

**【担当教員】**

宮木 康幸・下村 匠

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟709室(宮木), 機械建設1号棟703室(下村)

**【授業目的及び達成目標】**

鋼構造物・コンクリート構造物の設計計画作業を行うことを通じて、  
(1) これまでに履修した構造物の力学特性・耐久性に関する計算法を、実際の設計作業に適用する流れを体得すること  
(2) 創造力と専門知識・技術を駆使して、社会の要求を満たす構造物をデザインする総合力を養うこと  
(3) 与えられた制約のもとで計画的に仕事を進め、まとめあげる能力を身につけることを目的とする。

**【授業キーワード】**

鋼材, コンクリート材料, 構造解析, 設計論, 鋼構造, コンクリート構造, 施工計画, 安全性, 使用性, 耐久性, 性能照査, 景観

**【授業内容及び授業方法】**

学生一人一人が、コンクリート構造物および鋼構造物を各1つずつ設計する。  
学期の最初に課題を説明し、設計に必要な知識についてプリント等を配布し講義を行う。  
それ以降、各自で設計作業を進める。  
質問は、随時受け付ける。  
成果は、設計計算書と図面に取りまとめ、提出する。

**【授業項目】**

- (1) コンクリート構造物の設計  
コンクリート標準示方書にしたがい、コンクリート橋桁の設計を行う。
- (2) 鋼構造物の設計  
鉄道構造物等設計標準に準拠して、I型プレートガーダー橋の主桁断面および現場継手部の設計を行う。  
なお、鉄道構造物等設計標準については、建設設計研究室のホームページから閲覧できる。

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

- (1) 2002年制定 コンクリート標準示方書[構造性能照査編], 土木学会
- (2) 2002年制定 コンクリート標準示方書[施工編], 土木学会
- (3) 道路橋示方書・同解説「I.共通編, III.コンクリート橋編」, 日本道路協会
- (4) 「大学課程橋梁設計例(第7版)」, 菊池洋一・近藤明雅共著, オーム社
- (5) 鉄道構造物等設計標準・同解説「鋼・合成構造物」, 運輸省鉄道局監修・鉄道総合技術研究所編, 丸善

**【成績の評価方法と評価項目】**

設計計算書および設計図により成績を評価する。

**【留意事項】**

コンクリート構造の設計に際しては、3年生2学期の「鉄筋コンクリート構造」4年生1学期の「コンクリート材料学」を、鋼構造の設計に際しては、3年生2学期の「鋼構造学」を履修しておくことが望ましい。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/> <http://sekkei-svr.nagaokaut.ac.jp/design/>

## 【担当教員】

細山田 得三・下村 匠・豊田 浩史

## 【教員室または連絡先】

機械建設1号棟807室(細山田), 機械建設1号棟703室(下村), 機械建設1号棟705室(豊田)

## 【授業目的及び達成目標】

水工学, コンクリート工学および地盤工学についてそれぞれ以下の項目を授業目的及び達成目標とする。

## ・水工学実験

室内実験は以下の項目(1)から(3)のうち1つを割り当てる。

- (1) 開水路の流速分布(室内実験):流速分布、抵抗法則について明らかにする。
- (2) 水の波(室内実験):実験波と波の理論との比較を行い、両者の相違点を理解する。
- (3) 開水路の水面形(室内実験):不等流現象に関して理解を深める。

数値実験は以下の項目(4)から(6)のうち1つを割り当てる。

- (4) U字管の減衰振動(数値実験)
- (5) 鉛直密度噴流の一次元解析(数値実験)
- (6) 振動平板上の層流解析(数値実験)

## ・コンクリート工学実験

- (1) 配合設計法とフレッシュコンクリートのワーカビリティ評価手法を修得すること。
- (2) プレストレストコンクリートはりを作製し、プレストレス導入の原理を理解すること。
- (3) 鉄筋コンクリートはりの載荷試験を行い、曲げ引張破壊モード時の変形・破壊性状を理解すること。
- (4) プレストレストコンクリートはりの載荷試験を行い、その変形・破壊性状を理解すること。
- (5) 鉄筋コンクリートはりの載荷試験を行い、せん断破壊性状を理解すること。

## ・地盤工学実験

- (1) 土の各種力学試験(一軸圧縮, 一面せん断, 三軸圧縮)方法を修得する。
- (2) 各種力学試験から得られる強度定数の意味を理解し, 設計等の実際問題に適用できるようにする。
- (3) 土の要素試験と地盤の模型実験の違いを理解する。
- (4) 地盤の模型実験方法と相似則について理解する。

## 【授業キーワード】

## ・水工学実験

数値実験、ルンゲクッタ法、開水路、波動、跳水、振動、噴流、層流

## ・コンクリート工学実験

コンクリート, 配合設計, フレッシュコンクリート, 高流動コンクリート, プレストレストコンクリート, 鉄筋コンクリート

## ・地盤工学実験

土質力学, 強度特性, 相似則, 模型実験

## 【授業内容及び授業方法】

受講者全体を2または3班に分け, それぞれの実験項目に定められた内容の実験を各週毎におこなう。班の構成は受講者数などを勘案して教官が決定する。実験後定められた期日までにレポートを提出する。

## 【授業項目】

## ・水工学実験(グループ分けにより, 室内実験と数値実験を1つずつ割り当てる。)

- 第1週 室内実験および数値実験の手法について説明する。室内実験(水槽実験)の実施
- 第2週 室内実験をTAの指導を受けながら実施する。数値計算のアルゴリズムを調べる。
- 第3週 室内実験および数値実験の結果整理, および計算プログラムの作成を行なう。
- 第4週 レポートの内容についてTAおよび教官のチェックを受け, 不備と判断されたら再提出する。

## ・コンクリート工学実験

- 第1週 コンクリートを鉄筋コンクリートはり, プレストレストコンクリートはり供試体に打設する
- 第2週 プレストレストコンクリートはりにプレストレスを導入する
- 第3週 鉄筋コンクリートはりの載荷試験(曲げ破壊)
- 第4週 プレストレストコンクリートはりの載荷試験
- 第5週 鉄筋コンクリートはりの載荷試験(せん断破壊)

## ・地盤工学実験

- 第1週 粘土の一軸圧縮試験
- 第2週 粘土の一面せん断試験
- 第3週 粘土の三軸圧縮試験
- 第4週 地盤模型実験

## 【教科書】

特に指定しないが, 参考として, コンクリート実験については鉄筋コンクリート工学の教科書。水工実験については実験指導書を配布する。土質実験については, 「土質試験 基本と手引き」(社)地盤工学会編あるいは土質力学の教科書。

## 【参考書】

## ・水工学実験

日野幹雄著:「水理学」(丸善)、早川典生 著 :「水工学の基礎と応用」 彰国社

## ・コンクリート工学実験

- 岡村甫, 前田詔一著:「鉄筋コンクリート工学」(市ヶ谷書店)  
・地盤工学実験  
(社)地盤工学会編:「土質試験の方法と解説」(地盤工学会)

### 【成績の評価方法と評価項目】

レポート100%. なお, 実験を欠席した場合は不合格. 授業項目に挙げた実験に対して, 実験目的, 実験方法, 結果の整理, 考察について評価を行う.

### 【留意事項】

- ・水工学実験  
水理学II、応用水理学の知識を必要とする。また、適宜、数値計算の基礎を自習する必要がある。
- ・コンクリート工学実験  
コンクリートの材料および構造両面での知識が必要であり、コンクリート工学(2年2学期)および鉄筋コンクリート構造(3年2学期)を履修しておくことが望まれる。
- ・地盤工学実験  
土質力学に対する基礎的知識が必要であり、地盤工学I(3年1学期)および地盤工学II(3年2学期)を履修しておくことが望まれる。

**【担当教員】**

全教員

**【授業目的及び達成目標】**

建設工学のひとつの専門分野に関する演習を通じて以下の項目のいずれかを習得することを目標とする。

- (1) 実務訓練・課題研究において実務・研究を進めるための専門的知識の基礎を養う
  - (2) 研究発表におけるプレゼンテーションとディスカッションの方法を学ぶ
  - (3) 日本語および英語で書かれた学術論文を解釈し、専門的知識を自律的に習得する方法を学ぶ
  - (4) 各研究室における専門分野に特化した基礎知識や基礎的な手法について学習する
- 建設工学課程学習教育目標(J)に該当しており、この目標に則した評価を行う。

**【授業キーワード】**

建設工学, 土木工学, 社会基盤工学, プレゼンテーション, 文献解釈

**【授業内容及び授業方法】**

配属された研究室単位で、担当教員のもと、セミナー形式で行う。

**【授業項目】**

以下の内容について、演習を行う。詳細は担当教員、年度ごとに異なる。

- (1) 配属された研究室の専門分野に関する文献(和文・英文)の解釈
- (2) 研究発表におけるプレゼンテーションとディスカッションの演習
- (3) 配属された研究室の最新の研究内容とその学術的・技術的背景の理解

**【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】**

出席し学習すること、および宿題の成果によって成績を評価する。

評価項目:

- (1) 研究を進めるための専門的知識の習得
- (2) プレゼンテーションとディスカッションの方法
- (3) 日本語および英語で書かれた学術論文の解釈
- (4) 専門分野に特化した知識や研究手法

**【留意事項】**

学期初めに配属研究室の教員より指示が掲示される。4年次に配属された研究室の指導教員によって実施される。

【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】**

全教員

**【授業目的及び達成目標】**

企業、行政機関等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、(1)建設工学に関する実践的・技術者の感覚を養う、(2)組織の中で働くことによって技術に対する社会の要請を知り、学問の意義を認識するとともに自己の創造性発揮の場を模索する、(3)社会において学理と技術が総合的に応用される場を体験することにより自己の能力を展開し練磨する、(4)技術に対する問題意識を養い、大学院課程における基礎研究および開発研究の自立性を高める、ことを目的とする。

