

【担当教員】

中出 文平・解良 芳夫・陸 旻皎・力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境システム棟353(中出) 667(解良) 653(陸) 655(力丸)

【授業目的及び達成目標】

授業目的: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。  
達成目標:「評価項目」で示された項目を達成すること。本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(C)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)10%, (B)10%, (C)10%, (H)60%, (I)10%である。

【授業キーワード】

人口爆発、産業活動、自然環境と人工環境、生物的多様性の喪失、水問題、大気大循環、水循環、エネルギー循環、気候システム、温暖化、観測システム、生態システム、炭素および窒素循環、生態システムの進化、原始地球生態系、酸化還元境界層、生物の陸上進出、生物の多様性、安定同位対比、衛星による地球観測システム、植生分布、植生指標、人工衛星、電磁波

【授業内容及び授業方法】

板書、プリント、OHP、パソコン(パワーポイント)を用いて講義する。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。必要に応じて課題を出す。

【授業項目】

- (第1週)はじめに、地球環境問題とは
- (第2週)人間の活動と地球環境問題
- (第3週)地球環境と巨大都市－自然環境と人工環境
- (第4週)地球環境問題の解決と南北問題－持続可能な発展
- (第5週)地球上の水問題について
- (第6週)地球規模の大気・水・エネルギー循環と気候システムについて
- (第7週)温暖化のメカニズム
- (第8週)温暖化の観測、影響と対策
- (第9週)生態システムとは
- (第10週)生態システムの形成と変遷1
- (第11週)生態システムの形成と変遷2、生態システムと地球環境変動
- (第12週)衛星による地球観測の仕組み
- (第13週)地球環境問題と衛星による地球観測の内容
- (第14週)衛星による地球規模の植生分布等の把握
- (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講義時に配布する。

【参考書】

岩波講座地球環境学第1巻「現代科学技術と地球環境学」  
岩波講座地球環境学第10巻「持続可能な社会システム」  
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  
岩波講座地球惑星科学第3巻「地球環境論」、岩波書店  
図解リモートセンシング、(社)日本測量協会

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:小テストと課題:40%

期末テスト :60%(持ち込み不可)

評価項目: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・対応を考える。

【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。

## The State of World Environments 2

**【担当教員】**

全教員

**【教員室または連絡先】**

環境システム工学課程全教員

**【授業目的及び達成目標】**

授業目的:国際的に活躍できる技術系人材に要求される英語によるコミュニケーション能力, 読解力, 表現能力, およびこれらの能力を駆使して行なう情報収集能力について、その重要性認識と基礎的能力の醸成を図ることを目的とする。そのために、さまざまな環境問題, 環境政策, および環境対策技術に関する情報収集と理解を、英語を通して行なえることを目指す。環境システム工学課程の学生が十分に興味を持つ教材やトピックスを選定し、グループ学習により実践的な英語能力向上に努める。

達成目標:本科目は環境システム工学課程の教育目標(A), (D)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)10%, (D)90%である。

**【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】**

配属された各研究室の学生に対して担当教員が、学生の英語能力に応じて教材やトピックスを選定し、セミナー形式により授業を実施する。授業内容, 授業計画, および授業方法は、各担当教員から指示される。

**【授業項目】**

第1-14週 英文教材・資料の読解, 翻訳, プレゼンテーション, およびコミュニケーションスキルの活用など, いろいろな方法によって授業を進める。

第15週 期末試験

**【教科書】**

最新の技術論文・資料・記事, または専門書や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などの環境関連分野から選定する。

**【参考書】**

各担当教員から指定される。

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価:

授業への積極的参加度, 課題報告(プレゼンテーション), 小テスト, 演習, 提出レポート内容などによって総合的評価を行なう。

ただし、グループ毎に成績評価基準が異なるよう評価基準の統一化を実施する。

【担当教員】

熊倉 俊郎・楊 宏選・松川 寿也・中村 健

【教員室または連絡先】

環境システム棟652(熊倉), 機械建設棟803(岩崎)

【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ーの利用, 及び, 計算機器としてのコンピューターの利用の双方が行なえることが達成目標である. 本科目は環境システム工学課程の教育目標(E),(F)の達成に寄与する. 教育目標別学習時間の割合は, およそ(E)が60%, (F)が40%である.

【授業キーワード】

正しいコンピューター及びネットワークの利用, 表計算ソフトを用いた問題解決方法, コンピュータープログラミングを基礎とした問題解決方法

【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, コンピューター・ネットワークセキュリティ(熊倉)

第2週 表計算ソフト利用の基礎(中村, 松川)

第3週 回帰分析の基礎(中村, 田中, 土屋, 磯部)

第4週 回帰分析の基礎(中村, 田中, 土屋, 磯部)

第5週 事例データを用いた回帰分析実習(土屋, 磯部)

第6週 事例データを用いた回帰分析実習(土屋, 磯部)

第7週 データ抽出と集計(高橋, 松川, 坂田)

第8週 データ抽出と集計(高橋, 松川, 坂田)

第9週 データ抽出と集計(高橋, 松川, 坂田)

第10週 Unixの特色, 基本操作・基本コマンド, エディター及びFortran/C(++)コンパイラの使い方. (岩崎, 犬飼, 楊, 陳)

第11週 Fortran/C(++)の文法, 変数宣言, 入出力, 四則演算, 組込関数. リダイレクション. 関連する演習問題. (岩崎, 犬飼, 楊, 陳)

第12週 判断文. 関連する演習問題. (岩崎, 犬飼, 楊, 陳)

第13週 反復文. 関連する演習問題. (岩崎, 犬飼, 楊, 陳)

第14週 配列. 関連する演習問題. (岩崎, 犬飼, 楊, 陳)

第15週 応用問題. (岩崎, 犬飼, 楊, 陳)

【教科書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: 第1週: コンピューター・ネットワークセキュリティに関する小テスト

第2から9週: レポート(内容は実習時に提示)

第10から15週: レポート(内容は実習時に提示)

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:

- ・第1週は, 情報セキュリティに関して理解していること.
- ・以下, 第2から9週の実習に対して.
- ・表計算ソフトの基礎的な利用ができること.
- ・回帰分析の基礎を理解していること.
- ・データ抽出と抽出結果の演算について理解していること.
- ・以下, 第10から15週の実習に対して.
- ・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こと.
- ・作成したプログラムを正しく動作させることができること.

