論文をグループで調査し, パワーポイントをを用いて紹介する。

栄養化学演習

Seminar on Nutritional Chemistry

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）、西尾 昌洋（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）

授業の概要 最新の国内外の栄養機能関係の書籍や文献等を教材にして、ゼミ形式の形態での授業を行う。

学習の目的 栄養機能関係の書籍や文献等を理解し、その内容について説明できるようになる。

学習の到達目標 最新の国内外の栄養機能関係の情報を教材として、関係学問分野についての動向を理解・把握するとともに、それらを修士研究に役立たせることを目的として演習する。

授業計画・学習の内容

キーワード 栄養機能, 食品機能, タンパク質, 遺伝子

学習内容 全回を通して、ゼミ形式での発表により、最新の関連学問分野の情報をつかみ、理解を深める形での授業形態で行う。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 無し。

予め履修が望ましい科目 無し。

教科書 使用しない。

成績評価方法と基準 レポート、論議への参加等により評価する。

オフィスアワー 第1回の講義時に担当教員より案内する。

学習課題（予習・復習） 講義内容に関する最新論文を調査し、パワーポイントを用いて紹介する。論文は前もって発表者以外の受講者に周知し、予習ができるようにしておく。

食品発酵学特論

Microbiology in Food Production

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 講義

授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 荻田修一 (生物資源学研究科)

授業の概要 本講義では、微生物を利用した食品加工及び発酵生産について講義を行う。発酵食品における具体的な例をあげながら、そこに関連する微生物、食品成分、微生物の生育環境を学習するとともに、腐敗防止や、微生物管理について理解する。また、微生物育種による新しい展開や、機能性食品の開発などの話題も取り上げ、現在の食品発酵の技術について考える。

学習の目的 食品における微生物利用について、発酵プロセスと微生物の特性を理解することで、様々な発酵食品についての知識を得る。これらの知識をもとに、新しい発酵食品の開発などができるように、開発事例を学ぶ。

学習の到達目標 受講生は、食品に関する微

生物の利用と培養に必要な知識を習得し、微生物の特性を理解するとともに、発酵により生じる産物の機能性を理解することを目標とする。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 応用微生物学

成績評価方法及び基準

課題50%、期末テスト50%

授業改善への工夫 リフラクションシートの結果に基づき、対応する。

オフィスアワー 毎週金曜日12:30～13:30 場所、生物資源学部439号室

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物学、アルコール発酵、乳酸発酵、発酵食品、

学習内容

第1回：微生物の利用について歴史と展望、発酵と腐敗

第2回：アルコール発酵 酵母、解糖と発酵、比増殖速度、

第3回：酒類発酵 (1) 日本酒発酵における微生物の役割、並行複発酵、酵母、麹菌、乳酸菌、火落ちとその原因、火入れによる殺菌、

第4回：酒類発酵 (2) ビール、ワイン、蒸留酒、酵母、原料の前処理の違いと共通点、

第5回：調味食品発酵 (1) 醤油、味噌、米麹、大豆麹、塩の役割、酵母

第5回：調味食品発酵 (2) みりん、食酢、鰯節、原料と工程の管理、糸状菌、酢酸菌、

第6回：乳酸発酵 乳酸菌、ホモ乳酸菌とヘテロ乳酸菌、pHの低下と保存効果

第7回：乳製品発酵 (1) チーズ、レンネッ

ト、
第8回：乳製品発酵 (2) ヨーグルト、機能性乳酸菌、菌体外多糖類、腸管免疫機能
第9回：飼料発酵 サイレージ、リキッドフィーディング、
第10回：その他発酵食品 (1) パン、酵母の役割、
第11回：その他発酵食品 (2) 納豆、納豆菌の特性、改良された納豆菌
第12回：その他発酵食品 (3) 漬け物、乳酸発酵による保存性の改善、塩分の添加
第13回：アミノ酸発酵、コリネバクテリウムによるグルタミン酸発酵、リジン発酵、必須アミノ酸
第14回：核酸関連物質（呈味物質）発酵、イノシン酸発酵、グアニン酸発酵、
第15回：酵素製剤生産、食品添加用酵素生産、アミラーゼ、グルコアミラーゼ、定期試験

食品発酵学演習

Seminar of Microbiology in Food Production

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 PBL, Moodle 自研究科の学生の受講可 他研究科の学生の受講可

担当教員 荻田修一 (生物資源学研究所)

授業の概要 食品の発酵に関する微生物について記載された最新の英文誌をとりあげ、その内容について、微生物学の立場から議論をする。

学習の目的 主体的に微生物に関する情報を集め、どのように微生物が機能し、どのように物質変換をするか、あるいは、どのような物質を生産するかについて知識を得る。また、そのような微生物の単離について知識を得ることにより、新しい微生物の単離などの方策を考えことができるようになる。

学習の到達目標 英文誌に掲載された論文等

を読み、その内容を把握した上で、微生物学の立場から、論評ができるようになる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 レポート、50%、期末試験50%、合計100%で評価する（合計60%以上で合格）

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～13:00 場所439号室

授業計画・学習の内容

キーワード 発酵微生物、発酵技術、微生物代謝, 微生物変換

学習内容

食品発酵に関する微生物についての情報を調べる

とくに、英文誌に記載された微生物について情報を集めるとともに、その内容の把握と、その微生物の特徴を調査し、それをプレゼン

テーションする。

その内容について、議論をする。

英文誌についてレポートの提出を課し、期末試験を実施する。

学習課題（予習・復習）

予習：あらかじめ、英文誌の論文を読み込んでおくこと。

復習：復習用のプリントを課す

生命機能化学特論 I

Advanced Life Science I

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修 授業の方法 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 奥村 克純, 田中 晶善, 寺西 克倫, 稲垣 穰, 勝崎 裕隆, 橋本 篤, 末原 憲一郎, 磯野 直人,
栗冠 和郎, 木村 哲哉, 梅川 逸人, 西尾 昌洋, 荻田 修一

授業の概要 生命現象の秩序とその応用に関する研究を行っている担当教員の専門分野について考え方・戦略等を解説する。

学習の目的 生命機能科学に関する広汎でより高度な学識とその応用力を養う。

学習の到達目標 生命機能科学に関する広汎でより高度な学識とその応用力を養うことを目的とする。

本学教育目標との関連 共感, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考え

る力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 生命機能科学特別研究I, II

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート, 発表ならびに出席状況などをもとに評価する

オフィスアワー 各担当教員室で随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは講義時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 分子細胞生物学, 分子生物情報学, 生理活性化学, 生物機能化学, 生物制御生化学, 食品生物情報工学, 食品化学, 応用微生物学, 微生物遺伝学, 栄養化学, 食品発酵学

学習内容

- ・動物細胞ゲノムの構造と機能
- ・生理活性物質の構造・活性相関の解析
- ・酵素反応機構の分子論
- ・有機分子精製手法
- ・食品中の機能性物質の構造と機能
- ・機能性分子の計設及びその構築
- ・食品分子の生物工学的・生物情報工学的解

析

- ・糖質の構造と機能
- ・微生物の生理と生態
- ・微生物の遺伝と遺伝子工学
- ・食品機能の解析と未利用資源の利活用
- ・食品と微生物
- ・微生物と酵素

学習課題（予習・復習） 授業の担当教員から、それぞれ学習課題やレポートについて指示がある。課題を決められた方法で提出すること。

生命機能化学特論 II

Advanced Life Science II

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必修 授業の方法 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 奥村 克純, 田中 晶善, 寺西 克倫, 稲垣 穰, 勝崎 裕隆, 橋本 篤, 末原 憲一郎, 磯野 直人,
栗冠 和郎, 木村 哲哉, 梅川逸人, 西尾 昌洋, 荻田 修一

授業の概要 生命現象の秩序とその応用に関する研究を行っている担当教員の専門分野について考え方・戦略等を解説する。

学習の目的 生命機能科学に関する広汎でより高度な学識とその応用力を養う。

学習の到達目標 生命機能科学に関する広汎でより高度な学識とその応用力を養うことを目的とする。

本学教育目標との関連 共感, 幅広い教養, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考え

る力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

発展科目 生命機能科学特別研究I, II

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート, 発表ならびに出席状況などをもとに評価する

オフィスアワー 各担当教員室で随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは講義時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 分子細胞生物学, 分子生物情報学, 生理活性化学, 生物機能化学, 生物制御生物学, 食品生物情報工学, 食品化学, 応用微生物学, 微生物遺伝学, 栄養化学, 食品発酵学

学習内容

- ・動物細胞ゲノムの構造と機能
- ・生理活性物質の構造・活性相関の解析
- ・酵素反応機構の分子論
- ・有機分子精製手法
- ・食品中の機能性物質の構造と機能
- ・機能性分子の計設及びその構築
- ・食品分子の生物工学的・生物情報工学的解

析

- ・糖質の構造と機能
- ・微生物の生理と生態
- ・微生物の遺伝と遺伝子工学
- ・食品機能の解析と未利用資源の利活用
- ・食品と微生物
- ・微生物と酵素

学習課題（予習・復習） 授業の担当教員から、それぞれ学習課題やレポートについて指示がある。課題を決められた方法で提出すること。

水圏生物利用学特論

Advanced Utilization for Aquatic Bioresources

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 田丸 浩(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 多種多様な水圏生物の有する生理機能や特性を生化学的ならびに分子生物学的観点から解明するとともに、水圏生物の特性を活かした健康食品、医薬品、高付加価値な機能性物質などの開発や有用種苗の大量増殖を行うために必要な原理と技術などについて考察する。

学習の目的 水圏生物が有する種々の成分の特徴や生理機能、バイオテクノロジーなどを用いた新規水産食品の開発、魚類や藻類の品種改良などについて割り当てられたテーマを各自でまとめ、パワーポイントを使って発表し、その内容について討論することにより、論理的思考力、課題探求力、問題解決力を習得することを目的とする。

学習の到達目標 種々の水圏生物の生体構成成分、それらの生理機能や代謝機構、バイオテクノロジーなどを用いた新規水産食品の開発、魚類や藻類の品種改良ならびに汚染物質の検査などを行うための原理と応用に関する知識を習得する。

本学教育目標との関連 感性、共感、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理

的思考力、課題探求力、問題解決力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特にないが、各自にテーマを与えて、発表させ、それに対する討論を行うので、質疑応答に活発に参加することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 水圏生物利用化学、水圏生物工学

教科書 文献や資料などを使用する。

成績評価方法と基準 関連事項についてまとめた内容を発表させ評価する。

授業改善への工夫 各学生がパワーポイントを使った発表ができるような環境を整える。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7F(719室)。ただし予約が必要。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、海藻、生体成分、水産食品、機能性物質、品種改良、水産加工、バイオテクノロジー

学習内容

- 水圏生物利用学特論の概要
- 魚類成分の特性
- 軟体動物成分の特性
- 海藻成分の特性
- 魚類の品種改良
- 海藻の品種改良
- 魚介類の機能性物質
- 海藻の機能性物質
- 水産物加工原理
- 水産物の利用

○ 総合討論

学習課題(予習・復習)

- (1) 海域の浄化に及ぼす海藻の役割(海藻の水質浄化能力、海藻養殖の利点や問題点など)
- (2) 食の安全・安心(意味、問題点、現状など)
- (3) メタボリック症候群(事例、原因、メカニズム、症状、治療法、予防など)
- (4) DNAチップ(原理、応用例など)
- (5) 遺伝子組換え食品(定義、作成法、事例、問題点)
- (6) 海藻の成分と機能(各成分と機能性)
- (7) バイオリファイナー(原理、利用)

- (8) 海産魚の飼料（海産魚の飼料を調製するうえでの、注意点や問題点など）
- (9) 魚におけるエネルギー代謝（糖質、脂質、タンパク質とエネルギー代謝）
- (10) 免疫（意義、原理、免疫賦活物質 など）
- (11) 微細藻類の利用（分布、成分、栄養素、食料問題、エネルギー問題）
- (12) 大型海藻の利用（分布、成分、栄養素、食料問題、エネルギー問題）
- (13) 環境浄化に及ぼす水系の役割（環境浄化能力、浄化のメカニズムなど）
- (14) 環境浄化に及ぼす無脊椎動物の役割（環境浄化能力、浄化のメカニズムなど）
- (15) 魚貝類の養殖（養殖の現状、問題点、食料問題など）
- (16) 魚類バイオテクノロジー（利用、応用例 など）

水圏生物利用学演習

Seminar on Utilization for Aquatic Bioresources

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 田丸 浩(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要

微生物の多糖分解酵素に関する酵素学的ならびに分子生物学的解析をおこなうとともに、水圏生物における種々の生体機能やそのメカニズムならびに種間のゲノムワイドな考察をおこなう。

学習の目的 微生物の多糖分解酵素の酵素学的ならびに分子生物学的研究方法を学習し、また水圏生物における種々の生体機能やそのメカニズムならびに種間のゲノムワイドな考察を行うことにより、広く水圏生物に関する研究を行うための知識を習得することを目的とする。

学習の到達目標 水圏生物を対象とし、それらが産生する有用物質の抽出解析、未利用資源の開発ならびに、環境化学物質と生体の相互作用を遺伝子レベルで解明し、その作用機序を明らかにした上で生体影響に関するリスク評価のための技術やシステムを研究開発する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 種々のテーマについて、調べたこ

とを発表してもらうので、パワーポイントの作成やパソコンの操作をスムーズに行えるようにしておいてほしい。

予め履修が望ましい科目 水圏生物利用化学、水圏生物工学

発展科目 水圏生物利用学特論

教科書 特になし

成績評価方法と基準 レポート 100%

授業改善への工夫 水圏生物における種々の生体機能やそのメカニズムならびに種間のゲノムワイドな比較などに関する最新の英語文献を輪読し、関連する項目について幅広く検索しながら、理解を深めていく。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7F(719室)。ただし予約が必要。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他

各自にテーマを与えて、発表させる形式で行うので、質疑応答が活発に行われるような環境作りをしたい。

教員免許・各種資格取得に関連した科目
(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、海藻、微生物、酵素、細胞壁、細胞融合、機能性物質、遺伝子、クローニング、ゲノミクス、発生工学

学習内容

- 植物細胞壁多糖分解酵素産生細菌の分類
- 植物細胞壁多糖分解酵素遺伝子の解析

- 植物細胞壁多糖分解酵素の発現
- 植物細胞壁の構造
- 植物の機能性成分
- 魚類の有用遺伝子のクローニングと解析
- 魚類ゲノムと比較ゲノミクス
- 魚類の発生工学的解析

生物物性学特論

Advanced Biopolymer Science

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮、大井淳史(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 体内での栄養素や老廃物の運搬は全身を循環する血液を通しておこなわれる。血管は単なる血液を通すパイプのように機能するのではなく、内皮細胞、平滑筋細胞、血球細胞など種々の細胞が関与して複雑な調節を受けている。そこでこれらの細胞の機能と役割について解説する。

学習の到達目標 血管平滑筋細胞は動脈硬化症になると形質変換をおこし合成型とよばれる収縮能を失った細胞に変化して増殖をするようになる。この現象を試験管内で再現して関与するタンパク質の遺伝子の発現パターンを解析する方法について学習する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 内皮細胞、平滑筋細胞、PDGF、形質変換、動脈硬化症

学習内容

○血管生物学の始まり、○動物細胞培養の方法（初代培養と細胞株の単離）、○細胞周期と細胞増殖、○血管平滑筋の形質変換、○増殖に影響をおよぼす薬物（PDGF受容体）、○細胞の画分（核、細胞質、ミトコンドリア）

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 生物物性学演習

教科書 特に指定はしない、時々論文のコピーを配付

成績評価方法と基準 輪読時の評価80%，レポート20%

授業改善への工夫 近年この分野は急速に進歩しているので最新の論文の内容を追加した。

オフィスアワー 水曜日、午後1時～5時、734室

ア）、○免疫のしくみ（クローン選択説）、○抗体の作成方法、○抗体を利用した検出方法（間接蛍光抗体法およびウェスタンブロットティング）

これらに関する授業を15回おこないます。

学習課題（予習・復習） 授業中にメタボリックシンドローム、動脈硬化症などの資料を配布するのであらかじめ予習すること。

生物物性学演習

Seminar on Biopolymer Science

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮、大井 淳史 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 平滑筋は自律神経によって制御されゆっくりと収縮、弛緩をする。このような系に関わるタンパク質の物性を解析することにより生体エネルギーであるATPの循環利用や変換利用の機能について演習をおこなう

学習の到達目標 骨格筋や平滑筋のタンパク質の特性の違いについて、遺伝子レベル、タンパク質レベルでのメカニズムをもとに解説する。また大腸菌の発現系を用いて大量にタンパク質を得る方法について学習する。さらに細胞培養や細胞への遺伝子導入などの細胞工学的手法の基本原理と応用について学習する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 実践外

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子, タンパク質, 大腸菌発現系, トランスフェクション

学習内容

○遺伝子よりタンパク質へ, ○プラスミドベクター, ○大腸菌での遺伝子発現および発現用ベクター, クロマトグラフィーによる発現タンパク質の精製, ○ほ乳類細胞発現用ベク

国語力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 生物物性学特論

教科書 特に指定はしない, 時々論文のコピーを配付

成績評価方法と基準 内容の理解度と質疑応答を含めた輪読時の評価 80%, レポート 20%

授業改善への工夫 近年この分野は急速に進歩しているので新たな論文の内容を追加した。

オフィスアワー 水曜日, 午後1時～5時, 734室

ターとトランスフェクション

これらに関する論文を読んで毎回発表をおこなってもらいます (前期15回、後期15回)。

学習課題 (予習・復習) 事前に輪読で使用する論文を配布するので、予習しておくこと。またプレゼンテーションに必要なパワーポイントおよびプリントを作成すること

生体高分子構造解析学特論

Advanced Structural Analysis of Biological Macromolecules

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 加納 哲(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 舩原 大輔(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 コンピュータを用いた生体高分子の解析方法を学ぶ。DDBJなどのデータベースに登録された遺伝子情報を活用し、遺伝子やタンパク質の構造を解析する方法や遺伝子情報の加工方法を学ぶ。実験データをコンピュータを用いて解析し、わかりやすく提示する方法を学ぶ。

学習の目的 遺伝子データベースに登録された情報から、生体高分子の構造を解析するために必要なものを判別し、それを元に遺伝子やタンパク質の構造を解析できるようになる。実験データをコンピュータで適切な方法を用いて解析できるようになる。

学習の到達目標

遺伝子データベースから必要な情報を取得できるようになる。

コンピュータを用いて遺伝子解析やタンパク質解析ができるようになる。

解析結果をわかりやすく示すことができるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 課題探求力

受講要件 自分のコンピュータを大学のネット環境に接続できること。

予め履修が望ましい科目 生体高分子化学, 海洋分子生物学, 生体高分子化学実験, 生体高分子構造解析学演習

発展科目 生体高分子構造解析学演習, 生体高分子構造論 (博士後期課程)

成績評価方法と基準 レポート100% (60%以上で合格)

授業改善への工夫 学生の要望を聞き、適切なものは指導に取り入れてゆく。

オフィスアワー

加納:水曜日12:00-13:00 716号室

舩原:水曜日12:00-13:00 714号室

その他 パソコンを用いた授業を行うので、各自持参すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 遺伝子、タンパク質、コンピュータ解析、電気泳動、クロマトグラフ

学習内容

1: 実験データの処理と整形について

2, 3: データ整形の基本技術

4, 5: 電気泳動のデータ処理-1

6, 7: 電気泳動のデータ処理-2

8: クロマトグラフのデータ処理-1

9: クロマトグラフのデータ処理-2

10: 実験測定値のデータ処理-1

11: 実験測定値のデータ処理-2

12: 塩基配列・アミノ酸配列のデータ処理-1

13: 塩基配列・アミノ酸配列のデータ処理-2

14: 実験データのまとめ方-1

15: 実験データのまとめ方-2

学習課題 (予習・復習) 課された宿題について、提出期限までにMoodleに提出すること。

生体高分子構造解析学演習

Seminar on Structural Analysis of Biological Macromolecules

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 加納 哲(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 船原 大輔(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 学部や大学院の講義内容を研究に反映することができるようにするために、各種の学術雑誌からタンパク質の特殊な機能や構造について記述された論文をゼミ形式で紹介し、海洋生物の筋肉タンパク質の特殊な機能や構造について理解する。

学習の目的 海洋生物の持つ特殊性について分子レベルで理解できるようになる。

学習の到達目標 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム、軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構、平滑筋キャッチ運動制御機構、アコヤガイ生体成分中の化粧品素材などの課題が理解できるバックグラウンドを習得する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 課題探求力, 批判的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 生体高分子化学, 海

洋分子生物学, 生体高分子化学実験, 生体高分子構造解析学演習

発展科目 生体高分子構造解析学特論, 生体高分子構造論 (博士後期課程)

教科書

図書館に所蔵に生化学, 分子生物学関係の学術雑誌

電子ジャーナルに掲載の最新の学術雑誌

成績評価方法と基準 内容の理解度とプレゼンテーション能力

授業改善への工夫 学生の要望を聞き, 適切なものは指導に取り入れてゆく。

オフィスアワー

加納:水曜日12:00-13:00 716号室

船原:水曜日12:00-13:00 714号室

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 筋タンパク質, 構造, 機能, 筋収縮, 生体運動, ミオシン, twitchin, 尿素抵抗性, キャッチメカニズム, サメ, 二枚貝

学習内容

授業計画に従って, 最新の情報をゼミ形式で習得してゆく。ただし, 文献の検索次第で順番を入れ換えることがある。

1. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-1
2. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-2
3. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-3
4. ミオシンおよびアクチンの生化学的性状-4
5. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-1
6. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-2
7. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-3
8. ミオシン重鎖および軽鎖の構造-4
9. ミオシンとアクチンの相互作用-1
10. ミオシンとアクチンの相互作用-2

11. ミオシンとアクチンの相互作用-3
12. ミオシンとアクチンの相互作用-4
13. 筋タンパク質の構造解析-1
14. 筋タンパク質の構造解析-2
15. 筋タンパク質の構造解析-3
16. 筋タンパク質の構造解析-4
17. 筋タンパク質の機能解析-5
18. 筋タンパク質の機能解析-6
19. 筋タンパク質の機能解析-7
20. 筋タンパク質の機能解析-8
21. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-1
22. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-2
23. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-3
24. 板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム-4
25. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-1
26. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-2
27. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-3
28. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構-4

- 29.アコヤガイ真珠層形成メカニズム
30.アコヤガイ生体成分中の化粧品素材-2

学習課題（予習・復習） 筋肉を構成する主要構成成分であるミオシンおよびアクチンの生化学的性状(1～4)について基礎的な事項から最新の研究状況まで論文を使用して紹介する。ついでミオシンの重鎖および軽鎖の構造および機能(5～8)について理解を深める。さらにミオシンとアクチンの相互作用(9～12)と構造との関連へと展開させる。後半ではこれらの筋肉タンパク質の構造解析 (13～20)につい

て論文を読みながら筋肉タンパク質の構造について情報収集を行う。板鰓類筋肉の尿素耐性メカニズム(21～24)および軟体動物平滑筋キヤッチ運動制御機構(25～28)の研究を行ってゆくために必要な最新情報の収集のため論文の検索，紹介を通して実戦的な情報収集に当たる。生体高分子の応用研究としてアコヤガイ真珠層形成メカニズムおよびアコヤガイ生体成分中の化粧品素材の利用可能性(29, 30)についても理解する。以上を論文紹介の形で実施してゆく。

海洋微生物化学特論

Advanced Biochemistory of Marine Microbiology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 Moodle

担当教員 福崎 智司 (生物資源学研究所) 田中 礼士 (生物資源学研究所)

授業の概要 最新の論文から微生物の機能および制御法に関する研究手法について学習するとともに、産業界で実際に実用化されている学術的知見および技術動向を解説する。

学習の目的 海洋微生物および食品微生物の特質と制御法を広く理解することを

学習の到達目標 微生物の生理生態に関する解析手法を理解し、生態学に応用する事例を知ること、洗浄・殺菌を中心とする制御法を知ること、微生物化学に関する専門用語と研究手法を理解することを目標とする。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知

識・技術, 論理的思考力

受講要件 生物化学と微生物学に関連する科目を履修していること

予め履修が望ましい科目 微生物利用学、微生物学を受講していることが望ましい

発展科目 微生物機能工学、食品微生物学、海洋資源微生物学

成績評価方法と基準 授業中の論議内容

授業改善への工夫 学問や技術が体系化するまでの「なぜ」を大切に、授業を進める。

オフィスアワー 703室 (終日)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物学、微生物生態学、微生物利用学

学習内容

1. 論点とは何か
2. 研究論文の構成1
3. 研究論文の構成2
4. 嫌気性海洋微生物の生態
5. 食品微生物と食中毒
6. 食の安全・安心
7. 食品の安全・安心

8. 食品衛生の理論と実際
9. 成績評価テスト1
10. 食品産業における洗浄技術1
11. 食品産業における洗浄技術2
12. 次亜塩素酸の洗浄・殺菌メカニズム1
13. 次亜塩素酸の洗浄・殺菌メカニズム2
14. 食品製造機器のバリデーション
15. 成績評価テスト2

学習課題 (予習・復習) 配付資料を熟読し、質問事項を予め列挙しておくこと。

資源微生物学演習

Seminar on Microbiology of Marine Resources

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 福岡 智司 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) 田中 礼士 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋微生物のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能を取り上げて、その特質を広く理解することでマリンサイエンスの各分野(微生物利用、微生物制御など)に活用することを目的とする。具体的な課題についての知識を習得するとともに、その情報を分かりやすく解説できるようになること。

学習の目的 文献検索や学術論文の読解を通して、海洋に棲息する微生物のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能や特質を理解する。

学習の到達目標

微生物の資源としての有用性を理解し、実用的な応用法を習得する。

自分の研究テーマに関する研究情報を的確に探し出す能力を身につけること。

自分の研究テーマをわかりやすく説明できる

こと。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力

受講要件 微生物学を受講していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 微生物利用学、微生物学

発展科目 微生物利用学、微生物学

教科書 微生物分野、洗浄殺菌分野の主要研究論文

成績評価方法と基準 授業中のプレゼンテーション能力と内容の理解度

授業改善への工夫 メールか直接面談

オフィスアワー 終日 703室

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、微生物生態学、分子微生物学

学習内容 海洋微生物のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能、洗浄殺菌による微生物制御に関する国内外の論文を選択させ、講読させるとともに、内容についての評価を行わせる。特に実験の方法や結果の解析についての理解を深めるために学生相互のデ

スカッションを積極的に行う。

学習課題 (予習・復習)

微生物の資源としての有用性を理解し、実用的な応用法を習得すること。

自分の研究テーマに関する研究情報を的確に探し出す能力を習得すること。

自分の研究テーマを他人にわかりやすく説明できること。

水産物品質学特論

Advanced Quality of Marine Products

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 青木 恭彦(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 本特論では水産物の鮮度および安全性を化学的・分子生物学的に判定し、評価する方法を解説する。さらに世界で広く採用されている品質・衛生管理の手法であるHACCPの基本概念と我が国の食品業界の対応についても解説する。

学習の目的 学生は、水産物の鮮度および安全性を化学的・分子生物学的に判定し、評価する方法に関する知識を得る。また、世界で広く採用されている品質・衛生管理の手法であるHACCPの基本概念が理解できる。

学習の到達目標 生鮮魚介類およびそれらの加工製品の品質は、原料の鮮度管理および食品衛生面における安全性によって保証される。本特論では水産物における品質管理の重要性および品質の科学的評価法について理解させる

ことを目的とする。

本学教育目標との関連 倫理観, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポートをもとに評価する。

オフィスアワー 木曜日 13:00～17:30, 712室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）。