**【授業キーワード】**

技術と社会、技術者倫理、総合実践能力、自主的学習、プレゼンテーション能力、情報処理技術、研究の計画・遂行・とりまとめ、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実習・訓練を行う。ただし、学生は単なる実習生にとどまらず、正規社員・職員と同様の業務についてまさに実務を体験する。これまでの学習の成果・知識を結集して、自ら実務課題を探索し、組み立て、解決する。実務訓練発表会にて実務訓練の内容について発表を行う。

**【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。  
「実務訓練の手引き」長岡技術科学大学

**【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での発表内容を総合的に判断して、可否を判定する。

**【留意事項】**

第4学年第1学期までの単位取得状況が本課程の定める受講基準を満たし実務訓練有資格者と判定され、大学院に進学予定の学生は、本科目を履修する。  
実務訓練シンポジウムでの実務訓練機関の指導者、教官、学生の体験談を聴講し、実務訓練の目的、内容を十分に理解しておくこと。また、予定配属研究室の指導教官の事前指導に従うこと。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://www.nagaokaut.ac.jp/j/gakusei/syllabus.html>

**【担当教員】**

全教員

**【教員室または連絡先】**

指導教官

**【授業目的及び達成目標】**

技術者としての基礎的素養を建設工学の特定課題に関する研究を通して習得することを目的とする。

**【達成目標】**

- (1)研究課題の工学的背景および学術研究を行う意義と目的を正しく理解する。
- (2)研究に対する自主的な計画能力、問題解決能力を養成する。
- (3)研究の遂行において結果を正確に分析・考察、成果を取りまとめる能力を養成する。
- (4)研究成果をまとめて発表するプレゼンテーション能力を養成する。

**【授業キーワード】**

研究の計画・遂行・とりまとめ、問題解決能力、自立的学習、プレゼンテーション能力、学術研究

**【授業内容及び授業方法】**

指導教官の指示により研究課題を設定、計画、遂行するが、自主的な取り組みが求められる。研究成果は指定された期日までに課題研究報告書に取りまとめて提出する。課題研究発表会にて研究成果の発表を行う。

**【授業項目】**

指導教官の指示による。

**【教科書】**

指導教官の指示による。

**【参考書】**

指導教官の指示による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

課題研究をまとめた学術論文、口頭発表と質疑、課題研究への取り組みと理解度、により総合的に成績評価を行う。

**【留意事項】**

本科目は、実務訓練を履修しない学生(大学院に進学しない者、社会人入学者等企業において十分な期間の実務経験のある者)が履修する科目である。ただし、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ることが履修の条件である。



**【担当教員】**

丸山久一・藤田昌一・天野光一・小路康広・岡本享久・松岡康

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟701室(丸山), 非常勤講師(天野, 小路, 岡本, 松岡)

**【授業目的及び達成目標】**

建設工学課程で履修する内容の全体像を把握するとともに、建設技術と社会との関わり、建設技術者としての倫理および社会的責任、環境に配慮した技術革新等についての理解を涵養するために、以下の内容の修得を目的とする。

- (1) 建設技術の歴史的経緯
- (2) 建設技術者の倫理および社会生活との関わり
- (3) 建設工学が扱う学問領域
- (4) 構造物の設計と施工の実際
- (5) 景観デザインを考慮した構造設計
- (6) 建設における材料開発
- (7) 建設マネジメント

**【授業キーワード】**

建設工学、土木史、技術者倫理、環境問題、建設産業、構造設計、施工、景観デザイン、建設材料、建設マネジメント

**【授業内容及び授業方法】**

板書、プリント、OHP等を用いて講義する。講義は、非常勤講師を含む複数の教員が、それぞれ専門とする分野について平易に講義をする。内容のより深い理解を促すために、各自で調査するレポート課題を6～9回出し、建設工学の全体的な内容、位置付けに関する理解を深める。

**【授業項目】**

- 第1週 建設工学の枠組み、歴史的展開
- 第2週 社会生活と建設技術との関わり
- 第3週 建設工学と技術者倫理
- 第4週 建設工学の学問領域
- 第5週 環境問題と建設工学
- 第6週 構造物の設計法
- 第7週 建設材料の現状と課題
- 第8週 構造物の景観設計I
- 第9週 構造物の景観設計II
- 第10週 構造物の耐震設計
- 第11週 建設施工の現状と問題点
- 第12週 建設施工における技術革新
- 第13週 建設マネジメントI
- 第14週 建設マネジメントII
- 第15週 建設工学の将来展望

**【教科書】**

特に定まった教科書は使用しない。

**【参考書】**

土木学会誌、日経コンストラクション、各種新聞、その他であり、必要に応じて、授業中で紹介する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

出席点10%、レポート90%で成績の評価を行う。レポートにおいては、課題に対する調査・理解の深さ、獨創性に重点をおいて採点する。

評価項目: 以下の項目について理解しているか。

- (1) 建設技術の歴史的経緯
- (2) 建設技術者の倫理および社会生活との関わり
- (3) 建設工学が扱う学問領域
- (4) 構造物の設計と施工
- (5) 景観デザインを考慮した構造設計
- (6) 建設における材料開発
- (7) 建設マネジメント

**【留意事項】**

上記の授業項目の順序および時間は、非常勤講師の都合により、変更する可能性があるので注意されたい。

**【担当教員】**

海野 隆哉

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟708室

**【授業目的及び達成目標】**

地球科学的視点から災害の原因となる自然現象を知り、災害と人間社会との関わりや、ソフト・ハード両面からの防災対策について学習する。建設に携わる技術者が計画・設計・施工・維持管理の各場面で災害を軽減するための知識と感性(技術者倫理)を習得する。

**【授業キーワード】**

災害, 防災, 地震, 耐震, 火災, 噴火予知, 風水害, 地滑り, 斜面, 土砂災害, 計測, 予知・予測, 人命, 財産, 技術者倫理

**【授業内容及び授業方法】**

配布資料, OHPおよび板書により, 講義を行い, 理解度を高めるため, 小テストを適宜行う。

**【授業項目】**

- 第1週 自然災害と防災・人間社会との関わり
- 第2週 地滑り(現象, 要因素因, 地形地質)
- 第3週 地滑り(計測, 予知, 対策工)
- 第4週 降雨による土砂災害(斜面崩壊・土石流)と対策
- 第5週 降雨災害(洪水・長雨)と対策
- 第6週 橋梁(洗掘)災害
- 第7週 風害(高潮, 列車転覆), 雪害
- 第8週 火山災害と噴火予知
- 第9週 地震および地震災害の概要
- 第10週 地震の原因, 地震断層, 地震予知
- 第11週 地震動
- 第12週 地震被害(地盤), 津波
- 第13週 地震被害(構造物), 火災, 兵庫県南部地震
- 第14週 耐震設計, 災害情報伝達(早期検知), 災害復旧
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

なし

**【参考書】**

「自然災害と防災」日本学術振興会

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価:

小テスト(50点), 期末テスト(50点), 欠席回数(減点)により成績評価を行う。

評価項目:

・それぞれの災害毎に, 災害の元となる自然現象の発生原因・自然現象の態様・予測計測技術・予防技術・被害の程度・状況について理解していること。

**【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・原田 秀樹

【教員室または連絡先】

環境システム棟365室(松本), 570室(原田)

【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排出削減のための規制、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】**

全教員

**【授業目的及び達成目標】**

教員より問題提議される建設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) 建設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。

**【授業キーワード】**

建設工学, 自己学習, 技術者倫理

**【授業内容及び授業方法】**

初回の時間においてガイダンスを行い、複数の教員よりテーマが提示される。教員ごとに受容できる学生数を提示し、概ね各テーマに5～10人となるように、学生の希望を優先してグループ分けを行う。その後は、グループごとに担当教員の指示に従い演習を行う。

**【授業項目】**

各教員により、毎年異なったテーマが提示される。過去の実績、最新の研究成果、社会情勢をふまえ、学生が興味を持って取り組めるよう工夫された、建設工学、環境システム工学に含まれる適切なレベルの調査・研究テーマがいくつか提示される。

**【教科書】**

担当教員ごとに内容が異なるためここでは特に指定しない。

**【参考書】**

担当教員ごとに内容が異なるためここでは特に指定しない。

**【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
- ・建設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

**【留意事項】**

「環境テーマセミナー」と合同開講する。建設工学課程の学生が環境システム工学の教員が提示するテーマを選択すること、環境システム工学課程の学生が建設工学の教員が提示するテーマを選択することが可能である。

【担当教員】

丸山 暉彦・杉本 光隆

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟707室(丸山), 機械建設1号棟808室(杉本)

【授業目的及び達成目標】

「解析学要論」・「応用統計学」で学習する数学の理解を深めるとともに、それらを建設工学課程に関連する分野でどのように利用するかを修得することを目的とする。具体的には、  
(1) 偏微分方程式の基本概念を理解すること、  
(2) 偏微分方程式の建設工学分野での応用例(1次元波動, 1次元熱流, 2次元波動)を理解すること、  
(3) ラプラスの方程式、ルジャンドルの方程式を理解すること、  
(4) ラプラス変換の偏微分方程式への影響を理解すること、  
(5) 確率・統計の基本概念を理解すること、  
(6) 統計学的手法の概要を理解するとともに、それらが土木分野でどのように利用されているかを理解すること、  
(7) 最小二乗法(重み付き, 条件付きを含む)の解法を理解すること、  
を目標とする。

【授業キーワード】

偏微分方程式、確率、統計

【授業内容及び授業方法】

例題を基に、講義項目に掲げる数学的手法の基礎的事項を講義するとともに、実際の問題にどのように応用していくかを示す。  
偏微分方程式では、教科書として E.クライツィグ著「フーリエ解析と偏微分方程式」培風館 を使用する。