【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】**

小松 俊哉・河田 重雄・杉本 恭子

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟554室(小松)、非常勤講師(河田・杉本)

**【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:本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(D)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)10%, (D)90%である。

具体的な授業内容では、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か、または、教科書を指定する。

**【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。  
集中講義であるため、講義時間は基本的に30時間とする。

**【担当教員】**

佐藤 一則・解良 芳夫・小松 俊哉・山口 隆司・高橋 祥司・姫野 修司・Teoh Wah Tzu・阿部 勝正

**【教員室または連絡先】**

2010年度とりまとめ担当教員は山口隆司。  
環境システム棟466室(佐藤)、667室(解良)、554室(小松)、570室(山口)、668室(高橋)、553室(姫野)、467室(Teoh)、669室(阿部)

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(F)20%、(H)80%である。

**【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、および化学実験安全教育(各年度とりまとめ担当教員)
- (2) 微生物による水質浄化実験
- (3) 水圏環境評価のための水質分析
- (4) 細菌数の計測と消毒実験
- (5) 活性炭による高度処理実験
- (6) リサイクル資源の材料特性評価
- (7) 溶融処理プロセス実験:粉体粒子における粒度分布評価と密度測定
- (8) 溶融ガラスの光学的特性:焼結物質の密度、気孔率、および微細構造
- (9) 固体電解質を用いた自動車排気ガスセンサー
- (10) 細胞の形質転換
- (11) プラスミド DNA の調製と電気泳動
- (12) 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前日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】**

環境システム工学課程各教員

**【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、指示された教員の指導のもとに、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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)(G)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(F)25%, (G)25%, (H)35%, (I)15%である。

**【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】**

研究室の指導教員の指示による。

**【授業項目】**

研究室の指導教員の指示による。

**【教科書】**

研究室の指導教員の指示による。

**【参考書】**

研究室の指導教員の指示による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

研究室の指導教員の指示によるが、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、統一基準のもとで成績評価を行う。

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、各指導教員の指示により、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、指示された教員の指導のもとに、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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(E)(F)(G)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(E)25%, (F)25%, (G)25%, (H)15%, (I)10%である。

**【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】**

研究室の指導教員の指示による。

**【授業項目】**

研究室の指導教員の指示による。

**【教科書】**

研究室の指導教員の指示による。

**【参考書】**

研究室の指導教員の指示による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

研究室の指導教員の指示によるが、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、統一基準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。
- ・以下に示す具体的評価項目に基づいて達成度を評価する。

- [1] 解決すべき課題の内容を良く考えている。
- [2] 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策となっている。
- [3] デザイン結果あるいは解決策を分かりやすく提示している。
- [4] デザイン教育に関連する教育目標を満足している。
  - 学習教育目標(E) 情報・環境技術の知識と応用力
  - 学習教育目標(F) 解析・考察、まとめる能力
  - 学習教育目標(G) 自己学習習慣、創造力、問題可決能力
  - 学習教育目標(H) 問題意識の涵養・探求、創造性の育成
  - 学習教育目標(I) 生涯自己学習能力
- [5] 積極的な活動
- [6] チームワーク力
- [7] コミュニケーション能力
- [8] プレゼンテーション能力

**【留意事項】**

研究室に配属された後、各指導教員の指示により、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】**

本演習は、持続可能性を常に意識する環境マインドを持つ次世代の環境技術者養成を目標とする。特に、環境NPOと連携し資源循環ボランティア活動((1)長岡市内の全小・中学校からの給食残渣の回収・飼料化、(2)割り箸回収再利用、(3)里道・里山整備)等を実施することで、先導的に取り組まれている地域NPOと地方自治体との資源循環型社会構築のための地域連携事業を体感する。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(E)(F)(G)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)5%、(E)10%、(F)25%、(G)40%、(H)10%、(I)10%である。

**【授業キーワード】**

NPO活動、ボランティア活動、環境教育

**【授業内容及び授業方法】**

本演習は、各研究室に配属された4年生のみ受講が可能である。

環境NPOと(1)長岡市内の全小・中学校からの給食残渣の回収・飼料化、(2)割り箸回収再利用、(3)里道・里山整備等の資源循環ボランティア活動を行うとともに、後半には資源循環ボランティア活動の意義や効果の算定などを調査し発表する。

**【授業項目】**

- (1) 授業ガイダンス
- (2) 講義: 資源循環の必要性とNPO活動について
- (3) 飼料化、炭焼き施設見学(合計: 3コマ)
- (4) "
- (5) "
- (6) 給食残さの回収・飼料化演習(合計: 2コマ)
- (7) "
- (8) 炭焼き演習(合計: 2コマ×2回)
- (9) "
- (10) "
- (11) "
- (12) 里山整備演習(合計: 3コマ)
- (13) "
- (14) "
- (15) 最終報告会

**【教科書】**

なし(プリント等適宜配布する)

**【参考書】**

なし

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績の評価方法と評価項目 成績評価は演習への参加、各演習後のレポート、最終報告会を全教員が採点する。

・以下に示す具体的評価項目に基づいて達成度を評価する。

- [1] 解決すべき課題の内容を良く考えている。
- [2] 制約条件を考慮したデザインあるいは解決策となっている。
- [3] デザイン結果あるいは解決策を分かりやすく提示している。
- [4] デザイン教育に関連する教育目標を満足している。
  - 学習教育目標(C) 自然科学の基礎知識と応用力
  - 学習教育目標(E) 情報・環境技術の知識と応用力
  - 学習教育目標(F) 解析・考察、まとめる能力
  - 学習教育目標(G) 自己学習習慣、創造力、問題可決能力
  - 学習教育目標(H) 問題意識の涵養・探求、創造性の育成
  - 学習教育目標(I) 生涯自己学習能力
- [5] 積極的な活動
- [6] チームワーク力
- [7] コミュニケーション能力
- [8] プレゼンテーション能力



**【担当教員】**

全教員

**【教員室または連絡先】**

実務訓練委員、課程主任

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(B)(C)(D)(E)(F)(G)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(B)5%, (C)10%, (D)10%, (E)10%, (F)5%, (G)10%, (H)45%, (I)5%である。

**【授業キーワード】**

技術と社会、技術者倫理、総合的実践力、自主的学習、研究の計画・遂行・取りまとめ、問題解決能力

**【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】**

訓練先の担当者の指示による。

**【教科書】**

訓練先の担当者の指示による。

**【参考書】**

訓練先の担当者の指示による。

**【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の判定を行う。

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(B)(C)(D)(E)(F)(G)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(B)5%, (C)10%, (D)10%, (E)10%, (F)5%, (G)10%, (H)45%, (I)5%である。

**【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】**

研究室の指導教員の指示による。

**【授業項目】**

研究室の指導教員の指示による。

**【教科書】**

研究室の指導教員の指示による。

**【参考書】**

研究室の指導教員の指示による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

研究室の指導教員の指示によるが、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、各指導教員の指示により、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】**

研究活動において必要とする高度な専門知識、専門理解力、および専門スキルの習得のために、特定テーマに関する輪講形式の特別授業を行う。具体的な授業内容は、学生のニーズに合致するよう、担当教員と学生との話し合いを通じて決定する。