授業計画・学習の内容

キーワード 食品, 水産物, 鮮度, 安全性, 科学的評価方法, 化学分析, HACCP

学習内容

本特論では以下の内容について講義を行い、講義毎に提出されたレポートで理解度を確認し、今回の講義の始めに理解不足の点を再度説明する。

(1・2・3)食品としての水産物, 鮮度の重要性, 鮮度と品質管理 (4・5・6)品質管理の評価法, 科学的評価法とは, 化学的・分子生物学的品質判定法 (7・8・9)現在食品製造で用いられて

いる化学分析法, 我が国における食品衛生法, HACCPの基本概念 (10・11・12)HACCPと「食の安全」, グローバルスタンダードとしてのHACCP, 我が国のHACCP対応の動向について (13・14・15)我が国における「食の安全」に対する意識, 最近の食品に関する報道, 食品の科学的評価法と消費者意識

学習課題（予習・復習） 客観評価における科学的手法の役割、品質評価における化学分析について

水産物品質学演習

Seminar on Quality of Marine Products

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 他研究科の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 青木 恭彦(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水産物の品質についての科学的測定法(pH, K値, VBN, TMA等)の原理やデータの薬物速度論的解析, さらにHACCPの基本概念について講義し, 品質管理の実際的な管理プログラムや解決シミュレーションについて課題を与え, レポートを作成する。

学習の目的 水産物の品質についての科学的測定法(pH, K値, VBN, TMA等)の原理やデータの薬物速度論的解析, さらにHACCPの基本概念について理解できる。

学習の到達目標 水産物の品質, 特に養殖魚介類の薬理学観点からの品質および水産加工の現場での品質管理における様々な問題点と対策について, HACCP関連のマニュアル等を用いて演習形式で教育し, 品質管理の実際の運用を

理解させることを目的とする。

本学教育目標との関連 倫理観, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポートをもとに評価する。

オフィスアワー 木曜日 16:30～18:00, 712室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産物の品質, 食品の安全評価, 科学的測定法, HACCP, HACCP管理プログラム

学習内容

本演習では以下の内容について講義を行い, 講義後に品質管理の実際的な管理プログラムや解決シミュレーションについて課題を与え, レポートを作成する。レポートで理解度を確認して理解不足の点を再度解説する。

(1・2・3・4・5) 食品としての養殖魚介類, 水

産用医薬品, 水産用医薬品と食品衛生法, 薬理学観点からの品質, データの薬物速度論的解析 (6・7・8・9・10) 食品の品質に関する科学的指標, 科学的指標の分析・解析法, 品質の科学的評価法 (11・12・13・14・15) HACCPの基本概念, 食品製造へのHACCPの応用

学習課題 (予習・復習) 品質管理の実際的な管理プログラムや解決シミュレーションについて

海洋食糧化学特論

Advanced Marine Food Chemistry

学期 後期 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修 授業の方法 講義

自研究科の学生の受講可

担当教員 柴田 敏行 (大学院生物資源学研究科)

授業の概要 水産物をはじめとする「食品」の持つ機能性ならびに「食の安全と安心」を可視化するためのバイオ計測技術について、大学・研究機関の研究動向ならびに企業の開発動向を紹介する。

学習の目的 水産物をはじめとする「食品」の持つ機能性ならびに「食の安全と安心」を可視化するためのバイオ計測技術について理解を深める。生理活性物質の種類、構造や生理機能、機器分析に関する知識を取得する。

学習の到達目標 食品を対象としたバイオ計測技術について知識を得る。水産食品に特有な生理活性物質の種類、構造や生理機能、機器分析に関する知識を取得する。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養,

情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 「生化学」や「食品科学」に関連した科目。

教科書 適宜, プリント (参考資料) を配布する。

参考書 適宜, プリント (参考資料) を配布する。

成績評価方法と基準 講義への取り組み姿勢: 30%, レポート: 70%, 計100% (合計が60%以上で合格)

オフィスアワー 随時。E-mailでの問い合わせにも対応する。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品, 生理活性物質, バイオ計測

学習内容

第1回: ガイダンス (授業内容の概説, 成績評価について)

第2回から第4回: 食品成分の機能性①・大学・研究機関の研究動向について

第5回から第7回: 食品成分の機能性②・企業

の開発動向について

第8回から第10回: 最新のバイオ計測技術①・

大学・研究機関の研究動向について

第11回から第13回: 最新のバイオ計測技術

②・企業の研究動向について

第14回, 第15回: 総合討論

学習課題 (予習・復習) 最新の文献情報を検索する。

海洋食糧化学演習

Seminar on Marine Food Chemistry

学期 後期集中 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

自研究科の学生の受講可

担当教員 柴田 敏行

授業の概要 水産物をはじめとする食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能をテーマに文献検索を行い、論文の内容に関するプレゼンテーションと討論を行う。

学習の目的 文献検索ならびにプレゼンテーション、討論会を通じて、水産物をはじめとする食品素材に含まれる機能性成分の構造や生理機能に関する理解を深める。外国語の読解力やプレゼンテーション能力の涵養をはかる。

学習の到達目標 水産物に含まれる機能性成分の構造や生理機能、それらの分析方法、評価方法に関する知識を得る。

授業計画・学習の内容

キーワード 水産食品、生理活性物質、バイオ計測

学習内容 海洋生物由来の生理活性物質の構造、生理活性や作用機序、分析方法を主要なキーワードとし、最新の研究論文について受講生が文献の検索を行い、内容をまとめる。

本学教育目標との関連 感性、幅広い教養、専門知識・技術、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

予め履修が望ましい科目 海洋食糧化学特論

教科書 特になし。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 講義への取り組み姿勢：20%、質疑応答の様子：30%、プレゼンテーション：50%、計100%（合計が60%以上で合格）

オフィスアワー 随時。E-mailでの問い合わせにも対応する。

プレゼンテーションを通じて、それに対する討論と関連事項の解説ならびに教授を行なう。

学習課題（予習・復習） 文献検索の方法を必ず理解しておくこと。

マリンバイオテクノロジー特別研究 I

Special Research of Marine Biotechnology I

学期 通年 単位 4 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 〇幹、柿沼、加納、船原、田丸、大井、福崎、田中、柴田、岡垣

授業の概要 マリンバイオテクノロジー講座の6教育研究分野(海洋生物化学, 水圏利用化学, 生物物性学, 生体高分子化学, 海洋微生物学, 海洋食糧化学)の一つに所属し, その分野に関連する先端研究を通じて, 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

学習の目的 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得し, 自身の研究成果を学術論文として公表する。

学習の到達目標 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力,

幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋生物化学特論, 生体高分子化学特論, 海洋微生物学特論, 水圏利用学特論, 生物物性学特論, 海洋食糧化学特論

教科書 特に指定しない

参考書 必要な文献を適宜指定する。

成績評価方法と基準 修士論文の内容, 論文の口頭発表でのコミュニケーション能力, 研究能力

授業改善への工夫 研究の進展具合を頻繁にチェックし, 院生とのコミュニケーションを図る。

オフィスアワー 出張期間, 会議時間帯を除き随時

授業計画・学習の内容

キーワード 生体分子、高分子、生物資源、生化学、遺伝学

学習内容 学生ごとに研究テーマをもち, 学生は関連する文献や資料を収集し, その研究の位置づけ, 研究計画および期待される研究成果を明確にする。ついで, 立案した研究計画に従い, 学生は研究を実施し, 得られた研究成果について議論を深め, 実りある研究成果が得られるよ

うにする。最終的には, その研究成果を修士論文にまとめ公表する。これら一連の作業により, 学生は研究の開始から終結までを実体験できる。

学習課題(予習・復習) 修士論文が作成できること、およびその研究成果を発表する能力を身に付けること。

マリンバイオテクノロジー特別研究 II

Special Research of Marine Biotechnology II

学期 通年 単位 6 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 2年次 選/必修

授業の方法 演習, 実験

担当教員 〇幹、柿沼、加納、船原、田丸、大井、福崎、田中、柴田、岡垣

授業の概要 マリンバイオテクノロジー講座の6教育研究分野(海洋生物化学, 水圏利用化学, 生物物性学, 生体高分子化学, 海洋微生物学, 海洋食糧化学)の一つに所属し, その分野に関連する先端研究を通じて, 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

学習の目的 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得し, 自身の研究成果を学術論文として公表する。

学習の到達目標 研究テーマや研究計画の設定, 文献や資料の収集, 研究を遂行する上で必要となる基礎知識や先端技術, 研究結果の解釈や発想さらには科学論文の書き方などを習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋生物化学特論, 生体高分子化学特論, 海洋微生物学特論, 水圏利用学特論, 生物物性学特論, 海洋食糧化学特論

教科書 特に指定しない

参考書 必要な文献を適宜指定する。

成績評価方法と基準 修士論文の内容, 論文の口頭発表でのコミュニケーション能力, 研究能力

授業改善への工夫 研究の進展具合を頻繁にチェックし, 院生とのコミュニケーションを図る。

オフィスアワー 出張期間, 会議時間帯を除き随時

授業計画・学習の内容

キーワード 生体分子、高分子、生物資源、生化学、遺伝学

学習内容 学生ごとに研究テーマをもち, 学生は関連する文献や資料を収集し, その研究の位置づけ, 研究計画および期待される研究成果を明確にする。ついで, 立案した研究計画に従い, 学生は研究を実施し, 得られた研究成果について議論を深め, 実りある研究成果が得られるようにする。最終的には, その研究成果を修士論文にまとめ公表する。これら一連の作業により, 学生は研究の開始から終結までを実体験できる。

るようにする。最終的には, その研究成果を修士論文にまとめ公表する。これら一連の作業により, 学生は研究の開始から終結までを実体験できる。

学習課題(予習・復習) 修士論文が作成できること、およびその研究成果を発表する能力を身に付けること。

マリンバイオテクノロジー特論

Advanced Marine Biotechnology

学期 通年 単位 2 対象 マリンバイオテクノロジー講座 年次 大学院(修士課程・博士前期課程):

1年次 選/必 選択 授業の方法 演習

担当教員 ○ 幹、柿沼、加納、船原、田丸、大井、福崎、田中、柴田、岡垣

授業の概要 海洋に生息する多様な生物の生命機能に関する基礎的な知識や、海洋生物資源の有効利用についての広範囲な知識を習得する。高等学校の水産の学習指導要領に記載されている海洋と生活、海洋の科学、食品の製造、食品の貯蔵、食品の成分変化、食品と微生物などの項目をカバーする内容である。

学習の目的 海洋生物資源と海洋環境を持続的に維持・保全するとともに、食料・薬用資源として活用するための研究課題や研究方法について、生化学、微生物学、分子生物学的観点からチュートリアル形式により学習させる。また自ら調べた内容を他人に理解させるプレゼンテーション技術を取得する。水産生化学、微生物学、分子生物学の各分野に関する最新の研究成果を受講生自身が調べ、それを口頭で発表する。参加する受講生はその発表に質問し、教員は発表に関する評価を行い、さらに内容についてのさまざまな説明を補足する。高等学校の水産の学習指導要領の目標とされる、水産海洋科学、食品製造、食品管理の理解を深めさせる授業科目である。

学習の到達目標 海洋生物資源と海洋環境を

持続的に維持・保全するとともに、食料・薬用資源として活用するための研究課題や研究方法について、生化学、微生物学、分子生物学的観点からチュートリアル形式により学習させる。また自ら調べた内容を他人に理解させるプレゼンテーション技術を取得する。水産生化学、微生物学、分子生物学の各分野に関する最新の研究成果を受講生自身が調べ、それを口頭で発表する。参加する受講生はその発表に質問し、教員は発表に関する評価を行い、さらに内容についてのさまざまな説明を補足する。高等学校の水産の学習指導要領の目標とされる、水産海洋科学、食品製造、食品管理の理解を深めさせる授業科目である。

本学教育目標との関連 主体的学習力、問題解決力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

教科書 特に指定しない

参考書 適宜推薦できる文献を紹介する

成績評価方法と基準 教官が受講生のプレゼンテーションを聞いて、内容および質疑応答に対する対応を評価する

授業計画・学習の内容

キーワード 生体分子、高分子、生物資源、生化学、遺伝学、微生物学

学習内容

授業計画

- 第1回：機能性食糧資源としての海藻、藻類とその有効成分の活用
- 第2回：遺伝子資源としての海藻、海藻の生活習慣病予防効果
- 第3回：実験モデル魚類としてのゼブラフィッシュ
- 第4回：キンギョを用いた有用タンパク質の生産、魚類胚を利用した環境化学物質の評価
- 第5回：血管平滑筋細胞の生理機能の解析
- 第6回：魚類筋肉タンパク質の物性の解明
- 第7回：魚類筋肉タンパク質の尿素耐性機構

- 第8回：二枚貝キャッチ筋の分子機構の解明
 - 第9回：洗浄・殺菌による食品微生物の制御
 - 第10回：海洋微生物の探索と高度有効利用
 - 第11回：水産食品に含まれる機能性高分子化合物の分子構造と生理機能
 - 第12回：水産食品に残留する薬物の定量分析
 - 第13回：海藻多糖類やポリフェノール類の生理機能
 - 第14回：海藻由来ポリフェノール性化合物の機能性食品としての応用
 - 第15回：講評、およびまとめ
- 定期試験

学習課題（予習・復習） 修士論文の作成に向けて、実験データの解析、実験の方向性をまとめる。

生物海洋解析学特論

Advanced Biological Oceanography

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋のプランクトンとそれを出発点とする海洋生態系ならびに物質循環に関する事項について、最新の知見を文献を利用しながらゼミ形式の中で概説する。

学習の目的 植物・動物プランクトンの生理と生態、さらに海洋生態系の仕組みと生物生産・物質循環について、関連文献と対応させながら理解を深め、考察・議論することができる。また、本講義はゼミ形式で行うので質疑応答を通してコミュニケーション力を習得する。

学習の到達目標 海洋の生物生産性や生物を介した物質循環を、植物・動物プランクトンの生理生態ならびに海洋環境と関連づけて総合的に理解し説明することができるようになる。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解

決力、批判的思考力、情報受容力、討論・対話力、指導力・協調性、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 生物海洋解析学演習

教科書 特に指定しない。

参考書 Biological Oceanography: an introduction (ed.C.M.Lalli & T.R.Parsons, Pergamon Press)

成績評価方法と基準 講義への取り組み(50%)、発表内容(50%)。

授業改善への工夫 学生参加型の授業とする。

オフィスアワー 随時。637室。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境、植物プランクトン、動物プランクトン、海洋生態系、光合成、一次生産、食物連鎖、食物網、物質循環

学習内容

それぞれの受講者は、以下に挙げたテーマから一つを選び、それについて文献を利用し、生物海洋学的な見地から説明・発表する。

- 1.物理学的海洋環境(水温、塩分)
- 2.物理学的海洋環境(密度、海流)
- 3.物理学的海洋環境(光)
- 4.化学的海洋環境(栄養塩)
- 5.植物プランクトンの種多様性

- 6.有害・有毒プランクトン
- 7.植物プランクトンの増殖動態
- 8.植物プランクトンの分布
- 9.動物プランクトンの種多様性
- 10.動物プランクトンの分布
- 11.光合成と一次生産
- 12.低次生物生産
- 13.食物連鎖・食物網とエネルギー転送
- 14.物質循環
- 15.地球環境と海洋との関係

学習課題(予習・復習) 各回の授業で指示する。

生物海洋解析学演習

Seminar on Biological Oceanography

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋における有機物生産の出発点である植物プランクトンの生理と生態、さらに海洋生態系と生物生産および物質循環について概説するとともに、関連実験・分析を通して生物海洋学についての知識・理解を深めさせる。

学習の目的 実験室内で、海水分析や光合成色素分析、プランクトンの定量などを実際に体験しながら、生物海洋学的に重要な事項である海洋環境、プランクトンの増殖特性、生物生産性、物質循環について理解を深める。

学習の到達目標 実際に実験・分析を体験することで、生物海洋学に関してより深く理解することができるようになる。また、データを解析し考察する能力を養う。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話

力, 指導力・協調性, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生物海洋解析学特論

発展科目 特になし。

教科書 特に指定しない。

参考書 A manual of chemical and biological methods for seawater analysis (eds.T.R. Parsons, Y.Maita, C.M.Lalli, Pergamon Press), Phytoplankton manual (ed.A.Sournia, Unesco)

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%) , レポート (50%) 。

授業改善への工夫 受講者には主体性を持って実験・分析に取り組んでもらう。

オフィスアワー 随時。637室。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境, 海洋生態系, 植物プランクトン, 動物プランクトン, 一次生産, 食物連鎖, 物質循環, 研究手法

学習内容

- 1.講義: 植物プランクトンの生理と生態1
- 2.講義: 植物プランクトンの生理と生態2
- 3.講義: 海洋生態系と生物生産および物質循環1
- 4.講義: 海洋生態系と生物生産および物質循環2
- 5.実験・分析: 栄養塩分析1
- 6.実験・分析: 栄養塩分析2
- 7.実験・分析: クロロフィル分析1
- 8.実験・分析: クロロフィル分析2

- 9.実験・分析: プランクトンの同定と計数1
- 10.実験・分析: プランクトンの同定と計数2
- 11.実験・分析: 植物プランクトンの培養1
- 12.実験・分析: 植物プランクトンの培養2
- 13.データ解析: 得られたデータを用いて生物海洋学的な解析を行う(1)。
- 14.データ解析: 得られたデータを用いて生物海洋学的な解析を行う(2)。
- 15.総括: 結果から導き出される事項について討論し, 考察する。

学習課題(予習・復習) 実験・分析に関する英文の文献や資料を与えるので, あらかじめ読んでおくこと。詳細は授業中に指示する。

水族生理学特論

Advanced Physiology of Aquatic Animals

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水圏環境の中で生活する魚類の行動発現に関わる諸感覚器官, 特に視覚器, 嗅覚器, 味覚器の構造と機能および進化過程における環境適応的变化と分子進化, さらに外因性および内因性諸要因が行動発現に与える影響等について解説する。

学習の目的 魚類の諸感覚器官, 特に視覚器, 嗅覚器, 味覚器の構造と機能を, ヒトや他の脊椎動物との違いと併せて理解する。また, 外因性および内因性諸要因が行動発現に与える影響についての知識を得る。これらの知識を基礎として, 魚類の種多様化過程における諸感覚器官の環境適応的变化と分子進化について考察する。

学習の到達目標 水中という陸上とは異なったユニークな環境の中で生活する生物が生存競争の勝者となるために, いかに他者よりもより効率よく環境情報を察知しているか等, 彼らの環境への適応戦略についての幅広い知識を得る。自ら疑問を探求し, 幅広い視野から柔軟かつ総合的に魚類のさまざまな行動や生活様式に関して考察できるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題

探求力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし。

教科書 授業計画 (あるいはキーワード) に示した内容に関連する専門書や学術論文 (資料は配付する)。

成績評価方法と基準 与えられた課題について: 正しい解釈に基づき明快な説明ができていないか (50%), 質疑に対して的確な回答ができていないか (30%), 等によって評価する。また, 出席 (20%) も加味する。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるために図, 写真, ビデオ等を活用する。

オフィスアワー 随時。生物資源学部6F, 630室 (神原), 628室 (宮崎)。E-mailでも対応。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 感覚, 環境, 進化, 遺伝子, 視覚, 嗅覚, 味覚, 紫外線受容, 日周行動, 生物時計

学習内容

- 1-3. 視覚: 水中の光環境, 視覚の役割, 視覚器の構造, 網膜, 進化と紫外線受容。
- 4-6. 嗅覚: 嗅覚の役割, 嗅覚器の構造, 刺激物質と嗅覚器応答。
- 7-9. 味覚: 味覚の役割, 味覚器の構造と味蕾の分布, 刺激物質と味覚器応答。
- 10-12. 日周行動と生物時計: 行動の計測, 遊泳行動, 摂餌行動, サーカディアンリズム。
- 13-15. 種多様性と感覚受容体の分子進化: 種

分化と適応放散, 感覚受容体遺伝子の種類, アミノ酸配列の特徴と変異
これらの話題について, 専門書や学術論文を講読し, 解説する。また, その講義資料に対する自分の意見や考え方を受講者で互いに紹介しあい, 議論する。

学習課題 (予習・復習)

- テキストや学術論文を読み, その内容を理解する。
- 講義資料に出てくる図表やグラフから読み取れる事実を理解する。
- 与えられたテーマに対して自分の意見を理路整然と説明する。

○他の受講者の発言を聞き，それに対する自らの考え方を述べる．

水族生理学演習

Seminar on Physiology of Aquatic Animals

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 比較生理学の立場から、水圏環境と陸圏環境の違いをふまえ、水生動物と陸上動物の特徴について解説する。また、魚類を使用した生理実験、行動実験さらには遺伝子解析手法の基礎と応用について説明する。

学習の目的 神経生理学実験、組織学・組織化学実験、行動生理学実験、遺伝子解析実験を行う上での専門知識を習得する。

学習の到達目標 魚類を使用した生理実験、行動実験、遺伝子解析実験において、実験材料や実験環境を適切に準備し、また、実験を遂行するための手順を組み立てることができるようになる。実験プロセスにおいては、途中の状況を的確に判断し、適宜修正しつつ遂行できるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、指導力・協調性、社会人としての態度

受講要件 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 感覚、環境、進化、遺伝子、視覚、嗅覚、味覚、紫外線受容、日周行動、生物時計

学習内容

- 1-2. 実験動物としての水生動物とその取り扱い
- 3-5. 水生動物と陸上動物の生理学的特徴とその比較
- 6-8. 膜電位、刺激と興奮、興奮の伝導、シナプス伝達、生体電気情報の導出手法とデータ解析法
- 9-11. 受容器と機能遺伝子、特異遺伝子の検索手法と分子系統解析法
- 12-15. 行動と生物時計、行動記録の手法とサーカディアンリズムの解析法

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし。

教科書 Methods For Fish Biology (Eds. by C.B. Schreck and P.B. Moyle), Sensory Processing in Aquatic Environments (Eds. by S.P. Collin and N.J. Marshall), Evolutionary Pathways in Nature (Ed. by J.C. Avise) 等、授業計画に示した内容に関連したテキスト(適宜資料は配付)。

成績評価方法と基準 実験や演習への取り組み(50%)、実験データに対する的確な解析手法と結果判断(30%)、問題解決を図る姿勢(20%)。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるために実物の機器等を活用する。

オフィスアワー 随時。生物資源学部6F, 630室(神原), 628室(宮崎)。E-mailでも対応。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

等について、テキストを輪読形式で講読し、解説する

学習課題(予習・復習)

- テキストの内容を理解する。
- 水生動物の行動や生理をふまえた飼育や取り扱いを習得する。
- 水生動物の生理学的、行動学的特性を理解し、研究目的に沿って自ら実験計画を立て、その妥当性と期待できる結果について議論する。
- 実験データを整理し、さまざまな観点から解析する。
- 関連するテクニカルタームを習得し、討論の中で適切に使用する。

魚病学特論

Advanced Fish Pathology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 一色 正 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 国内外の魚介類増養殖において重要な各種病害の原因と特徴及び魚介類の生体防御機構、並びに病害の予防と治療に有効な対策及びそれらの関係法規について、国内外における最新のテキストや学術論文を読んで解説する。

学習の目的 国内外における魚介類の飼育過程で発生するウイルス、細菌、カビ、寄生虫などによる感染症、及び環境性・栄養性疾患の種類並びに病害の発生機構について詳細に理解し、それらの予防や治療に必要な専門的知識を習得する。

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する専門的知識を修得し、魚類防疫の重要性を認識する。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水族生理学、水族病理学、養殖管理学

発展科目 特になし

教科書 指定せず、適宜、資料を配付する。

参考書 魚介類の感染症・寄生虫病(恒星社厚生閣)、魚介類の微生物感染症の治療と予防(恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 レポート (100%) .

授業改善への工夫 最新の研究成果を積極的に取り入れる。

オフィスアワー 火曜日 16 : 00～17 : 00, 場所 : 614室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注 : 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

下記的话题に関連する国内外の最新のテキストや学術論文を読んで解説する。

1. 水産増養殖と増養殖魚介類

2. 環境性・栄養性疾病
3. 感染症
4. 魚介類の生体防御機構
5. 魚病の予防と治療

学習課題 (予習・復習) テキストや学術論文に目を通しておくことが望ましい。

魚病学演習

Seminar of Fish Pathology

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 一色 正 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 国内外の魚介類増養殖において重要な各種病害の原因と特徴及び魚介類の生体防御機構、並びに病害の予防と治療に有効な対策及びそれらの関係法規について、国内外における学術論文を紹介して議論する。

学習の目的 国内外における魚介類の飼育過程で発生するウイルス、細菌、カビ、寄生虫などによる感染症、及び環境性・栄養性疾病の種類並びに病害の発生機構についての理解を深め、それらの予防や治療に必要な専門的知識を正しく運用・開発してゆく能力を養う。

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する専門的知識を修得し、魚類防疫の重要性を認識する。

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水族生理学、水族病理学、養殖管理学

発展科目 特になし

教科書 特になし

参考書 関連する学術論文

成績評価方法と基準 レポート (100%) .

授業改善への工夫 最新の研究成果を積極的にとりいれる。

オフィスアワー 火曜日 16:00～17:00, 場所: 614室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード

水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

下記的话题に関連する国内外の最新の学術論文を紹介して議論する。

1. 水産増養殖と増養殖魚介類

2. 環境性・栄養性疾病
3. 感染症
4. 魚介類の生体防御機構
5. 魚病の予防と治療

学習課題 (予習・復習) 各自が紹介する学術論文を熟読し、関連する知見も調べておくことが望ましい。本演習で習得した最新の知識を修士論文のための研究活動に応用する。

藻類学特論

Advanced Phycology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 倉島 彰

授業の概要 海産大型藻類の分類、形態、生理特性、養殖法、藻場の生態および海藻が生育する沿岸域の環境の現状を解説し、生理生態学的知見に基づいた海産大型藻類の養殖や藻場造成、沿岸生態系保全に関する新技術について論議する。

学習の目的 海産大型藻類の分類、形態、生理的特性、生態的特性、養殖手法、藻場造成手法と沿岸生態系における大型藻類の役割に関して十分に理解し、知識を習得する。これにより、生態系と人間社会における大型藻類の重要性を認識することができる。

学習の到達目標 海産大型藻類の沿岸域における生態的役割と人間社会における役割を、藻類独特の生態や生活史戦略と対応させて理解し説明することができるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 大型藻類、分類、分布、生産力、磯焼け

学習内容

- 1.海藻の利用
- 2.海藻の養殖
- 3.藻類の分類と系統
- 4.海藻の分類と生活史
- 5.藻類の繁殖
- 6.海中の環境
- 7.海藻の光合成
- 8.海藻の生態-1 垂直分布

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 学部講義の藻類学概論、藻類生理生態学の受講を勧める。

参考書

藻類30億年の自然史 第2版, 井上勲著, 東海大学出版会

藻類ハンドブック, 渡邊信編著, NTS

成績評価方法と基準 レポート100%。

授業改善への工夫 学生が興味を持って課題にとりくめるように講義内容を工夫する。

オフィスアワー 火曜日 16:30-18:00 623号室

- 9.海藻の生態-2 水平分布
- 10.海藻の生態-3 群落生態
- 11.海藻の生態-4 生産力
- 12.海藻の生態-5 磯焼け

主に身近な海藻を例にとって、上記に関する内容について総合的に講義を行い、討議する。

学習課題（予習・復習） 毎回の講義内容に応じて課題を出すので参考書などを利用してまとめる。

藻類学演習

Seminar on Phycology

学期 通年 開講時間 月 5, 6 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 倉島 彰

授業の概要 海産大型藻類の生理, 生態, 利用に関する最近の学術論文について紹介して討論を行い, 研究に必要な技術, データ分析手法に対する理解を深める。

学習の目的 海産大型藻類に関する先端研究の内容を発表・議論することで藻類への理解を深めると同時に, 研究に必要な文献検索, データ分析, プレゼンテーションの技術を身につける。

学習の到達目標 海産大型藻類の生理, 生態, 利用方法の研究手法に関する最新の知見とデータの分析から発表に至る技術を得る。

授業計画・学習の内容

キーワード 大型藻類, 生態, 生理, 養殖, 藻場造成

学習内容

1. 海藻の生理に関する研究
2. 海藻の生態に関する研究
3. 海藻の養殖と藻場造成技術に関する研究

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力

予め履修が望ましい科目 学部科目の藻類学概論, 藻類生理生態学

教科書 藻類に関する英語論文。

成績評価方法と基準 毎回の討論内容50%、プレゼンテーション50%

授業改善への工夫 学生の問題解決能力を引き出すため, 課題の与え方を工夫する。

オフィスアワー 火曜日 16:30ー18:00 623号室

上記に関する英語論文の検索, 購読と内容紹介のプレゼンテーションを行う。

学習課題（予習・復習） 内容紹介する英語論文, およびその参考論文を十分に読みこみ, 質疑に備える。

浅海増殖学特論

Advanced Study in Shallow Sea Aquaculture

学期 前期 単位 2 対象 修士課程2年生も受講可能 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修 授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

他研究科の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学研究所)

授業の概要 Fisheries provide a vital source of food, employment, recreation, trade and economic well-being for people throughout the world, both for present and future generations. Especially aquaculture is a most rapid developing sector in fisheries as a food-producing industry, and its role is getting significant year by year.

