

【担当教員】

原田 秀樹・向井 幸男

【教員室または連絡先】

環境システム棟570室(原田), 環境システム棟654室(向井)

【授業目的及び達成目標】

現在深刻化している様々な地球環境問題群の概要を解説し、その全体像と相互関係を理解する。地球環境は、様々な物理過程・化学過程・生物過程の相互作用により、それ自体変動する場であるとともに、人間活動とくに産業革命以降の生産活動による擾乱を受け、変動幅は増大していると言われている。まず地球環境問題発生の際の諸要因とその構造的な特徴を最新のデータから分析し、発生メカニズムとその相互作用を体系的に把握する。さらに、地球の環境質の現状と将来を理解し、地球環境保全のための科学技術のあり方・対応を学ぶ。

【授業キーワード】

温暖化問題、オゾン層破壊問題、酸性雨問題、森林破壊、土壌破壊、砂漠化問題、海洋汚染、廃棄物、有害物質汚染問題、生物多様性の減少

【授業内容及び授業方法】

板書、OHP、パソコン(パワーポイント)を用いて講義する。毎講義時間に小テストを実施し、理解度をチェックしながら進める。

【授業項目】

- (第1週、2週)地球環境問題とは(問題提起の経緯、問題の特殊性)
- (第3週)地球環境の観測システム
- (第4週)温暖化のメカニズム
- (第5週)温暖化の観測、影響と対策
- (第6週)オゾン層破壊のメカニズム
- (第7週)オゾン層の観測、破壊の影響と対策
- (第8週)酸性雨のメカニズム
- (第9週)酸性雨の影響と対策
- (第10週)森林破壊問題
- (第11週)土壌破壊、砂漠化問題、
- (第12週)廃棄物、有害物質汚染問題、有害物質の越境問題
- (第13週)生物多様性の減少
- (第14週)海洋汚染、水質汚染、水不足
- (第15週)期末試験

【教科書】

とくに指定しない。講義に使用する図表などの資料は毎回講義時に配布する。

【参考書】

岩波講座地球惑星科学第3巻「地球環境論」、岩波書店

【成績の評価方法と評価項目】

持ち込み不可の期末試験60%、出席点30%、レポート10%により成績評価を行う。出席点は小テスト形式で毎講義時に行う。

【留意事項】

高校・高専での「物理」、「化学」、「生物」の基礎科目を理解していることを前提として講義を進める。本講義は3年2学期開講の「地球環境学2」と相互補完して地球環境問題の理解と解決方法に対する基礎的な知見を習得することを目的としているので、両科目の履修が望ましい。

【担当教員】

松本 昌二・藤田 昌一

【教員室または連絡先】

環境システム棟 365号室(松本)、555号室(藤田)

【授業目的及び達成目標】

実用的および研究上から必要とされる国際的なコミュニケーション基礎能力、英語能力を身に付けること、及び環境問題、環境政策に関する情報収集と理解が英語を使って出来るようにする能力を身につけることを目的とする。環境システム工学課程の学生が十分に興味を持つような教材を使用し、同時に英語能力を上達させる。

【授業キーワード】

英語、国際コミュニケーション、環境問題

【授業内容及び授業方法】

学生の英語能力により2つのクラスに分け、両方のクラスを前半、後半に分かれて2人の教官が担当する。教材は環境システム工学の諸分野にわたる英語の教材であり、その内容を英語として及び日本語として理解すること、及び英文の音読を課する。

【授業項目】

第1-6週 英文教材のリーディング、翻訳、音読
第7週 前半の試験(中間試験)
第9-14週 英文教材のリーディング、翻訳、音読
第15週 後半の試験(期末試験)

【教科書】

最新の技術論文または本、報告書の一部等を教材として配布する。教材は、例えば地球環境、エネルギー問題、廃棄物処理、水質汚染、都市計画、交通環境、リモートセンシングの分野から選定する。

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:前半、後半毎にそれぞれ試験する(中間試験、期末試験各40%により評価する)。出席点は20%として評価する。

評価項目:

- ・環境問題に関する英文を読み、正しく理解できるか。
- ・環境問題に関する英文を正しく発音でき、コミュニケーションに使えるか。
- ・環境問題に関する英単語、熟語、文法を十分にマスターしているか。

【担当教員】

熊倉俊郎、陸旻皎、樋口秀

【教員室または連絡先】

環境システム棟651室、653室、354室

【授業目的及び達成目標】

環境分野、建設分野で必要なコンピュータ利用にあたっての基礎を学び、問題解決能力と結果の伝達能力をつけることを目的とする。情報機器としてのコンピュータの利用、及び、計算機器としてのコンピュータの利用の双方が行なえることが達成目標である。

【授業キーワード】

正しいコンピュータの利用、正しいコンピュータネットワークの利用、情報の収集と発信、電子的な文書作成法の習得、コンピュータプログラミングの基礎を習得

【授業内容及び授業方法】

次項以降を参照。

【授業項目】

- 第1週 実習ガイダンス、コンピュータ基礎、利用上の注意点(講義)
- 第2週 ネットワークを用いた情報収集
- 第3週 コンピュータ基礎、ネットワーク篇(講義)
- 第4週 ネットワークを用いた情報発信
- 第5週 コンピュータ基礎、数値計算篇(講義)
- 第6週 コンピュータプログラミング実習のためのUNIXの基礎実習
- 第7週 ワードプロセッサと表計算ソフトの利用
- 第8週 ワードプロセッサと表計算ソフトの利用
- 第9週 ワードプロセッサと表計算ソフトの利用
- 第10週 プログラミング基礎実習
- 第11週 プログラミング基礎実習
- 第12週 プログラミング基礎実習
- 第13週 プログラミング基礎実習
- 第14週 プログラミング基礎実習
- 第15週 プログラミング基礎実習

【教科書】

なし

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

第1から6週:コンピュータの基礎に関する小テストと情報収集のレポート

第7から9週:実習終了時に提出するレポート

第10から15週:レポート

上記の3種類を別々に評価し、各満点を100点とし、平均を取る。

その後、欠席1回につき5点、遅刻1回につき3点を減ずる。

評価項目:

- ・以下、第1週から6週について。
- ・ネットワークセキュリティについて理解している。
- ・コンピュータにログインし、セキュリティを守りながら利用できる。
- ・コンピュータのハードウェアとソフトウェアの基礎を理解している。
- ・ネットワークを用いた情報収集及び発信ができる。
- ・数値計算に必要な数値表現法や配列表現法を理解している。
- ・以下、第7から9週の実習に対して。

[基礎コース]

- ・Wordで段組、図入りの文章を作成できる。
- ・Excelで関数を用いた分析、複雑なグラフの作成が出来る。
- ・作成したグラフをWord文章に張りつけて編集することが出来る。

[応用コース]

- ・マクロを用いた簡易プログラムを作成できる。
- ・初歩の最適化問題について理解できる。
- ・以下、第10から15週について。
- ・簡単なFORTRANまたは簡単なC++のプログラミングが可能である。

【留意事項】

本科目は、環境建設計算機実習IIに継続、発展する。

【参照ホームページアドレス】

必要があれば実習時に示す。

【担当教員】

解良芳夫・河田重雄・坪内美和子

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室(解良)、非常勤講師(河田・坪内)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:環境システム工学関連分野の英語で書かれた科学的学術文献の内容を読みとるのに必要な英文読解能力を養う。

達成目標:下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

英語、国際、環境事情

【授業内容及び授業方法】

夏期休暇期間中に、集中講義形式で行う。授業に先立ち、クラス分け試験を行い、能力別に2クラスに分け、授業をおこなう。なお、確認のための練習問題を授業中に適宜実施する。

【授業項目】

- (1) 基本的英文法
- (2) 頻出構文
- (3) 長文読解

【教科書】

テキストを配布する。

【参考書】

プレステージ総合英語(英文堂)
初歩の英文法(昇龍堂)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:学習態度20%と、終了テスト80%により評価する。

評価項目:

- ・基本的な英文法が理解できる。
- ・頻出する構文が理解できる。
- ・文法的正しい英文和訳ができる。

【留意事項】

集中講義形式で行うため、クラス分け試験、講義等の実施予定の掲示に注意を払うこと。

【担当教員】

山田良平、佐藤一則、解良芳夫、大橋晶良、小松俊哉、小出学、高橋祥司、井町寛之、姫野修司

【教員室または連絡先】

H17年度とりまとめ担当教員は解良・高橋。環境システム棟668室(山田)、466室(佐藤)、667室(解良)、569室(大橋)、554室(小松)、467室(小出)、669室(高橋)、571室(井町)、553室(姫野)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:環境工学技術者の基礎素養として修得すべき環境劣化因子の計測、クリーンな生産プロセス技術および省エネルギー技術、環境への負荷を与えない基礎技術、環境への負荷低減の基礎技術、生物・生態系への影響評価技術などについて実験を通して深く理解することを目的とする。

達成目標:下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

放射線、実験安全学、微生物、水処理、有害物、リサイクル、ガラス、排気ガスセンサー、燃料電池、遺伝子、バイオマーカー、酵素

【授業内容及び授業方法】

全体を複数の班に分けて、以下に挙げた実験項目について実験を行う。実験項目によっては、各班毎週交互に行う場合と、複数の班が一緒に行う場合がある。実験結果を分析・解析、考察してレポートを提出する。

【授業項目】

- (1) ガイダンス、放射線教育(各年度とりまとめ担当教員)
- (2) 実験安全のための講義
- (3) 微生物による水質浄化実験
- (4) 水圏環境評価のための水質分析
- (5) 細菌数の計測と消毒実験
- (6) 活性炭による高度処理実験
- (7) リサイクル資源の材料特性評価
- (8) 熔融処理プロセス実験
- (9) 熔融ガラスの光学的特性
- (10) 固体電解質を用いたガス検知とエネルギー変換
- (11) 細胞の形質転換
- (12) プラスミド DNA の調製と電気泳動
- (13) 環境科学と酵素

【教科書】

担当教員全員で作製した専用の実験テキストを配布する。

【参考書】

個々の実験テーマ毎に指示する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

・全テーマの実験に出席して実験をおこない、レポートを提出することが単位認定の前提条件である。無断欠席、レポート未提出者には単位取得の権利を与えない。なお、遅刻やレポート提出の遅れなどは、大幅な減点対象として取り扱う。

・各テーマの成績を平均し、それを換算して最終成績とする(満点=100点)。

評価項目:

・各実験テーマの内容を十分理解し、実験を遂行できる。

・得られた結果を正しく解析し、与えられた課題を含めて論理的に、レポートに記述できる。

【留意事項】

・実験を実施する前に、個々の実験テーマの目的や操作手順について予習すること。

・レポートは次週テーマの実験日曜日17:00までに提出すること。レポートの様式、作成上の注意、提出場所などは、ガイダンスで指示する。

【担当教員】

全教員

【教員室または連絡先】

課程主任

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】3年3学期までに修得した環境システム工学に関する概念を適用して、指示された教官の指導のもとに、環境システム工学に関する具体的な実験または演習を行う。

【達成目標】環境システム工学に関する各専門分野の基礎的内容に関して、実験および演習を通じて理解し、具体的な操作方法を修得する。

【授業キーワード】

実験、演習、環境システム

【授業内容及び授業方法】

研究室の指導教官の指示による。

【授業項目】

研究室の指導教官の指示による。

【教科書】

研究室の指導教官の指示による。

【参考書】

研究室の指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

研究室の指導教官の指示によるが、実験および演習の成果物の内容と実験および演習に対する取組内容の両者により、成績評価を行う。

評価項目：

- ・実験および演習を通じて、それぞれの専門分野に関する基礎的な知識を修得する。
- ・実験および演習を通じて、環境問題に対応する技術科学の概要を理解する。
- ・それぞれの専門分野にとって必要な実験および演習の具体的な操作方法を修得する。
- ・与えられた課題に対して問題意識を持った上で、それを解決する能力を身につける。