【授業項目】

1. 偏微分方程式(丸山)
  - 第1週 多変数関数, 偏動関数, 1次元波動方程式の誘導, 変数分離(乗積法)
  - 第2週 1次元波動方程式, ダランベールの解法, 3次元熱伝導方程式の誘導
  - 第3週 フーリエ級数, 1次元熱伝導方程式の解法, 変数分離法
  - 第4週 ラプラシアン, ナブラ, デルタ関数
  - 第5週 2次元波動方程式, 膜の振動, 円柱座標, ベッセル関数
  - 第6週 ラプラスの方程式, コーシーリーマンの方程式
  - 第7週 試験
2. 確率:統計(杉本)
  - 第8週 確率・統計の復習
  - 第9週 統計学的手法の概要と土木分野における利用
  - 第10週 計測データの統計学的処理
  - 第11週 最小二乗法
  - 第12週 重み付き最小二乗法
  - 第13週 条件付き最小二乗法
  - 第14週 演習問題
  - 第15週 試験

【教科書】

E.クライツィグ:フーリエ解析と偏微分方程式(技術者のための高等数学3)培風館

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価方法:  
レポート50%, 期末試験50%により成績評価を行う。

成績評価項目:

- (1) 偏微分方程式の基本概念がわかる。
- (2) 1次元波動, 1次元熱流, 2次元波動の定式化が出来る。
- (3) ラプラスの方程式, ルジャンドルの方程式がわかる。
- (4) ラプラス変換の偏微分方程式への影響がわかる。
- (5) 確率・統計の基本概念がわかる。
- (6) 統計学的手法の概要, および, それらが土木分野でどのように利用されているかわかる。
- (7) 最小二乗法(重み付き, 条件付きを含む)を利用することが出来る。

【留意事項】

「線形代数学」を同時に履修することが必要である。

【担当教員】

長井正嗣・福嶋祐介

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟702室(長井)、804室(福嶋)

【授業目的及び達成目標】

流体力学、弾性体力学に代表される連続体力学の基礎を学ぶ。流体、弾性体の場合について、応力が流速あるいは変位とどのような関係にあるかを理解する。前半部では特に流体力学の基礎を学ぶ。流体力学の基礎方程式がどのように導かれるかを理解する。水理学で多用されるベルヌイの式について、基礎方程式からどのように導かれるか、その前提、適用対象について学ぶ。

後半部では、弾性体力学の基礎を学ぶ。応力とひずみの概念の理解。応力とひずみの関係、ひずみと変位の関係とともに、物体の破壊に関する主応力などを理解する。続いて、弾性体の基礎式(変位及び応力表示)、実際の計算に欠かせない弾性体の諸定理を学ぶ。

【授業キーワード】

水理学、流体力学、弾性体力学、構造力学

【授業内容及び授業方法】

高専や学部2年、3年で習得した水理学や応用力学が、連続体というある種のモデル化された物質に対する力学的手法であることを学ぶ。前半部では連続体の力学としての流体力学の基礎について学び後半では弾性体の力学について学ぶ。授業は版書により行われる。出席を毎回確認し、中間試験と期末試験を行う。

【授業項目】

- 第1週 連続体の概念
- 第2週 オイラーの方法とラグランジュの方法
- 第2週 流体力学の運動の記述
- 第3週 質量保存の式
- 第4週 運動量保存の式
- 第5週 エネルギー保存の式
- 第6週 ベルヌイの式の誘導
- 第7週 完全流体の力学の基礎
- 第8週 中間試験
- 第9週 応力
- 第10週 ひずみ
- 第11週 応力とひずみの関係
- 第12週 弾性方程式
- 第13週 弾性体の諸定理(1)
- 第14週 弾性体の諸定理(2)
- 第15週 期末試験

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

今井:流体力学(前編)、裳華房

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:  
中間試験(50%)と期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・気体、液体、固体などが連続体という抽象概念を発展させたものであることを理解する。
- ・オイラーの手法、ラグランジュの手法とその特徴について理解する。
- ・流体力学の基礎方程式である質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則を理解する。
- ・2種類のベルヌイ式の誘導過程を知ることによって、その適用対象に条件があることを理解する。
- ・完全流体と実存流体の力学の違いを理解し、完全流体の解析手法の一部を学ぶ。
- ・応力の概念を理解し、その最大、最小値を理解する。
- ・ひずみおよび応力とひずみの関係を理解する。
- ・変位及び応力表示の弾性方程式を理解する。
- ・実際の解析に欠かせない弾性体の諸定理を理解する。

【留意事項】

本科目は、大学院科目水工学特論に接続、発展する。  
本科目は、大学院科目構造工学特論IIIに継続、発展する。

【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 $\Sigma$ 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】**

大塚 悟・下村 匠

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟802室(大塚), 機械・建設1号棟703室(下村)

**【授業目的及び達成目標】**

建設工学の各分野にて用いられる連続体力学や数値解析法に関する数学の基礎的な素養を修得することを目的とする。前半では、線形代数や連立1次方程式の解法について基礎理論を理解し、その応用についてトラスの構造解析を例に身に付ける。後半では、拡散問題を取り上げ、現象の理解から、支配方程式の定式化、プログラムによる工学問題の解法までを系統的に講義する。数値解析を単なるブラックボックスではなく原理を理解しながら適用できる建設技術者を志向することを目的とする。

**【授業キーワード】**

数学, 力学, 数値解析, 構造解析, 応力解析, 線形代数, トラス構造, 非定常熱伝導方程式, 拡散方程式, 差分法

**【授業内容及び授業方法】**

講義形式にて授業を行い、講義後に随時演習問題を出題する。

**【授業項目】**

前半:

- 第1週 ガイダンス, ベクトルとテンソル
- 第2週 体積と行列式, 逆行列
- 第3週 座標変換, 固有値, 不変量
- 第4週 連立1次方程式の解法・斉次方程式
- 第5週 連立1次方程式の解法・非斉次方程式
- 第6週 線形代数とトラス構造の力学・その1
- 第7週 線形代数とトラス構造の力学・その2
- 第8週 中間試験

後半:

- 第1週 建設工学における物質移動, エネルギー移動問題
- 第2週 現象のメカニズムと支配方程式の定式化1
- 第3週 現象のメカニズムと支配方程式の定式化2
- 第4週 拡散方程式の解析解
- 第5週 差分法による拡散方程式の数値解法1
- 第6週 差分法による拡散方程式の数値解法2
- 第7週 拡散方程式の数値解析プログラム, レポート出題

**【教科書】**

なし

**【参考書】**

前半: 田村武, 線形代数(テキストシリーズ, 土木工学6) 共立出版

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価:

前・後半(各50%)により成績評価を行う。  
前半は出席および中間試験にて成績評価を行う。

評価項目:

- ・ベクトルとテンソルの基本概念の理解
  - ・ベクトルやテンソルの座標変換の理解
  - ・テンソルの固有値と固有ベクトルの理解
  - ・行列式と体積変化の関係の理解
  - ・逆行列の計算原理
  - ・斉次連立1次方程式を解くことができる
  - ・非斉次連立1次方程式を解くことができる
  - ・トラス構造物のつりあい式と適合条件の理解
  - ・仮想仕事の原理とその応用に関する理解
- 後半は、レポートを出題し、以下の能力を評価する。
- ・プログラム化のための定式化を行うことができる。
  - ・数値計算プログラムを作成することができる。
  - ・数値計算結果を正しく解釈することができる。

**【留意事項】**

後半: 4年生の「コンクリート構造物の設計」におけるコンクリート構造物の熱伝導解析と関連する。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/>  
コンクリートに関する講義のページ

**【担当教員】**

宮木 康幸

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟709室

**【授業目的及び達成目標】**

土木構造物には、地震や風、交通荷重などの外乱が作用するため、構造物の振動が問題となることが多い。

そこで、構造物の振動に関する基礎を修得することを目的として、

- (1) 基本となる1自由度系の自由振動及び強制振動について理解し、手計算レベルでの計算能力を修得すること。
- (2) 多自由度系の振動への発展を目指して、2自由度系を対象とした自由振動及び強制振動について理解し、手計算レベルでの計算能力を修得すること。
- (3) 分布質量系の振動の代表として、はりの曲げ振動について理解すること。
- (4) 自由振

**【授業キーワード】**

動力学、力学一般、構造解析、1自由度系、2自由度系、動吸振器、振動形解析法、はりの曲げ振動、自由振動の近似解法、FFT分析

**【授業内容及び授業方法】**

板書、配布資料を用いて講義する。

4～5回程度、計算問題のレポートを課し、講義内容の理解と計算能力を補強する。

**【授業項目】**

- 第1週 序説
- 第2週 1自由度系の振動(1)自由振動と減衰自由振動
- 第3週 1自由度系の振動(2)強制定常振動
- 第4週 1自由度系の振動(3)強制変位振動
- 第5週 1自由度系の振動(4)強制過渡振動
- 第6週 2自由度系の振動(1)自由振動と減衰自由振動
- 第7週 2自由度系の振動(2)強制振動－2質点系としての解法－
- 第8週 2自由度系の振動(3)一般座標・一般力・散逸関数、ラグランジュの運動方程式
- 第9週 2自由度系の振動(4)強制振動－振動形解析法－
- 第10週 はりの曲げ振動(1)ベルヌーイ・オイラーばり
- 第11週 はりの曲げ振動(2)チモシェンコばり
- 第12週 一次元分布質量系の自由振動の近似解法(1)レイリーの方法
- 第13週 一次元分布質量系の自由振動の近似解法(2)リッツの方法
- 第14週 FFT分析、有限要素法による振動解析の基礎
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

特に指定しない。2～3回程度の講義内容をまとめた資料を授業の始めに配布する。

**【参考書】**

小坪清真著:「入門建設振動学」(森北出版)