学習の目的 In this series of lecture, students enrolled study and understand about the technologies for larval rearing established so far in Japan, the representative live foods for larviculture and their culture techniques. Also how to maintain larval health, how to control the outbreak of disease, and how to make efficient fortification of the essential nutrients for fish larvae are covered as well. By utilizing the knowledge they study in this series of lecture they will become to achieve their vocational mission efficiently in future.

学習の到達目標 The final goal of this lecture we expect for students are as follows: to study and realize the difficult and critical situation of the global food supply near the breaking disastrous point and environmental problems which people in the world are faced with at the moment, and to try to figure out the effective counter measures to solve those problem as a student of bioresource science.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 問題解決力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 This series of lecture is conducted mainly in English, even for Japanese students. It covers latest information concerning aquaculture, especially fry production technologies of aquatic animals developed in Japan using visual teaching materials like power points.

予め履修が望ましい科目 Following subjects for under graduate students: Shallow Sea Aquaculture, Propagation Ecologies of Aquatic Animals, Practice on Marine Invertebrates Aquaculture.

発展科目 No subjects especially.

教科書 No particular textbooks. Printed lecture materials/handouts are distributed properly.

参考書 No particular reference books. Printed lecture materials/handouts are distributed properly.

成績評価方法と基準 Report making (30%), final examination (60%), others (10%).

授業改善への工夫 We accept any comments and suggestions, if they are constructive and valuable for improving the present lecture.

オフィスアワー Tuesday to Friday at 17:00 – 18:00 (Room 616 and 614)

その他

Nothing especially. Do not hesitate even if you are not good at listening and speaking English. 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード Shallow Waters, Aquaculture, Seedling Production, Aquatic Animals, Live foods, Fish Health.

学習内容

- 1.Introduction and guidance
- 2.Current status of mariculture of the world
- 3-5.Main target species for aquaculture in the world
Fishes
Crustaceans
Other species
- 6.Broodstock maintenance technology
- 7.Obtaining spawning from broodstock
- 8.Larval rearing techniques for finfish species

9.Larval rearing techniques for invertebrate species.

- 10.Foods and feeding schedules
- 11.Larval nutrition and live foods
- 12-14.Production technologies of rotifer and microalgae
Rotifer
Other live foods used in larviculture
Microalgae culture
- 15.Larval health and disease control
- 16.Emamination

学習課題（予習・復習） Students are requested to study actively and make reference study spontaneously after each lecture.

浅海増殖学演習

Seminar on Shallow Sea Aquaculture

学期 通年 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

担当教員 吉松 隆夫 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) , 一色 正 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を、講義、文献研究、議論を通して学び、浅海を利用した生物生産の意味と意義を再確認する。すなわち、さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の増養殖と種苗生産、および養成にかかわる技術や問題点を多面的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく高度な能力を、本演習を通して養う。

学習の目的 世界的な食糧問題、環境問題と、その解決のための方策を学び、議論し、自らが三重大学大学院生物資源研究科で学ぶことの意味および意義を再確認する。さまざまな水産生物、とくに有用魚介類の増養殖と種苗生産技術を多角的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく高度な能力を演習を通して養う。

学習の到達目標 有用魚介類の増養殖と種苗生産技術を多角的見地から総合的に理解し、さらに正しく運用・開発してゆく高度な能力を得る。その結果、公務員試験等の農学、水産学分野の専門的な試験内容に的確に、正しく対応ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 水産、増養殖、浅海域、食糧生産、有用魚介類、種苗生産、初期餌料生物、病害防除、健康管理

学習内容

1. 本演習の紹介、授業計画の説明 (第1回目、吉松隆夫・一色 正)
2. 日本における水産増養殖の現状と問題点、展望 (第2回目、一色 正)
3. 世界における水産増養殖の現状と問題点、

受講要件 将来、水産試験場や研究所、教員、あるいは専門性の強い民間企業など、この分野の研究職、教育職、技術職に就職することを考えている人は受講が強く望まれる。

予め履修が望ましい科目 学部浅海増殖学、学部水族増殖生態学、学部浅海増殖学実習等

発展科目 大学院博士前期課程：浅海増殖学特論 (Advanced Study in Shallow Sea Aquaculture)

教科書 特になし。適宜資料等を配布する。

参考書 特になし。適宜資料等を配布する。

成績評価方法と基準 期末試験、課題レポート、議論参加への積極性等で総合的に成績は評価する (配分は未定)。

授業改善への工夫 最新の学術論文を可能な限り用いる。パワーポイント等IC教材を積極的に取り入れ演習内容の理解の手助けとする。

オフィスアワー 火曜日～木曜日 17:00～18:00, 616号室, 614号室 (予約不要)

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

展望 (第3回目、吉松隆夫)

4. 主要な種苗生産の対象種について：魚類を中心として (第4, 5回目、一色 正)
5. 主要な種苗生産の対象種について：甲殻類等を中心として (第6, 7回目、吉松隆夫)
6. 有用海産魚介類の種苗生産の技術と問題点 (第8, 9回目、吉松隆夫)
7. 主要な海産魚類と淡水産魚類の種苗生産技術 (第10, 11回目、一色 正)
8. 主要な甲殻類、軟体動物等の種苗生産技術

- (第12, 13回目, 吉松隆夫)
9. 初期餌料生物の種類とその培養・利用法
(第14, 15回目, 吉松隆夫)
10. 仔稚魚の消化吸收特性と栄養学, 飼餌料
の特性 (第16-18回目, 吉松隆夫)
11. 初期餌料生物の持つ栄養価の改善: 脂肪
酸を中心にして (第19-21回目, 吉松隆夫)
12. 種苗生産過程で発生する魚病被害の現状
と対策 (第22-24回目, 一色 正)
13. 仔稚魚の飼育環境と疾病 (第25, 26回目,
一色 正)
14. 水生生物の生体防御 (第27回目, 一色

- 正)
15. 水生生物の病害防除の方法論 (第28-30回
目, 一色 正)
16. 期末試験の実施とその解説 (最終回: 吉
松隆夫・一色 正)
- 演習の進捗具合等の事由により変更の可能性
がある。

学習課題 (予習・復習) 講義で興味を持っ
た内容, 疑問に感じた事項に関する成書や解
説書, 事業報告書などに自主的にあたり理解
を深める努力を求める。

魚類増殖学特論

Advanced Fish Culture

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○淀 太我 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 魚類の増養殖や種苗生産, ならびに鯨類の繁殖生物学に関する最近の論文や総説等の文献を紹介し, 輪読を行いながら関連事項の解説を行う。

学習の目的 魚類の増養殖や種苗生産, ならびに鯨類の繁殖生物学において, どのようなことが最近の研究動向になっているかを理解する。

学習の到達目標

魚類の増養殖および種苗生産技術につき, 専門用語を英語で理解できる。

鯨類の繁殖生物学について, 専門用語を英語で理解できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 魚類や海生哺乳類の基礎生物学や

繁殖生物学に関する基礎的知識を有していることがのぞましい。

予め履修が望ましい科目 学部における水生生物の増養殖に関する科目

発展科目 魚類増殖学演習

教科書 輪読資料を配付する。

成績評価方法と基準 受講態度50%および輪読時の発表50%, 計100%による。

授業改善への工夫 単純な英文輪読型にせず, 適宜, 内容の解説を加え, 理解度を高めるように努力する。成績に付け方を授業開始前により明確に説明する。

オフィスアワー 毎週金曜日, 12:00-12:50, 613室 (淀)

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 増殖, 養殖, 種苗生産, 外来魚

学習内容

7月期 (予定) に集中講義 (3日間) として実施する。

あらかじめ, 魚類の増養殖, 外来魚, 海生哺乳類に関する適切な総説を含む複数の論文 (約10編) を配付する。それらを集中講義日

までに予習しておき, 講義日に順番に翻訳を行いながら, 関連事項についての質疑, 解説を行う。

第1日: 午前, 授業解説; 午後, 輪読

第2日; 終日, 輪読

第3日: 終日, 輪読

学習課題 (予習・復習) 輪読を行うため, あらかじめ十分な予習が必要である。

魚類増殖学演習

Seminar on Advanced Fish Culture

学期 通年 **単位** 2 **対象** 魚類増殖学教育研究分野所属でない学生が受講を希望する場合は、必ず事前に担当教員まで相談のこと。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 ○淀 太我（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）、吉岡 基（生物資源学研究科生物圏生命科学専攻）

授業の概要 魚類増殖学に関する論文の内容紹介(発表)およびそれに関する質疑を行うとともに、各自の研究の進展についても同様な発表と討議をセミナー形式で行う。

学習の目的 魚類増殖学に関する専門的な知識を背景に持ったうえで、自己の研究課題等にその知識を応用して適切な考察を行い、客観的に第三者に説明できるようになる。

学習の到達目標 魚類増殖学に関する専門知識を深め、各自の研究の進展に必要な知識を習得する。あわせて、それを人に説明できる発表技術を習得する。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、主体的学習力、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 魚類増殖学特論を受講した者を対

象とする。

予め履修が望ましい科目 魚類増殖学特論

発展科目 とくになし

教科書 指定しない。

参考書 指定しない。

成績評価方法と基準 出席20%，発表や討論の内容60%，サマリーレポート20%

授業改善への工夫 これまでの評価はないが、特論と異なり、受講生主導で演習をすすめる形をめざす。

オフィスアワー 毎週金曜日、12:00-12:50、613室（淀）

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、増殖、養殖、種苗生産

学習内容 受講希望者の研究課題を参考にして適切な論文を選択して与え、その内容についてプレゼンテーションを行う。あわせて、そのプレゼンテーションに対する質疑を行い、内容についての理解度をみる。また、プレゼンテーショ

ンの効果的な仕方についても議論する。

学習課題（予習・復習） プレゼンテーションソフトを利用したプレゼンテーションを全員が行う。また、プレゼンテーションにおける質疑、討議の内容をまとめてサマリーレポートを各自が提出し、評価の対象とする。

海洋生態学特論

Advanced Marine Ecology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 妙子 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 本講義では、漂泳生態系と底生生態系を中心に、それを構成している個体群と群集の動態が、環境との複雑な相互作用を通して制御されていることを、具体例を参照しつつ紹介する。

学習の目的 漂泳生態系、底生生態系を構成する要素の役割を理解し、海洋生態系全般の仕組みと成り立ちが理解できるようになることを目的とする。

学習の到達目標 漂泳生態系と底生生態系を構成している群集の動態が、環境との複雑な相互作用を通して制御されていることができるようになる。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 海洋個体群動態学特論

発展科目 海洋生態学演習

教科書 特になし

参考書 Marine Ecological Processes (Academic Press)

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 資料を授業時に配布する

オフィスアワー 出張や会議等を除き、随時、539室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態、プランクトン、ネクトン、ベントス、干潟、藻場、塩性湿地

学習内容

第1回 授業のガイダンス、環境倫理

第2回 海とは何か

第3回 生物多様性とは何か

第4回 海洋生態系の構造と機能-1

第5回 海洋生態系の構造と機能-2

第6回 海洋生態系の構造と機能-3

第7回 海洋生態系の構造と機能-4

第8回 海洋生態系の構造と機能-5

第9回 海洋生態系の構造と機能-6

第10回 海洋生態系の保全-1

第11回 海洋生態系の保全-2

第12回 海洋生態系の保全-3

第13回 海洋生態系の保全-4

第14回 海洋生態系の保全-5

第15回 海洋生態系の保全-6

第16回 授業の総括とレポート返却

学習課題 (予習・復習)

1.生物多様性とはなにか

2.海洋生態系の構造と機能

3.海洋生態系の保全

海洋生態学演習

Seminar on Marine Ecology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 妙子 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋生態学関係の研究における目的の把握, 研究テーマの設定, それに応じた研究手法の展開, 結果の解析, 得られた結果をふまえた議論等に習熟させるために, 実際の、具体的な訓練をおこなう。

学習の目的 研究テーマの設定, それに応じた研究手法の展開, 結果の解析, 得られた結果をふまえた議論等ができるようになる。

学習の到達目標 研究テーマの設定ができ, 研究目的を明確に説明できる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 海洋生態学特論

予め履修が望ましい科目 海洋個体群動態学特論

発展科目 海洋個体群動態学演習

教科書 特にない

参考書 特にない

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 資料を授業時に配布する

オフィスアワー 出張や会議等を除き, 随時, 539室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋生態, プランクトン, ネクトン, ベントス, 干潟, 藻場, 塩性湿地

学習内容

- 第1回 演習のガイダンスと環境倫理
- 第2回 研究テーマの設定-1
- 第3回 研究テーマの設定-2
- 第4回 研究目的の説明-1
- 第5回 研究目的の説明-2
- 第6回 研究目的の説明-3
- 第7回 研究の意義の説明-1
- 第8回 研究の意義の説明-2
- 第9回 英語論文の購読-1

- 第10回 英語論文の購読-2
- 第11回 英語論文の購読-3
- 第12回 英語論文の購読-4
- 第13回 英語論文の購読-5
- 第14回 英語論文の購読-6
- 第15回 演習の総括とレポート返却
- 第16回 まとめ

学習課題 (予習・復習)

- 1. 研究テーマの設定の説明
- 2. 研究目的とその背景の説明
- 3. 研究テーマの意義の説明

水圏資源生物学特論

Advanced Fisheries Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○古丸 明 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 科学論文の輪読により、DNAから見た水生生物の進化と発生様式についての知識と理解を深めるだけでなく、科学英語のスキルアップを図る。

学習の目的 対象とする水圏生物の種や集団としての特性を理解させるため、従来の形態情報のみでなく、最新の遺伝子情報等を含めて総合的に理解する。

学習の到達目標 講義においては、軟体動物と魚類を中心に、系統発生学、集団遺伝学の立場から概説し、対象とする生物についてより深い知識を得ることを目標とする。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 浅海増殖学特論、水圏資源生物学演習

教科書 特になし。授業中に適宜、プリントを配布。

参考書 授業中に適宜、紹介する。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができることが必須。出席 (30%)と質疑応答の内容(70%)を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 英語のテキストの難易度が高すぎるとの指摘があり、テキストの再検討を行った。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟5F(古丸:530室;河村:527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 分子進化、分子発生、分子生態、形態

学習内容 分子発生学ならびに分子生態学の科学論文を材料に、PowerPointによる発表とディスカッションにより行う。

学習課題(予習・復習) PowerPointによる発表形式で著名科学論文の紹介を行うことから、発表担当者は自分の紹介する論文について事前に予習が必要。

水圏資源生物学演習

Seminar on Fisheries Biology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 ○古丸 明 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) , 河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水圏資源生物学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務付ける。

学習の目的 水圏資源生物学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

学習の到達目標 水圏資源生物学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水圏資源生物学特論

発展科目 水圏動物学

教科書 特に指定しない。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができるかどうかを評価する。出席(30%)および質疑応答の内容(70%)で成績評価を行う。

授業改善への工夫 e-mail通信でのやりとりなどによって、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付ける。部屋番号：古丸 (530室) ; 河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容 水圏資源生物学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務

付ける。

学習課題(予習・復習) 分子生態学, 細胞生物学における最新の知見を習得し, 水産育種学の基礎について学ぶ。

水圏分子生態学特論

Advanced Molecular Ecology in Aquatic Animals

学期 後期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 科学論文の輪読により、DNAから見た水生生物の進化と発生様式についての知識と理解を深めるだけでなく、科学英語のスキルアップを図る。

学習の目的 対象とする水圏生物の種や集団としての特性を理解させるため、従来の形態情報のみでなく、最新の遺伝子情報等を含めて総合的に理解する。

学習の到達目標 講義においては、軟体動物と魚類を中心に、系統発生学、集団遺伝学の立場から概説し、対象とする生物についてより深い知識を得ることを目標とする。

本学教育目標との関連 感性、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

教科書 特になし。授業中に適宜、プリントを配布。

参考書 授業中に適宜、紹介する。

成績評価方法及び基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができることが必須。

出席 (30%)と質疑応答の内容(70%)を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟5F(河村:527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

授業計画・学習の内容

キーワード 分子進化、分子発生、分子生態、形態

学習内容 分子発生学ならびに分子生態学の科学論文を材料に、PowerPointによる発表とディスカッションにより行う。

学習課題(予習・復習) PowerPointによる発表形式で著名科学論文の紹介を行うことから、発表担当者は自分の紹介する論文について事前に予習が必要。

水圏分子生態学演習

Seminar on Molecular Ecology in Aquatic Animals

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 ○河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 分子生態学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務付ける。

学習の目的 分子生態学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

学習の到達目標 分子生態学分野の最新の知見を収集し、研究の方法論についても理解する。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 水圏分子生態学特論

発展科目 水圏分子生態学

教科書 特に指定しない。

参考書 特になし。

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行う。与えられた課題について、明快な説明ができ、質疑に対する的確な回答ができるかどうかを評価する。出席(30%)および質疑応答の内容(70%)で成績評価を行う。

授業改善への工夫 e-mail通信でのやりとりなどによって、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付ける。部屋番号：古丸 (530室)；河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容 水圏資源生物学分野における最新の文献の抄読を行う。毎回抄訳の提出を義務

付ける。

学習課題（予習・復習） 分子生態学，細胞生物学における最新の知見を習得し，水産育種学の基礎について学ぶ。

海洋個体群動態学特論

Advanced Fish Population Dynamics

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 実習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 原田 泰志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、勝川 俊雄 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水の中の生き物(主に魚類)の個体群動態、生態、資源管理の数理的問題について解説するとともに、具体的課題を検討する。

学習の目的 水の中の生き物(主に魚類)の個体群動態、生態、資源管理の数理的問題について、具体的に解析を行うことにより、深い理解が得られる。

学習の到達目標 個体群動態や生態、資源管理についての理論の理解とともに、数量的処理法の基本を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 特になし。ただし、表計算ソフトウェアの基本的使用ができることが望ましい。

い。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし

教科書 授業中に指示

成績評価方法と基準 与えられた課題課題を達成できているか。また出席も加味する。

授業改善への工夫 現実の事例を課題としてとりあげ、実戦的な内容とするとともに、興味を高める。

オフィスアワー 開講期間中随時、場所521, 523号室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)。

授業計画・学習の内容

キーワード 個体群動態、資源解析、資源評価、資源管理、推定、数理生態、統計

学習内容

1. 個体群動態、生態もしくは資源管理についての理論、数理的手法についての講義
2. 講義内容に基づく課題の提示と課題の理解
3. 課題の検討-1
4. 課題の検討-2
5. 課題の検討-3
6. 課題の検討-4
7. 検討結果のとりまとめ
8. 個体群動態、生態もしくは資源管理についての理論、数理的手法についての講義
9. 講義内容に基づく課題の提示と課題の理解

10. 課題の検討-1
11. 課題の検討-2
12. 課題の検討-3
13. 課題の検討-4
14. 検討結果のとりまとめ
15. レポート作成1
16. レポート作成2

学習課題 (予習・復習)

課題に関連する文献あるいはwebページをよみ関連情報を得る。
課題の社会的・産業的バックグラウンドを確認する。
課題解決に用いる計算手法の確認。

海洋個体群動態学演習

Fish Population Dynamics Seminar

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 原田 泰志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、勝川 俊雄 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋個体群動態学の最近の話題にふれ、最先端の知見を身に付けさせるために、最近の文献について指導する。

学習の目的

海洋個体群動態学の最近の話題にふれ、最先端の知見を身に付ける

海洋個体群動態学の特定の課題に関する複数の文献を読解し、レビューすることができ

学習の到達目標 海洋個体群動態学の最近の話題にふれ、最先端の知見を身に付ける

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケー

ション力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 とくになし

発展科目 とくになし

教科書 授業中に指示

成績評価方法と基準 報告・レポート60%、出席40%

オフィスアワー 毎週木曜日12:00-13:00
521, 523室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください)

授業計画・学習の内容

キーワード 水産資源管理、生態、個体群動態

学習内容

1. 海洋資源の動態についての講義
2. 講義内容に関連した文献の探索
3. 文献購読-1
4. 文献購読-2
5. 文献購読-3
6. 文献購読-4
7. 購読文献の紹介
8. 購読文献の抄録(レポート)の作成

9. 講義内容に関連した文献の探索
10. 文献購読-1
11. 文献購読-2
12. 文献購読-3
13. 文献購読-4
14. 購読文献の紹介
15. 購読文献の抄録(レポート)の作成
16. レポートの改訂と提出

学習課題(予習・復習) 文献の購読・調査・研究、要約の作成、報告用プレゼンテーションの準備等。

応用行動学特論

Advanced Fisheries Ethology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 森川 由隆(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要

水圏に生息する多様な動物の行動特性と分布状況を述べてから水圏環境の特徴を示し、行動の生態学意義や水産資源の分布と環境との関わりを解説する。

学習の目的 魚類や甲殻類をはじめ水生生物の行動生態とその生産技術について理解する。

学習の到達目標 魚類や甲殻十脚類の行動生態と、季節や潮汐あるいは毎日の環境変化を的確にとらえてその関連を知り、水産資源の効率的かつ持続可能な生産と利用のための理解を深める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

授業計画・学習の内容

キーワード

甲殻十脚類(エビ・カニ類)、魚類、光感閾値、視程、視力、行動計測、海中光環境、水の濁り、環境変化、学習実験、ナワバリ、巣穴選択、分布密度、順位

学習内容

- 授業の進め方
- 水の中の動物行動のとらえかた
- 水の中の環境変化と魚類や甲殻十脚類の行動反応
- 水の濁りや明るさの変化とその計測
- 魚類や甲殻十脚類の光感知能力

応用行動学あるいは応用行動学実習を受講していること

また海洋生物や水圏の環境に興味を持っていることが望ましい

予め履修が望ましい科目 応用行動学、水圏生産学

発展科目 漁撈システム学

教科書 特になし(資料配付)

成績評価方法と基準 課題に対するレポート(50%)と研究報告会の発表・質疑応答と報告書(50%)

授業改善への工夫 研究報告会を行う

オフィスアワー

講義や出張など不在でなければ随時受ける
生物資源学部棟 5F 部屋番号 520:森川

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目(注:必ず入学年度の学習要項で確認してください。)

- 魚類や甲殻十脚類の摂餌や繁殖行動と視覚
- 熊野灘沿岸と黒潮域の海洋環境
- 伊勢湾や英虞湾など内湾環境の特徴
- 水産動物の生産と利用
- 自由討論
- 研究報告会

学習課題(予習・復習) 魚類や甲殻十脚類の光など感覚受容器や行動について理解を深める。さらに、これら水生動物の行動と環境変化との関連を調査・整理するとともに、水産資源上重要な種について効率的な生産や利用方法について議論する。

応用行動学演習

Seminar on Fisheries Ethology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 森川 由隆(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水産資源上重要な魚類について、季節回遊など行動の特性や行動と物理環境要因との相互作用に関する最新の情報を収集・紹介し、研究の現状や問題点について理解を深めるとともに、魚類の行動特性を利用した漁獲方法や漁具に対する反応行動について知識を得る。

学習の到達目標 水産動物の行動および行動に及ぼす環境要因の影響について理解を深め、より効率的な生産方法について理解する。

受講要件

応用行動学あるいは応用行動学実習を受講していること
また水産動物の行動について興味をもっていることが望ましい

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、行動、水温、塩分、濁り、光、物理環境要因

学習内容

- ・水産動物の行動生態と生息環境
- ・水中における動物の行動観察方法とデータ解析・評価方法
- ・水中物理環境要因についての計測原理や観測方法
- ・水産動物の漁獲方法とそれら漁具に対する反応行動

予め履修が望ましい科目 応用行動学、水圏生産学、応用行動学特論

発展科目 応用行動学特論

教科書 特になし(資料は適宜配布)

成績評価方法と基準 主に提出レポートにより評価するが、場合によっては口頭試問を行うこともある

授業改善への工夫 集団討論会を行うことで理解の向上をはかる

オフィスアワー

講義や出張など不在でなければ随時受ける
生物資源学部棟 5F 部屋番号520

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目（注：必ず入学年度の学習要項で確認してください。）

以上内容に関する最新の英文文献を輪読すると共に、集団討議によってさらに理解を深める

学習課題（予習・復習） 自分の研究テーマに関する情報を的確に検索・収集する技術や、研究内容を他人にきちんと理解させるためのプレゼンテーション能力を身につけること。また実験データを整理し、さまざまな観点から解析する能力を養うこと。

水圏生物発生・代謝機能解析学特論

Advanced fisheries Developmental and Metabolism Biology

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 荒木 和男 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター増養殖研究所), 山本 剛史 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター増養殖研究所)

授業の概要

ゲノム情報を利用した育種や発生学の実験。
ホルモン投与試験等の繁殖生理学的実験。
栄養代謝実験から得られたデータからどのような情報が得られるか理解を深める。

学習の目的 論文に記載されている実験データから得られる情報を理解し、考察できる能力を身につける。

学習の到達目標 論文に記載されている実験データから得られる情報を理解し、考察できる能力を身につける。

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、遺伝育種学概論、分子遺伝育種学、繁殖生物学、栄養代謝学

発展科目 特になし。

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

参考書 授業中に適宜紹介する。

成績評価方法と基準 研究室で開催する授業及びプログ्रेसセミナーの参加状況、内容の理解、研究の進め方についての把握状況を判断基準にする。半年ごとに研究報告会を開催し、その都度の説明と質疑応答の状況 (50%) 及び、研究の新着状況 (50%) によって判断する。

授業改善への工夫 授業に対する意見を電子メールや口頭、アンケートで受け付け、意見に応じて改善に努める。

オフィスアワー 随時受け付けるが、担当教員は、本研究科客員教員のため (養殖研究所に所属)、日時については、あらかじめ問い合わせください。連絡窓口となる世話役教員: 古丸 明

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード ゲノム解析, QTL解析, シンテジー解析、発生学、繁殖、栄養、代謝、飼料

学習内容

1. ゲノム情報を用いた発生及び育種実験のデータの解説と考察 (荒木)

2. 水産動物の内分泌学概論及び繁殖生理学的実験のデータの解説と考察 (山野)
3. 飼料配合の実際及び栄養代謝実験のデータの解析と考察 (山本)

学習課題 (予習・復習) 授業中に担当教員から指示する。

水圏生物発生・代謝機能解析学演習

Seminar on Fisheries Developmental and Metabolism Biology

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 選/必 選択必修

授業の方法 演習

担当教員 荒木 和男 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所) , 山本 剛史 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所) , 山野 恵祐 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所)

授業の概要 最近のゲノム情報を利用した発生学と育種学及び発生工学的手法を用いた繁殖生理研究、生化学的手法を用いた魚の栄養代謝に関する最新の論文を紹介し、活発な質疑応答を通じて理解を深める。

学習の目的 最新の発生学、育種額、繁殖生理、栄養代謝に関する基礎知識や研究手法について理解することができるようになる。

学習の到達目標 ゲノム情報を実際にどのような育種や繁殖研究に応用して研究を進めて行くか、特定の栄養素を含む試験飼料の製造や飼育成績及び生化学的指標を解析・評価する手法を習得し、実験の進め方等応用力を身につけることを目標とする

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類、ゲノム科学、発生学、繁殖、代謝、栄養、飼料、育種

学習内容

1-5 魚類の形態形成の分子遺伝学に関する論文紹介。

予め履修が望ましい科目 ゲノム科学、育種学、分子発生学、繁殖生物学、栄養代謝学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 授業、セミナーの参加状況、内容の理解、研究の進め方についての把握状況を判断基準にする。半年ごとに研究報告会を開催し、その都度の説明と質疑応答の状況 (50%) 及び、研究の進捗状況 (50%) によって判断する。

授業改善への工夫 授業に対する意見を電子メールや口頭、アンケートで受け付け、意見に応じて改善に努める。

オフィスアワー 随時受け付けが、担当教員は、本研究科客員教員のため (養殖研究所に所属)、日時については、あらかじめ問い合わせてください。連絡窓口となる世話役教員: 古丸 明komaru@bio.mie-u.ac.jp

6-10 魚類の生殖関連形質に関する論文紹介。
11-15 魚類の栄養学に関する論文紹介

学習課題 (予習・復習) 関連分野の文献等適宜配布し、学習を促す。

水産生物学特論

Advanced Aquatic Biology

学期 後期 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 木村 清志(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設水産実験所)

授業の概要 魚類分類学, 魚類生態学に関する最新の研究成果を講義する. また, 水産生物学の各分野に関する最新の研究成果を受講生自身が調べ, それを口頭で発表する. 受講生はその発表に質問し, 教員は発表に関する評価を行い, さらに内容についてのさまざまな説明を補足する.