【留意事項】

研究室に配属された後、各指導教官の指示により、実施するものである。

【担当教員】

全教員

【教員室または連絡先】

課程主任

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】3年3学期までに修得した環境システム工学に関する概念を適用し、4年1学期で行った実験および演習1を発展させた形で、指示された教官の指導のもとに、環境システム工学に関する具体的な実験または演習を行う。

【達成目標】環境システム工学に関する各専門分野の基礎的内容に関して、実験および演習を通じて理解し、発展的な操作方法を修得する。

【授業キーワード】

実験、演習、環境システム

【授業内容及び授業方法】

研究室の指導教官の指示による。

【授業項目】

研究室の指導教官の指示による。

【教科書】

研究室の指導教官の指示による。

【参考書】

研究室の指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

研究室の指導教官の指示によるが、実験および演習の成果物の内容と実験および演習に対する取組内容の両者により、成績評価を行う。

評価項目：

- ・実験および演習を通じて、それぞれの専門分野に関する基礎的な知識を発展させて修得する。
- ・実験および演習を通じて、環境問題に対応する技術科学の内容を理解する。
- ・それぞれの専門分野にとって必要な実験および演習の具体的な操作方法を発展的に修得する。
- ・与えられた課題に対して問題意識を持った上で、それを解決する能力を身につける。

【留意事項】

研究室に配属された後、各指導教官の指示により、実施するものである。

【担当教員】

全教員

【教員室または連絡先】

課程主任

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】環境システム工学に関する具体的な課題を、3年3学期までに修得した概念を適用して、指示された教官の指導のもとに、実際の問題として演習を行う。

【達成目標】環境システム工学に関する各専門分野の基礎的内容に関して、演習を通じて理解し、実際の問題点を把握し、問題解決の方法を修得する。

【授業キーワード】

演習、環境システム

【授業内容及び授業方法】

研究室の指導教官の指示による。

【授業項目】

研究室の指導教官の指示による。

【教科書】

研究室の指導教官の指示による。

【参考書】

研究室の指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

研究室の指導教官の指示によるが、演習の成果物の内容と演習に対する取組内容の両者により、成績評価を行う。

評価項目：

- ・演習を通じて、それぞれの専門分野に関する基礎的な知識を修得する。
- ・演習を通じて、実際の環境問題に対応する技術科学の概要を理解する。
- ・与えられた課題に対して問題意識を持った上で、それを解決する能力を身につける。

【留意事項】

研究室に配属された後、各指導教官の指示により、実施するものである。

【担当教員】

全教員

【教員室または連絡先】

実務訓練委員

【授業目的及び達成目標】

実社会で、実際の技術的課題を責任ある技術者と一緒に解決する体験を通して、実践的・技術的感覚を養うとともに、大学院での研究目的の明確化を図る。

【授業内容及び授業方法】

訓練先の機関において、担当者の指導の下に、実務課題の解決に関する全般的な作業を行う。

【授業項目】

訓練先の担当者による。

【教科書】

訓練先の担当者による。

【参考書】

訓練先の担当者による。

【成績の評価方法と評価項目】

実務訓練報告書、訓練先の担当者による実務訓練評定書および実務訓練発表会を総合的に判断して、可否を判定する。

【留意事項】

前年度末における単位修得状況により、本年度に卒業が見込まれ、大学院に進学予定の学生は、本科目を履修することができる。

【担当教員】

全教員

【教員室または連絡先】

課程主任

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】実務訓練を履修しない学生(大学院に進学しない者、企業において既に実務経験のある者)に対して、専門知識の習得に必要な研究生活を体験させ、研究手法を体得させる。

【達成目標】環境システム工学に関する各専門分野の基礎的研究の部分に関して、基本的内容を理解し、実際の問題点を把握し、問題解決の方法を修得するという一連の研究手法を身につける。

【授業キーワード】

研究、環境システム

【授業内容及び授業方法】

研究室の指導教官の指示による。

【授業項目】

研究室の指導教官の指示による。

【教科書】

研究室の指導教官の指示による。

【参考書】

研究室の指導教官の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

研究室の指導教官の指示によるが、課題研究をまとめた報告書の内容と発表及び課題研究に対する取組内容により、成績評価を行う。

評価項目:

- ・課題研究を通じて、環境問題に向かう技術者としての心構えを身につける。
- ・それぞれの専門分野に関する基礎的な知識を修得する。
- ・課題研究を通じて、実際の環境問題に対応する技術科学の概要を理解する。
- ・与えられた研究課題に対して問題意識を持った上で、それを解決する能力を身につける。
- ・達成した成果を論理的に報告書としてまとめ、内容を的確に発表する能力を身につける。

【留意事項】

研究室に配属された後、各指導教官の指示により、実施するものである。

【担当教員】

山田良平・陸 旻皎・熊倉俊郎

【教員室または連絡先】

環境システム棟668,653,652号室

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 様々な時空間スケールにおける物理過程・化学過程・生物過程が一つのシステムとして相互作用する場としての地球の捉え方を学ぶとともに、その実態把握のための観測手法と将来予測のための監視システムとモデルについて基本的な考え方を学ぶ。

達成目標: 「評価項目」で示された項目を達成すること

【授業キーワード】

(山田担当) 生態システム、光合成、炭素および窒素循環、原始地球生態系、ラン藻、酸化還元境界層、生物陸上進出、生物多様性、人間圏、安定同位体比、同位体効果
(陸・熊倉担当) 大気大循環、水循環、海洋循環、エネルギー循環、雪氷、気候システム

【授業内容及び授業方法】

講義の主な内容は、気圏、水圏、雪氷圏、生物圏における現象の概要とこれらの支配要因とメカニズムを教える。板書、プリント、プロジェクターを用いて講義を行い、必要に応じて小テストと課題を出題する。

【授業項目】

- 第 1週 生態システムとは、その形成と変遷(山田担当)
- 第 2週 原始生態系から酸化還元境界層成立(山田担当)
- 第 3週 好氣的微生物出現から動物の出現、人間圏の問題(山田担当)
- 第 4週 安定同位対比を用いる生態系研究法(山田担当)
- 第 5週 定期試験(山田担当)
- 第 6- 7週 地球規模の大気大循環・水循環(陸・熊倉担当)
- 第 8- 8週 地球規模のエネルギー循環(陸・熊倉担当)
- 第10-11週 地球規模の炭素循環(陸・熊倉担当)
- 第12-13週 地球規模の海洋循環(陸・熊倉担当)
- 第14週 地球システムにおける雪氷圏の役割(陸・熊倉担当)
- 第15週 定期テスト(陸・熊倉担当)

【教科書】

なし

【参考書】

岩波講座地球惑星科学第2巻「地球システム科学」岩波書店

【成績の評価方法及び評価項目】

1. 評価は定期試験による(各教官の分担時間比により配点する)。
2. 評価項目(山田担当)
生態システムの基本構造と、陸域および水域の生態システムの特徴を説明できる。
生物がその発生以来、地球表層の物質循環系と共進化してきた道筋を説明できる。
人間圏出現の影響を具体的に説明できる。
安定同位対比を用いる生態系研究法の原理を説明できる。
2. 評価項目(陸・熊倉担当)
地球規模の大気・水循環を説明できる。
地球規模のエネルギー循環を説明できる。
地球規模の炭素循環を説明できる。
地球規模の海洋大循環を説明できる。
雪氷圏の役割を説明できる。
地球システムにおける上記項目の相互関係を理解する。

【留意事項】

本講義は、地球システムに関する概論であり、「環境生物化学」、「大気水圏動態解析」、「地球環境動態解析」、「生態物質エネルギー代謝」等でより詳しく水、エネルギー、物質の循環と地球環境との関係を学ぶ。

【参照ホームページアドレス】

<http://lmj.nagaokaut.ac.jp/~lu/edu/EarthSystem/ES.shtml>
地球システム科学

【担当教員】

松本 昌二・中出 文平

【教員室または連絡先】

環境システム棟365室(松本), 環境システム棟353室(中出)

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】環境計画に関する基本的な内容を理解する。主題として持続可能な都市の計画とマネジメントを取り上げ、都市・地域と環境の関わり合いに関する計画の基礎を修得する。

【達成目標】人工環境と自然環境の関係を理解し、環境に対する計画の取組方を学んだ上で、中心的な概念である持続可能性(Sustainability)の内容を理解し、具体的な計画・施策として展開するための手法の概要を理解する。

【授業キーワード】

市街地の拡大、ヒートアイランド、持続可能性、持続可能な発展、環境基本計画、環境アセスメント、市場の失敗、環境指標、循環型社会

【授業内容及び授業方法】

内容に即した形で、二教官がオムニバスで担当する。1. 現状、2. 手法、3. 計画という3部構成を取る。主として配付資料を用いて、講義の内容に関する理解を深められるようにし、数度のレポートにより、内容理解に関して達成度を評価する。

【授業項目】

- 第1週 0. Introduction－計画と環境
- 第2週 1. 現状:都市・地域の活動がもたらす環境への影響
(1)市街地の拡大と環境
- 第3週 (2)大気汚染とヒートアイランド
- 第4週 2. 手法:環境に関する原理と手法
(1)持続可能性の概念
- 第5週 (2)持続可能な発展の原理
- 第6週 (3)環境アセスメント(環境影響評価)
- 第7週 (4)環境管理計画/環境基本計画
- 第8週 (5)環境の経済分析(外部不経済, 環境税, 混雑税)
- 第9週 (6)環境指標
- 第10週 3. 計画:持続可能な計画とマネジメント
(1)エコロジカルな計画の考え方・空間計画
- 第11週 (2)地域エネルギー管理
- 第12週 (3)廃棄物管理とリサイクル
- 第13週 (4)自動車交通の環境対策
- 第14週 (5)都市交通計画と管理
- 第15週 期末試験

【教科書】

特になし

【参考書】

特になし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:数度の小レポートの内容(20%)、期末試験(80%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・人工環境の拡大が環境に与える影響を正しく理解している。
- ・持続可能性の概念が導入された背景とその後の展開を理解している。
- ・持続可能な発展の内容とそれを導入した環境計画の内容を理解している。
- ・環境アセスメントの意義、手法、制度を正しく理解している。
- ・環境経済学の基本概念(限界費用、市場の失敗、環境税)を正しく理解している。
- ・地域エネルギーの供給と消費、再生可能エネルギーの導入について理解している。
- ・循環型社会に向けた廃棄物対策、リサイクルの必要性、制度について理解している。
- ・自動車技術の環境対策、持続可能な都市交通計画・管理について理解している。

【留意事項】

特になし

【参照ホームページアドレス】

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan>
都市計画研究室

Basic Biology and Ecology

【担当教員】

解良 芳夫・大橋 晶良

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室(解良), 環境システム棟569室(大橋)

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 生物学及び生態学の基本的事項の一部を学ぶことにより、同時期に開講の「地球システム化学－生態システム」などの理解を助けるとともに、以後に学ぶ関連科目を理解するための基礎を築く。

達成目標: 下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

生態系、物質循環、エネルギーの流れ、食物連鎖、生物濃縮、個体群、成長モデル、相互作用、学名、分類、原核細胞、真核細胞、アミノ酸、タンパク質、核酸、DNAの複製

【授業内容及び授業方法】

環境と生物の関わりを理解するために必要な生態学と生物学の基本的事項の一部について学習する。

(1) 生態学基礎(大橋担当、第1週～第7週)では、プリントと教科書を用いて講義形式で進める。

(2) 生物学基礎(解良担当、第8週～第15週)では、主に教科書を用いて、講義形式で授業を進めるが、内容の不足部については適宜プリントで追加する。また、学習した内容をより深く理解するために、適宜、小テストを行う。