**【成績の評価方法と評価項目】**

期末試験70%、出席点10%、レポート20%により成績評価を行う。

なお、出席点は、授業始めの点呼に遅れた場合には遅刻として半減する。

期末試験は、主として計算能力を問う問題を出題し、配布資料・ノート持込み可、計算機持込み可で行う。

**【担当教員】**

宮木康幸・高橋修・細山田得三・下村匠・豊田浩史

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟709室(宮木), 機械建設1号棟704室(高橋), 機械建設1号棟807室(細山田), 機械建設1号棟703室(下村), 機械建設1号棟705室(豊田)

**【授業目的及び達成目標】**

日本語技術報文の作成演習を通じて、以下の内容を修得する。

- (1) 技術・研究成果を文書により適切に伝達する能力を養う
- (2) 報文作成の基礎となる論理的思考力を養う
- (3) 文章表現に注意を払い、以降、自律的に正しい文章を心がける習慣を身につける

**【授業キーワード】**

技術報文, 学術論文, レポート, データ整理, 論理的思考力, 情報伝達, プレゼンテーション, 質疑応答

**【授業内容及び授業方法】**

- (1) 5人の教員が順次担当し、報文作成およびプレゼンテーションの方法論に関わる講義と演習を行う。各教員2,3回担当し、講義形式によるテーマの説明の後、宿題を課し、宿題採点后、批評を行う。
- (2) 5人前後で1グループとなり、パソコンとプロジェクターを使用したプレゼンテーションと質疑応答を行う。与えられたテーマに関して、自分たちで情報を収集し、発表の構成を考え、スライドを作成する。

**【授業項目】**

各教員による講義と演習:(各2,3回, 計13回)

- ・報文作成の基本事項
- ・正しい日本語で誤解がない文章を作成する演習
- ・データをもとに報文を作成する演習
- ・論理的な文章を作成する演習
- ・学術論文のフォーマットにしたがい論文を作成する演習
- ・プレゼンテーションと質疑応答の方法論

プレゼンテーションの演習:(計2回)

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

木下是雄:「理科系の作文技術」中公新書など、報文作成の方法論に関する図書を持っておくことが望ましい。

**【成績の評価方法と評価項目】**

各教員の出題する演習(15%×5=75%), プレゼンテーションの演習(25%)

評価項目:

- (1) 技術・研究成果を文書により適切に伝達する能力
- (2) 報文作成の基礎となる論理的思考力
- (3) 常に的確な文章表現ができること

**【留意事項】**

選択科目であるが、全員受講することを勧める。

【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

**【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】

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。工学等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、非線型、一般解、特異界、極限、収束

【授業内容及び授業方法】

基本的な重要事項を解説し、例題の解答例を与える。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 求積法の基本原理
- 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
- 第6週 積分因子、クレローの微分方程式、高階微分方程式
- 第7週 関数列の収束
- 第8週 中間試験
- 第9週 近似解、解の存在定理と一意性
- 第10週 線形微分方程式、解の1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】

小林昇治:常微分方程式要論、近代科学社

【参考書】

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

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:中間試験(50%),期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・簡単な微分方程式が解ける。
- ・解法を導く過程を理解している。
- ・関数や関数列の収束と極限の概念を理解している。

【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修得していることを前提とする。「線形代数学」を履修していることまたは併せて履修することが望ましい。



【担当教員】

岩崎 英治

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟803室

【授業目的及び達成目標】

種々の荷重の作用下での構造物のたわみや断面力などの力学的な応答の計算手法を理解し、これらの手法を用いて実際に、計算を行うことができる能力を養う。また、有限要素法やマトリックス構造解析法の基礎である変位法に基づいたエネルギー原理について理解し、4年および大学院の講義の基礎学力を習得する。

【授業キーワード】

構造解析学, 力学一般

【授業内容及び授業方法】

高専や学部2年で習得した応用力学の習熟度の確認を行い、講義の進め方や演習問題に反映させる。板書、配布資料および液晶プロジェクタを用いて、講義を行い、講義後に演習問題を出題する。

【授業項目】

- 第1週 習熟度試験
- 第2週 力のつり合い, 反力の計算
- 第3週 断面力, 影響線の計算
- 第4週 曲げ応力, せん断応力, 断面定数の計算
- 第5週 はりのたわみの計算1(たわみの微分方程式)
- 第6週 はりのたわみの計算2(共役はり法)
- 第7週 不静定構造の解法(変位の適合条件, 静定基本系)
- 第8週 中間試験
- 第9週 応力法のエネルギー原理
- 第10週 変位法のエネルギー原理
- 第11週 相反定理と影響線
- 第12週 弾性安定問題
- 第13週 座屈解析1(線形座屈解析)
- 第14週 座屈解析2(たわみの微分方程式)
- 第15週 期末試験

【教科書】

なし

【参考書】

崎元達郎: 構造力学 上, 下, 森北出版

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:  
中間試験(50%), 期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・力のつり合いを理解し、反力や断面力、影響線を求めることができる。
- ・はりの応力や断面定数を求めることができる。
- ・たわみの微分方程式により、たわみを求めることができる。
- ・共役はり法により、たわみを求めることができる。
- ・変位の適合条件を理解し、不静定構造の反力や断面力、影響線を求めることができる。
- ・応力法と変位法の違いを理解している。
- ・エネルギー原理を用いてたわみを求めることができる。
- ・相反定理に基づいた影響線解法を理解している。
- ・座屈を含めて、弾性安定問題を理解している。
- ・座屈荷重と座屈モードを求めることができる。

【留意事項】

本科目は、構造解析学IIIに継続、発展する。

【参照ホームページアドレス】

[http://comp.nagaokaut.ac.jp/~iwas/lecture/lecture\\_b3.html](http://comp.nagaokaut.ac.jp/~iwas/lecture/lecture_b3.html)  
構造解析学1のページ

【担当教員】

福嶋 祐介

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟804室

【授業目的及び達成目標】

水の流れの力学的取り扱い方と考え方について学ぶ。質量保存式の水理学への導入である、連続式が管路と開水路での連続式について学ぶ。粘性がない場合の運動方程式の積分形であるベルヌイの定理について学びその応用法を知る。運動量保存則について学びその応用法を知る。ベルヌイ式を用いた次元解析法について学び、その開水路流への応用法を知る。支配断面、常流、射流について学ぶ。層流と乱流について学び、その応用として流速分布式の導き方について知る。管路の流れの摩擦損失係数と種々の損失、導水勾配線と全エネルギー線について学ぶ。管路網の解析手法を知る。

【授業キーワード】

水理学、水工水理学

【授業内容及び授業方法】

高専や学部2年で習得した水理学の習熟度の確認を行い、授業の進め方に反映させる。講義は板書にておこない、複雑な図面などは配布資料とする。出席は講義ごとに確認する。講義の中間と最後に試験を行う。

【授業項目】

- 第1週 習熟度試験、水理学概説
- 第2週 流れの連続式とナビエ・ストークスの方程式
- 第3週 基礎方程式の無次元化と無次元量
- 第4週 ベルヌイの定理とその応用
- 第5週 開水路の流れとベルヌイの定理
- 第6週 限界水深と流れの支配断面、開水路の水面形
- 第7週 力積・運動量方程式とその応用
- 第8週 中間試験
- 第9週 粘性流体の流れ、層流と乱流
- 第10週 円管の層流の流速分布
- 第11週 乱流のモデル化と対数則
- 第12週 平均流速公式と摩擦損失係数
- 第13週 円管路の流れとサイフォン、管路網
- 第14週 開水路と円管路の非定常流れ
- 第15週 期末試験

【教科書】

なし

【参考書】

早川典生:水工学－基礎と応用－、彰国社

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:  
中間試験(50%)、期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・水理学の基礎方程式を十分に理解しているか
- ・ベルヌイの定理の誘導とその応用を理解しているか
- ・開水路の流れの支配断面と水面形について十分に理解しているか
- ・力積・運動量方程式を理解し、それを応用することができるか
- ・層流と乱流の流れの特性の違いがわかるか
- ・層流と乱流について、流速分布式を導き出すことができるか
- ・経験的な平均流速公式と摩擦損失係数の関係について理解しているか
- ・管水路においてピエゾ水頭と全エネルギー線を描くことができるか
- ・開水路と管水路について非定常流れの例をあげ、それを解析することができるか

【留意事項】

本科目は、3年応用水理学、同海洋海岸工学に接続、発展する。

【担当教員】

豊田 浩史

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟705室

【授業目的及び達成目標】

土質力学の基礎(せん断破壊まで)について、単なる知識だけでなく理論的背景も学びながら、時間の許す範囲で深く掘り下げていく。土の基本的挙動を系統的に理解できるようにし、応用問題や実務問題にも十分適用できるだけ能力が身につくように努める。

1. 土の状態の表し方を理解し、土を適切に分類することができる。
2. 土の締固め特性を理解し、実務においても密度と間隙比の管理を行うことができる。
3. 有効応力の原理を理解し、地盤内応力を正しく評価できる。
4. 透水と圧密問題における仮定の違いおよびその理論を理解する。
5. 地盤の透水量や水頭分布を計算できる(フローネット)。
6. 圧密時間と圧密量(沈下量)を計算できる(一次元圧密理論, 有限差分法)。
7. 応力とひずみの表記法について学び、せん断時の応力径路と土の破壊規準について理解する。

【授業キーワード】

土質力学, 力学一般, 透水, 圧密, 破壊規準

【授業内容及び授業方法】

基本的に板書により講義を進め、応用的な問題に関してはプロジェクターを使用する。理解を助けるための資料として、プリント等をその都度配布する。各種理論式の誘導や計算問題については宿題を課し、その使用方法について理解が深められるようにする。