1)当該専門分野に関する工学的興味を深めると同時に、高度な専門知識と専門理解力を習得する。

2)工学的問題意識を持ち、自立的に問題解決に取り組む高い能力を身につける。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)(G)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(F)25%, (G)25%, (H)50%である。

**【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】**

担当教員の指示による。

**【授業項目】**

担当教員の指示による。

**【教科書】**

担当教員の指示による。

**【参考書】**

担当教員の指示による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

専門知識と専門理解力の向上状況および専門的スキルの習得状況について、その達成度を成果により評価する。

**【留意事項】**

本演習は、非常に高い意欲と能力を持つ学生に対して開講されるオーダーメイドの演習であり、履修にあたっては、アドバイザー教員と、課程主任の許可が必要である。なお、本科目は集中講義形式で開講される。

【担当教員】

陸 旻皎・熊倉 俊郎

【教員室または連絡先】

環境システム棟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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)約30%, (B)約30%, (C)約40%の達成に寄与する。

【授業キーワード】

地球流体の性質、陸面水・エネルギー交換、水文素過程、大気大循環、水循環、エネルギー循環

【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－ 2週 大気組成、静力学平衡(熊倉担当)
- 第 3－ 4週 乾燥空気の性質(熊倉担当)
- 第 5－ 6週 湿潤空気の性質(熊倉担当)
- 第 7 週 水の性質、地球上での分布と水問題(陸担当)
- 第 8 週 様々な時空間スケールでの水収支解析(陸担当)
- 第 9－10週 陸面エネルギー収支(陸担当)
- 第11－12週 大気と陸面の熱・水のやりとりと水文素過程(陸担当)
- 第13－14週 地球規模の大気・水・エネルギー循環(陸担当)
- 第15 週 期末テスト(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

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価は不定期の小テストと期末試験による(各教員の分担時間比により配点する)。
2. 評価項目
  - ・大気と水の性質を理解する
  - ・陸面水文過程を説明できる
  - ・大気と陸面の熱・水のやりとりを説明できる
  - ・地球規模の大気・水・エネルギー循環を説明できる。
  - ・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、「大気水圏動態解析」、「地球環境動態解析」等により詳しく水、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】**

中出 文平・佐野 可寸志

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟353(中出) 366(佐野)

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)5%, (B)20%, (H)75%である。

**【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、二教員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
  - (2)持続可能な発展の原理
- 第5週 (3)環境アセスメント(環境影響評価)
- 第6週 (4)環境管理計画／環境基本計画
- 第7週 (5)環境の経済分析(外部不経済, 環境税, 混雑税)
- 第8週 (6)環境指標
- 第9週
- 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>

<http://infra.nagaokaut.ac.jp/members/matsumoto/matsumoto0.htm>

**【担当教員】**

解良 芳夫・高橋 祥司

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟667室(解良)、668室(高橋)

**【授業目的及び達成目標】**

授業目的: 生物化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「地球環境学1ー生態システム」や「生態学基礎」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: 本授業は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(C)(E)(H)の達成を目標として行う。教育目標別学習時間の割合は、おおよそ(A)5%、(B)5%、(C)30%、(E)5%、(H)55%である。具体的な授業内容では、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】**

学名、分類、原核細胞、真核細胞、アミノ酸、タンパク質、糖質、脂質、核酸、DNAの複製、変異、修復、セントラルドグマ、遺伝暗号

**【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物化学の基本的事項の一部について学習する。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。

(1)解良担当(第1週～第8週)

(2)高橋担当(第7週～第15週)

**【授業項目】**

第1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2週 細胞の構造と機能の概略1(解良)

第3週 細胞の構造と機能の概略2: 生命の化学的環境、生体分子における化学結合(解良)

第4週 生体を構成する物質1: アミノ酸とペプチド、タンパク質の種類(解良)

第5週 生体を構成する物質2: タンパク質の構造(解良)

第6週 生体を構成する物質3: 糖質(解良)

第7週 生体を構成する物質4: 脂質(解良)

第8週 「中間テスト(解良)」

第9週 生体を構成する物質5: 核酸1(高橋)

第10週 生体を構成する物質6: 核酸1、ビタミンと微量元素(高橋)

第11週 遺伝子と情報伝達1: DNAの複製(高橋)

第12週 遺伝子と情報伝達2: DNAの変異と修復(高橋)

第13週 遺伝子と情報伝達3: DNAの組換え(高橋)

第14週 遺伝子と情報伝達4: セントラルドグマと遺伝暗号(高橋)

第15週 「期末試験(高橋)」

**【教科書】**

生化学ー基礎と工学(左右田健次 編)、化学同人。【注釈】本教科書は環境生物学基礎、環境生物化学1(3年2学期)、環境生物化学2(4年1学期)で使用する。

**【参考書】**

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

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. 解良担当分の成績は、複数回の小テスト(30%)と中間試験(70%)により評価する。

2. 高橋担当分の成績は、複数回の小テスト(30%)と期末試験(70%)により評価する。

3. 最終成績は、解良担当分の成績(100点)および高橋担当分の成績(100点)の平均点とする。

評価項目:

(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。

・アミノ酸の基本的な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な構造を説明できる。

・糖質の基本的な種類と構造について説明できる。

・脂質の基本的な種類と構造について説明できる。

(高橋分)

- DNA の複製のしくみを説明できる。
- DNA の変異を引き起こす要因とその修復機メカニズムが説明できる。
- DNA の組換えのしくみを説明できる。
- DNA の遺伝暗号を理解し、説明できる。

**【留意事項】**

1. 受講者の具備する条件:「化学の基礎知識」を修得していること。
2. 小テストを行う場合は、前もって予告する。なお、小テストは授業開始時刻から行う。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】

山口 隆司・姫野 修司

【教員室または連絡先】

環境システム棟

【授業目的及び達成目標】

生態系のしくみと役割や生物多様性の重要性、生態系破壊の現状など生態学の基本的事項を学ぶこと同時期に開講の「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:本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(C)(E)(H)の達成に寄与する。

生態系の構造、物質循環とエネルギーの流れ、生態的ピラミッドの知識を得る。

生命の誕生と生態系についての知識を得る。

環境評価指標、環境基準、環境基準達成率についての知識を習得する。

生態システムダイナミクス、生物の個体群と成長モデルを利用出来るようになる。

環境保全関係法令の種類と目的・定義の知識を得る。

教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)5%, (B)5%, (C)30%, (E)5%, (H)55%である。

【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  
生物多様性、絶滅、地球温暖化、オゾン層破壊、有害化学物質、環境中運命、リスク低減

【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の基本的事項の一部について学習する。

第1週～第7週(山口担当)と第8週～15週(姫野担当)ともにプリントと教科書を用いて講義形式で進める。

【授業項目】

第1週 生物・生態学の概論と環境における意義(山口)