【授業項目】

- 第1週 生物・生態学の概論と環境における意義(大橋)
- 第2週 生態系の構造、物質循環とエネルギーの流れ(大橋)
- 第3週 食物連鎖・生態的ピラミッド、生命の誕生と生態系(大橋)
- 第4週 生態系の平衡と保全、生物濃縮、自然の保護、エコロジー(大橋)
- 第5週 生態システムダイナミクス、生物の個体群と成長モデル(大橋)
- 第6週 個体群の相互作用捕食－被食モデル、競争的2種モデル(大橋)
- 第7週 「中間試験(大橋)」
- 第8週 リンネの2命名法、分類階層、系統分類、生命とその誕生(解良)
- 第9週 細胞の構造と機能の概略(解良)
- 第10週 生命の化学的環境、生体分子における化学結合、アミノ酸とその性質(解良)
- 第11週 ペプチド結合、ペプチドの電荷、タンパク質の種類(解良)
- 第12週 タンパク質の構造(解良)
- 第13週 核酸の種類と構造、核タンパク質(解良)
- 第14週 DNAの複製(解良)
- 第15週 「期末試験(解良)」

【教科書】

大橋担当分: 視覚でとらえるフォトサイエンス・生物図録(鈴木考仁)、数研出版、
解良担当分: 生化学－基礎と工学(左右田健次 編)、化学同人。【注釈】本教科書は生物学基礎(担当: 解良)、環境生物化学(3年2学期)、生態物質エネルギー代謝(4年1学期)で使用する。

【参考書】

共生の生態学(栗原康 著)岩波新書
地球環境と自然保護(東京農工大学農学部編集委員会)、培風館
生物学(石川 統 編)、東京化学同人
コーン・スタンプ生化学(田宮・八木 訳)、東京化学同人
レーニンジャーの新生化学、第2版(山科・川寄 編)、広川書店
細胞の分子生物学、第4版、(中村・松原 監訳)、ニュートンプレス
生物学事典、岩波書店
生化学事典、岩波書店
その他、授業の中で適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

1. 大橋担当分の成績はレポートと中間試験により評価する。
2. 解良担当分の成績は小テスト(40%)と中間試験(60%)により評価する。
3. 最終成績は、大橋担当分の成績(100点)および解良担当分の成績(100点)の平均点とする。

評価項目:

(大橋分)

- ・ 生態系の構造を理解し、人間の活動と環境の保全の関係を認識して、環境技術者としての自覚を身につける。
- ・ 食物連鎖、生態的ピラミッド、生態系の平衡と保全、生物濃縮などの自然環境の仕組みについて理解する。
- ・ 個体群の成長、相互作用、捕食－被食モデルなどの生態システムダイナミックの考え方を理解し、個体群の平衡解を求める。

(解良分)

- ・リンネの2命名法が説明でき、代表的な分類階層の説明ができる。
- ・原核細胞生物と真核細胞生物の主要な違いを説明できる。
- ・真核細胞の基本的な構造やオルガネラの機能について説明できる。
- ・アミノ酸の基本的構造と性質を説明できる。
- ・ペプチド結合、ペプチドの電荷、タンパク質の種類、タンパク質の基本的構造を説明できる。
- ・核酸の種類と構造、核タンパク質の種類について説明できる。
- ・DNAの複製のしくみを説明できる。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件: 数学と化学の基礎知識を修得していること。
2. 小テスト(解良担当分)は、授業開始時刻からの約15分間で行う。遅刻しても時間の延長は行わない。

【参照ホームページアドレス】

<http://envbio.nagaokaut.ac.jp/> http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/~envaio_j/
環境生物化学研究室ホームページ 水圏土壌環境制御研究室ホームページ

【担当教員】

大橋晶良・佐藤 一則

【教員室または連絡先】

環境システム棟569室(大橋), 466室(佐藤)

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 環境・エネルギー問題を把握する上で欠かせない熱力学の基本と応用を理解することを目的とする。熱力学とは何か, 熱力学が何を教えてくれるのか, 熱力学と環境との関係を交えながら, 熱力学の基本的な理論を学ぶ。

達成目標: 下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

エネルギー, 環境, エントロピー, 熱, 化学平衡, システム, プロセス

【授業内容及び授業方法】

熱力学第一法則における熱とエネルギーの関係、熱力学第二法則におけるエントロピーと状態変化について、講義と演習を通して学ぶ。さらに、熱力学諸量の変化から化学反応などの状態変化予測ができること、および平衡状態が示せることを学ぶ。OHP等を用いて講義し演習問題を課す。中間及び期末の2回の試験を実施する。

【授業項目】

- 第1週 熱力学とは
- 第2週 物質のエネルギーとエントロピー
- 第3週 プロセスとのエネルギー変化量とエントロピー変化量
- 第4週 システムの熱力学, 熱力学の第一法則と第二法則
- 第5週 発熱反応と吸熱反応, 電気分解
- 第6週 ヒートポンプ, 発電システム
- 第7週 中間試験
- 第8週 熱力学の式
- 第9週 液体・固体のエネルギーとエントロピーの計算
- 第10週 化学平衡
- 第11週 平衡定数の応用
- 第12週 平衡関係の温度依存性
- 第13週 エクセルギー
- 第14週 熱力学の応用
- 第15週 期末試験

【教科書】

「熱力学－基本の理解と応用－」石田愈著、培風館

【参考書】

「入門熱力学」小宮山 宏, 著培風館, 「バーロー物理化学」「アトキンス物理化学」など, 東京化学同人, "Thermodynamics of Chemical Processes", Gareth Price, Oxford University Press, (1998)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

演習・課題レポート20%, 中間・期末試験80%により総合的な成績評価を行う。中間試験では、筆記用具以外の持ち込みは不可で、主として熱力学の概念的な理解を問う問題で、期末試験では教科書等の持ち込みを可として計算問題を主に出题する。

評価項目:

- ・ 熱・エネルギーと環境問題との関わりを把握する。
- ・ 熱とは何かを把握し、熱力学の第一法則と第二法則を理解する。
- ・ 物質のエネルギーとエントロピーの計算ができ、平衡状態が理解できる。
- ・ 化学プロセスの基礎を理解する。

【留意事項】

1. 熱力学は工学における最も重要な基礎科目の1つであり、環境の専門科目においても随所に適用され、基礎知識が要求される。
2. 熱力学が初めてという学生を主に対象としているが、一般的な熱力学の講義内容とは視点を変えて説明するため、これまで熱力学を学んだ学生でも一味変わった内容である。

【担当教員】

松下 和正

【教員室または連絡先】

環境システム棟465室

【授業目的及び達成目標】

[授業目的] 地球温暖化現象、酸性雨、大気汚染、有害物質などの環境問題を化学的見地から理解、解析するために必要な基礎事項を学習する。具体的には物質を構成する原子、分子の構造とそれらの性質を理解する。さらに物質の状態変化、化学反応についても学習する。
[達成目標] 下記の[授業項目]にあげた事項の達成を目標とする。特に化学的考え方とそれに基づく計算を行なえるようにする。

【授業キーワード】

原子、分子、化学結合、固体、結晶、液体、気体、放射線、放射性核種、放射壊変、酸、塩基、水素イオン指数(pH)

【授業内容及び授業方法】

講義と演習を通して、物質の化学的理解を深める。授業は教科書を用いて講義形式で行なう。学習した内容をより深く理解するために、計算を主とした簡単な演習問題を出题する。

【授業項目】

- 第1週 SI単位系、原子の構造
- 第2週 原子中の電子構造、電子軌道とエネルギー準位
- 第3週 原子中の電子配置、化学結合の種類
- 第4週 分子軌道、共有結合、 σ 結合と π 結合、
- 第5週 混成軌道、炭素とケイ素の化合物、
- 第6週 イオン結合、金属結合
- 第7週 電気陰性度、分子の分極、双極子モーメント、
- 第8週 物質の3態と液晶、固体(単結晶、多結晶、モルファス)
- 第9週 結晶の最密充填構造、立方格子(単純、体心、面心)、液体から固体への体積変化
- 第10週 理想気体、実在気体、1成分系状態図、放射化学
- 第11週 核子のエネルギー、放射線(α 線、 β 線、 γ 線)
- 第12週 放射壊変系列、放射壊変速度、半減期、原子力エネルギー、
- 第13週 電解質と水溶液、溶解度積、水素イオン濃度、
- 第14週 水素イオン指数(pH)、酸、塩基、解離度
- 第15週 期末試験

【教科書】

井本稔、岩本振武、「化学 その現代的理解」、東京化学同人(1988).

【参考書】

- (1)J.E.Brady, G.E.Humiston,, "General Chemistry", John Wiley & Sons (1986)
- 若山信行、一國雅巳、大島泰郎 訳 「ブラディ 一般化学」(上)(下) 東京化学同人(1991)
- (2)R.S.Becker, W.E.Wentworth, "General Chemistry", Houghton Mifflin Company (1980)
- 木下實、岩本振武 訳 「ベッカー 一般化学」(上)(下) 東京化学同人(1983)

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験(70%) 宿題および小テスト(30%)により成績評価を行う。

【留意事項】

本科目は環境材料工学に継続、発展する。

【担当教員】

原田 秀樹・藤田 昌一

【教員室または連絡先】

環境システム棟570室(原田), 環境システム棟555室(藤田)

【授業目的及び達成目標】

従来土木工学系学科で講義されてきた「上水道工学」、「下水道工学」、「衛生工学」を「水環境・水循環工学」として再構成・再体系化して、生活環境における水循環システム、上水道・下水道の役割と構成、水質変換プロセスの原理を修得する。

【授業キーワード】

水循環システム, 上水道, 下水道, 水質, 水質変換プロセス, 汚泥処理

【授業内容及び授業方法】

板書, プリント, OHP, パワーポイントを用いて講義する。講義中に小テスト, 各種計算問題を多用し, 応用能力を涵養する。

【授業項目】

- 第1週 水の物性と循環
- 第2週 水質指標と水質環境基準
- 第3週 河川および湖沼における水質変換過程
- 第4週 上水道の構成, 基本計画, 水質基準
- 第5週 上水道の施設計画
- 第6週 浄水の単位操作1ー凝集, 沈殿
- 第7週 浄水の単位操作2ーろ過, 消毒
- 第8週 浄水の単位操作3ー高度浄水, 汚泥処理
- 第9週 下水道の役割および種類と構成
- 第10週 下水道計画の手順と計画下水量の算出
- 第11週 管路施設, 下水の水質
- 第12週 下水の生物学的処理技術(標準活性汚泥法等)
- 第13週 下水の高度処理技術と再利用
- 第14週 下水汚泥の処理, 処分と有効利用
- 第15週 期末試験

【教科書】

「環境衛生工学」津野、西田著(共立出版) また、適宜参考資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

持ち込み不可の期末試験70%、小テストおよび出席点30%により成績評価を行う。期末試験では主として説明(論述)問題と計算問題を出題する。

【留意事項】

高校・高専での専門基礎レベルの「化学」を理解していることを前提として講義を進める。
本科目は3年2学期の「環境生態工学」、4年1学期の「環境微生物工学」「微量有害物管理工学」と関連が深く、それらの基礎となるものである。

【担当教員】

樋口秀

【教員室または連絡先】

環境システム棟354

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】都市計画を行う対象である都市の現状・課題について正しく認識すること。

【達成目標】都市形成の歴史、都市の多様性を理解する。それらを踏まえて都市計画の意義、都市計画制度の内容と変遷について理解する。

【授業キーワード】

都市の抱える課題、都市形成、都市類型、都市計画制度

【授業内容及び授業方法】

都市計画への理解を深めるため講義後に、自身が生活を経験した都市の都市的課題を抽出して問題点の改善手法を提案すること、最新の都市問題に関する自己の考えを表明すること等の小演習に取り組む。授業はテキスト、配布資料および液晶プロジェクトを用いて講義を行う。

【授業項目】

- 1.序
- 第1週 (1)都市計画とは
- 第2週 (2)都市計画が直面した課題の変遷
- 第3週 (3)現代都市の抱える課題と都市計画の対応
- 2.都市形成の歴史
- 第4週 (1)古代
- 第5週 (2)中世
- 第6週 (3)産業革命以降
- 第7週 (4)日本の都市形成
- 3.多様な都市の存在と計画課題
- 第8週 (1)現代都市の都市化の諸面と多様な都市の存在
- 第9週 (2)都市類型の視点と計画課題
- 4.計画の体系
- 第10週 (1)基本概念と都市計画の内容
- 第11週 (2)都市計画制度／区域区分、地域地区
- 第12週 (3)都市施設
- 第13週 (4)市街地開発事業
- 第14週 (5)地区計画制度
- 第15週 期末試験