【授業項目】

1. 土の組成(1週)  
土の成因, 特殊土, 粘土鉱物とその構造
2. 土の物理指標(2週)  
土の物理量, コンシステンシー, 分類法, 締固め
3. 地盤内応力(2週)  
有効応力, 土被り圧, 応力伝播問題
4. 透水の基礎理論(1週)  
BernoulliとDarcyの法則, 透水試験, Laplaceの方程式
5. 透水の応用問題(2週)  
図式解法, Dupuitの仮定と境界値問題, 透水力
6. 圧密の基礎理論(2週)  
基本指標, 圧密試験, 一次元圧密方程式とその解法
7. 圧密の応用問題(2週)  
沈下量の計算, 二次圧密, 有限差分法
8. せん断特性(2週)  
応力とひずみ, モールの円, 破壊規準, 土の力学特性
9. 期末テスト(1週)

【教科書】

特に指定しない

【参考書】

杉本光隆, 河邑眞, 佐藤勝久, 土居正信, 豊田浩史, 吉村優治:「土の力学」(朝倉書店)  
河上房義:「土質力学」(森北出版)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:レポートおよび平常点30%, 期末試験70%により成績評価を行う。期末試験では筆記用具以外持込み不可とする。

評価項目:

1. 土の工学的分類ができる。
2. 土の締固め特性を理解している。
3. 有効応力の原理を理解し、土かぶり圧を正しく評価できる。
4. 地盤や堤体の定常透水量が計算できる。
5. 圧密量(地盤沈下量)が計算できる。
6. モールの応力円と土の破壊規準について理解している。

【留意事項】

講義では、基礎的項目から取り上げていくが、ある程度土質力学に関する基礎知識を有している方が望ましい。本科目は地盤工学IIに接続しており、地盤工学IとIIで土質力学全般をカバーすることになる。

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

- (1) 汎関数の基本的性質と変分原理を理解する。
- (2) 変分法に基づく建設構造物の応力解析法を習得する。

【授業キーワード】

応用力学, 汎関数, 変分原理, Lagrangeの運動方程式, Hamiltonの原理, Lagrangeの未定乗数法

【授業内容及び授業方法】

構造物の応力解析を, 通常のとおり合い方程式と適合条件式を用いて行うのではなく, エネルギー汎関数の変分原理から出発する方法で行う。そのためには, 変分法を十分に理解することが必要であり, 授業時間の多くをこのために使うこととする。この方法により, 静止力学と動力学が別物ではなく, 全く同じ考え方に基づいていることの理解を目指す。また, 難解とされるLagrangeの運動方程式の明確な理解を目指す。

【授業項目】

- 第1週: 変分法の概要と簡単な例
- 第2週: 汎関数の基本的性質, 変分問題とEulerの方程式
- 第3週: Eulerの方程式が簡単に積分可能な幾つかの例
- 第4週: 高階の導関数を含む汎関数, 複数の変関数とその導関数を含む汎関数
- 第5週: 複数の独立変数からなる変関数とその導関数を含む汎関数
- 第6週: Lagrangeの運動方程式とHamiltonの原理
- 第7週: 動きうる境界を持つ変分問題
- 第8週: 付帯条件付きの変分問題, Lagrangeの未定乗数法
- 第9週: 直接法による近似解法: Ritz法, Galerkin法, 誤差評価
- 第10週: 偏微分方程式の境界値問題と弱定式化
- 第11週: 変分法を用いた固有値問題の意味付け
- 第12週: 構造物の動的解析, 不安定解析
- 第13週: Castilianoの定理と変位法
- 第14週: 補習日
- 第15週: 期末試験

【教科書】

特に指定しない。講義時間に資料を配付する。

【成績の評価方法と評価項目】

評価方法: 期末試験(60%), レポート及び小テスト(40%)をもとに総合的に評価する。  
ほぼ毎回の授業でレポート課題を課すとともに, 数回の小テストを行う。  
授業中の挙手による積極的な発言や質問は大いに歓迎する。  
評価項目: 変分法の原理および汎関数の意味を理解し, 変分の定式化ができること。  
変分原理を応用した構造物の応力解析ができること。

【留意事項】

本講義を受講するには, 応用力学に関するかなり高度な知識が必要である。従って, 本学で開講されている応用力学の関連科目を併せて受講しておくことが望ましい。  
講義内容に関する質問は随時受け付けるので, 各自積極的に担当教官室を訪ねられたい。  
平成17年度は, 開講しない。

【参照ホームページアドレス】

<http://sekkei-svr.nagaokaut.ac.jp/lecture/index.html>

【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】**

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】**

長井 正嗣

**【教員室または連絡先】**

機械・建設1号棟702室

**【授業目的及び達成目標】**

鋼構造物の設計に関わる事項全般を学び、特に実務で行われている座屈設計を理解し、計算できる能力を養う。鋼の性質、強度、荷重、振動制御対策法を学ぶ。柱、梁、板の座屈については、弾性また弾塑性の座屈強度計算を学ぶとともに、その理論と実務設計との関係を理解し、かつ具体的に構造物を寸法決定を行う能力を養う。

**【授業キーワード】**

鋼構造、橋梁、柱、梁、板、座屈、耐震、耐風、振動制御、設計

**【授業内容及び授業方法】**

高専や学部2年で習得した応用力学の習熟度の確認を行い、講義の進め方や演習問題に反映させる。板書、ビデオ、配布(プリント)資料を用いた講義を行い、講義後に演習問題を出題する。

**【授業項目】**

- 第1週 授業で扱う内容と目的および柱、梁、板の座屈現象の理解(ビデオ使用)
- 第2週 鋼構造物のライフサイクル
- 第3週 鋼の製造、性質及び接合法
- 第4週 振動制御理論と具体的対策
- 第5週 柱の弾性座屈基礎方程式
- 第6週 柱の弾性座屈解析(直接法をエネルギー法)
- 第7週 柱の非弾性座屈解析と設計
- 第8週 中間試験
- 第9週 梁の横ねじれ座屈解析と設計
- 第10週 平板の曲げ基礎方程式
- 第11週 平板の曲げ解析
- 第12週 平板の弾性座屈基礎方程式
- 第13週 平板の弾性座屈解析(級数解とエネルギー法)
- 第14週 補剛板の弾性座屈解析と設計
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

長井正嗣:橋梁工学, 共立出版

**【参考書】**

なし

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価:  
中間試験(50%), 期末試験(50%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・鋼構造の座屈現象が理解できる。
- ・弾性座屈強度の計算が行える。
- ・授業の内容と実務設計との関係が理解できる。
- ・実務での設計(柱、梁、板を対象)と同様の設計ができる。
- ・実構造物の台風や地震による挙動とその制御対策法が理解できる。
- ・鋼部材の接合計算が行える。

**【留意事項】**

本科目は、大学院構造工学IVに継続、発展する。

【担当教員】

福嶋 祐介

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟804室

【授業目的及び達成目標】

水理学の応用と考えられる河川工学を含むさまざまな課題について、どのような手法でアプローチし、どのように解析するかを学ぶ。複雑な課題も個別に分析を行うと既に学んだ手法の応用であることが多く正に水理学の応用によって取り組むことができることを知る。これらを学ぶことによって、4年及び大学院の講義のための基礎学力を習得する。

【授業キーワード】

水理学、水文学、河川工学

【授業内容及び授業方法】

高専や学部2年、3年で習得した水理学を基礎知識として、河川を対象にその応用的な学問分野を学ぶ。講義は板書にておこない、複雑な図面などは配布資料とする。出席は毎回の講義で確認する。講義の最後で期末試験を行う。

【授業項目】

- 第1週 河川の形態と特徴
- 第2週 河川的作用、降雨と水の循環
- 第3週 水文統計
- 第4週 水理量調査の方法、水位と流量
- 第5週 流出解析の基礎、合理式
- 第6週 単位図法
- 第7週 貯留関数法
- 第8週 洪水流の解析法
- 第9週 特性曲線法
- 第10週 地下水の流れとダルシーの法則
- 第11週 披圧地下水と不圧地下水の解析
- 第12週 河川の3次元流れの特徴
- 第13週 河川における土砂輸送
- 第14週 河口と貯水池における密度流
- 第15週 期末試験

【教科書】

なし

【参考書】

玉井信行:水理学1、水理学2、培風館

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:  
期末試験(100%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・河川の形態や特徴など河川工学の基礎を理解する。
- ・合理式を用いて降雨の河川への流出量の計算ができる。
- ・単位図法・貯留関数法など基本的な流出解析の手法を理解する。
- ・キネマティック波、拡散波、力学波の違いが分かる。
- ・特性曲線法による洪水解析を理解する。
- ・地下水の流れがダルシーの法則にしたがっていることがわかる。
- ・河川における3次元流れの構造を理解している。
- ・河川における土砂輸送を理解できる。
- ・密度流にはさまざまな形態があることを理解できる。

【留意事項】

本科目は、大学院科目水工学特論に接続、発展する。



**【担当教員】**

大塚 悟

**【教員室または連絡先】**

機械・建設1号棟802室

**【授業目的及び達成目標】**

地盤の圧密およびせん断特性に関する専門的知識を理解して、地盤の沈下や安定性の評価手法を修得することを目的とする。地盤の基礎的な材料特性に関する素養を踏まえて、軟弱地盤上の土工に関する設計方法の基本的考え方を修得する。

**【授業キーワード】**

土質力学, 変形と破壊, 設計, 観測的施工法

**【授業内容及び授業方法】**

講義形式にて授業を行い、適宜講義内容の理解を確認するための小テストを行う。

**【授業項目】**

- 第1週 ガイダンス, 習熟度試験
- 第2週 有効応力と圧密
- 第3週 沈下予測の方法, 観測的方法
- 第4週 応力と応力の不変量
- 第5週 土の破壊基準
- 第6週 土の室内せん断試験
- 第7週 土の非排水・排水せん断試験
- 第8週 有効応力経路
- 第9週 限界状態モデル
- 第10週 盛土の設計と土質定数
- 第11週 観測的破壊予測法
- 第12週 地盤の土圧
- 第13週 斜面安定解析法
- 第14週 地盤の支持力
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