学習の目的 水産生物に関する最新の情報を学び, またそれを正しく参加者が理解するような発表ができるようになる.

学習の到達目標 広く水産生物学に関する知識を得るとともに, 自ら調べた内容を他人に理解させる技術を取得する.

本学教育目標との関連 共感, モチベーション, 幅広い教養, 論理的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力

授業計画・学習の内容

キーワード 水棲生物学, 生物多様性, 生活史, 生態学

学習内容

1～5. 魚類分類学に関する最新の研究成果
6～10. 魚類生態学に関する最新の研究動向
10～15. 受講者による水棲生物学に関する研究発表
なお, レポートは各講義後に作成する.

ケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 受講生が自ら発表し, 授業に参加する形態の講義を試行する.

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教員室

その他 教員免許・各種資格取得に関連した科目 (注: 必ず入学年度の学習要項で確認してください.) .

学習課題 (予習・復習)

- 1) 魚類を主とした水棲生物の生物学に関する最新の研究理解する.
- 2) 水産生物に関する生物学について, 自ら調べる.
- 3) 調べた内容を他人に誤解なく正確に伝える.

魚類学演習

Seminar on Ichthyology

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 木村 清志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター水産実験所)

授業の概要 水産実験所が保有する膨大な魚類標本並びに実験所周辺の海域で漁獲された生鮮状態の魚類を用いて、魚類分類ならびに系統解析、生態学的解析の手法についての演習を水産実験所で行う。

学習の目的 魚類に関する分類学的手法、系統学的手法、生態学的手法などを習得することによって、脊椎動物として初めて地球に出現した魚類の生物学を深く理解する。

学習の到達目標 日本産魚類の同定ができるようになる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 水産生物学特論を履修済、あるいは履修中であること。

は履修中であること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特になし。

教科書 魚類学実験テキスト (岸本ほか編, 東海大学出版会), 魚学入門 (岩井保, 恒星社厚生閣)

参考書 日本産魚類検索 (中坊徹次編, 東海大学出版会), Fishes of the World, 4th ed. (J.F. Nelson, Wiley)

成績評価方法と基準 レポート50%, 口頭試問50%。

オフィスアワー 随時, 場所: 水産実験所

その他 この演習是水産実験所で開講します。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類・分類・系統・生態・遺伝

学習内容

第1回～第7回: 水産実験所周辺海域で漁獲あるいは採集された魚類標本について、種の同定を行い、その結果を水産実験所に保管されている標本と比較するとともに、同定の根拠および種内変異について口頭での説明, あるいはレポートを提出する。

第8回～第11回: 生鮮状態の魚類を用いて、年齢形質の抽出, 生殖腺組織の作成, ならびに消化管内容物の解析などに関する実習を行

う。

第12回～第16回: 魚類の系統や分類, 生態に関する最新の技法について, 最新の情報の入手法およびその情報に基づいてこれらの研究に対する実践的な訓練を行う。

学習課題 (予習・復習) 魚類に関する多面的な知識を取得し, 文献等を利用して, 十分な精度で魚類の同定, 生態解析, 系統解析を行う。さらに, 現状の問題点を見つけ出し, それに対する処置について検討する。

生物圏生命科学特別講義 I

Special Lecture on Life Science I

学期 後期集中 単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 中川平介 (広島大学名誉教授), 世話役教員 吉松隆夫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 給餌養殖の歴史と現状、養魚の必要条件、養魚飼料の変遷、飼料の評価、消化・吸収の生理、魚類の栄養要求、有害物、代謝阻害物質、飼料原料、栄養性疾患、飼料安全法、の各項目について、さらに今後の養魚飼料について概説する。

学習の目的 給餌養殖の基本でかつ重要である養魚飼料の概念、現状、科学的根拠を解説する。給餌養殖の利点、欠点を学ぶことにより水産養殖業の将来性、課題を見出すことを目的とする。

学習の到達目標 養魚飼料の概念、現状、科学的根拠について知識を得る。給餌養殖の利点、欠点を学ぶことにより水産養殖業の将来性、課題を見出すことができるようになる。

授業計画・学習の内容

キーワード 集約的水産養殖業、餌飼料、給餌養殖、魚粉、タンパク質、脂質、無機質、ビタミン、必須栄養素

学習内容

歴史と現状、養魚の必要条件、養魚飼料の変遷、飼料の評価、消化・吸収の生理、魚類の

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

参考書

荻野珍吉編：魚類の栄養と飼料、恒星社厚生閣、1980年、¥3500

中川、佐藤編：養殖魚の健全性に及ぼす微量栄養素、日本水産学会監修、恒星社厚生閣、水産学シリーズ、137巻、2003年、¥2500

渡邊 武編：(改訂) 魚類の栄養と飼料、恒星社厚生閣、2009年、¥7350

成績評価方法と基準 出席状況、試験

オフィスアワー 休み時間等に非常勤講師室なり講義室でできるだけ対応する

栄養要求 (初期餌料、卵質、タンパク質、炭水化物、脂質、エネルギー、ビタミン、無機質、カロテノイド、その他)、有害物、代謝阻害物質、飼料原料、栄養性疾患、飼料安全法、今後の養魚飼料
内容によってはパワーポイントを使用する。

生物圏生命科学特別講義Ⅰ

Special Lecture on Life Science I

単位 1 年次 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 選/必 選択必修

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 奥 修 (ミクロワールドサービス代表)

世話役 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 光学顕微鏡は古くから利用されているが、今なお現場の最前線で活躍する強力な道具でもある。この道具は正しく使った場合のみ性能を発揮するが、理論に基づいた「正しい使い方」を知る人は少ない。本講義では、水圏生物、特に珪藻や他のプランクトン等の無染色物体観察を念頭において、顕微鏡光学の基礎から、顕微鏡の仕組み、機器の選び方、検鏡法の実際について講ずる。イメージング技術と画像処理についても概説する。

学習の目的 顕微鏡光学・デジタルイメージングの基礎とプランクトン検鏡法の高度な理論と知識を理解することを目的とする。

学習の到達目標 顕微鏡の理論を理解するとともに、それらの知識を自らの顕微鏡操作技術に反映させ、確実な理論に基づいた再現性のある検鏡結果を得られる技術力(知恵)を身につける。イメージングの初歩と画像処理の有用性を理解し、学会発表等のプレゼンテーションに耐える顕微鏡写真の表現法を会得する。同時に、これまで学んできた自然科学の知識を、顕微鏡というキーワードのも

とに結びつけ、総合知の一つを完成させる。

本学教育目標との関連 感性、倫理観、モチベーション、主体的学習力、心身の健康に対する意識、幅広い教養、専門知識・技術、論理的思考力、討論・対話力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

教科書 講義時に資料を配布する

参考書 なし

成績評価方法と基準 出席、授業態度、課題レポート

授業改善への工夫 予備知識なしでも光学の概念が理解できるような講義を行う。顕微鏡観察ができる教材を準備し、光学理論に基づく操作の重要性を直接理解してもらう。

オフィスアワー 開講中の休み時間等に対応。世話役：生物海洋学教育研究分野 石川 輝 (637号室)

授業計画・学習の内容

キーワード 生物顕微鏡、光学、プランクトン、イメージング、珪藻

学習内容

・珪藻と光学顕微鏡
・なぜレンズを使うと細かいものが見えるのか

—照明光と回折、構造、空間周波数—

- ・対物レンズと開口数
- ・コンデンサと開口数、分解能
- ・対物レンズの種類と収差の理解
- ・MTF曲線の理解
- ・各種コントラスト法のMTF的理解
- ・チャンバにより顕微鏡が決まる
- ・デジタルイメージングの基本

- ・画像処理の基本と画像修正／表現法
- ・ビデオエンハンス法、モノクロマチックコントラスト法
- ・超解像技術による撮像と画像処理
- ・光源の種類と選択
- ・微速度撮影法と動画の作成
- ・メンテナンス

学習課題(予習・復習)

予習：「顕微鏡写真コンテスト」をキーワードに画像検索を行い、質の高い顕微鏡画像に触れておくこと。また、それらの画像がどのような技術を駆使して得られたのか考えてみる。顕微鏡を操作する機会があれば積極的に利用し説明書、カタログなどを熟読する。自

然科学全般に興味を持って接し，図書館を活用して，専門書（分野は問わない）を読破してみる。

復習：講義時に，復習に役立つ関連資料を紹介するとともに効果的な復習方法について説明する。

国内インターンシップ

Internship

学期 通年 **単位** 2 **対象** 履修希望者は「インターンシップ希望調書」のコピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次

選/必 選択必修 **授業の方法** 実習

担当教員 インターンシップ担当教員、指導大学教員、キャリア支援センター

授業の概要 学生が、春・夏休み期間を中心に、民間企業や各種団体・自治体等で責任ある社員の立場で就業体験をすることにより、将来の職業選択に役立たせる。（受け入れ先の事情に合わせて実施される。）

学習の目的 民間企業等での就業体験により、各種業務の実際を知るとともに、社会人として求められる姿勢を体感する。

学習の到達目標 企業等で就業体験をすることで、自己の適正を正しく知ること、社会人として必要なマナーを習得すること、専門知識の学修や研究に対する目的意識を確立することを到達目標とする。

本学教育目標との関連 倫理観、モチベーション、問題解決力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 企業からの公募、キャリア支援センターからの紹介、教員からの紹介の三方法によって、受け入れ先を決定する。インターンシップ事前研修会に参加する。参加にあたっては、キャリア支援センターが推奨する傷害保険及び賠償責任保険に加入しなければならない

授業計画・学習の内容

キーワード 就業体験、職業選択

学習内容

キャリア支援センターが開催もしくは推奨するインターンシップ事前説明会に参加し、インターンシップの参加方法や研修先企業のマッチング手法について学ぶ。

研修先の企業が決定したら、指導大学教員の指示に従い、参加学生は、研修前に、参加理由・目的等を記載した「事前計画書」を作成

い。

発展科目 国内長期インターンシップ、国際インターンシップ

成績評価方法と基準

キャリア支援センターが開催もしくは推奨するインターンシップ事前研修会に参加した上で、受け入れ先において通算して10日以上就業体験を行う。

就業体験実施後、キャリア支援センターを通じて、担当教員に報告書を提出する。研修前に作成した「事前計画書」、研修後に作成する「研修報告書」、研修機関から提出される「評定書」等の関係書類により、インターンシップ担当教員である指導大学教員が評価する。

単位認定については企業等が証明する「インターンシップ修了証明書」コピー、受講学生が作成する「インターンシップ参加報告書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出し、単位認定申請を申し出ること。

オフィスアワー キャリア支援センター及びインターンシップ担当教員、指導大学教員が相談に応じる。

する。企業等では、2週間程度の研修がある場合もある。研修内容は、企業等で異なることから事前に確認を取っておくことが望ましい。

研修後に研修内容・目標の達成度等を記載した「研修報告書」等の関係書類を作成する。インターンシップ終了後開催されるインターンシップ事後報告会に出席することが望ましい。

国内長期インターンシップ

Long Term Internship

学期 通年 **単位** 3 **対象** 履修希望者は「インターンシップ希望調書」のコピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次
選/必 選択必修 **授業の方法** 実習
担当教員 インターンシップ担当教員、指導大学教員、キャリア支援センター

授業の概要 学生が在学中に、大学あるいは指導大学教員と企業等との間で実施されている共同研究プロジェクト等の一員として、長期（6ヶ月程度）にわたり企業で研修あるいは研究を行うことにより、高度専門技術者として求められる専門知識、実践的スキル、自ら主体的に行動する能力を習得することを目的とする。

学習の目的 民間企業等での長期の就業体験により、各種業務の実際ならびに関連する専門知識や技術を身につける。また、社会人として求められる姿勢や行動力を身につける。

学習の到達目標 企業等で、長期にわたり研修・研究を行うことにより企業の技術者として必要な実践的能力を習得する。また、企業の技術者としての研究・開発能力を習得する。

本学教育目標との関連 モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、指導力・協調性、社会人としての態度、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件
キャリア支援センターが開催もしくは推奨す

授業計画・学習の内容

キーワード 共同研究、就業体験、職業選択

学習内容

研修先、研修内容等については、指導大学教員と相談し、決定する。

研修先の企業が決定したら、指導大学教員の指示に従い、参加学生は、研修前に、参加理由・目的等を記載した「事前計画書」を作成する。企業等では、2週間程度の研修がある場

合もある。（研修内容は、企業等で異なることから事前に確認を取っておくことが望ましい。）

参加にあたっては、キャリア支援センターが推奨する傷害保険及び賠償責任保険に加入しなければならない。

予め履修が望ましい科目 国内インターンシップ

発展科目 国際インターンシップ

成績評価方法と基準

研修前に作成した「事前計画書」、研修後に作成する「研修報告書」（定期的レポート等で研修内容を報告）、研修機関から提出される「評定書」等の関係書類により、インターンシップ担当教員、指導大学教員が評価する。

単位認定については企業等が証明する「インターンシップ修了証明書」コピー、受講学生が作成する「インターンシップ参加報告書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出し、単位認定申請を申し出ること。

オフィスアワー キャリア支援センター及びインターンシップ担当教員である指導大学教員が相談に応じる。

合もある。（研修内容は、企業等で異なることから事前に確認を取っておくことが望ましい。）

研修後に研修内容・目標の達成度等を記載した「研修報告書」等の関係書類を作成する。

（インターンシップ終了後開催されるインターンシップ事後報告会に出席することが望ましい。）

国際インターンシップ

International Internship

学期 通年 **単位** 3 **対象** 履修希望者は国際交流センター指定の「申請書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出すること。 **年次** 大学院(修士課程・博士前期課程): 1年次, 2年次 **選/必** 選択必修 **授業の方法** 実習
担当教員 インターンシップ担当教員、指導大学教員、「国際交流センター」と「キャリア支援センター」の共同体制による実施

授業の概要 学生が在学中に、夏・春休み等の休暇中に海外の企業等で1ヶ月から2ヶ月程度の研修を受けることにより、高度専門技術者として求められる専門知識、実践的スキル、自ら主体的に行動する能力に加えて、英語のスキルアップと異文化社会で共存する能力等を習得することを目的とする。

学習の目的 海外の企業組織の一員として、その業務を体験することにより、業務の実際や必要とされるスキルについて体感する。また、海外業務を通じて、国際性、協調性、責任感、指導力の重要性について理解する。

学習の到達目標 海外の企業組織の一員として、協調性、責任感、指導力がいかに重要であるかを再認識する。海外における同世代の人脈ネットワークを構築し将来の財産とする。異なる人種、言語、宗教、考え方の違い等の異文化社会で生活できる共存力をつける。英語等の言語のスキルアップを図り国際性を身につける。

本学教育目標との関連 モチベーション、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、社会人としての態度、実践外国語力、感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 国際インターンシップは、大学間覚え書きによる海外インターンシップ（協定提携校との協力的教育及びキャリア育成プログラムにおける学生交流に関する協定）に参加した場合に限定する。協定提携校でありかつ

受講生の指導大学教員等と親密に交流している海外の研究者のいる大学に拠点を置いた上で、地元企業研修等に参加できる条件を満たした場合に限定する。受講に際しては、事前に、国際交流センター、キャリア支援センター、指導大学教員とよく相談しなければならない。また、受講生は渡航先となる国の情勢や文化習慣等についての事前学習が必要である。参加希望の学生は、国際交流センターの主催する事前説明会に必ず出席し、説明会で配布される「エントリースーツ」を提出しなければならない。また、事後の報告会にも出席しなければならない。参加に当たっては、キャリア支援センターが推奨する傷害保険及び賠償責任保険、海外傷害保険等に加わなければならない。

発展科目 国内長期インターンシップ

成績評価方法及び基準

研修前に作成した「事前計画書」、研修後に作成する「研修報告書」、研修機関から提出される「評定書」等の関係書類により、インターンシップ担当教員、指導大学教員が評価する。

単位認定については企業等が証明する「修了証明書」コピー、受講学生が作成する「参加報告書」コピーを生物資源学研究科チーム（学務担当）に提出し、単位認定申請を申し出ること。

オフィスアワー 国際交流センター担当教員等ならびにインターンシップ担当教員、指導大学教員が応じる。

授業計画・学習の内容

キーワード 国際性、海外企業、企業研修

学習内容 国際交流センターの指導を受け、

キャリア支援センター、インターンシップ担当教員である指導大学教員とよく相談して決定する。

遺伝情報解析学

Analytical Science of Genetic Information

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 掛田 克行(生物資源学研究科資源循環学専攻), 諏訪部 圭太(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 植物の生殖システム, ゲノム解析, 分子育種などに関する最近の分子遺伝学的研究成果を中心として, 植物の遺伝情報に関する解析手法を紹介する.

学習の目的 遺伝子レベルから植物の生命現象を研究するための知識と実験手法を得る.

学習の到達目標 生命現象を遺伝子やゲノムのレベルから考究する能力と研究手法を習得する.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 植物遺伝学, 遺伝子解析, ゲノム解析, 分子育種, 植物生殖システム

学習内容

第1-3回. 植物の遺伝子・ゲノム解析の概要

第4-6回. 植物の生殖システムに関する最近の研究成果

第7-9回. 植物のゲノム解析に関する最近の研究成果

第10-12回. 植物の分子育種に関する最近の研究

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 分子遺伝育種学特論

教科書 最近の学術雑誌に掲載された英語論文等を適宜使用する.

成績評価方法と基準 出席状況とレポートによって評価する.

授業改善への工夫 多くの質問を受け付け, 質疑応答を通して理解を深めるようにする.

オフィスアワー 随時受け付ける(356, 357室). 日時については, あらかじめ問い合わせること.

研究成果

第13-15回. 分子遺伝学的研究の最近のトピックス

学習課題（予習・復習） 植物の遺伝子解析やゲノム解析を利用した最近の研究成果について, 英語の総説や原著論文を広範に調査し, 議論できる知識を備える. さらにそれらの研究のコンセプトや実験手法と自身の研究課題との関連について考察する.

果実発育生理学

Physiology on Fruit Growth and Development

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 平塚 伸(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 奥田 均(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻FSセンター附帯施設農場)

授業の概要 代表的な果実の成長・成熟過程を詳述し、これら過程における様々な現象を紹介するとともに、これらの現象に関する最新の研究報告を紹介する。また、生理・生化学的観点からの今後の研究展望について論議する。

学習の目的 代表的な果実の成長や成熟に伴う生理的变化についての知識を習得し、現在未解決の重要な果実生育に関する諸問題を指摘できるとともに、問題解決の方策を提示できるようにする。

学習の到達目標 代表的な果実の成長・成熟過程を理解するとともに、これらの過程を解析する研究計画の立案、実験手法の選択などを自ら行えるようにする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 園芸植物機能学特論

教科書 使用しない(適宜プリントを配付)

成績評価方法と基準 討論における発言内容およびレポート

授業改善への工夫 専門外の学生には分りやすく解説する。なるべく最新データを揃える。

オフィスアワー 金曜日, 12:00-13:00, 463号室

授業計画・学習の内容

キーワード 成長・成熟, 生理・生化学

学習内容

1. 着果Ⅰ
2. 着果Ⅱ
3. 着果Ⅲ
4. 果実成長の形態的特性
5. 果実成長と代謝Ⅰ
6. 果実成長と代謝Ⅱ
7. 果実成長と代謝Ⅲ
8. 果実成熟と代謝Ⅰ
9. 果実成熟と代謝Ⅱ

10. 糖・酸の蓄積Ⅰ
11. 糖・酸の蓄積Ⅱ
12. 色素の合成
13. 総合討論Ⅰ
14. 総合討論Ⅱ
15. 総合討論Ⅲ
16. 試験

学習課題(予習・復習) 事前に、果実の形態や生理に関する専門用語(日本語, 英語)を予習しておくこと。

園芸作物ストレス耐性学

Stress Physiology for Horticultural Crops

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 名田 和義 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 植物が各種環境ストレスにさらされると、光合成における光エネルギーの生産と消費のバランスが崩れ、過剰に蓄積した光量子エネルギーによって植物は不可逆的な障害を被る。ここでは園芸作物の環境ストレス耐性について、光合成における過剰エネルギー消去系に焦点を当てて概説する。

学習の目的 光合成系における過剰エネルギー消去系について理解するとともに、各種ストレス条件下において最も重要な消去系が何であるか、種々の光合成パラメータから判断できる素養を身につける。

学習の到達目標

1. 植物生理学と野菜園芸学の関係を理解し、現場への応用について推測することができる。
2. 光合成系の基本反応を詳述することができる。
3. 光エネルギーの吸収と消費のアンバランスを理解し、過剰エネルギー発生機構を説明できる。
4. 過剰エネルギー消散系を列挙することができる。
5. 過剰エネルギー消散系の測定の原理を理解し、それぞれのパラメータを計算することができる。
6. 植物生理反応の野菜栽培現場における応用について推測することができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 環境ストレス, 環境応答, 耐性, 順化, 光合成, 呼吸, 光阻害, 光化学系IIの量子収率, 光呼吸, water-waterサイクル, 炭酸固定

学習内容

1. 環境ストレスと光合成
2. 光化学反応系1ー光吸収反応ー
3. 光化学反応系2ー電子伝達反応ー
4. 光化学反応系3ーチラコイド膜内腔のプロトン勾配ー
5. 炭酸固定反応系1ーRubiscoー

本学教育目標との関連 感性, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 教科書は使用しないが、参考文献等の資料は随時配布する。

参考書 1. 朝倉植物生理学講座3光合成, 佐藤公行編 (朝倉書店) 2. 現代植物生理学1光合成, 宮地重遠編 (朝倉書店) 3. 植物生理学, H.Mohr and P.Schopfer著, 網野真一・駒嶺穆監訳 (シュプリンガー・フェアラーク東京) 4. 植物細胞工学シリーズ11植物の環境応答, 渡邊 昭・篠崎一雄・寺島一郎監修 (秀潤社) 5. テイツ・サイガー植物生理学 (培風館) 6. 植物栄養学 (文永堂出版)

成績評価方法と基準 出席率とレポート

授業改善への工夫 光合成パラメータの生データを提示し、その結果をうけてストレス耐性機構を考察する形式を導入する。

オフィスアワー 金曜日12:00-13:00(464室)

6. 炭酸固定反応系2ーRuBP再生系ー
7. 光化学反応系と炭酸固定系の光エネルギーにおけるシンク・ソースバランス
8. 過剰光エネルギーによる光阻害
9. 過剰光エネルギー消去系1ー循環型電子伝達ー
10. 過剰光エネルギー消去系2ーPSIIのD1タンパクの光失活ー
11. 過剰光エネルギー消去系3ーLHCIIのリン酸化ー

12.過剰光エネルギー消去系4ーキサントフィルサイクルー

13.過剰光エネルギー消去系5ーwater-waterサイクルー

14.過剰光エネルギー消去系6ー光呼吸ー

15.光環境変動下における光合成機構ーサンフレックスとエネルギープール理論ー

学習課題（予習・復習）

1.環境ストレスに対する光合成反応を総合的に

理解する．

2～4.光化学反応系の光吸収・電子伝達反応の仕組みを理解する．

5～6.炭酸固定系の二酸化炭素を吸収する仕組みを理解する．

7.光化学系と炭酸固定系の相互制御関係について理解する．

8～15.環境ストレスによる光合成抑制と耐性機構を理解する．

菌類進化・分類学

systematic and evolutionary mycology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 高松 進(生物資源学研究科資源循環学専攻), 中島 千晴(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 異なる生物である植物寄生菌とその宿主植物の相互作用は細胞を介して互いに認識することから始まり、この相互作用が生物の進化に大きく影響を与えていると考えられる。そこで、これら異なる生物を材料として、生物の分子系統進化を反映し、且つ実用上有用な分類学は成立するか、また生物間相互作用が観察できるか、をテーマに、研究手法および基礎的な知識について解説し、議論を行う。

学習の目的 分子系統学、菌類分類学を高度かつ実践的な能力を議論と実際により身につける。

学習の到達目標 形態分類学、および分子系統解析の基礎理論を習得し、コンピュータを用いて系統樹を作成できるようにする。また、得られた系統樹と現行の形態による植物寄生菌の分類を対比し、その対象生物の分類の妥当性と生物間の相互作用について評価できるようにする。

授業計画・学習の内容

キーワード 分子系統と分類, 菌類, 生物間相互作用, 系統

学習内容

以下の内容を受講学生の習熟に合わせ行う

- 1) 菌類の分類学の基礎
- 2) 分子系統解析の基礎
- 3) 最大節約法による系統樹作成
- 5) 近隣結合法による系統樹作成
- 6) 系統樹の評価

本学教育目標との関連 感性, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 とくになし。

発展科目 とくになし。

教科書 適宜配付する。

成績評価方法と基準 毎時間ごとのレポートの提出と議論への参加を義務とし、この条件を満たさない場合には減点(5-10点)し10点満点で60点以上が合格とする。

授業改善への工夫 学生とのコミュニケーションを重要視する。

オフィスアワー 毎週水曜日12:00～13:00, 場所561号室

7) 形態分類との比較

8) 分類学利用現場に於ける分類

9) 分類学の今後目指すべきもの

10-16) 総括: 生物間相互作用と進化, 分類を考える

学習課題(予習・復習) 各自オリジナルのデータ(形態的な分類に関するデータと塩基配列データ)を持参すること

昆虫機能生態学

Functional Ecology of Insects

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可

担当教員 山田 佳廣 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 塚田 森生 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 昆虫生態学, 特に行動生態学と生活史戦略についての最近の知見を紹介する。

学習の目的 昆虫生態学の最近の知識を修得し, それを応用できる力を身につける。

学習の到達目標 昆虫生態学に関する最近の理論と実証研究を理解し, それを説明できるようになる。また, 関連研究に応用できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 学部の科目, 「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」, 博士前期課程の科目, 「昆虫生態学特論」で教えられる知識を身につけていること。

授業計画・学習の内容

キーワード 昆虫学, 生態学, 行動生態学, 天敵, 捕食寄生者, 花粉媒介者, 食植生昆虫

学習内容
第1～8回 寄生蜂の行動生態学と生活史戦略
第9～15回 花粉媒介者の行動生態学。植物と昆

予め履修が望ましい科目 学部の科目, 「生態学」, 「動物生態学」, 「昆虫学」, 「昆虫管理学」, 「数学基礎」, 博士前期課程の科目, 「昆虫生態学特論」。

発展科目 特別演習, 特別実験

教科書 なし(プリント配布)

成績評価方法と基準 輪読の際の理解度50%, 質問に対する返答の適切さと鋭さ50%.