【教科書】

都市計画 第3版 日笠端・日端康雄著 共立出版(株)

【参考書】

都市計画教科書 第2版 都市計画教育研究会編 彰国社

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:毎週の講義後に行う小レポートの内容(50%)、期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・都市の成り立ちと都市の抱える課題を理解している。
- ・現代都市の抱える課題に対して都市計画が如何に対応したのか、しようとしているのかを理解している。
- ・我が国の都市計画制度の内容を理解している。

【留意事項】

1学期において都市及び都市計画の基礎を学び、2学期の都市の計画における応用へと発展継続する。なお、都市交通については、別途交通計画学で学ぶ。2学期の「都市の計画」の受講を希望するものは本講義を受講しておくこと

【参照ホームページアドレス】

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan>

都市計画研究室

【担当教員】

中出 文平

【教員室または連絡先】

環境システム棟353室

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】都市全体を計画する基本計画・土地利用計画の立案方法を習得すること。

【達成目標】現代都市計画の概念の形成を知ること、土地利用計画を中心とした都市計画の基本的な考え方(基本理念・内容・主体・手続き)を理解した上で、計画立案について理解する。

【授業キーワード】

現代都市計画の概念形成、土地利用計画、密度計画、住区計画、都市基本計画、整開保の方針、市町村マスタープラン、都市計画区域マスタープラン

【授業内容及び授業方法】

1学期と同様に、自分の出身都市等を念頭にして、都市計画への理解を深めるため講義後に、内容に即した小演習をたびたび行い都市計画への理解を深める。講義の最後半では、OHP、プロジェクトを用いて基本計画の実例を示すことで、内容の理解を深める。授業はテキスト、配布資料を用いて行う。

【授業項目】

第1週 1. 現代都市計画のルーツ

(1)序論

第2週 (2)19世紀までの理想都市の系譜

第3週 (3)20世紀の都市提案

第4週 2. 土地利用計画

(1)都市空間を構成する系、機能と構造(1)古代

第5週 (2)土地利用計画の立案過程

第6週 (3)密度計画

第7週 (4)住区と住区計画

第8週 (5)土地利用計画の立案事例

第9週 3. 都市基本計画

(1)都市基本計画における調査／都市基本計画の考え方

第10週 (2)都市計画マスタープランとは

第11週 (3)整備・開発及び保全の方針／都市計画区域マスタープラン

第12週 (4)市町村マスタープラン

第13週 (5)都市基本計画の策定事例－1

第14週 (6)都市基本計画の策定事例－2

第15週 期末試験

【教科書】

都市計画 第3版 日笠端・日端康雄著 共立出版(株)

【参考書】

都市計画教科書 第2版 都市計画教育研究会編 彰国社

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:毎週の講義後に行う小レポートの内容(20%)、中間レポート(20%)、期末試験(60%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・現代都市計画の考え方の基となった提案の特徴とその発展を理解している。
- ・土地利用計画を立案するために必要な考え方である、密度、住区について正しく理解している。
- ・都市基本計画の必要性及我が国及び諸外国での立案内容と制度の内容を理解する

【留意事項】

1学期の都市の認識に続く講義であるため、それを受講していることが望ましい。

4学年1学期の都市環境計画学の受講希望者は、都市の認識、本講義(都市の計画)の受講を前提として、講義を行うため、本講義を受講しておくこと。

【参照ホームページアドレス】

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan>

都市計画研究室

【担当教員】

原 信一郎

【教員室または連絡先】

環境棟267室

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】

線形代数学は、微積分学と並んですべての工学における数学的な分析方法の重要な基礎の一つである。本講義では、小さな行列についての計算や、行列式、連立一次方程式の解法などを学んであることを前提として、様々な現象の中に潜む線形的な現象を捉えるための最も基本的な枠組みを与える。

【達成目標】

線形空間、線形写像及びその行列表現、行列式、逆行列、連立1次方程式の一般的な解法について体系的な知識を得ること。実対称行列の対角化ができるようになること。

【授業キーワード】

線形代数学

【授業内容及び授業方法】

簡単な基礎知識について復習した後、以下の項目に沿って講義し、適宜演習も行う。

【授業項目】

- 第1週 行列式
- 第2週 行列式の基本性質
- 第3週 行列式の展開
- 第4週 逆行列
- 第5週 n 次元ベクトル空間
- 第6週 1次従属と1次独立
- 第7週 正規直交系
- 第8週 部分空間
- 第9週 行列の階数
- 第10週 線形写像
- 第11週 直交変換
- 第12週 固有値と固有ベクトル
- 第13週 対称行列の対角化
- 第14週 2次形式
- 第15週 線形微分方程式

【教科書】

「基本線形代数学」水本久夫著、培風館

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験のみを行う。

評価は、1.任意の大きさの行列式の計算、2.逆行列の計算、3.行列の階数の計算、4.連立1次方程式の解法、5.ベクトル空間の基底の計算、6.線形写像の行列表現、7.固有値、固有ベクトルの計算、8.2次式の標準形の計算、などの項目について見る。

【参照ホームページアドレス】

<http://blade.nagaokaut.ac.jp/~hara/>
授業関連ページ

【担当教員】

原 信一郎

【教員室または連絡先】

環境システム棟267室(原)

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】

個々には偶然に起こる現象もこれを多数観察すると明確な数学的法則に従っている場合がある。その法則を理解し、データを定量的に評価する手法を学ぶ。

【達成目標】

基本的な確率の概念を理解すること。いろいろな調査や実験・観測により得られた資料(データ)の整理と分析ができること。平均や分散、標準偏差等の各種統計量の扱い、母集団の推定・検定等ができること。

【授業キーワード】

統計学

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説するとともに、具体的な例を随時示す。適宜受講生自身による演習を行う。

【授業項目】

1. 資料の整理と分析(第1, 2週)
2. 確率と確率分布(第3, 4, 5, 6週)
3. 2項分布と正規分布(第7, 8, 9週)
4. 母集団と標本抽出(第10, 11, 12週)
5. 推定と仮説検定(第13, 14, 15週)

【教科書】

「わかりやすい数理統計の基礎」伊藤正義・伊藤公紀著、森北出版

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験のみを行う。

評価は、1.資料の整理、2.確率と確率分布、3.標本分布、4.推定、5.検定などの項目について見る。

【参照ホームページアドレス】

<http://blade.nagaokaut.ac.jp/~hara/>
授業関連ページ

【担当教員】

佐野 可寸志

【教員室または連絡先】

環境棟3F 366 号室

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】環境システム工学の分野ではデータの取り扱いやその分析は重要である。本講義では、データを分析する上で必要となる数学、統計学の考え方について、主に多変量解析の各手法を理解する。

【達成目標】重回帰分析、判別分析、主成分分析、数量化理論等の多変量解析手法の原理とその適用方法を理解し、環境問題に関するデータ分析を行うことができる。

【授業キーワード】

統計解析, 多変量解析, 数量化理論

【授業内容及び授業方法】

講義を主体に行うが、レポートの提出も行う。

【授業項目】

- (1)多変量解析法とは
- (2)統計基礎
- (3)確率変数
- (4)確率分布
- (5)分散分析
- (6)単回帰分析
- (7)重回帰分析(1)
- (8)重回帰分析(2)
- (9)中間試験
- (10)判別分析
- (11)主成分分析
- (12)数量化理論I 類
- (13)数量化理論II類
- (14)数量化理論III 類
- (15)期末試験

【教科書】

「多変量解析入門」, 永田靖, 棟近雅彦, サイエンス社, 2001

【参考書】

「分散分析のはなし」, 石村貞夫, 東京図書

「多変量解析のはなし」, 石村貞夫・有馬哲, 東京図書

【成績の評価方法と評価項目】

課題レポート25%

中間試験25%

期末試験50%

評価項目:

各々の多変量解析法の目的, 原理, 使用法, および各多変量解析の相互関係が理解できている。

多変量解析法に関する用語を正しく理解できている。

t値, F値の意味を理解し, 正しく使える。

ラグランジェの未定乗数法を用いて最大/最小化問題を解くことができる。

Excelを用いて, 多変量解析を行える。

【担当教員】

陸 旻皎

【教員室または連絡先】

環境システム棟653室

【授業目的及び達成目標】

我々が生活する環境において、水の循環過程は大きな役割を果たしている。降雨・降雪は我々の生活の糧となる生活用水をもたらすとともに、洪水・豪雪などの災害のもととなる。融雪・流出は潤いある河川水を送出し、地下水は河川水の貯留の場である。また、地表から大気への蒸発散は、気候・気象過程をもコントロールする。このような水の流れを循環場として捉え、各過程を支配する物理現象の捉え方を学ぶ。

【授業キーワード】

水循環、エネルギー循環、水文学、水文過程、気候変動

【授業内容及び授業方法】

水循環における水文現象、そしてそれらを支配する物理法則について講義を行い、その応用について演習を通じて学ぶ。

【授業項目】

- 1)地球規模の水循環とエネルギー循環の概念(3時間)
- 2)水循環における水文現象とその物理法則(5時間)
- 3)水文現象に伴うエネルギー循環(4時間)
- 4)水圏現象と気圏、生物圏現象の関連(2時間)
- 5)期末試験(1時間)

【教科書】

特に指定しない

【参考書】

「水文学」榎根勇著、「水環境の気象学」近藤純正著

【成績の評価方法と評価項目】

課題レポート、小テストおよび期末試験

【留意事項】

本講義を基礎として、「地球環境動態解析基礎」に発展する。

【担当教員】

原田 秀樹・松本 昌二

【教員室または連絡先】

環境システム棟570室(原田),環境システム棟365室(松本)

【授業目的及び達成目標】

本講義は二部構成になっている。

第1部(原田担当)では、さまざまな地球環境問題群を貫く諸要因としての社会的・経済的問題を解説する。具体的には、人口問題、資源・エネルギー問題、食糧・農業システム問題などの最新データを解析しながら、地球環境問題の社会・経済的構造を包括的に理解する。

第2部(松本担当)では、地球温暖化問題に焦点を当て、京都議定書の内容と諸問題を理解し、温暖化防止対策について技術的対応だけではなく、経済的手段の活用、国際的対応を含めて理解する。

第1部、第2部に共通して環境倫理、技術者倫理を理解する。

【授業キーワード】

人口問題、資源・エネルギー問題、食糧・農業システム問題、地球温暖化、京都議定書

【授業内容及び授業方法】

板書、OHP、パソコン(パワーポイント)を用いて講義する。毎講義時間に小テストを実施し、理解度をチェックしながら進める。レポートは数回課し、資料の解析能力、応用思考力を涵養する。

【授業項目】

第1部(原田担当)

- (1) 社会・経済問題としての地球環境問題の系譜
- (2) 人口問題の数学的表現と世界人口の推移・将来予測
- (3) 人口問題の視点、人口問題への対応と課題
- (4) 食糧問題の過去・現在・将来と対応と課題
- (5) 農業システムの過去・現在・将来と対応と課題
- (6) エネルギー問題の過去・現在・将来と対応と課題
- (7) 資源問題の過去・現在・将来と対応と課題

第2部(松本担当)

- (8) 地球温暖化への国際的対応、京都議定書
- (9) 京都議定書に対する日本の対応
- (10) CO2削減の技術的対応、省エネルギー
- (11) CO2削減の戦略(規制、環境税、排出権取引)
- (12) 南北問題とグリーン開発メカニズム

【教科書】

原田担当＝特に指定しない。講義に使用する図表などの資料は毎回講義時に配布する。

松本担当＝「京都議定書と地球の再生」松橋隆治著、NHKブックス949、2002。

【成績の評価方法と評価項目】

第1部50%、第2部50%のウェイトにより成績評価する。

持ち込み不可の期末試験70%、出席点及びレポート30%により成績評価を行う。出席点は小テスト形式で毎講義時に行う。

第2部(松本担当)