山口柏樹:土質力学, 技法堂出版  
岡二三生:土質力学演習, 森北出版

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価:  
出席点(10%), 期末試験(90%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・圧密現象の理解
- ・有効応力の意義
- ・テルツアギーの圧密理論と境界値問題の関係
- ・観測的沈下予測法の理解
- ・動学的設計法の理解
- ・応力と応力の不変量に関する理解
- ・室内せん断試験法の特徴と限界
- ・排水条件によって異なる土のせん断挙動に関する理解
- ・各種試験において有効応力経路, 体積変化経路を描く能力
- ・限界状態モデルに関する理解
- ・軟弱地盤上の盛土施工に関する設計法
- ・地盤改良工法
- ・土構造物の破壊兆候に関する理解
- ・地盤の土圧, 支持力評価法に関する理解
- ・斜面安定解析の原理と適用

**【担当教員】**

海野 隆哉

**【教員室または連絡先】**

機械・建設1号棟708室

**【授業目的及び達成目標】**

実社会において、構造物の計算はコンピュータソフトによって行われてしまうことが多く、設計法を良く理解していないためにトラブルを起こすことがしばしばある。そこで、設計する機会の多いもっとも一般的な地盤関連構造物について、その設計法や理論的背景を理解し、単純なモデルについて手計算を行うことによって理解度をより深いものとする。

**【授業キーワード】**

基礎工学, 地盤工学, 構造力学

**【授業内容及び授業方法】**

教科書, 配布資料, OHPおよび板書により, 講義を行い, 講義後に設計計算演習問題を出题する. 設計法が複雑な杭基礎および土留工については, 他人の答えの丸写しを避けるため, 一人一人設計条件を変え, 解答の数値が異なるようにしている。

**【授業項目】**

- 第1週 基礎構造概論(機能, 種類, 分類)
- 第2週 踏査, 概略地盤調査
- 第3週 詳細地盤調査, 設計目的に対応した調査項目の選定
- 第4週 地盤調査小テスト・直接基礎
- 第5週 支持力理論
- 第6週 杭の種類・施工法, 単杭の鉛直支持力(支持力理論)
- 第7週 単杭の鉛直支持力(実験式, ネガティブフリクション, 杭打ち公式)
- 第8週 単杭の水平支持力(理論式)
- 第9週 単杭の水平支持力(実験データ), 杭基礎の設計方法
- 第10週 掘削土留工(機能, 種類, 各種土留め壁の施工方法)
- 第11週 土留め壁の設計(測定例, 土圧側圧の考え方, 根入れ長の算定)
- 第12週 掘削底面の安定, 土留め壁・支保工に作用する断面力の算定
- 第13週 グラウンドアンカー(機能, 測定例, 支持理論, 設計法)
- 第14週 カルバート・シールドトンネル・NATM(機能, 種類, 設計の考え方)
- 第15週 土留め擁壁・設計計算演習模範解答解説

**【教科書】**

「地盤工学」コロナ社

**【参考書】**

「新編 土と基礎の設計計算演習」地盤工学会, 「グラウンドアンカー工法の調査・設計から施工まで」地盤工学会, 「杭基礎の設計法とその解説」地盤工学会

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価:

小テスト(10点), 設計計算演習[宿題](90点), 欠席回数(減点)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・基礎等の土構造物の設計に必要な土質諸数値とそれを得るために適切な地盤調査法・試験法を理解している。
- ・基礎の支持力理論を理解し, 直接基礎の支持力を正しく求めることができる。
- ・杭の支持力, 弾性床土上の梁理論, および, 杭基礎の設計法(変位法)について理解し, 作用外力に対して杭および杭基礎に生じる変位, 断面力を正しく求めることができる。
- ・掘削土留工へ作用する実土水圧やその設計法について理解し, 作用土水圧に対して土留め壁の釣合根入れ長・底面の安定計算・発生断面力を正しく求めることができる。
- ・グラウンドアンカーの設計手順・方法を理解し, 正しく設計することができる。
- ・地下構造物, 土留め擁壁の設計法を理解する。

【担当教員】

丸山 暉彦

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟707室

【授業目的及び達成目標】

目的:

主として道路交通を対象として、道路の設計に必要な交通の諸特性について理解を深める。

達成目標:

将来交通需要推計、交通流理論、道路幾何構造設計、道路交通運用、道路環境などに関する基礎学力を習得する。

【授業キーワード】

道路交通、交通流、路線計画、道路構造、道路環境

【授業内容及び授業方法】

板書、配布資料および液晶プロジェクタを用いて、講義を行い、講義後に演習問題を出題する。

【授業項目】

- 第1週 ガイダンス、道路交通とその歴史
- 第2週 道路交通調査
- 第3週 道路の路線計画と将来交通需要推計
- 第4週 道路交通流と道路交通容量1
- 第5週 道路交通流と道路交通容量2
- 第6週 道路構造と設計1
- 第7週 道路構造と設計2
- 第8週 道路交通システム
- 第9週 道路交通運用
- 第10週 交通安全
- 第11週 道路環境
- 第12週 道路交通経済
- 第13週 地域交通
- 第14週 公共交通
- 第15週 期末試験

【教科書】

元田良孝、岩立忠夫、上田敏「交通工学」森北出版

【参考書】

なし

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

期末試験により成績評価を行う。

評価項目:

- ・道路交通調査方法の種類、目的を理解し、交通流の曜日変動、混雑度などの基本的性質を把握できている。
- ・四段階推計法などを用いて将来交通需要の推計ができる。
- ・道路交通流理論を理解し、交差点を含む道路の交通容量を求めることができる。
- ・自動車の諸元と道路幾何構造の関係を理解し、設計速度と将来交通量から道路の幾何構造を設計できる。
- ・従来の道路管理の仕組み、および高度道路交通システム(ITS)を理解している。
- ・交通需要マネジメント(TDM)、交通信号制御などについて理解している。
- ・交通事故の現状を知り、交通安全対策を理解している。
- ・道路環境について騒音、振動、排気ガスなどの評価方法、対策を理解している。
- ・道路特定財源、有料道路事業、費用便益分析などを理解している。
- ・地域交通や公共交通の重要性を理解し、渋滞や環境悪化改善方策を考察できる。

【留意事項】

本科目は、道路工学に継続、発展する。

【担当教員】

丸山 久一・下村 匠

【教員室または連絡先】

事務局棟副学長室(丸山), 機械・建設1号棟703室(下村)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

コンクリート構造技術者としての基礎の修得を志す学生を対象に, 鉄筋コンクリート構造部材の力学性状(変形・破壊)の基本的性質, そのメカニズム, 計算法を講義する。

達成目標:

土木学会コンクリート標準示方書[構造性能照査編]に則った鉄筋コンクリート構造部材の安全性, 使用性照査の原理を理解し, これを運用するための計算能力を身につけることを達成目標とする。

【授業キーワード】

鋼材, コンクリート, 複合材料, 力学一般, 構造解析, 設計論, コンクリート構造, 複合構造

【授業内容及び授業方法】

板書, 配布資料, プロジェクタ, OHPなどを使用して各項目を講義する。講義後に, ホームページを通じて関連資料を配布するので, 復習および理解を深めるために使用されたい。計算問題については, 計算原理と例題の解法を講義中に説明するので, 各自の自己学習により計算能力の向上を図られたい。

【授業項目】

- 第1週 概論, 習熟度試験
- 第2週 線形材料・非線形材料を用いた棒材の力学の復習
- 第3週 コンクリートと鋼材の力学的性質, 鉄筋コンクリート棒部材の曲げ性状
- 第4週 鉄筋コンクリート棒部材の曲げ挙動の計算仮定
- 第5週 鉄筋コンクリート棒部材の曲げ耐力(曲げ引張破壊)
- 第6週 鉄筋コンクリート棒部材の曲げ耐力(つりあい鉄筋比と等価応力ブロック)
- 第7週 鉄筋コンクリート棒部材の曲げに関する小テスト
- 第8週 曲げと軸力を受ける鉄筋コンクリート棒部材の挙動1
- 第9週 曲げと軸力を受ける鉄筋コンクリート棒部材の挙動2
- 第10週 プレストレストコンクリート構造の原理と曲げ挙動の計算
- 第11週 鉄筋コンクリート棒部材のせん断破壊とせん断耐力算定法
- 第12週 ひび割れ幅と塩化物イオン濃度の照査1
- 第13週 ひび割れ幅と塩化物イオン濃度の照査2
- 第14週 限界状態設計法 の概念と各種安全係数
- 第15週 期末試験

【教科書】

とくに指定しない

【参考書】

岡村 甫, 前田詔一 著:「鉄筋コンクリート工学」(市谷出版)  
町田篤彦編:「大学土木 鉄筋コンクリート工学」(オーム社)  
吉川弘道著:「鉄筋コンクリートの設計 限界状態設計法と許容応力度設計法」(丸善)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

小テスト(20%), 期末試験(80%)により成績評価を行う。期末試験では自筆のA4メモ1枚参照可。

評価項目:

- ・曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート棒部材の変形・破壊挙動の概要を理解している。
- ・鉄筋コンクリート棒部材の曲げ挙動の計算原理を理解し, 手計算レベルの計算を行うことができる。
- ・プレストレストコンクリートの原理を理解し, 曲げひび割れの発生に関する計算を行うことができる。
- ・鉄筋コンクリートのせん断破壊について基本的な知識を有している。
- ・コンクリート構造のひび割れ照査について, 意義, 方法を理解している。