第2週 生態系の構造、物質循環とエネルギーの流れ、食物連鎖・生態的ピラミッド、生命の誕生と生態系(山口)

第3週 環境基準、環境評価指標(山口)

第4週 環境評価指標、環境基準達成率(山口)

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(山口)

第6週 環境保全関係法令(山口)

第7週 「中間試験(山口)」

第8週 生物多様性の減少と生物の絶滅(姫野)

第9週 熱帯林破壊による生態系破壊(姫野)

第10週 地球温暖化・オゾン層破壊による生態系破壊(姫野)

第11週 陸水域の生態系保全(姫野)

第12週 有害化学物質による生態系破壊(姫野)

第13週 有害化学物質の環境中運命(姫野)

第14週 有害化学物質物質によるリスクの低減技術(姫野)

第15週 「期末試験(姫野)」

【教科書】

山口担当分: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、および配付プリント姫野担当分:特に指定しない

【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

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】

1. 山口担当分、姫野担当分ともに成績はレポートと中間試験により評価する。

2. 最終成績は、山口担当分の成績(100点)および姫野担当分の成績(100点)の平均点とする。

[達成目標]

生態系の構造、物質循環とエネルギーの流れ、生態的ピラミッドの知識を得る。

生命の誕生と生態系についての知識を得る。

環境評価指標、環境基準、環境基準達成率についての知識を習得する。

生態システムダイナミクス、生物の個体群と成長モデルを利用出来るようになる。

環境保全関係法令の種類と目的・定義の知識を得る

【留意事項】

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。

【参照ホームページアドレス】

<http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/j/> /<http://shwmlab.nagaokaut.ac.jp/>

水圏土壌環境制御研究室ホームページ、廃棄物・有害物管理工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] 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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)25%, (H)75%である。

【授業キーワード】

原子、分子、スペクトル、量子力学、波動関数、電子軌道、化学結合、固体、結晶、液体、気体、状態図

【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 授業目的、SI単位系、物質・元素・原子  
第2週 第1章:物質・元素・原子  
第3週 第1章:同位体存在比、原子量計算  
第4週 第2章:原子構造(電子配置、原子軌道)  
第5週 第2章:原子構造と量子論基礎  
第6週 第2章:原子構造と量子論基礎  
第7週 第2章:水素原子の波動関数と電子軌道  
第8週 第2章:波動関数と他電子原子の構造  
第9週 第2章:遮蔽効果、イオン化エネルギー、電子親和力  
第10週 第2章:まとめと応用例  
第11週 第3章:イオン結合、共有結合(分子軌道)  
第12週 第3章:結合性軌道、反結合性軌道、結合次数  
第13週 第3章:電気陰性度、極性、水素結合  
第14週 第3章:まとめと応用例  
第15週 期末試験

【教科書】

増田芳男、澤田清、「理系のための基礎化学」、化学同人(2006)。

【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、エネルギー変換材料工学に継続、発展する。

**【担当教員】**

小松 俊哉・山口 隆司

**【教員室または連絡先】**

環境棟554室(小松), 570室(山口)

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%, (H)90%である。

**【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 環境衛生工学の概論と環境における意義(山口)
- 第2週 環境評価指標、pH、BOD、COD、SS(山口)
- 第3週 環境基準、環境基準達成率(山口)
- 第4週 小テスト、上水道の概要(山口)
- 第5週 上水道の要件、上水道施設フロー(山口)
- 第6週 浄水場フロー、沈澱、ろ過(山口)
- 第7週 消毒、活性炭等高度処理(山口)
- 第8週 「中間試験(山口)」
- 第9週 下水道の役割および種類と構成(小松)
- 第10週 下水道計画の手順と計画下水量の算出(小松)
- 第11週 管路施設、下水の水質(小松)
- 第12週 小テスト、下水の生物学的処理技術(標準活性汚泥法等)(小松)
- 第13週 下水の高度処理技術と再利用(小松)
- 第14週 下水汚泥の処理、処分と有効利用(小松)
- 第15週 期末試験(小松)

**【教科書】**

定めない。適宜参考資料を配布する。

**【参考書】**

「環境衛生工学」津野、西田著(共立出版)

**【成績の評価方法と評価項目】**

山口担当分:小テスト50%と中間試験50%で評価する。  
小松担当分:小テスト30%, 期末試験70%により成績評価を行う。いずれも持ち込み不可で行う。試験では主として説明(論述)問題と計算問題を出題する。  
主な評価項目は以下ようになる。

評価項目

- 環境衛生工学の概論と環境における意義を理解する(山口)
- 環境評価指標、pH、BOD、COD、SSの知識を得る(山口)
- 日本の環境の現状を環境基準、環境基準達成率から理解する(山口)
- 上水道の概要、上水道の要件、上水道施設フロー、上水フロー、上水過程の知識を得る(山口)
- 下水道の役割、構成、計画手法について理解する(小松)
- 下水処理プロセスおよび汚泥処理プロセスについて理解する(小松)

**【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。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/j/> /<http://shwmlab.nagaokaut.ac.jp/>

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、(H)100%である。

**【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)都市施設と市街地開発事業
  - 第13週 (4)建築と都市計画
  - 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と中間レポートの内容(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学期で都市及び都市計画の基礎を学び、その応用として2学期の「都市の計画」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】**

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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(G)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(G)20%, (H)80%である。

**【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(ヘッ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ー例題と演習ー」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	10%
中間試験	40%
期末試験	50%

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。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://infra.nagaokaut.ac.jp/members/sano/www/Class2.html>

【担当教員】

原 信一郎

【教員室または連絡先】

環境棟267号

【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。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。環境システム工学課程の教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)65%、(H)35%である。

【授業キーワード】

線形代数

【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 期末試験

【教科書】

「基本線形代数」水本久夫著、培風館

【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.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/>

**【担当教員】**

原 信一郎

**【教員室または連絡先】**

環境棟267号

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。環境システム工学課程の教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)65%, (H)35%である。

**【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週)
6. 期末試験(第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/>

【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(E)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)60%, (E)30%, (H)10%である。

【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	20%
中間試験	40%
期末試験	40%

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。

【参照ホームページアドレス】

<http://infra.nagaokaut.ac.jp/members/sano/www/Class3.html>

**【担当教員】**

熊倉 俊郎

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟652

**【授業目的及び達成目標】**

我々の生活圏は半分が大気中にある。ここでは大気の基本的な構造と挙動を学ぶことにより、自然界の水やエネルギーの循環を理解する手立てとする。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)、(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)が10%、(H)が90%である。