- ・CO2排出削減を技術面から理解できるか
- ・CO2削減のための規制、環境税、排出権取引の原理を理解できるか
- ・京都議定書に対する日本のシナリオを自分なりに作成できるか

【留意事項】

本講義は、1学期開講の「地球環境学1」と相互補完して地球環境問題の理解と解決方法に関する基礎的な知見を習得することを目的として開講されているので、両科目の履修が望ましい。

【担当教員】

力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境システム棟655室

【授業目的及び達成目標】

リモートセンシング技術の基本項目を学習し,境界領域技術である同工学分野の構成を理解する。

【授業キーワード】

リモートセンシング, 人工衛星, 地球観測, センサ, プラットフォーム, 電磁波, GPS

【授業内容及び授業方法】

リモートセンシングの基本概念,センサの種類, グラントルース,GPS等を講義により学習する。

【授業項目】

- 第1週 リモートセンシングの基本概念, 基本原理
- 第2週 電磁波の波長帯域とリモートセンシング, 分光反射特性
- 第3週 太陽の分光分布と大気の特徴
- 第4週 リモートセンサの種類と機能
- 第5週 各種センサの内容と特徴
- 第6週 プラットホームと衛星の軌道
- 第7週 授業内容の復習
- 第8週 中間試験
- 第9週 センサ搭載用人工衛星, 航空機等の種類, 特徴
- 第10週 各種地球観測衛星
- 第11週 リモートセンシング観測データの種類と内容
- 第12週 グラントルース, GPS
- 第13週 地図データと地図投影法, 数値地形データ
- 第14週 授業内容の復習
- 第15週 期末試験

【教科書】

「図解リモートセンシング」日本リモートセンシング研究会編,日本測量協会

【成績の評価方法と評価項目】

【成績評価の方法と評価項目】

成績評価:

・期末試験により(70%), 中間試験およびレポートにより(30%)評価する。

評価項目:

- ・リモートセンシングの基本原理の理解, プランクの法則による放射量の計算
- ・衛星の軌道要素の理解, 軌道の周期, 高度等の計算
- ・光学センサの種類と特徴の理解
- ・主要な衛星の特徴の理解, 衛星搭載の主要光学センサの特徴の理解
- ・グラントルースの方法, GPSの原理と種類
- ・地図データと地図投影法の種類

【担当教員】

山田良平・解良芳夫

【教員室または連絡先】

環境システム棟668室(山田)、667室(解良)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:「地球システム化学ー生態システム」、「生物・生態学基礎」、「環境システム化学」の学習成果をもとに、生物と環境との相互作用を理解するために必要な生命のしくみの一部について理解する。

達成目標:下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

DNA、RNA、転写、翻訳、糖質、脂質、酵素、物質代謝、解糖、発酵、クエン酸回路、糖新生、ペントースリン酸経路、グリコーゲンの分解・合成と調節

【授業内容及び授業方法】

環境と生物の関わりを理解するために必要な生化学の基本的事項について学習する。授業は教科書を用いて講義形式で進める。また、学習した内容をより深く理解するために、適宜、小テストを行う。

【授業項目】

- 第1週 遺伝情報の発現1:セントラルドグマと転写(解良)
- 第2週 遺伝情報の発現2:翻訳、タンパク質の局在化と翻訳後修飾(解良)
- 第3週 糖質1:単糖類、二糖類、多糖類(解良)
- 第4週 糖質2:複合糖質、脂質1:脂肪酸、脂質の分類(解良)
- 第5週 脂質2:脂質の分類、ビタミンと生体微量元素(解良)
- 第6週 酵素1:分類と命名法、活性の単位と表示、酵素の特異性(解良)
- 第7週 酵素2:酵素阻害剤、酵素反応速度論(解良)
- 第8週 「中間試験(解良)」
- 第9週 酵素3:触媒機構と酵素の応用(山田)
- 第10週 代謝の基礎(山田)
- 第11週 解糖、発酵(山田)
- 第12週 クエン酸回路(山田)
- 第13週 糖新生とペントースリン酸経路(山田)
- 第14週 グリコーゲンの分解・合成と調節(山田)
- 第15週 「期末試験(山田)」

【教科書】

生化学ー基礎と工学(左右田健次 編)、化学同人

【参考書】

生物学(石川 統 編)、東京化学同人
コーン・スタンプ生化学(田宮・八木 訳)、東京化学同人
レーニンジャーの新生化学、第2版(山科・川寄 編)、広川書店
細胞の分子生物学、第4版、(中村・松原 監訳)、ニュートンプレス
生化学事典、岩波書店
その他、授業の中で適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

1. 解良担当分の成績は小テスト(40%)と中間試験(60%)により評価する。
2. 山田担当分の成績は小テスト(40%)と期末試験(60%)により評価する。
3. 最終成績は、解良担当分の成績(100点)および山田担当分の成績(100点)の平均点とする。

評価項目:

(解良分)

- ・セントラルドグマにおける遺伝情報の流れを説明できる。
- ・転写および翻訳の基本的しくみについて説明できる。
- ・タンパク質の局在化と翻訳後修飾について説明できる。
- ・代表的な単糖類、二糖類、多糖類、複合糖質の名称、基本的構造と性質などについて説明できる。
- ・代表的な脂肪酸、脂質の名称、基本的構造と性質などについて説明できる。
- ・代表的なビタミンと生体微量元素の名称、性質と働きについて説明できる。
- ・酵素の分類と命名法、活性の単位と表示について説明できる。
- ・酵素の基質特異性、酵素阻害剤について説明でき、酵素反応の速度論的取扱いができる。

(山田分)

- ・アロステリック調節機構を説明でき、速度論的取扱いができる。
- ・酵素の触媒機構を、エネルギーと実例の両面から説明でき、また、酵素の利用例を解説できる。
- ・代謝の概念を自由エネルギー変化の観点を含めて説明できる。
- ・解糖及び発酵の特色と概要、役割、調節機構を説明できる。
- ・クエン酸回路の概要と役割を、高エネルギー化合物と還元型補酵素生成を重視して説明できる。
- ・糖新生とペントースリン酸経路の概要と役割を説明できる。

・グリコーゲンの分解・合成経路とその調節機構のホルモン依存性を説明できる。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件: 本科目を履修する学生は、「生物・生態学基礎」(3年1学期、解良・大橋担当)、あるいは類似内容の科目を履修していること。
2. 小テストは授業開始時刻からの約15分間で行う。遅刻しても時間の延長は行わない。

【参照ホームページアドレス】

<http://envbio.nagaokaut.ac.jp/>
環境生物化学研究室ホームページ

【担当教員】

藤田 昌一

【教員室または連絡先】

環境システム棟555

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】循環型社会の構築のために廃棄物管理が必須であることを理解し、その基礎的技術とシステムを会得する。

【達成目標】廃棄物の適正処理、再資源化に関する基礎的知識体系を習得し、環境問題解決に向けて廃棄物管理の考え方を身につける。

【授業キーワード】

廃棄物管理、ゼロエミッション、3R、循環型社会

【授業内容及び授業方法】

廃棄物の処理処分システム、再資源化についての事例の中から課題と展望を理解する。板書、配布資料およびプロジェクトを用いて、講義を行い、講義後に演習問題を出題し、質問用紙による質問を受ける。

【授業項目】

- 第1週 廃棄物管理の考え方
- 第2週 廃棄物問題概観
- 第3週 廃棄物問題の歴史
- 第4週 廃棄物処理と環境問題
- 第5週 廃棄物の法制度
- 第6週 廃棄物処理技術(収集、運搬)
- 第7週 廃棄物処理技術(焼却)
- 第8週 廃棄物処理技術(ガス化、熔融)
- 第9週 廃棄物処理技術(資源化)
- 第10週 廃棄物処理技術(埋立)
- 第11週 廃棄物行政と産業
- 第12週 産業廃棄物
- 第13週 リサイクルの現状と課題
- 第14週 循環型社会と廃棄物
- 第15週 期末試験

【教科書】

なし

【参考書】

特に指定しない

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:レポート(20%)、質問票(20%)、期末試験(60%持込不可)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・廃棄物問題の経緯、現状、課題について理解し、今後の展望について見識を持つことができる。
- ・廃棄物処理処分の単位プロセスについて理解し、その長所短所などを評価することができる。
- ・ゼロエミッションの概念とその事例から、廃棄物管理の方法論を理解する。
- ・燃焼、ガス化、熔融などのプロセスの原理を理解し、概略の諸元を求めることができる。
- ・循環型社会の構築と廃棄物管理の関係を理解する。

【留意事項】

本科目は、問題提示と課題解決を考究することを主眼とする。

【参照ホームページアドレス】

<http://shwmlab.nagaokaut.ac.jp/>
廃棄物有害物管理工学研究室ホームページ

【担当教員】

松下 和正

【教員室または連絡先】

環境システム棟465室

【授業目的及び達成目標】

[授業目的] 環境制御、環境保全のためには多くの物質、材料が使われる。これらの物質、材料の製造法、化学的性質、物理的性質を学習する。特に無機材料、金属材料を中心に有機材料も含めて材料特性を学ぶ。

[達成目標] 下記の[授業項目]にあげた事項の達成を目標とする。特に化学的、物理的考え方とそれに基づく計算を行なえるようにする。

【授業キーワード】

化学結合、原子間ポテンシャル、力学的性質、熱的性質、結晶構造、X線回折、拡散、酸化反応、腐食、電気化学反応

【授業内容及び授業方法】

講義と演習を通して、物質の化学的物理解を深める。授業は教科書を用いて講義形式で行なう。学習した内容をより深く理解するために、計算を主とした簡単な演習問題を出題する。

【授業項目】

- 第1週 原子間ポテンシャル、
- 第2週 原子間ポテンシャルのTaylor展開、弾性率、熱膨張、諸物性の相互関係、
- 第3週 結晶中の原子配列、単位格子、Bravais格子、立方晶(単純、体心、面心)の原子充填率、細密充填
- 第4週 イオン結晶、イオン半径比の法則
- 第5週 結晶中の面、ミラー指数
- 第6週 電磁波、X線、Braggの法則
- 第7週 X線回折法、立方晶の面間隔と格子定数、消滅測
- 第8週 X線回折スペクトルの実例
- 第9週 反応速度、エネルギー障壁、安定、準安定、不安定
- 第10週 拡散の概念Fickの拡散方程式
- 第11週 Fickの拡散方程式の応用、金属の酸化、
- 第12週 拡散律速、材料の劣化
- 第13週 金属の空気中での酸化、金属の水溶液中での腐食
- 第14週 標準電極電位、2種の異なる金属が接触している時の腐食反応、トタン、ブリキ、濃淡電池
- 第15週 期末試験

【教科書】

指定しない。

【参考書】

C.R.Barett, W.D.Nix, A.S.Tetelman, "The Principle of Engineering Materials", Prince-Hall Inc.(1973), 堂山昌男、岡村弘文 訳、「材料科学」1巻、2巻、3巻、培風館(1979)

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験(70%)と課題(30%)により成績評価を行う。

【留意事項】

本科目を履修するためには、1学期の「環境システム化学」を履修しておくことが望ましい。

【担当教員】

原田 秀樹

【教員室または連絡先】

環境システム棟570室

【授業目的及び達成目標】

種々の水圏環境(河川、湖沼、地下水、海域等)や土壌圏などの自然環境下での各種環境質や汚染物質の挙動、あるいは水処理や廃棄物処理プロセスのような人工的生態系内での物質転換・汚染浄化機構等を理解するためには、環境生態化学の基礎概念が不可欠である。本講義では、これまで個々に断片的に論じられてきた様々な生物物理化学的作用による物質転換プロセスを、化学平衡論と熱力学の共通原理によって統一的に解釈し、さらに反応速度論と物質収支を導入して、各種環境質の挙動を定量的に記述する方法論を学び、環境科学者・環境工学者にとって必須の基礎知識体系を修得する。