【留意事項】

本科目は4年生の「建設工学実験II」と関連する。

【参照ホームページアドレス】

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/>  
コンクリートに関する講義のページ

【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室

【授業目的及び達成目標】

都市全体を計画する基本計画・土地利用計画の立案手法を修得することが本講義の目的である。そのため、現代都市計画の概念の形成を知り、土地利用計画を中心とした都市計画の基本的考え方(基本理念・内容・主体・手続き)を理解した上で、計画立案について学習する。

【授業キーワード】

現代都市計画の概念形成、土地利用計画、都市基本計画

【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、講義の内容に即した小演習をたびたび行ない、都市計画への理解を深める。  
教科書以外に、教材を使用する

【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
- 第12週 (4)都市計画の新しい方向
- 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 (7)都市計画マスタープランの事例

【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】

毎週の講義における小レポートの内容を考慮して基礎点とする。最終日に試験を行なう。

【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、本講義の受講をしておくこと。

【参照ホームページアドレス】

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

**【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:

- ・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, ブ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】

岩崎 英治

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟803室

【授業目的及び達成目標】

コンピュータを用いた構造解析法の基礎として、変分法に基づいた近似解法と、マトリックス構造解析法を理解し、大学院の講義の基礎学力を習得する。

【授業キーワード】

構造解析学, 力学一般, 情報処理

【授業内容及び授業方法】

板書, 配布資料および液晶プロジェクタを用いて, 講義を行い, 理解を深めるために, 筆算による演習, および, コンピュータを用いた実習と演習も行う。

【授業項目】

- 第1週 変分法の基礎
- 第2週 変分法に基づいた近似解法
- 第3週 重み付き残差法
- 第4週 マトリックス構造解析法の基本概念
- 第5週 変分法による部材剛性方程式の定式化
- 第6週 全体剛性方程式の組立て, 計算手順の説明
- 第7週 連立方程式の数値計算法
- 第8週 骨組部材の剛性方程式の定式化
- 第9週 骨組部材の剛性方程式の定式化と演習
- 第10週 マトリックス構造解析法による線形座屈解析の概説
- 第11週 骨組部材の幾何剛性方程式の定式化
- 第12週 固有値問題の数値計算法
- 第13週 コンピュータを用いた実習と演習
- 第14週 コンピュータを用いた実習と演習
- 第15週 期末試験

【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:  
期末試験により成績評価を行う。

評価項目:

- ・変分法に基づいた近似解法と重み付き残差法を理解している。
- ・マトリックス構造解析法の基本概念と計算手順を理解している。
- ・マトリックス構造解析法による座屈計算の基本的な考え方と, その計算手順を理解している。
- ・連立方程式の数値計算法を理解している。
- ・固有値問題の数値計算法を理解している。
- ・簡単な構造物のたわみや反力, 断面力を, 筆算によるマトリックス構造解析法により求められる。

【留意事項】

なし

【参照ホームページアドレス】

[http://comp.nagaokaut.ac.jp/~iwas/lecture/lecture\\_b4.html](http://comp.nagaokaut.ac.jp/~iwas/lecture/lecture_b4.html)  
構造解析学2のページ

**【担当教員】**

細山田得三 高野誠紀

**【教員室または連絡先】**

機械・建設1号棟807号室、非常勤講師(高野)

**【授業目的及び達成目標】**

本講義は、水理学や水工学の応用分野の1つとして海岸・港湾における波動に関連した物理過程の理解とそれに基づいた人工構造物の設計法について習得することを目的としている。海岸にとどまらず、外洋性の海流や遠地津波などの理解も視野に入れている。また、非常勤講師による日本の港湾技術の最先端情報の学習も目的としている。教官が学生に対して要求する講義の達成目標は、波動の物理特性を把握すること、そしてそれに基づいた構造物の設計を適切に行なうことができるかということである。これらは最終試験、小テスト、レポートによって評価される。建設工学課程学習教育目標(E),(K)に該当しており、この目標に則した評価を行う。

**【授業キーワード】**

海岸、海洋、河川、流体、波動、海流、潮流、流体力学、港湾工学

**【授業内容及び授業方法】**

海岸・海洋工学に関する基礎知識を広く講義形式で学習する。講義には理解を深めるための動画によるパソコンプレゼンテーションを用いる。その場合、画面に出力される内容はプリントとして配布する。講義の始めには小テストを行い、理解を深める。港湾設計に関する設計演習問題として、設計波の決定から港湾施設設計までの流れをひととおり演習する。また非常勤講師による最新情報の解説も行なう。

**【授業項目】**

- 第1週 海岸海洋工学への導入 背景となる基礎理論の復習
  - 第2週 微小振幅波理論による波動の記述(速度ポテンシャルと境界条件)
  - 第3週 微小振幅波理論による波動の記述(解法と解の性質)
  - 第4週 浅海域での規則波の変形
  - 第5週 長周期波、水位変動、海岸防災、外洋海流
  - 第6週 不規則波の統計的性質と不規則波の変形、
  - 第7週 風波と波浪推算
  - 第8週 漂砂(海浜地形、底質)
  - 第9週 漂砂(漂砂量と海浜流、環境輸送論)
  - 第10週 波と構造物
  - 第11週 港湾構造物の耐波設計法(設計波)
  - 第12週 港湾構造物の耐波設計法(構造物の設計)
  - 第13週 海岸港湾技術の最新動向(非常勤講師)
  - 第14週 総合演習(波浪の物理的性質から耐波設計まで)
  - 第15週 最終試験
- 各講義の翌週に短時間の小テストを行う。講義内容をよく理解しておく必要がある。

**【教科書】**

「海岸工学」 服部昌太郎著 コロナ社 教官が用意するプリント・パワーポイントファイル

**【参考書】**

「海岸工学」 岩垣他著 共立出版  
「港湾構造物の耐波設計」 合田良美著 鹿島出版会  
「海岸 港湾」 合田良美 佐藤昭二著 彰国社

**【成績の評価方法と評価項目】**

- ・波動のポテンシャル理論を理解し、誘導された結果を使って計算ができる。
  - ・波の変形について理解し、現場での波高について算定することができる。
  - ・長周期波、高潮、津波の発生と被害の実態について理解する。
  - ・海岸における漂砂や海岸侵食の実態について理解する。
  - ・港湾構造物の耐波設計について系統的に理解し、安全率を計算できる。
- 以下のような重みで成績を評価し、60点以上を合格とする。
- 小テスト40%  
レポート10%  
定期試験50%
1. 小テストの答案が提出されていない者を欠席とみなす。
  2. 小テストは電卓のみ持込可とする。
  3. 講義の際、講義の間違いを指摘したり、教官の質問に積極的に答えた人は評価する。
  4. 学習態度が著しく悪い場合、減点の対象となる。
  5. 定期試験では電卓のみ持込可とする。

**【留意事項】**

1. 受講者の具備する条件:水理学IIあるいは応用水理学を受講したものが望ましい。
2. 理解困難な点、不明な点がある場合には、授業中に質問すること。



授業時間以外の質問は、随時受け付けるが、電子メール等でも受け付ける。

アドレス講義中に配布資料によって知らせる。

3. 板書や講義の内容に誤りを発見した場合、随時指摘を受け付ける。その場合、その学生の成績評価に有利に考慮される。
4. 海洋性レクリエーションに興味の有る学生の受講を期待する。
5. CD-ROMを閲覧するためパソコンによって閲覧できる環境を準備しておくことを望む。
6. プログラムを使った演習をおこなうため、パソコンによるプログラム言語を習得していることが望ましい。
7. 機械建設1号棟8階の大学院講義室を利用する場合がある。その場合は事前に通知する。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://rng.nagaokaut.ac.jp/kaigan/>  
海岸海洋工学講義資料ホームページ

【担当教員】

大塚 悟

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟802室

【授業目的及び達成目標】

土構造物の耐震安定性を評価するために必要になる振動解析の基礎理論と地盤の繰り返し荷重に対するせん断挙動の理解を目的とする。質点の振動理論を基に多層系地盤の振動解析法を修得するほか、地盤の材料特性のひずみレベル依存性を考慮した等価線形解析の基礎について学ぶ。

【授業キーワード】

振動, 土質力学

【授業内容及び授業方法】

講義形式にて授業を行い、適宜授業内容の理解を確認する小テストを実施する。

【授業項目】

- 第1週 ガイダンス, 地震による社会基盤施設の被害
- 第2週 質点の運動方程式
- 第3週 振動特性と運動モデル
- 第4週 フーリエ変換と強制振動の解法
- 第5週 多質点系の運動と数値解析
- 第6週 連続体の運動方程式
- 第7週 多層系地盤の振動解析
- 第8週 繰り返し荷重に対する土の力学特性
- 第9週 土のせん断挙動におけるひずみレベル依存性
- 第10週 等価線形解析
- 第11週 地盤の液化化
- 第12週 液化化の事例と側方流動
- 第13週 土構造物の耐震安定性評価
- 第14週 耐震安定性評価の問題点と課題
- 第15週 期末試験

【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】

成績評価:  
出席点(10%), 期末試験(90%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・質点の運動と運動方程式に関する理解
- ・振動特性と運動方程式
- ・フーリエ変換を用いた運動方程式の解法
- ・強制振動における運動方程式の解法
- ・多質点系の運動と運動方程式に関する理解
- ・連続体における運動方程式
- ・多層系地盤の多重反射波の解析法
- ・繰り返し荷重に対する土のせん断挙動に関する理解
- ・地盤の等価線形解析法に関する理解
- ・液化化のメカニズムに関する理解
- ・地盤の物性と液化化被害の関係
- ・土構造物の耐震安定解析に関する理解
- ・耐震安定性評価の問題点と課題についての理解

【留意事項】

なし

**【担当教員】**

杉本 光隆

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟808室

**【授業目的及び達成目標】**

大規模土木構造物や、トンネルを建設する上で必要となる岩盤工学・土木地質学の基本的事項を修得することを目的とする。具体的には

- (1) 沖積層・洪積層の土砂地盤、新第三紀層の軟岩、それより古い地層の硬岩の特徴を理解すること、
  - (2) それらの特徴が、土木工学的取り扱い方の中にどのように反映されているか理解すること、
  - (3) 地質学的視点から地盤を理解できるようになること、
- を目標とする。