授業改善への工夫 理論を分かりやすく解説。適切な質問あるいは課題を随時出す。

オフィスアワー 来室前にメールで連絡をする。部屋番号: 生物資源学部棟3F(368, 366室). メールアドレスは初回授業時に教える。

虫の相互作用。

学習課題(予習・復習) 最近の知識を正確に学ぶ。それを, 他人に正確に伝える能力を養う。

野菜比較ゲノム解析学

Comparative Vegetable Genomics

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習

担当教員 松元 哲(生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 福岡 浩之(生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所), 畠山 勝徳(生物資源学研究科資源循環学専攻・野菜茶業研究所)

授業の概要 各種野菜のデータベースを紹介し、遺伝情報の入手、解析方法を中心に解説し、遺伝情報処理法について理解を深める。

学習の目的 データベースの利用法および利用した効果を検証しその有用性を理解する。

学習の到達目標 野菜のゲノム研究に基づくデータベースの概要の理解と情報処理能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 野菜ゲノム育種学特論

発展科目 遺伝情報解析学, ゲノム機能解析

学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況とレポートによって評価する。

授業改善への工夫 積極的に質問させ、理解を深めるようにする。

オフィスアワー

随時受け付けるが、担当教員は、本研究科客員教員のため（野菜茶業研究所に所属）、日時については、あらかじめ問い合わせてください。連絡先：野菜茶業研究所（（代表）Tel 059-268-1331）

連絡窓口となる世話役教員：分子遺伝育種学教育研究分野 掛田克行 (356室)

授業計画・学習の内容

キーワード 分子育種学, ゲノム解析, QTL解析, シンテニー解析

学習内容

1. 野菜のゲノム情報が蓄積されているデータベースの紹介と解説
2. 情報処理に必要なプログラムの紹介と解析方法の解説
3. 量的形質遺伝子座(QTL)解析と遺伝地図に

基づく分子育種法の解説

学習課題（予習・復習）

1. データベースに基づく遺伝情報解析の原理とその応用法を理解する。
2. 遺伝情報解析から得られる野菜ゲノムの多様性と進化の概念を習得する。
3. QTL解析と遺伝地図構築の基本原理と分子育種の意義を理解する。

森林緑地育成学

Forest Dynamics and Management

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 ○木佐貫 博光 (生物資源学研究科資源循環学専攻), 鳥丸 猛 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 保全生態学や樹木生理学に関する最新のトピックについて調べ、その内容を議論する。

学習の目的 関連する最新のトピックを理解し発表することで、自分で研究デザインを作ることができるようになる。

学習の到達目標 情報収集能力、英文読解能力、研究デザイン能力、プレゼンテーション能力を高める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 問題解決力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林植物学、樹木生理学、森林生態学などの学部科目を履修しており、樹木に

関する基本事項を習得していること。

予め履修が望ましい科目 森林保全生態学特論, 森林保全生態学演習

教科書 なし

参考書 随時連絡する。

成績評価方法と基準 情報収集量および内容の理解度 (50%)、発表への取り組み (50%) を総合的に評価する。

オフィスアワー 水曜日16:00～18:00、木佐貫 (568室)

その他 開講の日時と場所を連絡するので、履修登録と同時にメールアドレスを送信すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系、生態系保全、生物多様性、森林生態学

学習内容

1. 保全生態学や樹木生理学のなかで取り組むべきテーマを決める。
2. テーマに関する最新の論文をレビューする。
3. 主要論文のサマリーを発表する。

4. 重要と思われる論文に絞り、全体を読む。
5. 論文内容をレジメにまとめ、発表する。
6. 論文内容について、妥当性や独創性、今後の課題などについて議論する。

学習課題 (予習・復習)

論文検索の方法を習得する。
論文のまとめ方を十分検討したうえでレジメを作る。

森林微生物生態学

Forest Microbial Ecology

学期 後期 **開講時間** 金 1, 2 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次
選/必 選択 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業
担当教員 松田 陽介 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 各種動物や植物, 微生物などの生物群と, それらを取り無機的环境からなる生態系が, 近年多発する各種公害により劣化の一途をたどっており, 深く憂慮されている. そのうち, 地球環境の根幹をなす1つ, 森林生態系を対象にその維持に関わる菌類について理解を深める.

学習の目的 森林生態系に生息する菌類とその生態について学び, 環境変動に対する森林の安定性に果たす菌類の役割について理解できるようになることを目的とする.

学習の到達目標 森林生態系に生息する菌類を分類し, それらの豊富さを組み入れて, 菌類の生物多様性と森林動態に関わる菌類の

はたらきを関連づけることができるようになる.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

成績評価方法と基準 小テスト、レポート、出席を考慮して評点する。

オフィスアワー 随時

その他 受講希望者は担当教員にメールで連絡を取ること。

授業計画・学習の内容

キーワード 森林生態系, 菌類生態, 菌根

学習内容 森林生態学や菌類学のなかで自身の興味のあるテーマを決め, それらに関連する最新英語論文を取りまとめる. その後, 取りまとめた内容を発表する. 発表の中では

新たな成果, 方法論的な進捗, 問題点を抽出し, それぞれの点を議論する.

学習課題(予習・復習) 課題論文の検索, 通読, 発表の取りまとめを行う.

植物栄養生理学

Plant Physiology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 水野 隆文 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要

植物の栄養生理をより深く追求し、博士論文のレベルを維持できるようにする。
土壌圏生物機能学研究室の論文輪読・研究ゼミへの参加および、特別講義の聴講

学習の目的 植物栄養、植物生理に関する専門的な英語論文を読解し、説明できるようにする。

学習の到達目標 博士論文のレベルを維持できるようにする。

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 学部の植物栄養学を習得していることが望ましい。

教科書 特に指定せず。

成績評価方法と基準 受講実績。ただし特別講義が開催された場合はレポート提出により評価

授業改善への工夫 授業の進め方について受講生から意見を問い、その都度取り入れる。

オフィスアワー 月曜日12時～13時 7階742号室

授業計画・学習の内容

キーワード 植物栄養・土壌学

学習内容 博士論文作成のために実施している研究の背景を形成する最新の情報を伝える。

学習課題（予習・復習） 2015年度については課題論文についてのレポート提出を主とする。なお、受講申請をする場合は事前に水野教員まで連絡・相談すること。

森林利用・情報システム学

Forest Engineering and Information

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 石川 知明(生物資源学研究科資源循環学専攻)、板谷 明美(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 持続的再生産可能な森林資源の利用システムと森林経営の基盤整備、森林や緑地の持つ生産資源、環境資源としての多面的な機能を総合的に利用するための理論と技術について解説する。

学習の目的 持続的再生産可能な森林資源の利用システムと森林経営の基盤整備、森林や緑地の持つ生産資源、環境資源としての多面的な機能を総合的に利用するための理論を学び、技術を習得する。

学習の到達目標 持続的再生産可能な森林資源の利用システムと森林経営の基盤整備、森林や緑地の持つ生産資源、環境資源としての多面的な機能を総合的に利用するための理論を学び、技術を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的

思考力, 社会人としての態度

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 授業で紹介する

成績評価方法と基準 出席とレポートなどにより総合評価

授業改善への工夫 各時間ごとに理解度のチェックを行い, 理解度が低い箇所については, もう一度確認を行う。

オフィスアワー 水曜日 13:00~14:30 : 506、507室

その他 履修希望の学生は, 事前に必ず担当教員に申し出ること。

授業計画・学習の内容

キーワード 緑資源利用、森林資源利用、作業システム

学習内容

- 世界の森林と木材需給
- 日本の森林と木材需要の現状
- 森林作業技術の変遷
- 緑資源の現状と課題
- 燃料としてのバイオマスの収穫・利用

学習課題（予習・復習）

- 世界の森林と木材需給を調べる
- 日本の森林と木材需要の現状を調べる
- 森林作業技術の変遷を調べる
- 緑資源の現状と課題について考察する
- 燃料としてのバイオマスの収穫・利用の可能性について考察する

植物素材化学工学

Chemical Conversion of Phytomaterials

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 キャリア教育の要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 船岡 正光(生物資源学研究所資源循環学専攻), 野中 寛(生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 森林資源は化石資源の重要なルーツの一つである。資源循環型社会の達成には、持続的資源供給システムが必須であり、森林を起点とする分子レベルでのマテリアルフローシステムが必要となる。本講義では、生態系物質循環における森林系分子素材の位置付け、生理機能、そしてその分子素材資源としてのポテンシャルを化学工学的および生理学的に深く理解させるとともに、持続的資源フローを導く最新の資源機能制御技術を修得させる。

学習の目的 森林資源を複合有機資源として認識し、その機能を逐次活用する新しい技術のコンセプトと実際を理解する。

学習の到達目標 森林資源を複合有機資源として認識させ、その機能を逐次活用する新しい技術のコンセプトと実際を習得させる。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

授業計画・学習の内容

キーワード 森林資源, リグノセルロース, リグニン, 持続的循環, 有機工業原料

学習内容 親水性および疎水性高分子ならびに機能性低分子素材の高次傾斜複合体として構築されている植物の機能発現メカニズム, 個々の構成素材の分子機能を、他種生物系, 合成系素材との比較のもとに生理化学的, 材料化学的立場から解説する。さらに、細胞壁複合系

的学习力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 植物素材化学を履修していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 植物素材化学

発展科目 植物素材化学

教科書 自作テキストを使用する。

成績評価方法と基準 レポートの成績

授業改善への工夫

講義内容をできるだけ可視化する。
学生との対話により、理解度を確認しながら講義を進める。

オフィスアワー 随時受け付ける。

の解放システム, 分子素材の精密化学構造制御による新規機能発現, 生理活性物質の新しい応用展開などについて最新のデータにより講述する。

学習課題(予習・復習) 各授業において提示するキーポイントについて、各種専門書の調査、データ収集、その整理等を通して確実に理解する。

木質素材設計学

Material Science of Wood and Lignocellulosic Polymers

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 鈴木 直之 (教養教育機構)

授業の概要

木質新素材の設計理論を身につけさせる。

発表能力を向上させる。

いることが望ましい。

発展科目 特になし。

学習の目的 木質系材料に関する高度な知識と設計理論の習得

教科書 適宜紹介する。

学習の到達目標

1.木質材料の設計理論が身につく

2.木質材料以外の設計理論を学ぶことにより、木質材料を新たな見地から見直すことができる。

成績評価方法と基準 調査能力および発表能力を重視する。

授業改善への工夫 出された課題について自ら調べて発表し、それについて質疑応答を行う授業形態をとる。

受講要件 特になし。

オフィスアワー 毎週・月～金曜日 12:00～13:00 場所605号室

予め履修が望ましい科目 学部および大学院前期課程の木質材料関連の講義を履修して

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード 木質材料 材料設計

学習内容

1-3回 木質資源の現況

4-6回 材料設計の基本的概念

7-15回 木質新素材設計理論

学習課題（予習・復習）

- ・日本および世界の森林資源についての現状と問題点についての調査
- ・材料設計理論の習得
- ・木質材料の特徴の把握

農業・農村資源論 Economics and Sociology for Agriculture and Resources

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 徳田 博美 (生物資源学研究所資源循環学専攻)

授業の概要 世界の食料需給を規定する様々な要因について、経済的観点から検討し、国際的な視点からわが国の農産物市場の特性と今後の展開方向について考察する。

学習の目的 国際的な視野から食料問題や農業政策について考える能力を養う。

学習の到達目標 世界の食料需給に関する基礎的知見を身につけ、国際的視点から各国・地域の食糧問題を考える能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

ン力を総合した力

受講要件 修士(博士前期)過程で経済学の基礎知識をマスターしていること。

参考書 講義の中で紹介する。

成績評価方法と基準 レポート作成により評価する。

授業改善への工夫 受講生の要望を受けて、随時議論を発展させる。留学生が理解できるように、言葉、概念の共通化、バックグラウンドの説明に工夫を加える。

オフィスアワー 随時。

授業計画・学習の内容

キーワード 食料需給、農産物貿易、農産物市場、WTO、TPP、アグリビジネス

学習内容 講義で指定した文献に沿って、輪読形式で進める。

学習課題(予習・復習) 受講生の関心に従って、特定のトピックスを集中的に講義、討論する。

資源管理社会学

Resource Management and Sociology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 波多野 豪(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 持続性の高い資源管理の視点から、環境負荷を低減し循環性を保持した農林水産業の事業創造と、生物資源に関わるビジネスにおける経営管理のあり方・環境配慮的な経営を志向する経営主体のあり方・地域社会との関係等を講義する。

学習の目的 農林水産業における経営の特質を理解するだけでなく、資源管理が地域社会の形成に重なることに対する理解を深める。

学習の到達目標 生物資源の特徴を踏まえた資源管理の要点を理解し、資源管理の主体と活動の活性化について、個人と集団あるいはコミュニティに関して経営学的・社会的な接近ができる。

本学教育目標との関連 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 社会人としての態度, 感じる力, 考える力, コミュニケー

ション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 農業・農村資源論

発展科目 生物資源開発論

教科書 使用しない。

参考書 日本村落研究学会編『むらの資源を研究する』農文協, 2007.

成績評価方法と基準 授業への参加(コメント提出) 50%、レポート50%

授業改善への工夫 講義科目ではあるが、随時ディスカッションによる授業参加を求める。

オフィスアワー 随時。部屋番号:生物資源学部473号室。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 生物資源、資源管理、個と集団、地域社会、ネットワーク組織、コミュニティ

学習内容

1. 概要
2. 生物資源の特性
3. 農学・経済学等における自然観
4. 生物資源管理と経済
5. 生物資源管理と生態環境
6. 生物資源管理と地域社会
7. 持続的な地域社会の形成
8. 都市と農村の結合
9. 生物資源管理技術の革新と普及
10. 総合的生物資源管理学としての農学の特

質

11. 資源管理から見た有機農業の意義
12. 生物資源の循環的利用と有機農業
13. 生物資源循環と地域社会
14. コミュニティビジネスの展望
15. まとめ

学習課題(予習・復習) 生物資源の特性と従来の自然観・社会との関わりを整理し(1.~8.)、生物資源の管理技術としての農業のあり方を有機農業の視点から再検討する(9.~12.)。さらに、持続的な地域社会の形成の観点から資源循環活動や地域通貨などのコミュニティ再生に向けた現実の動向を分析する(13.~15.)。

生物資源開発論

Theory of the Development Economics of Bioresources

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 常 清秀(生物資源学研究科資源循環学専攻)

松井 隆宏(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 開発経済学の基礎理論を学習したうえ、東アジア諸国を中心に水産物資源開発のプロセス、特徴等を考察し、水産物資源の開発のあり方について議論する。

学習の目的 発展途上国の開発問題を積極的に考えていくようになること。

学習の到達目標 学部・修士課程で学習した経済学の知識を生かしながら、水産資源開発の方向性・限界など検討し、広い視野を据えながら、経済発展の戦略的考え方を身に付けること。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力,

討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特に無し

教科書 指定なし

参考書 事前に資料を配付する。

成績評価方法と基準 基本的には、出席日数と議論への参加度により、総合的に評価する。

授業改善への工夫 大学院生に議論しやすいように幅広い話題を提供する。

オフィスアワー 適時行う。ただし、あらかじめ連絡しておくこと

授業計画・学習の内容

キーワード 開発と環境、環境と経済、富と貧困、開発輸入、EEZ、資本、労働力、土地所有、価格、原価、賃金、利潤、所得、貨幣、企業、貿易などなど。

学習内容

- 1.戦後の日本漁業発展と国際関係
- 2.東アジア漁業の成長と特徴
- 3.200イリ体制以降の漁業環境と国際関係

- (日・中・韓を中心に)
- 4.現代の漁業のグローバル化の特徴
 - 5.アジア諸国漁業の開発と日本との関係
 - 6.資源開発と資源保護との関係
 - 7.海洋資源の開発のあり方について

学習課題(予習・復習) 授業中に指示する。

資源植物生態生理学

Ecophysiology of Economic Plants

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 資源植物の生活史の中で生長のスタートとなる種子発芽から子葉を展開し、一植物体としての生長を始める時期に焦点をあて、その発芽から定着までの過程における行動・形態形成面からの最新の知識と情報を教授する。

学習の目的 植物のストレス抵抗性等に関する生態生理に関する発展的な内容を自学的に行う。

学習の到達目標 各種植物の発芽から定着に至る適応戦略を研究する基礎能力を養う。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 レポートとプレゼン (100%)

授業改善への工夫 資料, 液晶プロジェクターや植物標本などを用いて解説する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他 旧授業科目名(発芽生態生理学)

授業計画・学習の内容

キーワード アグロエコシステム, 資源植物, 生態生理, 栽培, 生育環境; Agroecosystem, Economic Plants, Ecophysiology, Cultivation, Growth Environment

学習内容

次の項目について最新の文献, 資料, 情報を題材にセミナー形式で教育する。

- ・単子葉植物の発芽
- ・単子葉植物の定着

- ・双子葉植物の発芽
- ・双子葉植物の定着
- ・実生の養水分吸収
- ・発芽抑制物質
- ・種子生産と苗生産
- ・生育相と生長特性

学習課題 (予習・復習) テーマごとに配布資料の予習

植物発育生理学

Plant Biology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 江原 宏 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 食用資源植物の成長について, 植物の発生や分化, 生理的側面から概説する。まず, 成長を質的生産と量的生産から解析し, 最適な成長量を構築するための遺伝環境, 栽培環境を説明する。次に, 植物生理学のアプローチを取り入れ, 持続可能な生産を行う方策について説明する。

学習の目的 植物の生態生理と栽培に関する発展的な内容を自学的に行う。

学習の到達目標 環境保全的な栽培を行うた

めに必要な, 基礎的な知見を養う。

成績評価方法と基準 レポートとプレゼンテーション (100%)

授業改善への工夫 フィールド(学内の展示園など)の見学, 資料, 液晶プロジェクターによって, 説明力を増して対応する。

オフィスアワー 453室に在室時は随時対応可

その他 旧授業科目名(植物発生生理学)

授業計画・学習の内容

キーワード 成長因子, 分化, 生態, 作物; Growth factor, Differentiation, Ecology, Crop

学習内容

- 1.植物の発生と分化(1)
- 2.植物の発生と分化(2)
- 3.植物の分類(1)
- 4.植物の分類(2)
- 5.植物生理(1)
- 6.植物生理(2)
- 7.環境応答(1)

- 8.環境応答(2)
- 9.栽培と成長(1)
- 10.栽培と成長(2)
- 11.エネルギー収支(1)
- 12.エネルギー収支(2)
- 13.適正生産のための方策(1)
- 14.適正生産のための方策(2)
- 15.総合討論

学習課題 (予習・復習) 項目ごとの配布資料の復習

海洋環境学

単位 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 小田巻実, 関根義彦

授業の概要 実際の海洋環境調査事例を踏まえて、調査手法並びに成果、適用手法について論考する。

学習の目的 海洋環境調査事例を踏まえて、調査手法並びに成果、適用手法について深く論考する基礎力がつく。

学習の到達目標 海洋環境調査事例を踏まえて、調査手法並びに成果、適用手法について論考する基礎力がつく。

授業計画・学習の内容

学習内容

- 1) . 沿岸海洋環境物理調査概論（流動及び拡散）
（目的と企画、計画と準備、実施、成果の取りまとめ）
- 2) . 流動と拡散の数値シミュレーション
再現目標の設定、シミュレーション技法の選択

- 3) . リモートセンシングによる現場環境調査事例
衛星リモートセンシング技術
- 4) . 沿岸の潮汐潮流現象特論
特異潮汐現象の解明と予報
- 5) . 物理環境変動が生物生産に与える影響事例研究
これを16回で行う。

森林環境政策論

Advanced Theory of Forest Environmental Policy

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 松村 直人(生物資源学研究科共生環境学専攻), 松尾 奈緒子(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 森林・林業をとりまく情勢と森林を守る世界的な動きと考え方について解説し, 自然と人間との共生, 森林における公共性のあり方, 森林の整備水準の向上について考える。

学習の目的 森林・林業をとりまく課題について, 国内外の事例を分析し, 自然と人間との共生, 森林管理の技術について理解を深める。

学習の到達目標 森林の持続的な管理に向けた国内外の動きについて, コモンズという概念を理解し新しい公共性について考える力を養うとともに, モデルフォレスト, 森林認証制度などによる管理技術について最新の動向を理解する力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コ

ミュニケーション力を総合した力

受講要件 森林科学の基礎知識を有していることが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林・緑環境計画学特論

教科書 井上真ほか編『コモンズの社会学』新曜社, 船越昭治編『森林・林業・山村問題研究入門』地球社(三井).木平勇吉編『森林計画学』朝倉書店(松村)。

成績評価方法と基準 小テスト, レポートなどで総合評価する。

授業改善への工夫 受講者が, 最新の森林管理に関する知見と技術を, 自力で学習する能力を引き出すよう模索する。

オフィスアワー (松村 403)木曜13時～15時

授業計画・学習の内容

キーワード 持続的森林管理, 共生, 自然資源, 公共性, コモンズ, 入会林野, 資源調査, 住民参加, 基準・指標, 地域振興

学習内容

1.森林生態系とその機能 (1～7回)

(1)森林生態系

(2)森林の炭素循環機能

(3)森林の水循環機能

(4)森林の窒素循環機能

2.世界の森林資源と保全政策 (8～15回)

(1)森林資源調査

(2)資源管理の基準と指標

(3)森林の保全計画

(4)住民参加と地域振興

学習課題(予習・復習) コモンズという概念について理解し, 森林と公共性について議論する (1)。また, 世界の森林資源の現状について整理し, 森林を守る環境政策について議論する (2)。

沿岸域生物環境保全学

Bio-Environmental Conservation in Estuarine Coastal Area

学期 前期 **単位** 2 **対象** 共生環境学専攻 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 2年次

選択 必修 **授業の方法** 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業

担当教員 春山 成子(生物資源学研究所共生環境学専攻)

授業の概要 この授業では巨沿岸地域を人間・その他の生物の生息域として理解できるよう講義するとともに、博士課程後期学生が論文執筆可能となるよう講義のみならず、参考文献からレポート作成、口頭発表、議論の一連の流れを体得し、沿岸地域環境を理解できるようにする。講義では大河川下流地域で海洋と直接面するデルタを対象に開発で変容する過程を理解できるようにする。モンスーンアジアでの多くの研究事例を紹介しデルタの水環境・沿岸環境を特に地形環境から学ぶ取ることにする。

学習の目的 この授業においては巨沿岸地域の人間およびその他の生物の生息域として理解できるようにする。このため、大河川の最下流地域であり、海洋と直接面しているデルタを対象として、デルタ地域における人間活動による変化、持続可能な開発についての理解を可能とさせるようにする。下流地域の重要性を鑑みて、多くの研究事例を紹介しこれらの研究内容を通して、巨大デルタ、氾濫原における水環境・沿岸環境を特に地形環境を基にして学ぶ。機会があれば現地調査も行う。受講生が英語の論文を読み、沿岸域の環境を理解できるようにする。

学習の到達目標 巨沿岸地域を人間・その他の生物の生息域として存在するという知識をうる。博士課程後期学生が論文執筆可能となる。沿岸地域環境の脆弱性を理解できるようになる。モンスーンアジアでの研究事例からデルタの水環境・沿岸環境モデルを地形環境

から知識を深めることができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力

受講要件 現地での作業には危険が伴うので学生教育災害障害保健には必ず加入すること

予め履修が望ましい科目 「水環境工学特論」「田園計画学演習」「田園計画学特論」

発展科目 (特になし)

教科書 自然と共生するメコンデルタ(古今書院)、地形分類図の読み方、作り方(古今書院)、北部ベトナムの自然と農業(古今書院)、モンスーンアジアデルタの農地防災(博文社)、Applied Geomorphology, Flood plain Processなど

参考書 Longterm environmental change (Springer)

成績評価方法と基準 レポート50%、口頭発表50%で合計100%。合計が60%以上が合格。

授業改善への工夫 計画的にできない場合も多いので改善に努めたい。

オフィスアワー 水曜日、木曜日の昼休み(12:00-13:00)に生物資源学部3階春山研究室において対応する。

その他 英語で書かれた学術論文を多く読み、知識を確かなものにしてほしい。

授業計画・学習の内容

キーワード モンスーンアジア、巨大河川、デルタ、水環境、沿岸環境、微地形、地形分類図、ハザードマップ、海岸浸食

学習内容 1. 授業全体の紹介と参考文献の割り当て、2. 巨大河川の構造、3. デルタの構造、4. デルタの水環境、5. デルタの変化、

6. 三重県内のデルタ、7. 三重県内の沿岸地域の変化、8. デルタの土地被覆変化、9. 水環境の問題点と将来的課題について、10. 国際河川の沿岸域の問題について、11. アムール・オホーツクの脆弱性評価について、12. 評価手法を考える、13. モンスーンアジアの

低平地の水環境の問題、14. 研究主題をどのように考えるのかについて、15. 英語文献からのレポート作成、16. 英文文献を理解し、口頭発表を行う。

学習課題（予習・復習） 当該教科にかかわる文献を図書館における検索する。検索した英文図書の研究課題を理解し、論文としてどのような執筆を行うべきかを理解する。こ

での文献としては、たとえば、日本地理学会で出版している英文の研究シリーズであるBシリーズ、地形学連合で出版している、地形（研究雑誌）の中の英文論文を検索し、これらの中で沿岸地域の水環境を地形学的に理解できるようにする。学生自身が博士論文を執筆する際に、直接的に関わっている研究のなかでもインパクトのある課題についてのプレゼンテーションを行うことを設ける。

地・気象利用施設論

Use of Field and Weather Informations for Agricultural Structures

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義 **授業の特徴** キャリア教育の要素を加えた授業

担当教員 加治佐 隆光(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 平成26年度には、植生の蒸散過程に組みこんだ土壌水分移動モデルの応用について考究したい。

学習の目的 応用性を重視しているのでモデル作成の過程においては、実際の観測と測定を行い、そこから得られる知見の導入をはかる。

学習の到達目標

モデルの作成には自作を想定している、その作成過程において、多くのノイズ、あるいは不安定性の存在を確認できると予想できる。それらを体験して問題の解決能力を高める。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解

決力, 批判的思考力

受講要件 (特になし)

予め履修が望ましい科目 水資源工学特論, 水資源工学演習

発展科目 (特になし)

教科書 (最初の授業で説明します)

成績評価方法と基準 プレゼンテーション、レポートなどを総合的に評価する。

授業改善への工夫 計画的にできない場合も多いので改善に努めたい。

オフィスアワー 曜日を問いません, 12:00～13:00, 320号室

授業計画・学習の内容

キーワード 水資源、地球化学、環境、エネルギー

学習内容

- ・不飽和浸透モデル(土壌水分移動モデル)の作成
- ・蒸散抵抗の組み込み

数回分ずつを、集中講義のように行う場合が

あります。
1回目 授業全体の紹介
2～15回
数回は教員がプレゼンテーションを行い、全員が議論・検討を行う。
残りの数回は、学生がプレゼンテーションを行い、全員が議論・検討を行う。
16回 総評を行う。

応用自然共生学

Applied lecture on nature and coexistence

学期 通年 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択必修

授業の方法 講義 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 奥田裕規 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所), 関 伸一 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所), 市原 優 (生物資源学研究科共生環境学専攻・森林総合研究所関西支所)

授業の概要 自然環境を維持しながら人間活動を発展させていくための知識や技術について理解を深め、論文解説、実験などにより高度な応用的知識を学ぶ。

学習の目的 日本の林地や里山、都市近郊林などを対象に、生物多様性や自然環境の保全と地域振興などの具体的課題に取り組み、応用的知識や技術の習得を目指す。

学習の到達目標 自然環境の保全などの具体的課題に取り組み、自然と人間社会との望ましい関係を解明するための、高度な応用的知識の習得、能力開発を目標とする。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

授業計画・学習の内容

キーワード 自然環境, 森林保全, 生物多様性, 里山, 森林科学

学習内容

1. 森林科学全般についての概要紹介、論文読解
2. 森林生物についての応用演習

受講要件 森林科学の基礎知識を有することが望ましい。

予め履修が望ましい科目 森林関係の授業科目

教科書 適宜紹介する。

参考書 適宜紹介する。

成績評価方法と基準 講義内容の理解、研究の進め方についての理解などで総合的に判断する。

授業改善への工夫 講義内容について、随時電子メールなどで質問を受け付け、改善に努める。

オフィスアワー 随時。連絡窓口となる世話役教員: 松村直人

3. 森林の生物多様性についての応用課題研究
4. 景観と里山の共生学についての応用課題研究

学習課題(予習・復習) 授業中に担当教員から指示する。

固体地球科学

Solid-earth Science

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業, Moodle

担当教員 葛葉泰久

授業の概要 固体地球の科学, 特に地震のメカニズムについて学ぶ.