【授業キーワード】

化学生態学、水圏土壌化学、化学平衡論、熱力学、反応速度論

【授業内容及び授業方法】

講義中に演習問題を多用し、応用能力を涵養する。全体として、数回レポートを課す。

【授業項目】

(第1週-第2週)水圏、地圏、気圏の物理化学
(第3週-第4週)環境化学生態学の基礎概念
(第5週-第8週)物質変換・物質循環反応の化学平衡理論と熱力学
(第9週-第11週)物質変換・物質循環の反応動力学
(第12週-第14週)界面現象の物理化学プロセス化学
(第15週)期末試験

【教科書】

とくに指定しない。講義はOHPを主体に進め、毎回の講義内容(講義ノート)は、プリント配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

持ち込み不可の期末試験60%、出席点30%、レポート10%により成績評価を行う。出席点は小テスト形式で毎講義時に行う。

【留意事項】

本講義内容は環境微生物工学に発展するので両者の履修が望ましい。

【担当教員】

佐野 可寸志

【教員室または連絡先】

環境棟3F 366 号室

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】都市交通を主体として、交通の実態と特性、交通問題、交通計画、需要予測や交通プロジェクトの評価手法を理解する。

【達成目標】四段階推定法と費用分析の原理とその適用方法を理解すること。

【授業キーワード】

交通運輸計画, 交通需要予測, 費用便益分析, 交通プロジェクト評価, 都市環境

【授業内容及び授業方法】

講義を主体に行うが、小テスト、交通問題に関するレポートの提出、交通需要予測や費用便益分析に関する演習を行う。

【授業項目】

1. 都市交通の実態と特性、交通問題
 - (1)東京都市圏の交通概況、(2)地方都市の交通概況、(3)交通混雑現象とその対策
2. 都市交通の需要予測と計画(四段階推定法)
 - (4)集計単位
 - (5)発生集中交通量の推定(原単位法, 関数法, 重回帰分析)
 - (6)分布交通量の推定(重力モデル, フレーター修正法)
 - (7)機関分担交通量の推定
 - (8)配分交通量の推定(最短経路探索法)
 - (9)配分交通量の推定(利用者均衡配分法, システム最適配分法)
 - (10)中間試験
3. プロジェクト評価
 - (11)財務分析(評価指標、損益分岐点)
 - (12)費用便益分析(利用者便益、評価指標、社会的割引率、便益帰着連関表)
 - (13)都市環境評価(ヘドニックアプローチ, CVM 等)
 - (14)プロジェクト評価総合演習
 - (15)期末試験

【教科書】

「都市交通プロジェクトの評価－例題と演習－」森杉壽芳、コロナ社

【成績の評価方法と評価項目】

課題レポート25%

課題レポート30%

期末試験45%

評価項目:

交通が環境に与える影響を理解できている。

四段階推定法が理解できている。

・重回帰モデル, 制約条件付き最大化問題

費用便益分析を理解できている。

・現在価値, 財務分析, 経済分析, 環境評価法

【留意事項】

交通工学(建設工学課程、3年2学期)を同時に履修することが望ましい。

【担当教員】

小林 昇治

【教員室または連絡先】

環境システム棟268室

【授業目的及び達成目標】

理工学においてきわめて重要な微分方程式の理論と解法の要点を解説する。工学への応用や数学の考え方の一端にも触れる。

【授業キーワード】

微分方程式、線形と非線形、一般解、極限と収束

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、例題の模範解答を与える。教科書以外の話題や例題を扱うこともある。微分方程式の解き方を単に紹介するだけでなく、解法を導き出す過程とその思考法に触れさせる。

【授業項目】

- 第1週 微分方程式の意味と分類、解の分類
- 第2週 求積法の基本定理
- 第3週 変数分離形、同次形
- 第4週 1階線形、ベルヌーイの微分方程式
- 第5週 全微分方程式、完全微分形、積分因子
- 第6週 クレローの微分方程式、簡単な高階微分方程式
- 第7週 関数列の収束と極限
- 第8週 中間試験
- 第9週 近似解、解の存在定理、解の一意性
- 第10週 線形微分方程式、解の一次独立
- 第11週 基本解と一般解
- 第12週 定数係数線形微分方程式
- 第13週 演算子法
- 第14週 特殊解と逆演算子法
- 第15週 期末試験

【教科書】

「常微分方程式要論」小林昇治著、近代科学社

【参考書】

「工科系のための常微分方程式」樋口功著、サイエンス社
「微分方程式の解き方」中井三留著、学術図書

【成績の評価方法と評価項目】

学期中の2回の試験による。評価基準はほぼ50%づつ。

【留意事項】

1年次または高専(短大)において微分積分学と線形代数学の初歩を学んでいることを前提とする。線形代数学を併せて履修することが望ましい。

【担当教員】

全教員

【授業目的及び達成目標】

3～10人の少人数の学生を対象に、各教官が提示する環境に関する諸テーマについて、実験・実習・考究を行う。

【授業キーワード】

トピック、実験、実習、考究

【授業内容及び授業方法】

希望した担当教官の指示による。

【授業項目】

希望した担当教官による。

【教科書】

希望した担当教官による。

【参考書】

希望した担当教官による。

【成績の評価方法と評価項目】

希望した担当教官による。

【留意事項】

学期始めに各教官よりセミナーのテーマが提示されるので、希望する教官を選択する。また、テーマは、教官との話し合いで変更することもできる。なお、本教科は、教官1名当たりの履修者を3～10人に制限する。

【担当教員】

大橋晶良, 岩崎英治, 熊倉俊郎

【教員室または連絡先】

環境システム棟569室, 機械建設1号棟803室, 環境システム棟651室

【授業目的及び達成目標】

環境分野, 建設分野で必要な数値的問題解決能力を体得することを目的とする. 基礎的な計算アルゴリズムをプログラミングし, 単純な問題を解決できるようになることが達成目標である.

【授業キーワード】

数値計算, 計算アルゴリズム, 表計算ソフトでの数値計算, FORTRANプログラミング, Cプログラミング

【授業内容及び授業方法】

表計算ソフトを用いた数値解法を学ぶ表計算コース, FORTRANプログラムで数値解法を学ぶFORTRANコース, さらに, Cプログラムで学ぶCコースの3コースに分けて行なう. それぞれの内容はほぼ同様であり, 内容は次項以降にそれぞれ示す.

【授業項目】

第1週 ガイダンス

[表計算コース]

第2週 数列と Σ およびグラフ化

第3週 数値積分

第4週 数値微分

第5週 方程式の解1

第6週 方程式の解2

第7週 連立方程式1

第8週 連立方程式2

第9週 微分方程式(オイラー法)

第10週 微分方程式(ルンゲ・クッター法)

第11週 偏微分方程式1

第12週 偏微分方程式2

第13週 分散分析1

第14週 分散分析2

第15週 期末試験

[FORTRANコース]

第1週 数値積分法(台形公式)

第2週 数値積分法(シンプソン法)

第3週 数値積分(上記両者の比較)

第4週 多項式の求解(ニュートンラプソン法)

第5週 多項式の求解(複数解の処置)

第6週 多項式の求解(複数解の導出)

第7週 連立1次方程式の求解(ガウスの消去法)

第8週 連立1次方程式の求解(ガウスの消去法)

第9週 連立1次方程式の求解(ガウスの消去法)

第10週 連立1次方程式の求解(ガウスの消去法)

第11週 常微分方程式の解法(オイラー法)

第12週 常微分方程式の解法(2次のルンゲクッタ法)

第13週 常微分方程式の解法(4次のルンゲクッタ法)

第14週 常微分方程式の解法(実問題への応用)

第15週 常微分方程式の解法(上記3つの比較)

[Cコース]

第2週 C言語の復習

第3週 台形則とSimpson則による数値積分

第4週 台形則とSimpson則による数値積分

第5週 台形則とSimpson則による数値積分

第6週 2分法とNewton法による高次方程式の求解

第7週 2分法とNewton法による高次方程式の求解

第8週 2分法とNewton法による高次方程式の求解

第9週 Euler法, Heun法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解

第10週 Euler法, Heun法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解

第11週 Euler法, Heun法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解

第12週 Gaussの消去法による連立1次方程式の求解

第13週 Gaussの消去法による連立1次方程式の求解

第14週 Gaussの消去法による連立1次方程式の求解

第15週 Gaussの消去法による連立1次方程式の求解

【教科書】

表計算コースとCコースは教材を配布する。(FORTRANコースはWEBで示す.)

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

[表計算コース] 期末試験により成績評価を行う。

[FORTRANコース] 課題毎のレポートにより成績評価を行い, 100点満点の評価を行なう。その後, 欠席1回につき5点, 遅刻1回につき3点を減ずる。

[Cコース] 課題レポートにより成績評価を行う。

評価項目:

- 各種の数値計算手法のアルゴリズムを理解していること。
- 数値計算問題をパソコンで解くことができること。
- 表計算コースでは解を求める手順を説明することができ, その他のコースではプログラムを作ることができること。

【留意事項】

なし

【参照ホームページアドレス】

必要があれば実習時に示す。

【担当教員】

陸 旻皎

【教員室または連絡先】

環境システム棟653室

【授業目的及び達成目標】

地球上の環境の変動を規定する大気と水圏の現象の実態とその変動機構を把握することを目的とする。講義の主な内容は、大気水圏の力学と物質分布の挙動解析学を対象とする。

【授業内容及び授業方法】

地球環境を規定する大気と海洋の組成と構造を学習する。大気の構造像としては地球環境に直接影響を及ぼす対流圏(高度10km以内)を主な対象とし、そこで起こるさまざまなスケールの現象、大循環、高気圧や低気圧の形成、海陸風などの重力流れ、接地境界層、について学習する。海洋にあってもその構造、大循環、海流、津波、高潮、潮汐、波浪などいろいろのスケールを学習する。さらにこれらの現象を流体力学的に解析する手法を学習する。また大気水圏内の種類の物質の挙動を解析する手法についても学習する。

【授業項目】

前半では様々な空間スケールで起こっている大気圏水圏の現象を修得する。すなわち大気については全球的大気圏の構造、中規模的現象(高気圧低気圧の形成)、住居空間に近い小規模的現象、接地境界層現象、大気汚染物質の分布と挙動、水圏については海洋の構造と流れ、湾湖沼の構造と流れ、地下水の流れについてその機構を把握する。また大気と海洋の相互作用についても学習する。後半では環境を規定する様々な量、化学指標、生物指標などの環境標が、エネルギーの授受のもと、大気水圏においてどのように振舞うかについて、定式化の試みを講義する。前半の授業の間には、必要な流体力学の基礎知識を学習する。

【教科書】

決まったテキストはなく、課題によってリーディングテキストが示される。

【成績の評価方法と評価項目】

数回出題する個人別の課題と、最終試験による。最終試験は講義の要点の把握を中心に行う。

【留意事項】

流体力学関連科目を既周していることが望ましいが、講義の前段では流体力学基礎理論もカバーする。講義を中心とするが、数回の課題において現場の問題に則したものを学ぶ。

【担当教員】

力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境システム棟655室

【授業目的及び達成目標】

リモートセンシングによる計測情報の利用技術を具体的に学習する。

【授業キーワード】

放射補正, 幾何補正, 指標抽出, 空間フィルタリング, 特徴抽出, 地理情報システム

【授業内容及び授業方法】

リモートセンシング技術により計測した情報の解析方法と応用事例を講義により学習する。

【授業項目】

- 第1週 リモートセンシング2授業内容の概説
- 第2週 地球観測デジタル画像データの内容
- 第3週 デジタル観測画像の放射補正, 幾何補正
- 第4週 濃度変換, 画像のカラー表示
- 第5週 画像間演算と指標抽出, 空間フィルタリング
- 第6週 デジタル観測画像の特徴抽出解析の体系
- 第7週 授業内容の復習
- 第8週 中間試験
- 第9週 土地被覆解析と土地利用解析
- 第10週 森林解析
- 第11週 農業解析
- 第12週 災害解析
- 第13週 地理情報システムの基本概念
- 第14週 授業内容の復習と総括
- 第15週 期末試験

【教科書】

「図解リモートセンシング」日本リモートセンシング研究会編, 日本測量協会

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

- ・期末試験により(70%), 中間試験およびレポートにより(30%)評価する。

評価項目:

- ・デジタル画像データの構造の理解
- ・デジタル観測画像の放射補正, 幾何補正方法の理解
- ・画像間演算と指標抽出, 空間フィルタリング法の理解
- ・特徴抽出解析と土地被覆解析と土地利用解析のアルゴリズム
- ・森林解析, 農業解析, 災害解析事例の理解
- ・地理情報システムの基本概念の理解

【留意事項】

本講義は3年生向けのリモートセンシング工学1の内容を踏まえ, 連携した内容であるため, 受講者は, リモートセンシング工学1を履修した者であることを原則とする。

【担当教員】

山田 良平

【教員室または連絡先】

環境システム棟668室

【授業目的及び達成目標】

授業目的:「地球システム科学-生態システム」、「生物・生態学基礎」、「環境化学基礎」「環境生物化学」等の学習成果をもとに、生態システムにおける物質循環及びエネルギーの流れを分子レベルにおける変換過程により理解し説明できるようになることを目的とする。

達成目標:下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

光エネルギー、糖合成、ATP合成、プロトン駆動力、 β 酸化、脂肪酸生合成、コレステロール、窒素固定、窒素循環、尿素回路、硫黄循環、ヌクレオチド合成、核酸の異化代謝

【授業内容及び授業方法】

生態システムにおける物質循環及びエネルギーの流れを分子レベルで理解するために必要な基本事項について

学習する。教科書および板書を用いて講義形式で進める。なお、学習した内容をより深く理解するために、適宜、小テストを行う。

【授業項目】

- 第1週 電子伝達系と酸化的リン酸化1:ミトコンドリア
- 第2週 電子伝達系と酸化的リン酸化2:電子伝達系
- 第3週 電子伝達系と酸化的リン酸化3:酸化的リン酸化とATPの合成
- 第4週 光合成
- 第5週 脂質代謝1:トリアシルグリセロールの消化
- 第6週 脂質代謝2:脂肪酸の酸化
- 第7週 脂質代謝3:脂肪酸の生合成
- 第8週 脂質代謝4:コレステロールの代謝
- 第9週 アミノ酸代謝1:タンパク質の消化、アンモニアの同化及びアミノ酸の合成
- 第10週 アミノ酸代謝2:アミノ酸の分解
- 第11週 アミノ酸代謝3:尿素回路と硫黄の循環
- 第12週 核酸の代謝1:核酸の同化とヌクレオチド補酵素の生合成
- 第13週 核酸の代謝2:デオキシリボースの生合成と核酸の異化代謝
- 第14週 代謝調節とその応用
- 第15週 期末試験

【教科書】

生化学—基礎と工学(左右田健次 編著)、化学同人

【参考書】

生物学(石川統、編)、東京化学同人
生化学辞典、岩波書店
その他、授業の中で適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:小テスト 40% と学期末試験 60% により評価する。

評価項目:

- ・光合成の場における物質エネルギー変換の過程と機構を説明できる。
- ・電子伝達系の所在、機能に基づき酸素消費を伴うATP生成の機構を説明できる。
- ・脂質の合成、分解の経路及び特定の重要な脂質の役割を説明できる。
- ・窒素固定に始まるアミノ酸の合成、相互変換、分解及び窒素排出の過程を説明できる。
- ・ヌクレオチドの生合成と分解、分解物の排出の過程を説明できる。
- ・微生物におけるアミノ酸合成を例に代謝調節の概要を説明できる。

【留意事項】

1. 受講者の具備する条件:本科目を履修する学生は、「生物・生態学基礎」(3年1学期)、「環境生物化学」(3年2学期)、あるいは類似内容の科目を履修していること。
2. 小テストは授業開始時刻から15分間で行う。遅刻しても時間の延長は行わない。

【参照ホームページアドレス】

<http://envbio.nagaokaut.ac.jp/>
環境生物化学研究室ホームページ

【担当教員】

佐藤 一則

【教員室または連絡先】

環境システム棟466室

【授業目的及び達成目標】

授業目的: エネルギー資源の有効利用と環境保全技術に深く関わるエネルギー変換過程を理解する。化石燃料を中心とした一次エネルギー消費および資源消費(炭酸ガス排出を含む)の現状をふまえた上で、各種エネルギーの変換法および貯蔵法を、熱力学や物質の物理的・化学的性質を通して理解する。これらの基礎原理に基づいて、自然エネルギー・クリーンエネルギーを効率良く利用できる各種材料についての理解を深める。

達成目標: 下記の「評価項目」に列記した事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

化石燃料、太陽光エネルギー、化学エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギー、熱力学

【授業内容及び授業方法】

エネルギー変換と材料生産プロセスの理解に必要な物理的原理および化学的原理を学習しながら、現状の技術的問題点について触れる。エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー、化学ポテンシャル、電極電位、光エネルギーの量子的変換、熱電エネルギー変換、化学エネルギーの直接変換などの基本的原理を取り上げて、エネルギー変換現象を学ぶ。講義、演習、課題レポートを通じて、エネルギー利用に関わる材料への理解を深める。

【授業項目】

- 第1週 地球環境とエネルギー使用の現状
- 第2週 エネルギー資源の利用法
- 第3週 各種エネルギーの相互変換
- 第4週 エネルギー変換に関わる熱力学: エンタルピー
- 第5週 エネルギー変換に関わる熱力学: エントロピー
- 第6週 エネルギー変換に関わる熱力学: 自由エネルギーと化学平衡
- 第7週 物理的エネルギー変換: 量子的エネルギー変換の基礎
- 第8週 物理的エネルギー変換: 熱・電気エネルギー変換の基礎
- 第9週 二次電池の基礎原理と応用例
- 第10週 燃料電池の基礎原理
- 第11週 燃料電池の応用例
- 第12週 太陽電池の基礎と応用例
- 第13週 熱電素子と応用例
- 第14週 エネルギーの有効利用と地球環境保全
- 第15週 最終試験

【教科書】

なし

【参考書】

エネルギーの工学と資源、河村和孝・馬場宣良 著、産業図書、2,600円

「エネルギー・環境・生命」、鈴木啓三 著、化学同人、1,900円

"Thermodynamics of Chemical Processes", Gareth Price, Oxford University Press, (1998)

【成績の評価方法と評価項目】

演習(20%)、課題レポート提出(20%)、および最終試験(60%)により、成績評価を行なう。課題レポートを課さない場合は、演習を40%とする。

評価項目:

- ・地球環境とエネルギー使用の現状と問題点を正しく理解できる。
- ・どのエネルギーも強度因子と容量因子の積がエネルギー単位として等しいことを理解できる。
- ・エネルギー変換を定量的に扱うために必要な熱力学諸量を正しく扱うことができる。
- ・原子構造と原子内の電子エネルギー準位を正しく理解できる。
- ・電極電位と電極反応から電池の基本原則を理解できる。
- ・各種化学電池におけるエネルギー量の定量的な扱いが行なえる。
- ・半導体の基礎原則を理解し、発電に必要な電池構成物質の性質を正しく理解できる。
- ・エネルギー有効利用に必要なエネルギー変換技術の基本原則を正しく理解できる。

【留意事項】

本講義に関連する専門科目は以下である。ただし、必ずしも履修を必要とするものではない。

環境熱力学(3年1学期)、環境システム化学(3年1学期)、環境材料工学(3年2学期)、および物性に関する物理学基礎や物理化学など他課程の物理・化学関連科目。

【担当教員】

大橋 晶良

【教員室または連絡先】

環境システム工学棟569室

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 自然環境中および生物学的処理プロセス内における汚染浄化微生物群の機能に関する代謝, 細胞生理, 微生物生態学などの微生物科学の基礎知識と, その反応機構及び速度論を定量的に把握するための生物反応工学を修得する。

達成目標: 下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

微生物, 生態系, 生物反応, 環境浄化, 生命, 環境

【授業内容及び授業方法】

生命の誕生・進化を明らかにすることで, 微生物とは何か, どんな機能を持っているかなどを把握し, 微生物学の歴史を振り返り, 最近の環境微生物工学の動向を説明する。授業の後半は微生物反応速度をモデル的に取り扱う内容で, 理解の向上が図られるように演習問題を随時取り入れて講義を進める。OHPを用いて講義し, 期末試験を実施する。

【授業項目】

- 第1週 生命の誕生
- 第2週 生命の進化
- 第3週 生物の系統を分類
- 第4週 微生物とは
- 第5週 微生物学の歴史1
- 第6週 微生物学の歴史2
- 第7週 環境微生物
- 第8週 微生物の熱力学
- 第9週 微生物のエネルギー獲得と生態系
- 第10週 微生物反応速度1
- 第11週 微生物反応速度2
- 第12週 微生物反応の量論
- 第13週 廃水処理への適用
- 第14週 環境微生物の検出・評価
- 第15週 期末試験

【教科書】

視覚でとらえるフォトサイエンス・生物図録(鈴木考仁)、数研出版, およびテキストを配布する。

【参考書】

「レーニンジャーの新生化学」山科郁男監修, 廣川書店・「水環境工学」松本順一郎編集, 朝倉書店・「生物化学工学」合葉修一, 科学技術社など

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

演習・課題レポート20%, 中間・期末試験80%により総合的な成績評価を行う。中間試験では, 筆記用具以外の持ち込みは不可で, 主として熱力学の概念的な理解を問う問題で, 期末試験では教科書等の持ち込みを可として計算問題を主に出題する。

評価項目:

- ・生命の誕生・進化を理解し, 生物と環境との関連の重要性を認識して, 環境保全の大切さを自覚する。
- ・微生物学の歴史を通して, 微生物の機能に関する代謝, 細胞生理などの微生物科学の基礎知識を理解し, 微生物生態学を熱力学的に考察することができる。
- ・微生物反応速度をモデル的に取り扱うことができ, 生物学的処理プロセスにおける汚染浄化の仕組みを理解することができる。

【留意事項】

本科目は環境衛生工学, 環境生態工学の内容と共通の概念が多いので, それらの科目を履修していることが望ましい。

【担当教員】

小松 俊哉

【教員室または連絡先】

環境システム棟554室

【授業目的及び達成目標】

化学物質による環境汚染は現在では低濃度・多種類・広域という特徴を持っている。本講義では、微量環境汚染物質の有害性、排出形態、環境中での挙動と、それらを除去・低減化するための技術と適正管理方法に関する知識を修得することを目的とする。具体的には、

- 1) 化学物質管理の法的枠組を理解すること
 - 2) 化学物質の環境内運命と有害性評価手法を理解すること
 - 3) 土壌・地下水汚染の特徴と対策技術を理解すること
- を目標とする。

【授業キーワード】

化学物質、微量環境汚染、有害性、生物濃縮、生分解、毒性試験、化審法、土壌・地下水汚染、有害物質管理、PRTR制度

【授業内容及び授業方法】

主に板書と配布資料を用いて講義形式で授業を進める。始めに、環境汚染を引き起こしている化学物質に関して、環境中での挙動、有害性評価手法、法的規制を学ぶ。次に、有害物質による汚染が特に顕著な土壌・地下水に着目し、揮発性有機化合物、重金属などによる土壌・地下水汚染の発生構造、それらの除去・低減化技術および適正管理方法について講述する。

【授業項目】

- 序. 環境問題の質的変遷
- 第1週 化学物質による環境問題のトレンド
- 第2週 化学物質管理の法的枠組と国際的取組
- I. 化学物質の環境内運命と有害性評価手法
- 第3週 生態系の構造と物質循環
- 第4週 生物濃縮とその予測指標
- 第5週 化学物質の生分解性試験
- 第6週 毒性試験の分類と結果の評価方法
- 第7週 毒性試験の環境評価・管理への適用
- 第8週 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)
- II. 土壌・地下水汚染の現状と対策
- 第9週 土壌・地下水汚染の発生構造
- 第10週 揮発性有機化合物(VOC)による汚染と修復技術
- 第11週 重金属による汚染と修復技術
- 第12週 バイオレメディエーションによる汚染修復
- III. 有害物質の適正管理手法
- 第13週 PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)
- 第14週 土壌汚染対策法、スーパーファンド法
- 第15週 期末試験