**【授業キーワード】**

気象学、大気熱力学、降水、放射、水循環、エネルギー循環

**【授業内容及び授業方法】**

内容は授業項目に示す通りである。各項目に対して板書等を基に説明する。期末試験は本講義の全範囲とする。

**【授業項目】**

第1-4週 大気の運動(回転系の力学、地衡風、傾度風など)  
第5,6週 乱流と大気境界層  
第7,8週 降水の生成と併合、雲  
第9,10週 放射(放射平衡と温室効果)  
第11,12週 局地循環  
第13,14週 大循環  
第15週 期末試験

**【教科書】**

講義中で配布する。

**【参考書】**

小倉義光、一般気象学、東京大学出版会

**【成績の評価方法と評価項目】**

100点満点の期末試験の結果から、数回行う小テストにより15点の範囲で加点、減点する。また、質問や課題に対する積極的に正確な取り組みに対して、10点以内で加点する。

評価項目:

- 大気の構造を理解している。
- 大気の運動を簡単に説明できる。
- 降水過程を説明できる。
- 放射過程と放射平衡について説明できる。
- 大気の循環について簡単に説明できる。

**【留意事項】**

高等学校、高等専門学校で数学と物理を基礎とし、大学1,2年程度の数学の知識があること。さらに、3年1学期に開講された「地球システム科学」を履修済みであること。この講義は、4年1学期に開講される「地球環境動態解析」と関連する。



**【担当教員】**

小松 俊哉・佐野 可寸志・樋口 秀・李志東・土屋 哲

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟554(小松), 同366(佐野), 同354(樋口), 同367(土屋), 物質・材料 経営情報1号棟306(李)

**【授業目的及び達成目標】**

本講義は二部構成になっている。

前半(樋口・小松担当)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, 食糧問題, 資源・エネルギー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。

後半(佐野・土屋・李担当)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なく, 経済的手段の活用, 国際的対応を含めて理解する。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は, およそ(A)15%, (B)15%, (H)70%である。

**【授業キーワード】**

人口問題, 資源・エネルギー問題, 食糧問題, 地球温暖化, 京都議定書

**【授業内容及び授業方法】**

板書, パソコン(パワーポイント)を用いて講義する。各教員が小テストまたはレポートを課し, 内容理解を深めるとともに, 資料の解析能力, 応用思考力を涵養する。

**【授業項目】**

1. (樋口) 社会・経済問題からみた地球環境問題の系譜
2. (樋口) 人口問題の数学的表現と世界人口の推移・将来予測
3. (樋口) 人口問題への対応と課題
4. (小松) 世界の食糧問題の現状とその対応, 課題
5. (小松) 世界の水資源問題の現状とその対応, 課題
6. (小松) 世界のエネルギー問題の現状とその対応, 課題
7. (小松) 有害廃棄物・化学物質の越境移動問題と対策
8. (佐野) 交通・運輸部門における環境影響と自動車技術対策
9. (佐野) 持続可能な都市交通戦略
10. (土屋) 地球温暖化(気候変動)に対する国際的対応と京都議定書
11. (土屋) 低炭素社会のシナリオ, 技術の役割
12. (李) 地球環境問題と外部コスト
13. (李) 所有権アプローチと規制的手法による環境対策
14. (李) 経済的手法による環境対策と対策間の総合比較
15. 期末試験(全範囲)

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

特に指定しない。

**【成績の評価方法と評価項目】**

持ち込み不可の期末試験70%, 小テスト及びレポート30%により成績評価を行う。

主な評価項目は次のようになる。

- ・人口問題, 食糧問題, 資源・エネルギー問題などの地球環境問題の現状を理解できるか
- ・その背景となる社会・経済的構造と問題への対応を包括的に理解できるか
- ・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, 本講義の履修は「地球環境学1」の単位を取得していることを前提とする。

【担当教員】

力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境棟655 (力丸 厚)

【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%、(H)90%である。

【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:

・期末試験により (50%), 中間試験およびレポートにより (50%) 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

【留意事項】

測量士補の資格取得上の必要教科である。

【参照ホームページアドレス】

<http://nerl.nagaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

解良 芳夫・高橋 祥司

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室(解良)、668室(高橋)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:「地球環境学1ー生態システム」、「環境生物化学基礎」、「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:本授業は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成を目標として行う。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%、(H)90%である。具体的な授業内容では、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、遺伝子発現調節、タンパク質輸送、バクテリオファージ、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。

(1)高橋担当(第1週～第7週)

(2)解良担当(第8週～第15週)

【授業項目】

第1週 転写(高橋)

第2週 翻訳(高橋)

第3週 タンパク質の局在化(高橋)

第4週 原核生物における遺伝子発現の調節(高橋)

第5週 真核生物における遺伝子発現の調節(高橋)

第6週 バクテリオファージ

第7週 「中間試験」(高橋)

第8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9週 酵素2:酵素阻害剤、酵素反応速度論(解良)

第10週 代謝の基礎(解良)

第11週 解糖、発酵(解良)

第12週 クエン酸回路(解良)

第13週 糖新生とペントースリン酸経路(解良)

第14週 グリコーゲンの分解・合成と調節

第15週 「期末試験」

【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

ユーン・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. 高橋担当分の成績は、複数回の小テスト(30%)と中間試験(70%)により評価する。
2. 解良担当分の成績は、複数回の小テスト(30%)と期末試験(70%)により評価する。
3. 最終成績は、解良担当分の成績(100点)および高橋担当分の成績(100点)の平均点とする。

評価項目:

(高橋分)

- ・転写のしくみを説明できる。
- ・翻訳のしくみが説明できる。
- ・タンパク質の局在化のしくみが説明できる。
- ・原核および真核生物の遺伝子発現のしくみ及びその違いが説明できる。
- ・バクテリオファージについて説明ができる。

(解良分)

- ・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。
- ・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。

- ・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、「環境生物化学基礎」(3年1学期、解良・高橋担当)、あるいは類似内容の科目を履修していること。
2. 小テストを行う場合は、前もって予告する。なお、小テストは授業開始時刻から行う。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】**

姫野 修司

**【教員室または連絡先】**

環境棟553室

**【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習得する。

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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(A)(B)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(A)15%、(B)15%、(H)70%である。

**【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】**

廃棄物の収集処理処分システム、再資源化についての実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 廃棄物処理技術の現場実例(収集、焼却、埋立、資源化等)
- 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実例から、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、廃棄物管理を通じて環境問題に関する「技術」と「社会システム」について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】

佐藤 一則

【授業目的及び達成目標】

[授業目的] 物質生産・消費あるいはエネルギー利用によって生じている環境問題を、主として化学的見地から理解、解析するために必要な基礎的事項を学習する。具体的には、物質の状態とその物理的変化および化学的変化を理解し、我々の生活環境に深く関わる化学現象に対する理解を深める。

[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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%、(H)90%である。