本学教育目標との関連 専門知識・技術

学習の目的 地震のメカニズムについて数学・物理学的に理解するようになる.

成績評価方法と基準 出席回数とレポートにより評価する

学習の到達目標 地震の基礎について理解する.

オフィスアワー 事前にメールでアポイントメントを取られたい.

授業計画・学習の内容

キーワード 地震, インバージョン

学習内容 適切な地震学の教科書を選定するので, それを16回に分けて解説する.

景観評価・管理学

Landscape Assessment and Management

学期 後期 開講時間 木 1, 2 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次, 4年次 授業の方法 講義
担当教員 大野 研

授業の概要 景観の評価方法・管理方法について議論する

学習の目的 地球や地域のさまざまな景観評価や景観管理の課題について考察し、議論する能力を得る。

学習の到達目標 地球や地域の景観評価・管理についての基礎的考究ができ、各種景観の課題に対処できるようになる。

本学教育目標との関連 感性, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 課題探求力, 問題解決力, 情報受発信力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 出席と授業での発表や討議参加等の総合評価

オフィスアワー 木曜12:00～13:00 374室

授業計画・学習の内容

キーワード 景観評価、景観管理

学習内容

○ 授業の進め方

○ 研究の方法論

○ 景観評価

○ 景観管理

バイオマス利用学

Utilization of Biomass

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 佐藤 邦夫(生物資源学研究科共生環境学専攻), 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 バイオマス素材の特性として重要な粘弾性について、その基礎から応用まで、動作解析プログラムを操作しながら、インタラクティブな講義を行う。

学習の目的 バイオマス素材において重要な粘弾性について理解する。

学習の到達目標 バイオマス資源やバイオマスの性質を理解し、その扱い方、および利用法を習得する。

本学教育目標との関連 感性, 幅広い教養, 情報受発信力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 バイオマスの力学的特性に興味があること。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 配布資料

成績評価方法と基準 講義内容に対する理解度及び問題解決に臨む姿勢50%, レポート(動作解析モデル含む) 50%

授業改善への工夫 Moodleを利用してインタラクティブな講義を心がける。

オフィスアワー 月曜日10:30~12:00

授業計画・学習の内容

キーワード バイオマス, バイオマテリアル, バイオマス素材, 粘弾性,

学習内容

- バイオマス素材の基礎
- バイオマスの性状
- バイオマスの利用現状
- 粘弾性について

- 動作解析ソフトウェアについて
- モデリング
- モデリングを利用した解析

学習課題(予習・復習)

WorkingModel
2Dを使ったモデリング法
を習得すること。

システムデザイン工学

System Design Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 陳山 鵬 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 生物生産利用システムや機械・装置システムの安全を確保するために、機械システムの安全性に関する諸理論と解析技術についてゼミ形式で授業を行う。また、授業の進行に応じて適宜レポートを課し、自由討論・発表を行う。

学習の目的 機械システム安全のための状態診断に関する実際問題を解決できる能力を身につける。

学習の到達目標 機械システム解析・設計に関する基礎・専門科目の内容を更に発展させ、それらを応用し、生物生産利用システムや機械システムの安全・安心のための状態診断技術に関する基礎・応用知識を習得する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 勉学と研究に対する意欲と積極性

予め履修が望ましい科目 力学、制御工学、情報工学、数学に関連する科目

教科書 資料を配付する。

参考書 陳山 鵬 著：社会・生産プラントの安全・安心のための回転機械設備診断の基礎と応用、三恵社出版

成績評価方法と基準 レポート、発表による総合評価

授業改善への工夫 授業に関連する課題や資料を受講生らに与え、受講生らは課題の解決や資料の学習に関する自由討論・発表を行う。また、受講生らの意見を随時に聞き、授業の改善を図る。

オフィスアワー 随時対応。部屋番号: 生物資源学部428号室

授業計画・学習の内容

キーワード 信号計測, 信号処理, 状態監視, 異常診断, 保全政策, 意志決定, 動特性, 最適設計, 機械システム, 制御工学

学習内容

- 1～4 機械システムの状態診断に関する基礎
- 5～7 機械システムの状態計測法および信号処理法
- 8～10 機械システムの簡易診断法
- 11～14 機械システムの精密診断法
- 15 知的設備診断システムの構築法
- 16 まとめ

学習課題（予習・復習）

- 1～4 機械システムの状態診断に関する基礎の予習およびレポート作成
- 5～7 機械システムの状態計測法および信号処理法の予習およびレポート作成
- 8～10 機械システムの簡易診断法の予習およびレポート作成
- 11～14 機械システムの精密診断法の予習およびレポート作成
- 15 知的設備診断システムの構築法の予習およびレポート作成

生物素材加工プロセス論

Biomaterial Process Engineering

学期 後期 **単位** 2 **対象** 博士課程学生に限る。 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 村上 克介(生物資源学研究科共生環境学専攻), 森尾 吉成(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 生物素材の加工プロセスではその構造、物性が重要である。その構造、物性の理論的枠組は重要ではあるものの、現実では計測により得られるものである。本講義では、生物素材の構造、物性および計測系についての意味理解を目的とする。

学習の目的 生物資源としての農林水産業生産物の物性と加工プロセスの理論的理解。

学習の到達目標 生物の構造、物性に着目し、これらの理論的枠組みの基礎と応用可能性を学習する。また、生物素材計測の具体例

についてについて学習し、さらに食品の形、構造、色彩、味覚などの形で現れる生物素材情報の計測およびその解析、加工プロセスに関しても考える。

教科書 資料配布

成績評価方法と基準 出席およびレポート

授業改善への工夫 アンケートの実施による理解度の把握

オフィスアワー 金曜日12時-13時、414号室

授業計画・学習の内容

キーワード 食品、植物、切削、引張試験、粘性、色彩、味覚

学習内容

1-5.植物関係の生物素材加工プロセス
6-10.食品関係の生物素材加工プロセス
11-15.生物素材加工に関する計測技術

応用エネルギー工学

Applied Energy Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 王 秀崙(生物資源学研究科共生環境学専攻), 鬼頭 孝治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 現在一般的に普及・利用されているエネルギー(原子力、化石、自然)を概観しその使われ方と環境負荷への影響を注視し、持続可能な開発を可能とするエネルギー資源への評価と可能性についての知見を与える。

学習の目的 自然エネルギーの利用方法を習得する。機械システムの省エネによる環境負荷の低減方法を理解する。

学習の到達目標 近い将来に確実に遭遇するであろう枯渇を念頭に、化石燃料に依存しない新しいエネルギーとしての可能性を探索・評価し環境負荷の少ない新エネルギー開発への基礎的知識を得る。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 幅広い教養, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 講義とゼミ形式で行う。与えられた課題について、報告書(レポート)を用意し、明快な説明ができ、質疑に対する確かな回答ができることが必要。授業合間に研究報告会を開催し、研究報告書(要旨;60%)および質疑応答の内容(40%)を総合的に評価する。具体的な評価方法は授業中に案内する。

授業改善への工夫 e-mail通信でのやりとりなどによって、up to dateの授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟4F(416号室, 412号室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 太陽光エネルギー、太陽電池, バイオマスエネルギー、バイオマス材料, 水素エネルギー、燃料電池, 省エネルギーシステム

学習内容

- 本授業が扱う範囲と授業の進め方
- 各種エネルギーの利用形態とその現状
- エネルギーの需要と供給展望
- 再生可能エネルギーとその利用

- バイオマスエネルギーの利用
- バイオマス材料の開発
- エネルギーの安全と安定供給
- エネルギー利用システム紹介
- エネルギー利用効率の向上
- 文献閱讀
- 自由討論
- 研究報告会
- 研究発表会

土資源開発保全工学

Soil Resources Development and Conservation Engineering

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 酒井 俊典(生物資源学研究所共生環境学専攻)

授業の概要 国土や地域の保全における諸問題の基盤となる土資源の開発、維持、管理を進める上で、それらを利用した施設等の設計、維持管理について、実際の問題を題材に授業を進める。

学習の目的 土構造物において適切な設計手法および維持管理手法について幅広い知識を得ることができる。

学習の到達目標 土資源開発保全の当面する課題に対して合理的な設計・対策手法を習得させる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 とくになし。

予め履修が望ましい科目 土質力学、構造力学

発展科目 土質力学、構造力学

教科書 特になし(資料配布)

成績評価方法と基準 レポート提出によって成績を評価する。

授業改善への工夫 Power Point、OHPなどを使用し、受講者の理解度を高めるようにする。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号：生物資源学部棟3F(315室)。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 土資源、防災、土圧、せん断、維持管理

学習内容

- 1.土資源開発保全における研究
- 2.応用的力学分野に関する研究
- 3.応用的力学分野に関する研究
- 4.斜面の安定解析
- 5.斜面の安定解析
- 6.土構造物としての浸透流解析
- 7.土構造物としての浸透流解析
- 8.擁壁に作用する土圧に関する研究
- 9.基礎の支持力に関する研究
- 10.土質材料に関する研究
- 11.土木材料に関する研究
- 12.土構造物と構造物との相互作用に関する研究
- 13.種々の数値解析に関する研究
- 14.種々の数値解析に関する研究
- 15.防災・現在に関する研究
- 16.防災・減災に関する研究

学習課題（予習・復習）

出された課題について自らよく考えて纏めて提出すること。

- 1.土資源開発保全について予習しておく。
- 2.応用的力学分野について予習しておく。
- 3.応用的力学分野についての例題を基に復習する。
- 4.斜面の安定解析について予習しておく。
- 5.斜面の安定解析につての例題を基に復習する。
- 6.土構造物としての浸透流解析について予習しておく。
- 7.土構造物としての浸透流解析につての例題を基に復習する。
- 8.擁壁に作用する土圧に関して予習しておく。
- 9.基礎の支持力に関して予習しておく。
- 10.土質材料に関して予習しておく
- 11.土木材料に関する例題を基に復習する。
- 12.土構造物と構造物との相互作用に関して予習する。
- 13.種々の数値解析に関する研究について予習

する。

14.種々の数値解析に関する研究の例題を基に
復習する。

15.防災・現在に関する研究について予習する。

16.防災・減災に関する研究についてまとめる。

土壌環境保全学

Bio-Environmental Soil Conservation

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択
授業の方法 講義 自研究科の学生の受講可 自専攻の学生の受講可 他専攻の学生の受講可
担当教員 成岡 市 (生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 土壌環境で生じる諸課題、特に土・水・大気の複合した自然環境に発生した問題・課題について熟考し、その解決法を思考する。これらの作業を通じて、受講生の斬新なアイデアを引き出す。

学習の目的 土壌環境で生じる諸課題、とくに土・水・大気の複合した自然環境に発生した問題・課題について熟考し、その解決法の糸口を探り当てる。

学習の到達目標 人間生活との関連において、新たな生態的定常化の方策、気象、土壌、水資源、生物相などについて解明し、生物環境を保全する技術を模索する。

本学教育目標との関連 感性、共感、倫理観、モチベーション、主体的学習力、専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、問題解決力、批判的思考力、情報受発信力、討論・対話力、指導力・協調性、感じる力、考える力、コミュニケーション力

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌環境、保全、土壌物理、土壌劣化、自由討議、研究報告、論文作成

学習内容

- 1.土壌環境保全に関する講義
- 2.土壌環境保全に関するゼミおよび自由研究
- 3.土壌環境保全に関するレポートまたは小論文

ション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 土壌環境・土壌保全・土壌物理・土壌劣化等に関連する学部開講科目

発展科目 土壌環境・土壌保全・土壌物理・土壌劣化等に関連する他専攻開講科目

教科書

- 宮崎毅「環境地水学」(東京大学出版会)
- 佐久間敏雄・梅田安治「土の自然史」(北海道大学出版会) など

成績評価方法と基準 小論文、レポート、プレゼンテーションなどに対する総合的評価

授業改善への工夫 学生との対話に重きをおき、改善を図る。

オフィスアワー 随時対応する。

の作成

学習課題(予習・復習) 授業の進行にあわせて課題を与えるので、自然環境に発生している諸問題について深く考えて、自分なりの解決方法をまとめてもらいたい。

生産基盤施設施工学

Design and Planning of Facilities for Agricultural Production

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○石黒 寛(生物資源学研究科共生環境学専攻)、岡島賢治(生物資源学研究科共生環境学専攻)

授業の概要 農業の生産基盤や地域環境の保全に関わる水利施設構造物を対象として、コンクリート構造物の設計、施工ならびに維持管理の手法、および、土構造物に関する設計、施工ならびに解析手法などについて講義等を行う。

学習の目的 授業概要に挙げた内容についての高度な知識を習得する。

学習の到達目標 授業概要に挙げた内容についての高度な知識を身に付ける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力

受講要件 構造力学、土質力学、建設材料

学、鉄筋コンクリート工学、環境施設工学特論等の土木工学の基礎を履修していることが望ましい。

教科書 講義資料を配布する。

成績評価方法と基準 授業の理解度および取り組み状況により評価する。

授業改善への工夫 受講生の要求・質問等を勘案し、授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟3階(322室、326室)。

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

授業計画・学習の内容

キーワード 農業水利施設、コンクリート構造物、土構造物、環境保全、安全性、構造物設計、維持管理、機能診断、補修・補強

学習内容 ダム、頭首工、水路、揚排水機場などの農業水利施設を構成するコンクリート

構造物や土構造物の設計、施工および維持管理手法等について、また、これら土木構造物の解析手法とその応用等に関して、環境保全や安全性と関連づけて、講義、話題提供、自由討論および研究報告会などを行う。

地水圏物理学

Soil Physics and Hydrology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他研究科の学生の受講可

他専攻の学生の受講可

担当教員 取出 伸夫(生物資源学研究科資源循環学専攻), 渡辺 晋生(生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 土壌圏(土壌-植生-大気)では, 水分, 化学物質, 熱の流れの移動予測モデルについて詳細に解説する. また計算に必要な数値解析のプログラミングの技法を講義する.

学習の目的 土中の水分, 溶質, 熱移動予測の数値計算プログラムを理解し, 研究レベルでシミュレーション予測を行う力を身につける.

学習の到達目標 土への水の浸潤, 排水, 再分布, 水分蒸発といった水分移動とそれに伴う溶質移動現象についてシミュレーションを行い, 物理的な理解を深める.

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 討論・対話力

受講要件 土中の水分・溶質・熱移動の知識

を持っていること.

予め履修が望ましい科目 土壌圏物理学, 土壌循環学, 土壌圏物質移動論

教科書

土壌物理学～土中の水・熱・ガス・化学物質移動の基礎と応用

(ウィリアム・ジュリー+ロバート・ホートン 著 取出伸夫 監訳) 築地書館

成績評価方法と基準 レポートの評価(70%)および質疑応答の内容(30%)を総合的に評価する.

授業改善への工夫 授業の感想をレポートで提出してもらい、適宜改善する予定.

オフィスアワー 随時受け付け. 部屋番号: 574.

授業計画・学習の内容

キーワード 土壌物理, 物質循環, 水分移動, 溶質移動, 熱移動, シミュレーション

学習内容

○土中の水分保持特性と不飽和透水係数のモデル

○土中の水分保持特性と不飽和透水係数の推定法

○不均一な圃場での水分移動

○水蒸気を含む土中の水分移動

○イオンの吸着を伴う土中の溶質移動

○コロイド粒子の土中での移動

○土の凍結にともなう水分・溶質・熱の移動などについての, 数値計算プログラムを理解し, 改良を行う.

学習課題(予習・復習) 土中の水分・溶質移動シミュレーションを行う. 数値実験の結果を物理的に考察し, モデルの適用範囲と限界について議論する.

物理生化学

Physical Biochemistry

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 田中 晶善 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要

生体物質や現象の物理的取り扱いについて、下記の項目を講義する。また関連する学術論文を講読する。

タンパク質の構造安定性とその解析手法に関する、熱力学的考察。

タンパク質とリガンドとの結合を精密に測定する手法と、その生化学への応用。

代謝熱を指標とした微生物熱測定と、その生化学への応用。

学習の目的 酵素を始めとしたタンパク質について、構造、安定性、反応機構などの視点から、定性的だけでなく定量的にも理解し、説明することができる。微生物熱測定の原理や手法、その応用に関して理解し、説明できる。それらの知識を自らの研究にも応用することができる。

学習の到達目標

酵素を始めとしたタンパク質の構造安定性を支配する熱力学的要因とその測定法を理解し、説明することができる。

酵素タンパク質と基質や阻害物質の結合など、リガンドとタンパク質との結合を支配す

る熱力学的要因とその測定法を理解し、説明することができる。

微生物熱測定の実際について理解し説明できる。

関連する学術論文の概要を理解できる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術、論理的思考力、課題探求力、批判的思考力

受講要件 蛋白質化学, 物理化学, 生物物理化学 (学士課程開講科目), 生物物理化学特論 (大学院前期課程開講科目、2015年度より「分子生物情報学特論」) の履修済みであると理解がより容易である。

予め履修が望ましい科目 特になし

教科書 使用しない

参考書 物理生化学 (医学出版), タンパク質の構造と機構 (医学出版)

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 応用例を意識しながら説明する。

オフィスアワー 月曜日17:00-18:00, 577室

授業計画・学習の内容

キーワード 酵素タンパク質, 構造安定性, リガンド結合, 熱力学, 反応機構, 微生物熱測定, 論文講読

学習内容

1. 酵素タンパク質の構造安定性の熱力学 (1～5回)

球状タンパク質の構造、構造安定性と変性の熱力学量の評価、断熱型示差走査熱量計

2. 酵素タンパク質とリガンドとの結合の熱力学

(6～10回)

結合熱、結合の熱力学、等温滴定熱量計

3. 微生物熱測定 (7～15回)

代謝熱、微生物熱測定の実際とその応用例、多試料等温熱量計

学習課題 (予習・復習) 関連する専門論文 (主として英文) を指定し、講読する。担当範囲を割り当てるので、それを事前に読み、まとめておく。

生理活性分子反応論

Reaction Mechanism of Bioactive Compound

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 稲垣 稯 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 自らの研究の専門性と生理活性化学研究の専門性を相互に踏まえ, 新しい文献や過去からの定番文献などを読み, タンパク質受容体(レセプター)と低分子物質の認識機構, 酵素反応に対する有機化学的解釈に関して教員との議論や相互の補完説明を行って, 知識理解, 研究の視点を広げるなど, 博士論文研究を展開するための基礎を身につける。

学習の目的 複雑で総合的な生理活性分子の反応を有機化学的に理解できる形に部分的に分解して捉え, 研究して行くための手法を理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術

受講要件 特に要件を設けないが, 有機化学,

反応機構, タンパク質化学などに興味を持ち積極的に学習・討論できる者が望ましい。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 テキスト:特に定めない

成績評価方法と基準 発表や討論の取り組み(50%), 課題(50%)。

授業改善への工夫 受講生の専門分野や研究内容に沿ったアドバイスができるように講義内容を柔軟に選択する。

オフィスアワー 木曜日15:00-16:00, 場所生物資源665号室。

その他 特になし

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, 生理活性分子, 分子認識, 酵素反応機構, 遷移状態, 活性残基, 立体選択的反応

学習内容

○糖鎖構造

○タンパク質立体構造

○分子認識

○ウイルス宿主認識

○酵素反応機構

などの話題を中心に資料を調査し, 種々の論文に触れる。自らの研究に関連した話題で議論を

重ねていき, 研究に対する糸口を見いだす。

学習課題(予習・復習) 博士後期課程の学生にとって, 本人の専門をより発展させることと専門の周辺知識を拡張することの両方が必要とされることから, 履修者と担当教員の間で協議して, 履修者に相応しい専門書や論文を選定し, それらを精読しながら, 意見交換, 内容のお互いの補完を行う。遠隔地の履修者に置いては, 電子メールや書面による通信も1つの手段である。半期の授業時間のなかで, 論文や書物のレビューを提出する。

天然物有機化学

Applied Natural Products Chemistry

学期 その他(学習要項・履修要項等を参照してください) **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
担当教員 勝崎 裕隆 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 様々な天然物が存在し、生物機能を発揮している。しかし、その前提として、その機能物質を精製し、化学構造を決定する必要がある。これらの手法はかなり高度なものも多くある。これらの手法について講義する。また、生物機能の発現機構についても有機化学的側面から講義する。

学習の目的 天然物を扱う上での、高度な分析化学と有機化学を深く学習する。

学習の到達目標 天然物の生物機能の発現機構をを分析化学や有機化学を駆使して解析す

る基礎的な知識を身につけること

受講要件 学部レベルの分析化学、有機化学をマスターしていること。

成績評価方法と基準 出席, 取り組みの積極性及び学習の達成度を評価する。

授業改善への工夫 受講者の意向を尊重し, 可能な限り要望に応える。

オフィスアワー 講義終了後あるいは講義当日の夕刻5時から7時

授業計画・学習の内容

キーワード 精製, 機器分析, 生物機能

学習内容

- (1) 授業内容の概略
- (2) 様々な天然物の分類
- (3) 高度な精製技術

- (4) 高度な質量分析法
 - (5) 高度な核磁気共鳴法
 - (6) 生物機能発現機構解析への有機化学的アプローチ
- などについて講義する。

素材機能機構学

Molecular Structure and Function of Food Materials

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 寺西 克倫(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 近年の科学の進歩は目ざましく、それに伴い社会生活は著しく向上してきている。このような社会生活を支える化学、とりわけ素材の開発や新規機能の探索は重要な研究領域である。このような背景において、素材機能利用に関し理解してもらう。

学習の目的 分子素材について知り、理解できるようにすることを目的とする

学習の到達目標 分子レベルでの素材機能利用に関し理解する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理

授業計画・学習の内容

キーワード 分子機能素材化学

学習内容

以下の項目に関し講義する。

的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 レポートで評価する

授業改善への工夫 学生の希望に対応

オフィスアワー 寺西:随時, 生物資源学部740

1)講義:生物分子モデリング科学, 生体成分機能科学

2)演習:生物分子モデリング科学演習, 生体成分機能科学演習

食品バイオ工学

Biochemical and Food Engineering

単位 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 ○橋本 篤(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 末原 憲一郎(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生物素材の構造、物性の理論的枠組は重要ではあるものの、現実では計測により得られるものである。本講義では、生物・食品加工プロセスを想定した生物素材の構造、物性および計測系についての意味を概説する。

学習の目的 生物の構造、物性に着目し、これらの理論的枠組みの基礎と応用可能性を理解する。

学習の到達目標 生物素材計測の具体例について学習し、さらに食品の形、構造、色彩、味覚などの形で現れる生物素材情報の計測と解析、およびその加工プロセスの特性を評価する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 情報受発信力

授業計画・学習の内容

キーワード 生物情報工学, 食品工学, バイオプロセス工学, 光センシング, 応用分光学

学習内容

1. 生物素材の加工プロセス

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 食品生物情報工学特論

発展科目 食品生物情報工学特論

教科書 配布するプリント

参考書 必要に応じて講義中に提示する

成績評価方法と基準 講義内容の理解度, および講義終了後に提出するレポートに基づいて評価する。

授業改善への工夫 ディスカッションの充実

オフィスアワー 12:00–13:00

その他 本科目を他専攻生が受講する場合は、当該専攻の指導教員と相談すること。

2. 食品関係の加工プロセス
3. バイオプロセスにおける計測技術

学習課題（予習・復習） 講義内容に関するディスカッションと課題発表

応用糖質化学

Applied Carbohydrate Chemistry

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択

担当教員 磯野 直人 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 産業と関連する糖質研究についての原著論文を講読し、その内容について議論する。一つのトピックに関して複数の論文を調査し、総説する。

学習の目的 糖質研究の背景・歴史・意義・手法・課題等について様々な角度から理解し、博士後期課程における研究や論文作成に

活かす。

学習の到達目標 糖質に関連した複数の原著論文の内容を理解し、その概要について簡潔に説明できるようになる。

成績評価方法と基準 調査発表・質疑応答の内容および授業への取り組み姿勢を総合して評価する。

授業計画・学習の内容

キーワード 糖質、糖質関連酵素

学習内容

- ・糖質の精製・構造・機能
- ・糖質の合成と分解
- ・糖質関連酵素の構造・機能
- ・糖質の分析法

・糖質の利用

に関する最新の研究トピックを学ぶ。

学習課題（予習・復習） 興味のある研究トピックに関して複数の論文を調査し、総説する。

微生物工学

Applied Microbiology and Bioechnology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 講義
他専攻の学生の受講可

担当教員 栗冠 和郎(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 木村 哲哉(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 バイオマスをエネルギー物質や化学物質へ変換する過程や環境浄化の過程などに関与する微生物反応および微生物酵素等についての理解を深めるため、バイオマス分解性微生物や環境汚染物質除去能を持つ微生物、およびそれらに由来する酵素等の特性や遺伝子について解説するとともにゼミ形式で最新の論文を紹介する。

学習の目的 微生物の多様な能力、特にバイオマスをエネルギー物質や化学物質へ変換する過程や環境浄化の過程などに関与する微生物反応および微生物酵素等についての高度な知識と実験手法を身につける。

学習の到達目標 バイオマスをエネルギー物質・化学物質へ変換する過程や環境浄化の過程などに関与する微生物反応および微生物酵

素等についての理解を深める。

受講要件 微生物の機能とその応用に関心があること。

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 分子微生物工学

教科書 特になし。資料配付。

成績評価方法と基準 ゼミの発表の内容、質疑討論への参加状況等を総合的に判定する。

授業改善への工夫 授業内での聞き取りなどにより常に授業改善を行う。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7階(758室)。電話やメールによる連絡も歓迎する。

授業計画・学習の内容

キーワード 微生物生理, 微生物遺伝, 微生物生態, 遺伝子工学, バイオマス, 環境保全

学習内容

○バイオマス分解に関わる酵素と遺伝子
○有用物質生産に関わる酵素と遺伝子
○環境汚染物質分解に関わる酵素と遺伝子
○遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学などのキーワードで、話題提供、ゼミ形式の発表および自由論議を行う。

学習課題(予習・復習) バイオマス分解に関わる酵素と遺伝子, 有用物質生産に関わる酵素と遺伝子, 環境汚染物質分解に関わる酵素と遺伝子, 微生物に関連する遺伝子工学・蛋白質工学・代謝工学に関する文献調査を行い, 学術性が高く興味深い論文を選択する。その論文を関連論文とともに詳読した後に発表し、質疑討論を行う。

蛋白質化学工学

Applied Protein Chemistry and Engineering

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 梅川 逸人 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 西尾 昌洋 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生命活動に重要な役割を果たすペプチドやタンパク質分子は化学構造を改変することにより, それらの機能の調節が可能である。そこで, 生命活動の解析や食品加工などへの応用に向けて, タンパク質やペプチドの改変の手法や発想法などについて講義, 議論する。