【教科書】

なし

【参考書】

人間・環境・地球－化学物質と安全性－第3版:北野大・及川紀久雄著, 共立出版(2000)
環境衛生学－改訂第2版:澤村他編集, 南江堂(1992)
土壌・地下水汚染の実態とその対策:日本地盤環境浄化推進協議会監修, オーム社(2000)
環境白書:環境省編(各年度版)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:途中3回程度実施する小テスト(40%), 期末試験(50%), 出席点(10%)により成績評価を行う。試験は全て持込不可とする。

評価項目:

- ・化学物質管理の法的枠組と各々の方法を理解できる。
- ・化学物質の環境中での挙動を理解できる。
- ・各種毒性試験の位置付けと結果の評価方法を理解できる。
- ・土壌・地下水汚染の発生構造と対策技術を理解できる

【留意事項】

受講者は、環境衛生工学(3年1学期)、廃棄物管理工学(3年2学期)を受講していることが望ましい。

【担当教員】

解良 芳夫・佐藤 一則・小松 俊哉・金子 賢司

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室(解良)、環境システム棟466室(佐藤)、環境システム棟554室(小松)、非常勤講師(金子)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:様々な環境質について、物理的・化学的・生物的分析を行なう際に必要とされる試料等の扱い方・分析方法についての基礎を理解する。

達成目標:下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

環境汚染、水質、大気、土壌、環境基準、廃棄物、微量有害物、バイオアッセイ、変異原性、機器分析、測定値取扱、生体成分分析

【授業内容及び授業方法】

講義形式で主に授業を進め、理解のために適宜、演習を行なう。最初の3週に、実際の環境分析業務の現場で日常的に行なっている事項について、具体例を通じて学習する。その後、個々の分析手法について必要な試料取り扱い・分析法に関する基礎を学習する。テキストとして講義内容に関するプリント冊子を配付する。

【授業項目】

- 第1週(金子) 環境分析業務の実際と具体例(1):環境汚染の測定対象の概略
- 第2週(金子) 環境分析業務の実際と具体例(2):水質の測定
- 第3週(金子) 環境分析業務の実際と具体例(3):固体試料、気体試料
- 第4週(小松) 環境に関わる法的規制の概要(水質、大気、土壌、廃棄物)
- 第5週(小松) 水試料の調整と分析方法概説、ガスクロマトグラフィー分析
- 第6週(小松) 衛生学的指標、微生物を用いる変異原性試験
- 第7週(小松) 演習、(佐藤)原子量・分子量、単位・数値の扱い方
- 第8週(佐藤) 環境基準と大気・土壌分析法、分析サンプル処理法例
- 第9週(佐藤) 分光法(吸収スペクトル法、発光スペクトル法)、分子の電子遷移による光吸収他
- 第10週(佐藤) 原子吸光法、ICP分析法、質量分析法、吸光度、ランバート・ベール則、質量分解能
- 第11週(解良) 測定値取り扱い、バイオアッセイにおける生物試料取り扱い上の注意点1
- 第12週(解良) バイオアッセイにおける生物試料取り扱い上の注意点2、透析、塩析、遠心分離
- 第13週(解良) 電気泳動、薄層クロマトグラフィー、液体クロマトグラフィー
- 第14週(解良・佐藤) 演習
- 第15週 最終試験

【教科書】

プリント冊子をテキストとして配付

【参考書】

- ・「環境の化学分析」、日本分析化学会北海道支部 編、三共出版
- ・「第2版 機器分析の手引き 第1集～第3集」、化学同人
- ・「バイオアッセイ 水環境のリスク管理」、鈴木・内海 編、講談社サイエンティフィク
- ・「化学物質と生態毒性」改訂版、若林明子 著、丸善
- ・「生物統計学入門」、石井 進 著、培風館
- ・「4 steps エクセル統計学」(CD-ROM アドインソフト Statcel付)柳井久江 著、オーエムエス

【成績の評価方法と評価項目】

レポート20%、演習・小テスト20%、最終試験60%

評価項目

- ・実際に行われている環境分析の必要性を把握できる。
- ・環境規制物質および法的環境基準を把握できる。
- ・各々の分析に必要な試料調整法の具体的手順を理解できる。
- ・物理・化学・生物学的原理をふまえた正しい分析法の選択ができること。

【留意事項】

受講者の具備する条件:第3学年次に開講している環境分野の実験系科目、あるいは関連する基礎自然科学科目(物理、化学、生物他)の科目を履修し、単位を取得していることを前提に授業を進める。

【担当教員】

中出 文平

【教員室または連絡先】

環境システム棟353(中出)、環境システム棟354(樋口)

【授業目的及び達成目標】

【授業目的】建築、街区、都市、地域など様々なスケールの環境問題を法や施策と対応させて学習し、環境に配慮した空間計画立案に関する手法・概念の基本的内容を修得すること

【達成目標】我が国の都市・建築に関する法制度や施策を理解し、それぞれの空間のスケールに合わせて法制度や施策が具体的な空間をどう作り出すか、作り出してきたかを理解する。

【授業キーワード】

都市環境、法制度、住宅政策、地区環境、地区カルテ、ノーマライゼーション、都市マスタープラン、成長管理、区域区分、ゾーニング、広域都市計画

【授業内容及び授業方法】

1. 住宅、2. 地区、3. 都市・地域と大きく3つのスケールに対して、環境に関わる制度、施策に関する講義を行う。前半を樋口が、後半を中出が担当する。内容の理解を深めるため講義後に、内容に即した小演習をたびたび行う。講義は主として、OHP、プロジェクトを用いて、実例を示すことで、内容の理解を深める。授業はテキスト、配布資料を用いて講義を行う。

【授業項目】

- 第1週 1. 序・住宅
(1)講義の組み立て方
第2週 (2)住宅
第3週 (3)住宅事情と住宅政策
第4週 2. 地区
(1)相隣環境
第5週 (2)地区環境を調べる
第6週 (3)地区環境を考えるための指標
第7週 (4)様々な街区の存在
第8週 (5)みんなが元気で動ける街
第9週 3. 都市／地域
(1)都市環境計画・成長管理
第10週 (2)ゾーニング
第11週 (3)区域区分制度の運用
第12週 (4)都市と農村
第13週 (5)広域都市計画
第14週 (6)2000年法改正の内容
第15週 期末試験

【教科書】

都市計画 第3版 日笠端・日端康雄著 共立出版(株)を一部使用するが、大半は独自の教材による。

【参考書】

都市計画教科書 第2版 都市計画教育研究会編 彰国社

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: 数回の小レポートの内容(20%)、期末試験(80%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・我が国の住宅の成り立ちと戦後の住宅政策を理解している。
- ・地区環境を評価するための考え方、方法を理解している。
- ・市街地内の建築物の立地を規定する法制度の内容を理解している。
- ・市街化を制御する法制度の内容を理解している。

【留意事項】

第3学年に開講する「都市の認識」「都市の計画」に続く講義であり、これらで示されたものを前提として講義を進めるため、受講しておくことが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan>
都市計画研究室

【担当教員】

松本 昌二

【教員室または連絡先】

環境システム棟365室

【授業目的及び達成目標】

都市のエネルギー消費、交通、廃棄物問題をとりあげ、解決するためのアプローチ、政策について学習する。後半は、環境の経済価値、プロジェクトの評価(費用便益分析)について学習する。経済学やシステム分析の考え方、手法を習得する。

【授業キーワード】

市場の失敗、環境税、循環型社会、費用便益分析

【授業内容及び授業方法】

講義を主体に授業を進め、理解のために数回の演習レポートを課す。講義内容に関するプリント資料を配付する。

【授業項目】

- 第1週 環境問題解決のための経済学とシステム分析
- 第2週 都市の大気環境・熱環境とCO₂排出
- 第3週 都市の交通需要マネジメント
- 第4週 混雑税とロードプライシング
- 第5週 都市の公共交通政策
- 第6週 物質循環と廃棄物問題
- 第7週 ライフサイクルアセスメント(LCA)
- 第8週 リサイクルによる廃棄物の活用
- 第9週 中間試験
- 第10週 プロジェクトの効果と便益帰着
- 第11週 経済分析
- 第12週 財務分析
- 第13週 環境の経済的価値
- 第14週 総合評価と便益帰着構成表
- 第15週 期末試験

【教科書】

「都市交通プロジェクトの評価―例題と演習」森杉・宮城編著、コロナ社、1996(「交通計画学」で教科書として使用)。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:数回の演習レポートの提出を求めると共に、中間試験、期末試験を行う。レポート30%、中間試験30%、期末試験40%により成績評価する。

評価項目:

- ・混雑税の理論とその適用であるロードプライシングの問題点を理解している。
- ・消費者余剰による便益、交通ネットワークの均衡配分を求めることができる。
- ・都市公共交通の意義と政策のあり方を理解している。
- ・ごみ処理手数料の有料制が有効であることを理解している。
- ・ライフサイクルアセスメントの意義と方法を理解している。
- ・プロジェクトの経済性、採算性分析を手順通りすることができる。
- ・プロジェクトの帰着便益構成表を作成できる。

【留意事項】

第3学年に開講する「環境計画論」「交通計画学」を受講しておくことが望ましい。

【担当教員】

力丸 厚, 高橋一義

【教員室または連絡先】

環境システム棟655室(力丸), 651室(高橋)

【授業目的及び達成目標】

授業目的: 新しい測量手段として, また地球環境のモニタリング手法として, 近年進歩の著しい衛星リモートセンシングの観測データおよび数値標高データを処理し, 判読・判別する手法を実習により体得する。
達成目標: 下記の「評価項目」にあげた事項の達成を目標とする。

【授業キーワード】

緯度経度座標系, UTM座標系, 斜面方位角, 斜面傾斜角, アフィン変換, 画像ヒストグラム

【授業内容及び授業方法】

衛星画像および数値地形データを用いて実習を行う。

【授業項目】

- 第1週 実習内容の概説および地理測地系(緯度経度, UTM座標系)の概説
- 第2週 地形標高データのハンドリング実習(任意地点の標高値の抽出)
- 第3～5週 地形標高データからの斜面傾斜角と斜面方位角の算出実習
- 第6週 斜面傾斜角と斜面方位角の視覚化および視覚化画像による地形条件の判読実習
- 第7週 衛星画像の概説とアフィン変換を用いた地理測地系への重ね合わせ方法の説明
- 第8週 衛星画像と数値地図画像を用いた地上対応点(GCP)の取得
- 第9週 地上対応点(GCP)を用いたアフィン変換係数の算出と変換誤差評価の実習
- 第10～11週 アフィン変換による衛星画像の幾何補正実習(幾何補正画像の作成)
- 第12週 衛星画像からの積雪領域判別方法の概説と画像ヒストグラムの算出実習
- 第13～14週 斜面条件別の画像ヒストグラムを用いた積雪領域判別処理実習
- 第15週 全体とりまとめ

【教科書】

日本リモートセンシング研究会編『図解リモートセンシング』,
担当教員が作製した実習資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

- ・実習内容に関するレポート提出. 無断欠席, レポート未提出者には単位取得の権利を与えない.
- ・実習ノートの提出

評価項目:

- ・数値標高データから任意地点の標高値抽出.
- ・数値標高データから任意地点の斜面傾斜角および斜面方位角を算出.
- ・数値地形情報から斜面の陰影条件の抽出.
- ・衛星画像から地上基準点の抽出および基準点によるアフィン変換係数の算出・誤差評価.
- ・アフィン変換係数を用いて衛星画像を幾何補正の実施.
- ・画像ヒストグラムを用いて非積雪領域と積雪領域の判別.
- ・斜面条件を考慮した非積雪領域と積雪領域の判別.

【留意事項】

測量士補の資格取得上の必要教科である。

本講義は3年生向けの「リモートセンシング工学1」の内容を踏まえ, 連携した内容であるため, 受講者は, 「リモートセンシング工学1」を履修した者であることを原則とする。また3年生向けの「環境・建設計算機実習I」および「環境・建設計算機実習II」を履修した者であることが望ましい。