【授業キーワード】

化学結合、相、状態図、結晶、熱力学、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー、化学平衡

【授業内容及び授業方法】

物質における化学結合を理解したうえで、固体、液体、気体における物質の三態における変化や相安定性を学ぶ。次に、物質の状態変化を理解するために必要な熱力学の基本的理解を深め、化学反応における平衡状態を理解する。講義、演習、課題レポートを通じて、授業内容理解を確実にする。

【授業項目】

- 第1週 授業目的ほか、分子の構造と化学結合
- 第2週 化合物の構成:分子軌道と共有結合
- 第3週 物質の三態(状態変化、状態図、臨界点、相図、自由度)
- 第4週 気体の熱力学的性質(状態方程式、理想気体、実在気体)
- 第5週 物質の混合系(混合系の状態図)
- 第6週 物質の状態とその変化:結晶固体の構造(結晶の結合、結晶構造、結晶格子、格子点など)
- 第7週 結晶固体の構造(結晶構造その1)
- 第8週 結晶固体の構造(結晶構造その2)
- 第9週 熱力学第一法則と内部エネルギー
- 第10週 エンタルピーと熱容量
- 第11週 熱力学第二法則と断熱過程
- 第12週 熱力学第二法則(カルノーサイクルとエントロピー)
- 第13週 自由エネルギー
- 第14週 化学平衡とギブス自由エネルギー
- 第15週 最終試験

【教科書】

増田芳男、澤田清、「理系のための基礎化学」、化学同人(2006)。

【参考書】

- (1) 一国雅巳、大島泰郎 訳 「ブラディ 一般化学」(上)(下) 東京化学同人(1991)
- (2) 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)ほか物理化学関連の入門書

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験(60%) 演習・宿題および小テスト(40%)により成績評価を行う。

【留意事項】

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】**

山口 隆司

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟570

**【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。

達成目標:本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%, (H)90%である。

- ・水圏、地圏、気圏の物理化学の概要について知識を得る。
- ・環境化学生態学の基礎概念について知識を得る。
- ・物質変換・物質循環反応の化学平衡理論を理解する。
- ・化学平衡理論を用いた物質濃度の算出が出来るようになる。
- ・化学平衡理論を用いた沈澱現象の解析が出来るようになる。

**【授業キーワード】**

化学生態学、水圏土壌化学、化学平衡論

**【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、等量と規定(イオン、酸・塩基、酸化還元)
- (第5週-第7週)物質変換・物質循環反応の化学平衡理論
- (第8週)化学平衡理論を用いた物質濃度の算出、中間試験
- (第9週-第11週)化学平衡理論を用いた物質濃度の算出
- (第12週-第14週)化学平衡理論を用いた沈澱現象の解析
- (第15週)期末試験

**【教科書】**

とくに指定しない。

**【参考書】**

配付プリント

**【成績の評価方法と評価項目】**

- ・水圏、地圏、気圏の物理化学の概要について知識を得る。
- ・環境化学生態学の基礎概念について知識を得る。
- ・等量と規定(イオン、酸・塩基、酸化還元)についての知識を習得する。
- ・物質変換・物質循環反応の化学平衡理論を理解する。
- ・化学平衡理論を用いた物質濃度の算出が出来るようになる。
- ・化学平衡理論を用いた沈澱現象の知識を得る。

**【留意事項】**

環境衛生工学と共に履修することがのぞましい。また、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。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/j/>  
水圏土壌環境制御研究室ホームページ

【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

【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。さらに、都市基本計画の考え方を理解することで、目指すべき都市像を提示し、それに向かって都市全体の計画を立案し、規制・誘導・事業などを通じて達成する、一連の技術を理解する。本科目は環境システム工学課程の教育目標(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、(H)100%である。

【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、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。講義の後半では、基本計画の実例を示すことで、内容の理解を深める。授業はプロジェクトを用いて分かりやすく説明し、テキスト、配布資料を資料として用いて行う。

【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
- 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(10%)、期末試験(70%)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と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いて、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】

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。

本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)70%, (H)30%である。

【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

**【教員室または連絡先】**

環境システム工学課程各教員

**【授業目的及び達成目標】**

授業目的: 教員より問題提議される環境システム工学における特定テーマの探求を通じて、

- (1) 当該テーマに関する工学的興味と専門的知識を深めること
- (2) 工学的問題意識を持ち、自律的に問題解決に取り組む能力を身につけること
- (3) 環境技術者としての広い視野を身につけること
- (4) 技術を通じて社会に貢献する自覚と責任と喜びを理解することを目的とする。

達成目標: 本科目は環境システム工学課程の教育目標(D)(H)(I)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(D)30%, (H)35%, (I)35%である。

**【授業キーワード】**

自己学習, 実験, 演習, 考究

**【授業内容及び授業方法】**

テーマ担当教員の指示による。学生は適正な人数で各研究室に仮配属される。仮配属学生に対して研究室の担当教員が、セミナー形式により授業を実施する。授業内容、授業計画、および授業方法は、各担当教員から指示される。

**【授業項目】**

テーマ担当教員の指示による。

**【教科書】**

テーマ担当教員の指示による。

**【参考書】**

テーマ担当教員の指示による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価: セミナーに出席して課題に取り組むことと、宿題やレポート等の提出物の成果により統一基準にもとづいて成績評価を行う。

評価項目:

- ・当該テーマに関する工学的内容を理解し専門的知識を深めることができている
- ・工学的問題意識を持ち、自律的に問題解決に取り組む能力を身につけている
- ・環境技術者としての広い視野を身につけることができている
- ・技術を通じて社会に貢献する自覚と責任をもち、喜びを理解できている

**【担当教員】**

岩崎 英治・熊倉 俊郎

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟652(熊倉), 機械建設1号棟803(岩崎)

**【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. 本科目は環境システム工学課程の教育目標(E),(F)の達成に寄与する. 教育目標別学習時間の割合は, およそ(E)が35%, (F)が65%である.

**【授業キーワード】**

数値計算, 計算アルゴリズム, プログラミング

**【授業内容及び授業方法】**

CやFORTRANなどのプログラミング言語を用いて, 数値積分, 高次方程式, 微分方程式, 連立方程式に関する例題を通して, 数値計算法, 計算アルゴリズム, プログラミングについて学ぶ.

**【授業項目】**

- 第1週 ガイダンスとプログラミング言語の復習
- 第2週 台形則とSimpson則による数値積分
- 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 Newton法による高次方程式の求解
- 第6週 Newton法による高次方程式の求解
- 第7週 Newton法による高次方程式の求解
- 第8週 Euler法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解
- 第9週 Euler法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解
- 第10週 Euler法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解
- 第11週 Euler法, Runge-Kutta法による微分方程式の求解
- 第12週 消去法による連立1次方程式の求解
- 第13週 消去法による連立1次方程式の求解
- 第14週 消去法による連立1次方程式の求解
- 第15週 消去法による連立1次方程式の求解

**【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:

4種類の課題レポートにより100点満点の成績評価を行う. ただし, 未提出の課題レポートがある場合には不合格とする. また, 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:

- ・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.
- ・プログラムを作ることができること.