学習の目的 ペプチドやタンパク質分子の化学構造と機能の関係について理解できるようになる。

学習の到達目標 ペプチドやタンパク質の機能改変に関する特定分野の文献などの資料を収集させ, それらを総括し, 得られた成果につ

いて論議する。最終的に総説等の報告書形式で提出させ, 特定の専門分野における情報の収集法とそれらの解析について体得する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 特になし。

教科書 指定しない。

成績評価方法と基準 議論への参加の程度, 報告書の内容など。

オフィスアワー 第1回の講義時に, 担当教員より案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード タンパク質, 遺伝子, 細胞培養, 遺伝子工学, 遺伝子組換え, 細胞, 化学修飾, タンパク質精製

学習内容 全回を通して, タンパク質改変に関連した研究分野の最新の研究資料を学生, 教員が持ち寄り, それらを教材として議論する。最

終回にそれらを総括して, 報告書様式に纏めあげる指導をし, 提出させる。

学習課題（予習・復習） 講義内容に関する最新論文を調査し, パワーポイントを用いて紹介する。論文は前もって発表者以外の受講者に周知し, 予習ができるようにしておく。

食品発酵学

Microbiology in Food

単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 選/必 選択 授業の方法 講義 授業の特徴

PBL, Moodle 他専攻の学生の受講可

担当教員 荻田修一

授業の概要 本講義では、微生物を利用した食品加工及び発酵生産について講義を行う。

学習の目的 食品発酵における微生物や、発酵プロセスを理解することにより、専門的な知識を駆使して発酵食品を研究開発できる能力の養成をめざす。

学習の到達目標 専門の学会誌に掲載されるような最新の発酵技術に関する論文を読むこ

とができ、その内容について議論、考察ができるだけの知識を身に着ける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 討論・対話力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

成績評価方法と基準 与えられた課題についての調査報告 (50%)、及び討論 (50%)を総合して評価する。

授業計画・学習の内容

キーワード 発酵食品、アルコール、ヨーグルト、酵母、乳酸菌、プロバイオティクス、

学習内容

- 第1回 食品発酵学入門 (ガイダンス)
- 第2回 食品発酵学の歴史と将来展望
- 第3回 食品発酵における物質変換 (技術理論の紹介)
- 第4回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (問題提起)
- 第5回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (学生による討論)
- 第6回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (考察とまとめ)
- 第7回 食品発酵による物質変換: 植物原料からアルコールを作る (発表と意見交換)

- 第8回 食品発酵における事例研究: 最先端の発酵技術 (問題提起)
- 第9回 食品発酵における事例研究: 最先端の発酵技術 (学生による討論)
- 第10回 最先端の食品発酵技術 (考察とまとめ)
- 第11回 最先端の食品発酵技術 (発表と意見交換)
- 第12回 食品発酵学の新たな可能性について (文献紹介による問題提起)
- 第13回 食品発酵学の新たな可能性について (学生による討論)
- 第14回 食品発酵学の新たな可能性について (考察結果の発表と意見交換)
- 第15回 食品発酵学の新たな可能性について (総括)

生体機能物質解析学

Analytics of Biofunctional Substances

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習 他専攻の学生の受講可

担当教員 田丸 浩(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生命を維持していくうえで重要な代謝や免疫機能などについて、水圏生物と陸上生物について比較解析し、それぞれの特性を理解するとともに、個々の生体成分の果たす役割について考察する。

学習の目的 水圏生物と陸上生物について代謝や免疫機能の特徴を比較解析し、魚類と陸上動物ならびに海藻と陸上植物の特徴について、進化的な見地も含めて理解し、知識を習得することを目的とする。

学習の到達目標 水圏生物と陸上生物の代謝機能や免疫機能などについて、その仕組みを理解し、個々の生体成分の果たす役割について考察する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 課題探求力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生体機能物質に関する最新の文献

や専門書をとおして、水圏生物や陸上生物について、代謝機能や免疫機能の仕組みを学習し、それらをつかさどる種々の生体機能物質の構造や作用様式について理解を深めるとともに、進化との関連について学習する。

予め履修が望ましい科目 特になし

発展科目 特になし

教科書 特になし

成績評価方法と基準 関連事項についてまとめた内容を発表させ評価する。

授業改善への工夫 各自にテーマを与えて、発表させる形式で行うので、質疑応答が活発に行われるような環境作りをしたい。

オフィスアワー 随時受け付けている。部屋番号:生物資源学部棟7F(720室)。ただし予約が必要。電話番号・メールアドレスは授業開始時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 機能性物質、代謝、免疫、水圏生物、生活習慣病、魚、海藻、微生物

学習内容

- 生体機能物質の機能別分類
- 機能性物質の構造と機能
- 生体機能物質の代謝に及ぼす役割
- 生体機能物質の免疫機構に及ぼす影響
- 生体機能物質と生活習慣病-1
- 生体機能物質と生活習慣病-2
- 生体機能物質の安全性
- 生体機能物質と産業
- 総合討論

学習課題（予習・復習）

- (1) 中間代謝産物、代謝関連酵素、補酵素の種類と作用様式
- (2) 中間代謝産物の構造と機能の解析
- (3) 免疫賦活のメカニズム
- (4) 生活習慣病（肥満、高血圧、高脂血症、糖尿病）と動脈硬化の関係
- (5) 生活習慣病を改善する食品の種類と機能性物質
- (6) 生活習慣病予防における機作用メカニズム
- (7) 機能性食品産業の現状と問題点

食品物性変換要論

Modification of Food Consistency

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 岡垣 壮、大井 淳史 (生物資源学研究科資源循環学専攻)

授業の概要 家畜や魚類の筋細胞はATPのエネルギーを循環利用してくり返し収縮するが、この細胞におけるATPの生産や消費の機構におけるタンパク質線維が示す物性の、循環利用や変換への応用を学習する。

学習の到達目標 タンパク質の構造と物性が生理機能におよぼす効果について学習する。またタンパク質を人為的に変異させることによって期待される効果について学習する。タンパク質工学的技術による変異タンパク質の作成、さらにそれらを解析するための物理化学的は測定技術などについて理解する。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力, 実践外国語力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 生物物性学特論、生物物性学演習

発展科目 なし

教科書 特に指定はしない、時々論文のコピーを配付

成績評価方法及び基準 輪読時の評価80%、レポート20%

授業改善への工夫 近年この分野は急速に進歩しているので最新の論文の内容を追加した。

オフィスアワー 水曜日、午後1時～5時、734室

授業計画・学習の内容

キーワード 大腸菌発現系、トランスグルタミナーゼ、グルコン酸、タンパク質の変性、粘弾性

学習内容

○大腸菌の発現系と発現タンパク質の精製、○アフィニティークロマトグラフィーおよび疎水性クロマトグラフィーの利用、○タンパク質の水和とグルコン酸、○粘弾性の測定とレオメーター、○タンパク質変性ゲルの粘弾

性、○アクトミオシンゲルとトランスグルタミナーゼ、○CD (円偏光二色性) 測定、○熱測定 (カロリメトリー)

これらのテーマに関する授業を15回おこないます。

学習課題 (予習・復習) あらかじめ論文やテキストのコピーを配布するので、それをもとに予習しておくこと。

生体高分子構造論

Functional Analysis of Biological Macromolecules

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 加納 哲(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻), 船原 大輔(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 学部および博士前期課程において行った生体高分子化学関係の研究をさらに深めてゆくために, 海洋生物の特殊な機能や構造について, 特に筋肉タンパク質を中心に研究課題に直結した内容の最新の学術論文を検索し, その内容を検討する。

学習の目的 筋肉タンパク質に関する学術論文を理解できるようになる。

学習の到達目標 学術論文の内容を検討することにより, 博士後期課程の研究が円滑に進むように, バックグラウンドのレベルを高める。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 批判的思考力

受講要件 特にない

予め履修が望ましい科目

生体高分子構造解析学特論
生体高分子化学構造解析学演習

発展科目

生体高分子構造解析学特論
生体高分子化学構造解析学演習

教科書 図書館の生化学, 分子生物学関係の学術雑誌

成績評価方法と基準 演習形式になるので, その場の対応や出席

授業改善への工夫 学生の要望を随時聞き, 必要ならそれに応じるように対応する。

オフィスアワー 研究室に在室のときは常時

授業計画・学習の内容

キーワード 生体高分子, 海洋生物, 筋肉タンパク質, 特殊機能, タンパク質の構造, 生体運動, サメ, 尿素抵抗性, 二枚貝, チャッチメカニズム, 閉殻筋, 化粧品, コラーゲン

学習内容

1. タンパク質の構造解析-1
2. タンパク質の構造解析-2
3. 生体運動-1
4. 生体運動-2
5. 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズムの解明-1
6. 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズムの解明-2
7. 板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズムの解明-3
8. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構の解明-1
9. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構の解明-2
10. 軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構の解明-3
11. 二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の解明-1

12. 二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の解明-2
13. 二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の解明-3
14. アコヤガイ真珠層形成メカニズム-1
15. アコヤガイ真珠層形成メカニズム-2

以上の内容について研究に直結したテーマにそってゼミ形式で行う。

学習課題（予習・復習） 筋収縮タンパク質の構造について理解し（1, 2），筋収縮をより一般化した生体運動（3, 4）へと理解を深める。次いで海洋生物の筋肉タンパク質の特殊機能について，板鰐類筋肉の尿素耐性メカニズム（5, 6, 7），軟体動物平滑筋キャッチ運動制御機構（8, 9, 10）および二枚貝閉殻筋の筋原線維形成機構の観点から，タンパク質の構造と機能の研究の現状を理解する。さらに，生体高分子の研究(14, 15)の応用例としてアコヤガイの真珠層形成と真珠の美しさについての研究を紹介する。

海洋微生物機能学

Functional Marine Microbiology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 自研究科の学生の受講可

担当教員 福岡 智司(生物資源学研究所 生物圏生命科学専攻) 田中 礼士(生物資源学研究所 生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋微生物はウイルス、微細藻類、細菌、真菌など極めて広い生物群を包含する。なかでも細菌のもつ生理学、生態学、生化学的な多様な機能をとらえるための手法や、それらを用いた最新の結果を国際論文を通して習得する

学習の目的 海洋に棲息するウイルス、微細藻類、細菌、真菌などの微生物の生理学、生態学、生化学的な多様な機能を理解する。

学習の到達目標 海洋微生物のもつ機能を理解し、最新の結果を理解出来ること

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 討論・対話力

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、偏性嫌気性細菌、分子生態学、生化学、バイオテクノロジー、食品微生物、微生物制御

学習内容 微生物が持つ機能と有用性および

受講要件 微生物学を受講していることが望ましい

予め履修が望ましい科目 微生物利用学、微生物学

発展科目 微生物利用学、微生物学

教科書 海洋微生物分野の主要研究論文

成績評価方法と基準 授業中の発表内容

授業改善への工夫 中間テストとレポート課し、習熟度の確認をする。

オフィスアワー 終日 703号室

制御などを総合的に講義または討論する。

学習課題（予習・復習） 現在の微生物学について理解でき、その問題点が指摘できるようになること。

微生物代謝生化学

Applied Chemistry of Microorganisms and Microbiological Chemistry

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 Moodle 自研究科の学生の受講可

担当教員 福岡 智司(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻) 田中 礼士(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋微生物の相互作用(代謝、凝集)、海洋細菌のC1化合物代謝、脱窒細菌などのさまざまなトピックスから、海洋微生物のもつ生理学・生態学・生化学的な多様な機能と特性を解説する。

学習の目的 海洋に棲息する微生物のもつ生理学・生態学・生化学的な多様な機能と特性を理解する。

学習の到達目標 海洋微生物を人間の活動にとって有益な生物資源としてとらえ、海洋微生物研究室でなされてきた研究成果を題材にして、海洋微生物の代謝を総合的に理解する。さらにこれらの理解により、新分野を展開・創造しうる手法を習得する。

本学教育目標との関連 幅広い教養, 専門知

識・技術, 論理的思考力, 討論・対話力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 海洋微生物機能学

発展科目 海洋微生物機能学

教科書 適宜、研究報告書を配布

成績評価方法と基準 授業の終了時に課題を課し、レポートの提出を求める。レポートにより評価する。

授業改善への工夫 中間テストとレポートを課し、習熟度を確認する。

オフィスアワー 終日 生物資源学部棟7階(703室)

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋微生物、共生、自己凝集機能、C1代謝、窒素代謝系

学習内容

- 授業の進め方
 - 偏性嫌気性菌と生態学的作用
 - 海洋C1化合物資化性菌の菌学的特性と代謝生化学
 - 海洋微生物の自己凝集機能
 - 脱窒細菌の代謝機能
 - 海洋環境の修復と改善
 - 自由論議
 - 研究報告会
- などのキーワードで担当教員から話題提供

し、自由論議および研究報告会をする。

学習課題(予習・復習)

- 1.以下のキーワードに対して、自らの知識にもとづいて、解説ができるようになること。
 - 偏性嫌気性菌と生態学的作用
 - 海洋C1化合物資化性菌の菌学的特性と代謝生化学
 - 海洋微生物の自己凝集機能
 - 脱窒細菌の代謝機能
 - 海洋環境の修復と改善
- 2.最近の研究動向について理解し、今後の自分の研究とどう関連してくるかが想定できるようになること。

機能性糖鎖工学

Biofunctional Glycotechnology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 青木 恭彦(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生鮮魚介類およびそれらの加工製品の中には、体に対する種々の機能を持つ物質が存在し、これらが複合的に働くことにより健康に影響を与える。これらの物質のうち、特に糖鎖の重要性について論じ、さらに糖鎖の構造と生理活性の関係および生体内での役割について解説し、また糖鎖を用いた除菌剤の開発について安全性と共に解説する。

学習の目的 本講義を履修すると、生鮮魚介類およびそれらの加工製品の中に存在する糖鎖および複合糖質が、体に対する種々の機能を持ち、複合的に働くことにより健康に影響を与えることについての基礎的な理解を得ることができる。さらに、これらの重要性や、糖鎖工学の現状など安全性の概念と関連させた知識を得ることができる。

学習の到達目標 生鮮魚介類およびそれらの

加工製品中に存在する糖鎖の種々の生理機能の重要性およびそれらの化学的・構造的なアプローチの方法、さらに魚体における生理的効果特に免疫効果について理解できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, 心身の健康に対する意識, 専門知識・技術, 論理的思考力, 社会人としての態度, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし

教科書 指定せず

成績評価方法と基準 レポートをもとに評価する。

オフィスアワー 毎週 木曜日 16:30～18:00, 712室

授業計画・学習の内容

キーワード 食品, 水産物, 安全性, 機能性, 化学的・構造的解析方法

学習内容 英文輪読, 文献紹介や資料の収集などセミナー形式で行う。

食品生理機能学

Physiological Function of Food

単位 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次 **選/必** 選択 **授業の方法** 講義 **授業の特徴**
キャリア教育の要素を加えた授業 **自研究科の学生の受講可**
担当教員 柴田 敏行

授業の概要 食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能、それらの定量分析と評価方法に関する最新の知見を紹介する。

学習の目的 食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能、それらの定量分析と評価方法に関する最新の知識を取得する。

学習の到達目標 食品素材に含まれる機能性成分について、構造や生理機能、それらの定量分析と評価方法に関する最新の成果や大学・研究機関の研究動向、企業の開発動向について知識を得る。

本学教育目標との関連 倫理観, 幅広い教養,

授業計画・学習の内容

キーワード 機能性食品, 生理活性物質, バイオ計測, フィトケミカル

学習内容 生理活性物質の構造, 生理活性や作用機序, 分析方法を主要なキーワードと

討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件

予め履修が望ましい科目 海洋食糧化学特論, 海洋食糧化学演習

教科書 適宜, 資料を配布する。

参考書 適宜, 資料を配付する。

成績評価方法と基準 講義への取り組み姿勢: 20%, 質疑応答の様子: 30%, プレゼンテーション: 50%, 計100% (合計が60%以上で合格)

オフィスアワー 随時。E-mailでの問い合わせにも対応する。

し, 最新の研究論文について受講生が文献の検索を行い, 内容をまとめる。プレゼンテーションを通じて, それに対する討論と関連事項の解説ならびに教授を行なう。

水圏基礎生産学

Aquatic Primary Production

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 石川 輝 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋の基礎生産者である植物プランクトンの生理と生態に関する最新の研究について書かれた英語論文を通して、基礎生産学ならびに生物海洋学の最前線を学ぶ。また、研究のプランニングなどについて学習する。

学習の目的 基礎生産学ならびに生物海洋学の最新の研究動向について理解を深める。また、問題点を指摘しそれを解決することができるような研究プランニング立案能力を養う。

学習の到達目標 基礎生産学ならびに生物海洋学について、最新の研究動向を述べるができるようになる。また、研究のプランニングに関する能力を身につけることができる。

本学教育目標との関連 感性, 共感, 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門

知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 討論・対話力, 指導力・協調性, 社会人としての態度, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特になし。

予め履修が望ましい科目 生物海洋解析学特論, 生物海洋解析学演習

発展科目 特になし。

教科書 資料を配付する。

参考書 授業中に指示する。

成績評価方法と基準 授業への取り組み (50%), レポート (50%)

授業改善への工夫 難解な事項でもわかりやすく解説する。

オフィスアワー 随時, 637室。

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋環境, 植物プランクトン, 動物プランクトン, 一次生産, 物質循環, 海洋生態系

学習内容

各講義に先立って、以下のテーマに関する最新の英語論文を順次与えるので、その内容をゼミ形式で紹介してもらう。最後に、各テーマの論文の中から数編を選び総合的にまとめて、現在の水圏基礎生産学的ならびに生物海洋学的な研究動向について討論するとともにレポートでその内容を提出する。

1. 物理学的海洋環境 (水温, 塩分)
2. 物理学的海洋環境 (密度, 海流)
3. 物理学的海洋環境 (光)
4. 化学的海洋環境 (栄養塩)

5. 植物プランクトンの種多様性
6. 有害・有毒プランクトン
7. 植物プランクトンの増殖動態
8. 植物プランクトンの分布
9. 動物プランクトンの種多様性
10. 動物プランクトンの分布
11. 光合成と一次生産
12. 低次生物生産
13. 食物連鎖・食物網とエネルギー転送
14. 物質循環
15. 地球環境と海洋との関係

学習課題 (予習・復習) 講義に先立って英語の論文を与えるので、あらかじめ読んでおき内容紹介できる程度に理解しておく。

摂餌生態制御学

Control of Feeding Behavior in Fishes

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 神原 淳(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 養殖魚の育成に関して人が行う給餌は魚にとって重要な生命活動の要素となる。健全な養殖魚の育成において必要となる魚の摂餌行動や摂餌行動に与える内的・外的諸要因の影響を熟知した上での摂餌生態制御技術の重要性について解説する。

学習の目的 魚類の摂餌行動の特性と外部環境要因の関係, および魚類養殖における先進的な給餌技術に関しての知識を得る。

学習の到達目標 現在の養魚における給餌の問題点とその対策, また, 将来的に望まれる革新的給餌技術について, 魚の行動生態や摂餌生態と関連させつつ理解できるようになる。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理

的思考力

受講要件 特になし。

教科書 授業計画(あるいはキーワード)に示した内容に関連するテキストや学術論文(資料は配付する)。

成績評価方法と基準 出席およびレポート。

授業改善への工夫 内容に対しての理解・関心を深めるために図, 写真, ビデオ等を活用する。

オフィスアワー 随時。生物資源学部6F, 630室。E-mailでも対応。

その他 特になし。

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 生態, 摂餌行動, 日周性, サーカディアンリズム, 給餌技術, 自発摂餌

学習内容

- (1) 摂餌行動の日周性。
- (2) 摂餌行動と外部環境要因。
- (3) 摂餌行動と生物時計。
- (4) 摂餌行動と社会的階層構造(ヒエラルキー)。
- (5) 摂餌生態の特性を利用した新しい給餌技術。これらの話題について, 最新の学術論文の紹介もふまへ解説する。

学習課題(予習・復習) 魚類の摂餌行動における周期性について理解し(1), 摂餌行動がどのような内的・外的要因によって影響されているかを調べる(1-4)。次いで, これらの内的・外的要因毎の摂餌行動に対する影響のメカニズムについて生理学的、行動学的観点から整理し(1-4), さらに, 魚類の摂餌生態の特性を応用した魚類養殖技術の方向性と期待できる効果について議論する(5)。

水族感覚行動生物学

Sensory Biology of Aquatic Animals

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 神原 淳, 宮崎多恵子(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 魚類の索餌, 摂餌, 繁殖, 回避, 成群等の様々な行動に視覚がどのように関与しているか, また, これらの行動への水中光環境の影響について解説する. 光受容タンパク質の分子進化から, 水圏動物が光情報をどのように生命活動に活用して多様化してきたかへの受講生の興味を引き出す.

学習の目的 魚類の光受容器の構造や機能について組織解剖学的かつ分子生物学的に理解する. 魚類が種分化の過程においていかに生息場所の光環境に光受容器を適応的に変化させ, 種多様性を生み出したかについての幅広い知識を得る.

学習の到達目標 魚類が生息する水系や水深は様々である. この多様な光環境に種特異的な光受容器をいかに適応させて様々な生命活動を営んでいるかについての理解を深める.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 批判的思考力, 討論・対話力, 実践外国

語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 特別な要件は必要ないが, 水圏動物の生息環境と多様な適応行動について興味を持つことが望まれる.

予め履修が望ましい科目 特になし.

発展科目 特になし.

教科書 特になし(随時資料を配付).

成績評価方法と基準 ゼミ形式で行い, 提示された学術論文の内容を理解でき(60%), 内容に関する質疑に対して的確かつ明快に回答できること(40%).

授業改善への工夫 理解を深めるために実際に使用された実験装置, 光環境測定機器や実験のビデオ等を紹介する.

オフィスアワー 随時. 628室. E-mailでも対応.

その他 特になし.

授業計画・学習の内容

キーワード 視覚, 水中光環境, 行動, 進化, 環境適応, 種分化

学習内容

- 1-4. 光感覚器の構造・機能と光環境適応(視覚・色覚, 光感度, 網膜, 水中の光環境)
- 5-7. 光受容と行動発現のメカニズム
- 8-10. 各種行動と種特異的視機能との関係
- 11-13. 光受容タンパク質の分子系統樹と進化
これらに関する最新の学術論文を紹介, 解説するとともに, 実験手法や解析方法の選択, および結果の見方について討論する.
14. 科学英語論文の投稿準備から受理まで
15. 学会プレゼンテーションの方法

学習課題(予習・復習) 魚類の光感覚器の構造や機能を調べ, 光受容器の種特異性や生息域の光環境への適応性を理解する(1-4). 行動実験あるいはさまざまな資料から種の視覚による行動を知り, 各種行動と種特異的視機能との関連を議論する(5-10). また, 光受容タンパク質のアミノ酸配列を決定し, 分子系統樹から, 水圏動物が光情報をどのように生命活動に活用して進化してきたかを議論する(11-13). 自分の研究成果を投稿論文や学会プレゼン資料としてまとめ, 公表する仕組みを知る(14, 15).

魚類感染病理学

Fish Infectious Pathology

学期 前期 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 一色 正 (生物資源学部生物圏生命科学科)

授業の概要 国内外の魚介類増養殖において重要な各種病害の原因と特徴及び魚介類の生体防御機構, 並びに病害の予防と治療に有効な対策及びそれらの関係法規について, 国内外における最新のテキストや学術論文を読んで解説する.

学習の目的 国内外における魚介類の飼育過程で発生するウイルス, 細菌, カビ, 寄生虫などによる感染症, 及び環境性・栄養性疾病の種類並びに病害の発生機構について詳細に理解し, それらの予防や治療に必要な専門的知識を習得する.

学習の到達目標 増養殖魚介類の病害とその防除に関する専門的知識を修得し, 魚類防疫の重要性を認識する.

授業計画・学習の内容

キーワード 水産増養殖, 魚病, ウイルス病, 細菌病, 環境性疾病, 栄養性疾病, 魚介類の生体防御, 魚病の予防と治療

学習内容

下記の話題に関連する国内外の最新のテキストや学術論文を読んで解説する.

1. 水産増養殖と増養殖魚介類

受講要件 特になし.

予め履修が望ましい科目 特になし.

発展科目 特になし

教科書 指定せず, 適宜, 資料を配付する

参考書 魚介類の感染症・寄生虫病(恒星社厚生閣), 魚介類の微生物感染症の治療と予防(恒星社厚生閣)

成績評価方法と基準 レポート 100%

授業改善への工夫 最新の研究成果を積極的に取り入れる

オフィスアワー 火曜日 16:00~17:00, 場所: 614室

2. 環境性・栄養性疾病
3. 感染症
4. 魚介類の生体防御機構
5. 魚病の予防と治療

学習課題(予習・復習) テキストや学術論文に目を通しておくことが望ましい。

藻類生態学

Seaweed Ecology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 倉島 彰

授業の概要 大型藻類の生態学及び生理生態学の研究手法と最先端の知見を紹介し、その内容について討論する。

学習の目的 先端研究の内容を発表・議論することで、沿岸域における大型藻類の生態的な役割とその研究に必要な専門的な知識を習得する。

学習の到達目標 大型藻類の生態学的研究を行うための課題設定, 研究計画, 情報収集を行う能力を身につけることができる。

授業計画・学習の内容

キーワード 大型藻類, 生態, 生理, 生産力, 藻場

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 学部講義の藻類学概論、藻類生理生態学の受講を勧める。

成績評価方法と基準 与えられた課題についてのプレゼンテーションと討論の内容(100%)

オフィスアワー 毎週火曜日 16:30-18:00, 623室

学習内容 海産大型藻類と沿岸生態系に関する最新の研究論文を受講者が紹介し、セミナー形式で討論を行う。

水族繁殖学

Reproductive Biology of Aquatic Animals

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 能動的要素を加えた授業

担当教員 吉岡 基(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水生脊椎動物の一群として海生哺乳類をとりあげ、その繁殖生理、繁殖生態に関する最新の研究動向について理解を深め、博士後期課程での研究を遂行する上で必要となる、より幅の広いかつ専門・応用知識を習得する。

学習の目的 海洋哺乳類、とくに鯨類に関して、繁殖生物学の分野で現在、どのような研究が主要な研究課題になっているかを理解する。

学習の到達目標

・与えられたテーマ（ここでは、海洋哺乳類の繁殖生物学）に関する論文を複数収集し、その内容を理解した上で要約し、相手に説明ができるようになる。

・海生哺乳類の繁殖生理、繁殖生態に関する最新の情報を把握し、そのなかで自分の研究の意義や位置づけを認識、説明ができる。

本学教育目標との関連 主体的学習力、専門知識・技術、実践外国語力

授業計画・学習の内容

キーワード 海生哺乳類, 繁殖生理, 繁殖生態, ホルモン, 内分泌, 鯨類

学習内容 海生哺乳類(鯨類, 鰭脚類, 海牛類)に関する繁殖生物学(生理学, 分子生物学, 行動学, 神経内分泌学など)に関する広範な分野のなかから、受講希望者の研究課題をも勘案しながら適宜論文を選び、その内容に関する発表と討論

受講要件 水生生物の生物学に関する基礎知識をもち、関連の学部、大学院博士前期課程の講義を履修しているものを原則とする。海生哺乳類に関する基礎知識ならびに海生哺乳類学の基本的な英術語を理解していることがのぞましい。

予め履修が望ましい科目 とくになし。

発展科目 とくになし。

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 出席 20% および発表 80%による。

授業改善への工夫 これまでの評価はないが、より専門的研究が進んでいる受講生に対し、画一的な指導を行うのではなく、それぞれにあった指導を心がける。

オフィスアワー メールによる事前予約をお願いします。

を行う。

学習課題（予習・復習） 与えられた論文に関するレジメやプレゼンテーションの作成だけでなく、さらに関連文献を自分で適宜さがし、それについても同様な資料を作成し、前期課程よりさらに自主・発展的プレゼンテーションを行う。

魚類増殖生態学

Fish Stock Enhancement Ecology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義

担当教員 淀 太我 (生物資源学研究科)

授業の概要 魚類を増殖するにあたって必要な、対象種の生態や対象となる水域の生態系について、知識と理解を深める。

学習の目的 魚類の増殖に関する現状を把握し、専門・応用知識を習得するとともに、自らの研究の意義や位置づけを認識できるようになる。

学習の到達目標 魚類の増殖について、高度に専門的な知識を得、現状と課題を客観的に把握できるようになる。

本学教育目標との関連 倫理観, モチベーション, 主体的学習力, 幅広い教養, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件

魚類の増殖に関する基礎的知識を持ち、関連

の学部・大学院博士前期課程の科目を履修済みであることを原則とする。

日本語を母語とする学生の履修を想定しているので、留学生等そうでない学生が履修を希望する場合は事前の相談が望ましい。

予め履修が望ましい科目 魚類増殖学, 魚類増殖学特論, 魚類増殖学演習, 水族繁殖学等

発展科目 特になし

教科書 指定しない

参考書 指定しない

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 e-learningを取り入れ、学生の便宜と学習効果の向上を目指す。

オフィスアワー 毎週金曜日 12:00～12:50, 613室

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類, 生活史, 生態, 個体群, 群集, 外来魚

学習内容 魚類の増殖に関わる内容(食性, 成長, 成熟, 初期発育といった生活史や生態)に関する英語論文をレビューする形でのプレゼンテーションを行い、レポートを提出する。

学習課題(予習・復習) 専門的知識を持たずにいきなり課題論文を読んで理解することは難しいので、受講者はあらかじめ魚類学や生態学, 水産学に関する基礎的な知識を習得し、論文を読み込む事が出来るようにしておいて欲しい。また、プレゼンでの指摘を受けて復習を行ったうえでレポート作成に望むこと。

水圏生態学

Aquatic Ecology

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 妙子 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 海洋生態学の分野の最新の研究成果およびこの分野の研究の国際的な動向などを紹介する.