**【留意事項】**

本科目は, 環境建設計算機実習Iから継続している.

**【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】**

陸 旻皎・楊 宏選

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟653(陸)、環境システム棟653(楊)

**【授業目的及び達成目標】**

授業目的:地球上の環境の変動を規定する気圏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、気圏・水圏における流体现象の力学を対象とする。

達成目標:「評価項目」で示された項目を達成すること。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)約10%, (H)約90%の達成に寄与する。

**【授業キーワード】**

環境流体、基礎力学、大気、水

**【授業内容及び授業方法】**

地球環境を規定する大気と自然水体の組成と構造を学習する。水の運動にあつては、1次元の河川流から湖や海洋での大規模な運動について学習する。大気の構造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などについて学習する。板書、プリント、プロジェクターを用いて講義を行い、必要に応じて課題を出題する。

**【授業項目】**

- 第 1－ 2週 講義内容ガイダンス、水の性質(圧力、浮力など)
- 第 3－ 5週 完全流体の力学(ベルヌーイの法則、運動量保存則、連続方程式、運動方程式など)
- 第 6－ 7週 粘性流体の力学(層流と乱流、摩擦損失と速度分布など)
- 第 8週 中間テスト
- 第 9－11週 開水路流れと洪水波の運動(洪水波伝播と水位流量曲線など)
- 第 12週 回転座標系における流体運動(遠心力とコリオリ力など)
- 第13－14週 大気の運動(地衡風、低気圧、高気圧など)と、湖と海洋における運動
- 第 15週 期末テスト

**【教科書】**

なし

**【参考書】**

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】**

成績評価:小テストと課題:20%

中間テスト :30%

期末テスト :50%

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:

- ・静止流体の圧力と浮力を求めることができる。
- ・完全流体のベルヌーイの法則、運動量保存則、連続方程式、運動方程式を応用して問題解決できる。
- ・粘性流体の損失と流速分布を理解している。
- ・遠心力とコリオリ力を理解し、大気、湖、海洋での運動とそれに関連する諸現象を説明できる。
- ・開水路流れと洪水波の運動を理解し、河川における種々の問題の解決に応用できる。

**【留意事項】**

流体力学関連科目を既集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。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://lmj.nagaokaut.ac.jp/~lu/>

地球環境動態解析

【担当教員】

力丸 厚

【教員室または連絡先】

環境棟655 (力丸厚)

【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(H)の達成に寄与する。  
教育目標別学習時間の割合は、(H)100%である。

【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 (50%), 中間試験およびレポートにより (50%) 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。  
測量士補の資格取得上の必要教科である。

【参照ホームページアドレス】

<http://nerl.nagaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

解良 芳夫・高橋 祥司

【教員室または連絡先】

環境システム棟667室(解良)、668室(高橋)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:「環境生物化学基礎」、「環境生物化学1」、「生態学基礎」、「環境システム化学」等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し、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:本授業は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成を目標として行う。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%、(H)90%である。具体的な授業内容では、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】

グリコーゲンの分解・合成と調節、光エネルギー、糖合成、ATP合成、プロトン駆動力、 $\beta$ 酸化、脂肪酸合成、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、遺伝子工学、遺伝子クローニング、組換えタンパク質、タンパク質工学、組換えDNA実験指針

【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。

- (1)高橋担当(第1週～第5週)
- (2)解良担当(第6週～第15週)

【授業項目】

- 第1週 組換えDNA(高橋)
- 第2週 遺伝子のクローニング(高橋)
- 第3週 組換えタンパク質(高橋)
- 第4週 タンパク質工学(高橋)
- 第5週 「中間試験」(高橋)
- 第6週 光合成(解良)
- 第7週 電子伝達系と酸化的リン酸化(解良)
- 第8週 脂質代謝1:トリアシルグリセロールの消化、脂肪酸の酸化(解良)
- 第9週 脂質代謝2:脂肪酸の生合成、コレステロールの代謝(解良)
- 第10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(解良)
- 第11週 アミノ酸代謝2:アミノ酸の分解 尿素回路と硫黄の循環(解良)
- 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(解良)
- 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(解良)
- 第14週 代謝調節とその応用—アミノ酸発酵—(解良)
- 第15週 「期末試験」(解良)

【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:

1. 高橋担当分の成績は、複数回の小テスト(30%)と中間試験(70%)により評価する。
2. 解良担当分の成績は、複数回の小テスト(30%)と期末試験(70%)により評価する。
3. 最終成績は、解良担当分の成績(100点)および高橋担当分の成績(100点)の2:1の重み付き平均点とする。

評価項目:

(高橋分)

- ・一般的な遺伝子工学技術を説明できる。
- ・遺伝子クローニングの方法を説明できる。
- ・組換えタンパク質の生産方法を説明できる。
- ・遺伝子工学によるタンパク質の改良技術を説明できる。
- ・組換えDNA実験における封じ込めレベルと安全対策を説明できる。

(解良分)

- ・光合成のしくみを説明できる。
- ・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。
- ・アミノ酸発酵の代謝調節を説明できる。

#### **【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、「環境生物化学基礎」(3年1学期、解良・高橋担当)及び「環境生物化学1」(3年2学期、解良・高橋担当)、あるいは類似内容の科目を履修していること。
2. 小テストを行う場合は、前もって予告する。なお、小テストは授業開始時刻から行う。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機能性材料のエネルギー変換機能を理解する。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とを目標とする。これらの基礎的原理に基づいて、自然エネルギー・グ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:

エネルギー利用によって起こる環境問題を工学的に理解するために必要な物理、化学などの基礎知識の正しい把握とその応用力を身につける。さらに、これらの専門知識を基にエネルギー利用に関わる技術的問題解決の基礎能力を身につける。本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%、(H)90%である。

**【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機能性材料への理解を深める。

**【授業項目】**

- 第1週 人類のエネルギー利用の歴史とエネルギー供給
- 第2週 エネルギー資源利用の現状と環境問題
- 第3週 エネルギー発生と各種エネルギーの相互変換
- 第4週 物質の結合エネルギーと燃焼エネルギー生成
- 第5週 エネルギー変換に関わる熱力学:エンタルピーの理解とその応用
- 第6週 エネルギー変換に関わる熱力学:エントロピーの理解とその応用
- 第7週 エネルギー変換に関わる熱力学:応用例の紹介(内燃機関および各種燃料の実際)
- 第8週 エネルギー変換に関わる熱力学:自由エネルギー・化学平衡とエネルギー変換効率
- 第9週 化学的エネルギー変換:燃料電池の熱力学的理解
- 第10週 化学的エネルギー変換:化学電池に関する電気化学的基礎事項
- 第11週 化学的エネルギー変換:1次電池、2次電池、燃料電池の実際、水素エネルギー
- 第12週 化学的エネルギー変換:最新の電池開発状況
- 第13週 物理的エネルギー変換:量子的エネルギー変換の基礎事項(熱電発電、太陽電池、光エネルギー利用など)
- 第14週 物理的エネルギー変換:量子的エネルギー変換の現状と将来
- 第15週 最終試験

**【教科書】**

なし、プリント資料を配付

**【参考書】**

河村和孝・馬場宣良:「エネルギーの工学と資源」、産業図書、2,600円  
鈴木啓三:「エネルギー・環境・生命」、化学同人、1,900円  
Gareth Price: "Thermodynamics of Chemical Processes", 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%、最終試験60%による総合評価。

課題レポートを課さない場合は演習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える。
- ・半導体の基本原則を理解し、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】**



本授業科目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(第3学年1学期)」、「環境システム化学(第3学年1学期)」、「環境材料工学(第3学年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・化学関連の専門科目、専門基礎科目。

**【担当教員】**

山口 隆司

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟570

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(B)(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(B)5%, (C)5%, (H)90%である。

**【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, 理解の向上が図はかれるように演習問題を随時取り入れて講義を進める。

**【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。

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。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://ecolab.nagaokaut.ac.jp/j/>  
水圏土壌環境制御研究室ホームページ

【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】

授業目的: 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。

達成目標: 本科目は環境システム工学課程の教育目標(B)(H)の達成に寄与する。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。

教育目標別学習時間の割合は、およそ(B)15%, (H)85%である。

【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(60%), 出席状況(欠席および遅刻は減点)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、環境衛生工学および廃棄物管理工学(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・巻瀧 重人

**【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(巻瀧)

**【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:本科目は環境システム工学課程の教育目標(C)(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(C)10%、(H)90%である。具体的な授業内容では、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(巻瀧)環境計量業務の概要:試料のサンプリング
- 第2週(巻瀧)環境試料から目的成分の抽出:前処理
- 第3週(巻瀧)環境試料測定の実際と具体例
- 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、バイオアッセイ概説、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ック
- ・「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」、石居 進 著、培風館
- ・「4 steps エクセル統計」(CD-ROM アドインソフト Statcel付)柳井久江 著、オーエムエス

**【成績の評価方法及び評価項目】**

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・樋口 秀・松川 寿也

**【教員室または連絡先】**

環境システム棟353(中出) 354(樋口) 364(松川)

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、(H)100%である。

**【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、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/地区環境を考えるための指標 |
| 第6週  | (3)様々な街区の存在               |
| 第7週  | (4)地区を守る                  |
| 第8週  | (5)みんなが元気で動ける街            |
| 第9週  | 3. 都市/地域                  |
|      | (1)都市の防災を考える              |
| 第10週 | (2)都市マスタープラン              |
| 第11週 | (3)都市環境計画・成長管理            |
| 第12週 | (4)都市計画制度                 |
| 第13週 | (5)ゾーニング                  |
| 第14週 | (6)都市と農村                  |
| 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】

佐野 可寸志・土屋 哲

【教員室または連絡先】

環境システム棟366(佐野), 同367(土屋)

【授業目的及び達成目標】

前半は、「交通計画学」の学習を受け継いで、交通プロジェクトの評価(費用便益分析)、環境の経済価値について学習する。後半は、交通問題、廃棄物問題、地球温暖化等を取りあげ、解決するためのアプローチ、政策について学習する。経済学やシステム分析の考え方、手法を習得する。

達成目標: 本科目は環境システム工学課程の教育目標(B), (G), (H)の達成に寄与する。教育目標別学習時間の割合は、およそ(B)10%, (G)25%, (H)65%である。

【授業キーワード】

費用便益分析, 外部不経済, 循環型社会, 環境税, 排出量取引

【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 都市環境問題とマイクロ経済学
- 第2週 消費者行動の基礎(1)
- 第3週 消費者行動の基礎(2)
- 第4週 企業, 市場
- 第5週 外部性と環境問題(1)
- 第6週 外部性と環境問題(2)
- 第7週 廃棄物処理とリサイクル
- 第8週 中間試験
- 第9週 交通プロジェクトの効果と費用便益分析
- 第10週 財務分析(評価指標, 損益分岐点)
- 第11週 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)
- 第12週 都市環境評価(ヘドニックアプローチ, CVM 等)
- 第13週 プロジェクト評価総合演習
- 第14週 排出量取引の原理
- 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)。

【参考書】

環境経済学に関するもの、例えば、ターナー・ベイトマン・ピアス「環境経済学入門」東洋経済新報社。

【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:

- ・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。
- ・持続可能なシステム条件に対する技術的, 経済的な対策の意義を理解している。
- ・混雑税の理論とその適用であるロードプライシングを理解している。
- ・持続可能な都市交通システム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。
- ・環境税, 排出量取引の原理を理解している。

【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。

【参照ホームページアドレス】

<http://infra.nagaokaut.ac.jp/members/matsumoto/matsumoto0.htm>

**【担当教員】**

細山田 得三

**【教員室または連絡先】**

機械・建設1号棟807号室

**【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。本科目は環境システム工学課程の教育目標(F)の達成に寄与する。

教育目標別学習時間の割合は、(F)100%である。

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, 数値地図, 地形標高データ, 斜面方位角, 斜面傾斜角, アフィン変換, ヘルマート変換, 太陽高度と方位角

**【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     | 実習全体の概説(ガイダンス)             |
| 第2～3週   | 緯度経度座標からUTM座標、平面直角座標への変換   |
| 第4～8週   | 数値地図を用いた衛星画像の精密幾何補正(UTM座標) |
| 第9～12週  | 地形標高データからの斜面傾斜角・方位角の算出     |
| 第13～14週 | 太陽高度と方位角を用いた地形陰影図の作成       |

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』, 担当教員が配布する実習資料。

**【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(50点), 各回の実習ノート(50点)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・ヘルマート変換を用いて数値地図画像上の任意地点のUTM座標を算出できる
- ・数値地図画像と衛星画像が対応する地上基準点を設定できる
- ・地上基準点を用いたアフィン変換係数の算出と誤差評価ができる
- ・アフィン変換係数を用いた衛星画像の幾何補正方法を理解している
- ・数値標高データを用いた斜面傾斜角と斜面方位角の算出方法を理解している
- ・任意地点、時刻における太陽高度と方位角の算出方法を理解している

**【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。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://nerl.nagaokaut.ac.jp>

測量学実習IIのページ