学習の目的 海洋生態学の分野の最新の研究成果およびこの分野の研究の国際的な動向などを取得し, 研究の意義や方向を確認する.

学習の到達目標 研究テーマや研究計画の設定, 文献資料の収集, 科学論文の書き方を習得する.

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション

力を総合した力

受講要件 とくになし

予め履修が望ましい科目 海洋生態学特論, 海洋生態学演習

教科書 特になし

参考書 特になし

成績評価方法と基準 レポート100%

授業改善への工夫 資料を授業時に配布する

オフィスアワー 出張中や会議時間帯等を除き, 随時, 539室

授業計画・学習の内容

キーワード 海洋, 水圏, 生態, プランクトン, ネクトン, ベントス

学習内容

- 第 1回 ガイダンスと環境倫理
- 第 2回 研究テーマの設定-1
- 第 3回 研究テーマの設定-2
- 第 4回 研究目的の説明-1
- 第 5回 研究目的の説明-2
- 第 6回 研究目的の説明-3
- 第 7回 研究の意義の説明-1
- 第 8回 研究の意義の説明-2
- 第 9回 英語論文の購読-1

- 第10回 英語論文の購読-2
- 第11回 英語論文の購読-3
- 第12回 英語論文の購読-4
- 第13回 英語論文の購読-5
- 第14回 英語論文の購読-6
- 第15回 英語論文の購読-7
- 第16回 総括とレポート返却

学習課題 (予習・復習)

- 1. 研究テーマの説明
- 2. 研究目的とその背景の説明
- 3. 研究計画の説明
- 4. 研究の意義の説明

水圏動物学

Aquatic Zoology

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○古丸 明 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻), 河村 功一 (生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 博士論文の研究対象種や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、セミナー形式で行う。

学習の目的 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士学位論文作成に役立てる。

学習の到達目標 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士学位論文作成に役立てる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 細胞遺伝学, 集団遺伝学, 水圏動物生理学についての基礎知識を要する事が望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容

博士論文で扱う動物や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、精読

予め履修が望ましい科目 水圏資源生物学演習

発展科目 特になし。

教科書 特に指定しない。

参考書

Carroll SB, Grenier JK & Weatherbee SD (2005) From DNA to Diversity - Molecular Genetics and the Evolution of Animal Design -, Second Edition. Blackwell.

John C. Avise (2006) Evolutionary pathways in Nature. Cambridge.

成績評価方法と基準 提出されたレポートと出席状況により、成績評価する。

授業改善への工夫 できる限り多くの質問を受け付け、理解を深めるようにする。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号：古丸 (530室), 河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 特になし。

を行う。

ゼミ形式による発表を行い、問題点、疑問点等についてディスカッションを行う。

学習課題 (予習・復習) 発表形式で行うことから、予習・復習は必須。

水圏分子生態学

Molecular Ecology in Aquatic Animals

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可

担当教員 ○河村 功一 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 博士論文の研究対象種や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、セミナー形式で行う。

学習の目的 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士學位論文作成に役立てる。

学習の到達目標 履修者各人の博士論文で研究対象とする生物を含め、水圏生物に関する分類体系や生物学的基礎知識をより深く学び、研究対象とする生物に関する最新の情報を理解して、博士學位論文作成に役立てる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 批判的思考力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 細胞遺伝学, 集団遺伝学, 水圏動物生理学についての基礎知識を要する事が望ましい。

授業計画・学習の内容

キーワード 進化、系統発生、種概念、育種、形態学、集団遺伝、生理学

学習内容

博士論文で扱う動物や研究方法に関連する文献を検索、あるいは英文専門書を選び、精読

予め履修が望ましい科目 水圏分子生態学演習

発展科目 特になし。

教科書 特に指定しない。

参考書

Carroll SB, Grenier JK & Weatherbee SD (2005) From DNA to Diversity - Molecular Genetics and the Evolution of Animal Design -, Second Edition. Blackwell.

John C. Avise (2006) Evolutionary pathways in Nature. Cambridge.

成績評価方法と基準 提出されたレポートと出席状況により、成績評価する。

授業改善への工夫 できる限り多くの質問を受け付け、理解を深めるようにする。

オフィスアワー 研究室にて随時受け付けている。部屋番号：古丸 (530室), 河村 (527室)。E-mailによる問い合わせも可。

その他 特になし。

を行う。
ゼミ形式による発表を行い、問題点、疑問点等についてディスカッションを行う。

学習課題 (予習・復習) 発表形式で行うことから、予習・復習は必須。

水族資源動態学

Fish Population Dynamics

学期 前期集中 **単位** 2 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 **選/必** 選択

授業の方法 講義, 演習 **授業の特徴** 能動的要素を加えた授業 **他専攻の学生の受講可**

担当教員 原田 泰志 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)、勝川俊雄 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 水族資源の動態とその応用としての、資源管理、評価や個体群の保全についての最新の研究成果を学ぶ

思考力, 課題探求力

受講要件 とくになし

学習の目的 水族資源の動態とその応用としての、資源管理、評価や個体群の保全についての最新の研究成果について知ることができる。

予め履修が望ましい科目 とくになし

発展科目 とくになし

学習の到達目標 水族資源動態学の最先端の研究を理解し、実際に自分で資源評価等に関する研究を行うための基礎が身に付く。

教科書 授業中に指示

成績評価方法と基準 出席40%、レポート・報告60%

本学教育目標との関連 主体的学習力, 論理的

オフィスアワー 木曜日 12:00-13:00, 521、523室

授業計画・学習の内容

キーワード 個体群動態、資源管理、資源評価、保全生態学

学習内容

1. 水族資源の動態についての講義

2. 講義内容に関連した文献の探索

3. 文献購読-1

4. 文献購読-2

5. 文献購読-3

6. 文献購読-4

7. 購読文献の紹介

8. 購読文献の抄録(レポート)の作成

9. 講義内容に関連した文献の探索

10. 文献購読-1

11. 文献購読-2

12. 文献購読-3

13. 文献購読-4

14. 購読文献の紹介

15. 購読文献の抄録(レポート)の作成

16. レポートの改訂と提出

学習課題(予習・復習) 文献購読と紹介のための資料作り

漁撈システム学

Fishing Technology and Systems

学期 前期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 実験

担当教員 森川 由隆(生物資源学研究所生物圏生命科学専攻)

授業の概要 魚類や甲殻類の行動計測を基として感覚器官の能力あるいは社会性や環境との関連について論述する。

学習の到達目標 行動生態について新しい知見を知り、それらを基に水産資源の効率的・持続可能な生産と利用について理解を深める。

受講要件 応用行動学特論あるいは応用行動学演習を受講していること

予め履修が望ましい科目 水圏生産学、応用行動学

教科書 特になし

成績評価方法と基準 出席とプレゼンテーション

授業改善への工夫 自由討論の機会を増やす。

オフィスアワー 随時

授業計画・学習の内容

キーワード 海中動物、魚、行動生態、視覚、光刺激、光エネルギー、行動計測、海中光環境、水産資源、持続的利用

学習内容 最新の研究成果や学術論文あるいは行動生態学上の話題を紹介し、受講者が特

に関心を持つテーマなどに関連づけて討論を進める。

学習課題（予習・復習） 魚類や甲殻類の行動生態に関する最新の知識を習得し、博士論文研究活動に応用できる能力を養うこと。

魚類生物学

Fish Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 他専攻の学生の受講可

担当教員 木村 清志(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻水産実験所FSセンター附帯施設水産実験所)

授業の概要 魚類の系統, 進化, 多様性について最新の研究成果を紹介しながら論述する.

学習の目的 魚類の進化を通じて, 脊椎動物全体に対する系統進化に関する知識を得る.

学習の到達目標 魚類の系統および進化の過程が説明できるようになる.

本学教育目標との関連 モチベーション, 専門知識・技術, 論理的思考力, 情報受発信力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総

合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

成績評価方法と基準 レポート100%

オフィスアワー 水曜日午後0時～1時, 水産実験所・練習船教官室

授業計画・学習の内容

キーワード 魚類学, 生物多様性, 進化, 系統

学習内容

1～5. 魚類の分類体系

6～10. 魚類の進化と地球の歴史.

11～15. 現生魚類の多様性.

なお, レポートは各講義後に作成する.

学習課題（予習・復習） 魚類を中心とした脊椎動物全体の分類体系を理解し (1), 魚類が地球の歴史とともにどのようにしかし, 分化してきたかを調べる (2). さらに, 分化の結果として生じる形態的多様性について整理し, 進化と形態的多様性について議論する (3).

水族発生遺伝・栄養代謝学

Developmental and Metabolism Biology of Aquatic Organism

学期 前期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義, 演習

担当教員 荒木 和男 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所), 山本 剛史 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所)
山野 恵祐 (生物資源学研究科生物圏生命科学専攻・水産総合研究センター養殖研究所)

授業の概要 ゲノム情報を利用した発生及び育種実験、ゲノム情報及び発生工学的手法を用いた繁殖生理学実験、高度の解析技術を用いた栄養代謝実験から得られたデータからどのような情報が得られるか理解を深める。

学習の目的 ゲノム情報を利用した発生及び育種実験、ゲノム情報及び発生工学的手法を用いた繁殖生理学実験等の解析技術を用いた栄養代謝実験から得られたデータから情報を得られるようになる

学習の到達目標 論文に記載されている実験データから得られる情報を理解し、考察できる能力を身につける。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合

した力

受講要件 特になし

予め履修が望ましい科目 基礎遺伝学、遺伝育種学概論、分子遺伝育種学、繁殖生物学、栄養代謝学

教科書 学術雑誌に掲載された英語論文を適宜使用する。

成績評価方法と基準 出席状況 (50%)、内容の理解、研究の進め方についての把握状況 (50%) を判断基準にする。

授業改善への工夫 授業に対する意見を電子メールや口頭、アンケートで受け付け、意見に応じて改善に努める。

オフィスアワー 授業当日対応する。電子メールで随時受け付ける。

授業計画・学習の内容

キーワード ゲノム解析, QTL解析, シンテニー解析、発生学、繁殖、代謝、栄養学

学習内容

1-5. 魚類の形態形成に関する分子遺伝学及びゲノム情報を利用した育種に関する論文紹介
6-10. ゲノム情報及び発生工学的手法を用い

た繁殖生理学的実験のデータの解説と考察
11-16. 高度の解析技術を用いた栄養代謝実験のデータの解析と考察

学習課題 (予習・復習) 関連分野の最新の文献を配布し、学習させる。

分子生命科学

Molecular Life Sciences

学期 後期集中 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択
授業の方法 講義, 演習 授業の特徴 能動的要素を加えた授業 他専攻の学生の受講可
担当教員 奥村 克純(生物資源学研究科生物圏生命科学専攻)

授業の概要 生命科学の研究領域のトピックスについてプレゼンテーションによる演習形式で行う。

学習の目的 特にヒトやマウスゲノムに関する研究手法についての知識を得る。また、これらの知識を用いて最先端の研究内容が理解できるようにする。

学習の到達目標 生命科学, 特に分子・細胞レベルの生命科学におけるいくつかのトピックスについて, 最新の情報を得るとともに, 分子生物学, 細胞生化学についても理解し, 研究へ応用する能力を養う。また、プレゼンテーション能力も養う。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体的学習力, 専門知識・技術, 課題探求力, 情報受発信力, 実践外国語力, 感じる力、考える力、コミュニケーション力を総合した力

受講要件 生命科学領域の分子レベルでの分

子生物学的、生化学的研究手法を十分理解できること。

予め履修が望ましい科目 前期課程の生命機能科学特論, 分子細胞生物学特論

教科書 特になし

参考書 ゲノム 第3版 新しい生命情報システムへのアプローチ(Brown著, 村松監訳), メディカル・サイエンス社, Molecular Biology of THE CELL, Alberts et al., Sixth Edition, Garland Science.

成績評価方法と基準 発表ならびに出席状況などをもとに評価する。

授業改善への工夫 プレゼンテーションの内容などの改善方法の指示や質疑応答の活発化を促す。

オフィスアワー 各担当教員室で随時受け付けている。電話番号・メールアドレスは講義時に案内する。

授業計画・学習の内容

キーワード 生命科学, 生化学, 分子生物学, 遺伝子, ゲノム, エピジェネティクス

学習内容

生命科学の先端研究論文を理解し, プレゼンテーションを行い解説する。また, 他者の発表内容に関して質問, 討論する。

生命科学, 特にゲノム生物学におけるいくつかのトピックスについて, セミナーなどを通じて最新の情報を得る, また, ゲノム機能解析についてのいくつかの最先端研究手法についてもセミナーなどを通じて情報を得る。

おもな内容は動物細胞に関する

1. ゲノム・クロマチンの構造と機能
2. DNA複製制御

3. 転写制御
4. 細胞周期制御
5. 核ダイナミクス
6. エピジェネティクス

学習課題 (予習・復習)

・毎回前もって資料が配付されるので、予習して、用いられている生命科学領域の分子レベルでの分子生物学的、生化学的研究手法を十分理解すること。

・発表については、紹介する研究内容についての背景を十分調べ、出席者に理解できるように、発表内容および、発表方法等に工夫する。

植物分子・細胞生物学

Plant Molecular and Cellular Biology

学期 後期 単位 2 年次 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次 選/必 選択

授業の方法 講義 授業の特徴 PBL 他専攻の学生の受講可

担当教員 小林 一成 (地域イノベーション学研究科教授)

授業の概要

ゲノム科学の進歩に伴い、植物の細胞機能や発生・成長に関する理解は急速に深まっている。この講義では、植物分子細胞生物学の分野における最前線の研究を理解するために、最新の論文を材料として取り上げ、その内容に関する議論を行う。

学習の目的 植物の細胞機能や発生・成長などに関する最新の論文を読みこなせるようになり、植物分子細胞生物学の最前線の研究を理解する力をつけることを目的とする。

学習の到達目標 最新論文の Results のみから、論文全体の論理の流れと概要、場合によっては論文の矛盾点や今後の課題を自ら見出せる能力の養成を到達目標とする。

本学教育目標との関連 モチベーション, 主体

的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決力, 批判的思考力, 討論・対話力, 感じる力, 考える力, コミュニケーション力を総合した力

受講要件 なし

予め履修が望ましい科目 なし

発展科目 なし

教科書 なし

参考書 なし

成績評価方法と基準 議論への参加状況とレポートにより評価する。

オフィスアワー 毎週月曜日 15:30～17:00(毎月最終月曜日を除く); 遺伝子実験施設 310室。

授業計画・学習の内容

キーワード 防御応答・環境ストレス応答・ホルモン応答・植物分子生物学

学習内容

関連分野における最新の総説を題材として関連論文に関する講義, 輪読, 討論を行う。特に植物科学分野における以下のトピックを取り上げることとする。

- (1) 防御応答とシグナル伝達
- (2) 環境応答とシグナル伝達
- (3) 植物ホルモンの機能
- (4) 発生・成長の制御機構

学習課題(予習・復習) 講義の都度、次回の講義の題材となる最新論文を課題として配布するので予習すること。

特別調査研究

Special Survey Research

学期 スケジュール表による **単位** 1 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次
選/必 必修 **授業の方法** 講義, 実験, 実習
担当教員 各附帯施設長, 授業担当教員 (生物資源学研究科全専攻), フィールドサイエンスセンター専任教員

授業の概要 学際領域の研究テーマを設定して, フィールドサイエンスセンターの農場・演習林・水産実験所と練習船の勢水丸を利用して, 幅広く調査研究の手法・技術ならびに研究企画力を体験・習得する。

学習の目的 フィールドサイエンスセンターの農場・演習林・水産実験所と練習船の勢水丸を利用して学際領域研究の重要性について学ぶ。

学習の到達目標 フィールドサイエンスセンターの農場・演習林・水産実験所と練習船の勢水丸における研究活動を体験・調査することにより, 学際的な研究領域の実態の概要を理解することができ, また各施設における調査・実験を通して, 幅広い調査研究の手法・技術ならびに研究企画力が習得できる。

本学教育目標との関連 主体的学習力, 専門知識・技術, 論理的思考力, 課題探求力, 問題解決

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス, 農畜産物生産, 農産加工, 森林資源, 水産資源, 海洋環境

学習内容

1. 肥育牛の管理
2. 農作物の栽培
3. 森林資源の現状
4. 森林の役割
5. 英虞湾の生物相
6. 英虞湾の水質と環境

力, 批判的思考力, 情報受発信力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特別実験

教科書 授業実施時に各附帯施設から資料等を配布。

成績評価方法と基準 出席及びレポートにより評価する。

オフィスアワー 各施設附帯施設長, フィールドサイエンスセンター専任教員: Eメールにて適宜対応。

その他 野外での行動が多いので, 気候に合わせた動きやすい服装を用意する。

7. 勢水丸の概要説明と伊勢湾の概観
8. 伊勢湾周辺の環境—過去・現在・未来—

学習課題(予習・復習) 受講生は, フィールドサイエンスセンターと練習船における研究活動の学際的領域の研究状況を体験や調査・実験を通じて把握するとともに, 自己の専門研究との関連において, フィールド研究や学際的研究の意義について論述する。

特別実験

Special Laboratory Works

学期 スケジュール表による **単位** 1 **年次** 大学院(博士課程・博士後期課程): 1年次, 2年次, 3年次

選/必 選択 **授業の方法** 実験, 実習

担当教員 授業担当教員(生物資源学研究科全専攻)

授業の概要 専攻や附帯施設等の所有する各種機器の原理や操作法, データの解析法について解説する。(附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンターの各附帯施設(農場, 演習林, 水産実験所)及び附属練習船勢水丸を利用して特別調査研究日程内に併せて実施する。)

学習の目的 専攻や附帯施設等の所有する各種機器の原理や操作法, データの解析法について知識を得る。

学習の到達目標 所属する専攻分野における直接研究課題に関する実験のみならず, 幅広い分野に関連する最新の科学機器の操作法や実験技術を体得させ, 高度な研究技術について習得する。

本学教育目標との関連 専門知識・技術, 論理的思考力, 問題解決力

受講要件 フィールドでの作業には危険が伴うので, 学生教育研究災害傷害保険または学生総合共済傷害保険には必ず加入すること。

予め履修が望ましい科目 特になし。

発展科目 特別調査研究

教科書 授業実施時に各附帯施設から資料等を配布。

成績評価方法と基準 出席およびレポートにより評価する。

オフィスアワー 各附帯施設長, フィールドサイエンスセンター専任教員: Eメールにて適宜対応。

その他 野外での行動が多いので, 気候に合わせた動きやすい服装を用意する。

授業計画・学習の内容

キーワード フィールドサイエンス, 農畜産物生産, 農産加工, 森林資源, 水産資源, 環境保全

学習内容

1. コムギ粉の利用
2. 演習林内の植相調査
3. 英虞湾の生物相および水質・環境測定調査
4. CTD測定、採泥による海洋観測
(フィールドサイエンスセンターの各附帯施設(農場, 演習林, 水産実験所)及び附属練習船を

利用して行なわれる「特別調査研究」の日程内で行う。)

学習課題(予習・復習) フィールドサイエンスセンターの各附帯施設(農場, 演習林, 水産実験所)および附属練習船勢水丸に設置されているフィールド科学分野に関連する各種の最新の科学機器の操作法や実験技術を体得させ, 高度なフィールド研究技術を習得する。

Index

遺伝子工学特論	18	環境情報システム工学特別研究Ⅰ	78
遺伝情報解析学	176	環境情報システム工学特別研究Ⅱ	80
		環境情報システム工学特論	86
栄養化学演習	119		
栄養化学特論	118	気象・気候ダイナミクス演習	50
エネルギー利用工学特論	76	気象・気候ダイナミクス特論	49
エネルギー利用工学演習	77	機能性糖鎖工学	225
沿岸域生物環境保全学	196	共生環境学特論	98
園芸作物ストレス耐性学	178	魚病学演習	147
園芸植物機能学演習	6	魚病学特論	146
園芸植物機能学特論	5	魚類学演習	169
		魚類感染病理学	230
応用エネルギー工学	205	魚類生物学	239
応用環境情報学演習	73	魚類増殖学演習	155
応用環境情報学特論	72	魚類増殖学特論	154
応用行動学演習	165	魚類増殖生態学	233
応用行動学特論	164	漁撈システム学	238
応用システム工学特論	83	菌類進化・分類学	180
応用自然共生学	199		
応用制御工学特論	82	経営組織・社会学特論	38
応用地形学演習	88	景観評価・管理学	201
応用地形学特論	87		
応用糖質化学	216	国際・地域資源学特別講義	46
応用微生物学演習	115	国際インターンシップ	175
応用微生物学特論	114	国際・地域資源学特別研究Ⅰ	44
		国際・地域資源学特別研究Ⅱ	45
海洋気候学演習	52	国内インターンシップ	173
海洋気候学特論	51	国内長期インターンシップ	174
海洋個体群動態学演習	163	固体地球科学	200
海洋個体群動態学特論	162	昆虫機能生態学	181
海洋資源経済学演習	41	昆虫生態学演習	12
海洋資源経済学特論	40	昆虫生態学特論	11
海洋食糧化学演習	137		
海洋食糧化学特論	136	作物生態生理学演習	17
海洋生態学演習	157	作物生態生理学特論	16
海洋生態学特論	156		
海洋微生物化学特論	132	資源管理社会学	190
海洋微生物機能学	223	資源作物学演習	4
果実発育生理学	177	資源作物学特論	3
海洋環境学	194	資源植物学演習	43
環境解析学演習	64	資源植物学特論	42
環境解析学特論	63	資源植物生態生理学	192
環境施設工学演習	94	資源微生物学演習	133
環境施設工学特論	93	システムデザイン工学	203
		自然エネルギー工学特論	85

自然共生学演習	66	水圏動物学	235
自然共生学特論	65	水圏分子生態学	236
循環経営社会学演習	39	水圏分子生態学演習	161
食品化学演習	113	水圏分子生態学特論	160
食品化学特論	112	水産生物学特論	168
食品生物情報工学演習	111	水産物品質学演習	135
食品生物情報工学特論	110	水産物品質学特論	134
食品生理機能学	226	水族感覚行動生物学	229
食品バイオ工学	215	水族資源動態学	237
食品発酵学	219	水族生理学演習	145
食品発酵学演習	121	水族生理学特論	143
食品発酵学特論	120	水族発生遺伝・栄養代謝学	240
食品物性変換要論	221	水族繁殖学	232
植物栄養生理学	185		
植物感染学演習	10	生産基盤施設施工学	209
植物感染学特論	9	生体機能物質解析学	220
植物素材化学	187	生体高分子構造解析学演習	130
植物発育生理学	193	生体高分子構造解析学特論	129
植物分子・細胞生物学	242	生体高分子構造論	222
食料・農業経済学演習	37	生物海洋解析学演習	142
食料・農業経済学特論	36	生物海洋解析学特論	141
森林環境政策論	195	生物環境制御学演習	75
森林管理学演習	34	生物環境制御学特論	74
森林管理学特論	33	生物機能化学演習	107
森林資源環境学特別研究Ⅰ	31	生物機能化学特論	106
森林資源環境学特別研究Ⅱ	32	生物圏生命科学特別講義Ⅰ	170
森林資源環境学特論	35	生物圏生命科学特別講義Ⅱ	171
森林微生物学演習	22	生物資源開発論	191
森林微生物学特論	21	生物資源循環学特論	47
森林微生物生態学	184	生物資源循環特別講義	48
森林保全生態学演習	20	生物制御生化学演習	109
森林保全生態学特論	19	生物制御生化学特論	108
森林・緑環境計画学演習	62	生物素材加工プロセス論	204
森林・緑環境計画学特論	61	生物物性学演習	128
森林利用・情報システム学	186	生物物性学特論	127
森林利用学演習	26	生命機能化学特論Ⅰ	122
森林利用学特論	25	生命機能化学特論Ⅱ	123
森林緑地育成学	183	生理活性化学演習	104
		生理活性化学特論	101
水圏基礎生産学	227	摂餌生態制御学	228
水圏資源生物学演習	159	生理活性分子反応論	212
水圏資源生物学特論	158	浅海増殖学演習	152
水圏生態学	234	浅海増殖学特論	150
水圏生物発生・代謝機能解析学特論	166		
水圏生物発生・代謝機能解析学演習	167	草地・飼料生産学演習	8
水圏生物利用学演習	126	草地・飼料生産学特論	7
水圏生物利用学特論	124	藻類学演習	149
		藻類学特論	148

藻類生態学	231	分子生物情報学特論	99
素材機能機構学	214	分子生命科学	241
蛋白質化学工学	218	マリンバイオテクノロジー特別研究Ⅰ	138
		マリンバイオテクノロジー特別研究Ⅱ	139
地・気象利用施設論	198	マリンバイオテクノロジー特論	140
地球システム学特別研究Ⅰ	67		
地球システム学特別研究Ⅱ	69	水環境・自然災害科学特論	59, 60
地球システム学特論	71	水資源工学特論	92
地球システム進化学演習	54		
地球システム進化学特論	53	木質資源環境工学特論	27
地水圏物理学	210	木質資源環境工学演習	28
		木質素材設計学	188
土資源開発保全工学	206		
土資源工学演習	91	野菜ゲノム育種学演習	14
土資源工学特論	90	野菜ゲノム育種学特論	13
		野菜比較ゲノム解析学	182
天然物有機化学	213		
特別実験	244		
特別調査研究	243		
土壌環境保全学	208		
土壌圏システム学演習	56		
土壌圏システム学特論	55		
土壌圏生物機能学演習	24		
土壌圏生物機能学特論	23		
土壌圏循環学演習	96		
土壌圏物理学特論	95		
農業・農村資源論	189		
農業生物学特別研究Ⅰ	15		
農業農村工学特論	97		
バイオマス利用学	202		
微生物遺伝学特論	116		
微生物遺伝学演習	117		
微生物工学	217		
微生物代謝生化学	224		
フードシステム学演習	58		
フードシステム学特論	57		
物理生化学	211		
分子遺伝育種学演習	2		
分子遺伝育種学特論	1		
分子制御化学演習	30		
分子制御化学特論	29		
分子生物情報学演習	100		