**【授業キーワード】**

地盤工学, 岩盤工学, 地質学, 地形学

**【授業内容及び授業方法】**

地盤工学I, IIで得た土質工学の知識と対比しながら、多くの室内実験・現場実験結果を用いて、岩盤の基本的な特徴・工学的特徴について講義するとともに、現場施工例を用いて、地質学的観点からの地盤の工学的見方について述べる。また、板書、プリント、OHPを用いて講義する。

**【授業項目】**

- 第1週 土木工学の中での土木地質学・岩盤工学の位置づけ
- 第2週 岩盤工学とは何か
- 第3週 岩石の種類と工学的特徴
- 第4週 岩石の種類と工学的特徴
- 第5週 地質年代・地質構造
- 第6週 日本の地質構造の特徴
- 第7週 硬岩よりなる岩盤の特徴
- 第8週 軟岩よりなる岩盤の特徴
- 第9週 地質調査の概要
- 第10週 弾性波探査法
- 第11週 岩盤分類
- 第12週 岩盤試験の概要
- 第13週 岩盤試験法
- 第14週 施行事例
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

特になし

**【参考書】**

「地質技術の基礎と実務」小島圭二・中尾健児著、鹿島出版会

**【成績の評価方法と評価項目】**

成績評価方法：  
期末試験により成績評価を行う。

成績評価項目：

- (1) 沖積層・洪積層の土砂地盤、新第三紀層の軟岩、それより古い地層の硬岩の特徴がわかる。
- (2) 各種地盤の特徴を反映した地盤の土木工学的取り扱い方がわかる。
- (3) 地質学的視点から地盤を考えることができる。

**【留意事項】**

「地盤工学I, II」を履修していることが必要である。

**【担当教員】**

宮木 康幸

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟709室

**【授業目的及び達成目標】**

建設プロジェクトにおいては、多くの資源(人、物、資金、技術、情報)が必要であり、これらの資源をいかに効果的に活用するかが建設マネジメントの目的である。

そこで、本科目では、土木技術者として、建設プロジェクトを合理的に進めてゆく建設マネジメントの手法の基礎を修得することを目的として、

(1) 自然に及ぼす影響を考慮した建設プロジェクト事業のライフサイクルを理解すること。

(2) 建設プロジェクトの合理的で基礎的な経済的評価手法を理解すること。

(3) 建設プロジェクト事業での土木技術者の役割を理解する

**【授業キーワード】**

マネジメント、プロジェクト評価、現在価値、土木法規、施工管理、工程管理、CPM、PERT、CALS、技術者倫理

**【授業内容及び授業方法】**

板書、配布資料を用いて講義する。

なお、ネットワーク工程管理の講義では、講義内容の理解度を調べるため、4～5回程度小テストを実施する。

**【授業項目】**

- 第1週 建設産業の特徴と建設マネジメントの必要性
- 第2週 建設プロジェクトのライフサイクル
- 第3週 建設プロジェクトの経済性評価(1)現在価値法
- 第4週 建設プロジェクトの経済性評価(2)代替案との比較手法
- 第5週 建設プロジェクトの組織機構と土木技術者の役割
- 第6週 建設マネジメントの形態
- 第7週 入札・契約制度
- 第8週 建設プロジェクトに関する法規
- 第9週 施工管理の必要性とその手法の概説
- 第10週 ネットワーク工程管理(CPM)とその利用法(1)
- 第11週 ネットワーク工程管理(CPM)とその利用法(2)
- 第12週 ネットワーク工程管理(PERT)とその利用法
- 第13週 品質管理とその手法
- 第14週 建設CALSについて
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

特に指定しない。2～3回程度の講義内容をまとめた資料を授業の始めに配布する。

**【参考書】**

特に指定しない。

**【成績の評価方法と評価項目】**

期末試験70%、出席点10%、小テスト20%により成績評価を行う。

なお、出席点は、授業始めの点呼に遅れた場合には遅刻として半減する。

期末試験は、配布資料・ノート持込み不可、計算機持込み可で行う。

【担当教員】

丸山暉彦（高橋 修）

【教員室または連絡先】

機械建設棟707室

【授業目的及び達成目標】

重要な社会基盤の一つである道路について、交通システムとしての役割と機能を理解するとともに、次の事項の知識を身につけることを目的とする。

- ①道路の計画、設計、施工、維持管理に関する基礎事項
- ②道路を建設する際に必要となる舗装材料の特性や舗装構造の特徴
- ③わが国および諸外国における舗装の構造設計法

また本科目は次の事項を教育目標として設定している。

- a)建設工学の主要専門分野の知識を習得し、問題解決に応用できる能力を身につける。
- b)大学院へ進学してより専門的な技術を習得するための基礎的建設技術を習得する。

【授業キーワード】

道路工学, 瀝青材料, 施工管理, リサイクル, ITS

【授業内容及び授業方法】

以下に記した授業項目について、教科書および配布資料(プリント)に基づいて授業を行う。重要な事項および理解し難い内容については、適宜板書あるいはOHPも活用する。手続きが複雑な設計法等については具体的な数値を用いた演習問題を解くものとし、実際に存在する路線、道路構造を引用することにより理解を深める。

【授業項目】

- 第1週 道路の役割と機能
- 第2週 交通システムとしての道路の特徴
- 第3週 道路の種類と管理, および関係法令
- 第4週 道路とITS(Intelligent Transport Systems)
- 第5週 道路の計画と設計
- 第6週 舗装の役割と機能, およびその種類
- 第7週 舗装に使われている材料(種類と特性)
- 第8週 アスファルト混合物の配合設計
- 第9週 アスファルト舗装の構造とその設計法
- 第10週 コンクリート舗装の構造とその設計法
- 第11週 舗装の施工
- 第12週 特殊舗装
- 第13週 道路の排水施設と付帯施設
- 第14週 舗装の破損と維持修繕, および舗装材料のリサイクル
- 第15週 期末試験

【教科書】

「道路工学入門」石井一郎, 丸山暉彦 共著, 森北出版

【参考書】

「道路工学」多田宏行 編, 多田宏行, 中村俊行, 稲垣竜興, 栗谷川裕造 共著, オーム社

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

全体の授業を2つに大別し、それぞれの要点に関するレポートを適当な時期に課する。そして、最後の授業の際に期末試験を行う。成績はこれら2つのレポート(各20%)と期末試験の結果(60%)に基づいて評価する。成績評価においては、授業内容を理解している程度と、自分の考えを持ってそれを的確に表現する能力について重視する。詳細は第1週の授業の際に説明する。

評価項目:

- ・道路の役割と機能, 交通システム上の特徴を理解している。
- ・道路の区分, 種類と関係法令の関係を理解している。
- ・道路における舗装の位置づけ, 機能, 役割を理解している。
- ・アスファルト舗装とコンクリート舗装の特徴, およびそれらの違いを理解している。
- ・舗装に使用されている材料の種類, 特徴を知っている。
- ・わが国の方法で, 設計条件に基づいてアスファルト舗装の構造設計ができる。
- ・アスファルト舗装とコンクリート舗装の構造設計の違いを理解している。
- ・舗装の施工において, 使用されている建設機械とその役割を理解している。
- ・道路における排水の重要性とそのため施設について理解している。
- ・道路の維持管理, リサイクルについて最近の実状を知っている。
- ・ITSとは何か, 社会的意義, 役割は何かを理解している。

【留意事項】

本科目は、交通システムのなかにおける道路のみに注目しているものであり、交通一般について包括的に取り扱っている「交通工学」を受講済であることが望まれる。

【担当教員】

下村 匠

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟703室(下村)

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

コンクリート構造物の、施工段階における欠陥の発生および長期的な劣化現象について、メカニズム、予測法を講義する。また、3年時「鉄筋コンクリート構造」において学んだ構造性能に関する知識と合わせて、要求性能を満たすコンクリート構造物の体系的な設計、施工、維持管理について講義する。

達成目標:

土木学会コンクリート標準示方書[施工編]に則った、施工段階におけるひび割れ照査およびコンクリート構造物の耐久性照査の原理を理解し、これらを運用するための計算能力を身につけることを達成目標とする。

【授業キーワード】

鋼材, コンクリート, 複合材料, 力学一般, 構造解析, 設計論, コンクリート構造, 複合構造

【授業内容及び授業方法】

板書, 配布資料, プロジェクタ, OHPなどを使用して各項目を講義する。計算問題については、計算原理と例題の解法を講義中に説明するので、演習問題の宿題などを通じて理解を深め計算能力の向上を図りたい。

【授業項目】

- 第1週 総論, コンクリート構造物の要求性能・設計・施工・維持管理
- 第2週 コンクリートの構成材料, 構造物の施工段階
- 第3週 コンクリート構造物の初期欠陥
- 第4週 コンクリート中のセメントの水和反応
- 第5週 セメントの水和発熱にともなう構造物の温度ひび割れ1
- 第6週 セメントの水和発熱にともなう構造物の温度ひび割れ2, レポート#1出題
- 第7週 中性化・凍結融解・アルカリ骨材反応による劣化1
- 第8週 中性化・凍結融解・アルカリ骨材反応による劣化2
- 第9週 塩害によるコンクリート中の鉄筋腐食1
- 第10週 塩害によるコンクリート中の鉄筋腐食2
- 第11週 コンクリート構造物の耐久性照査, コンクリートの性能照査
- 第12週 示方書に則った構造物の体系的な性能照査, レポート#2出題
- 第13週 コンクリート構造物の維持管理と補修補強
- 第14週 予備
- 第15週 期末試験

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

2002年制定 コンクリート標準示方書[構造性能照査編], 土木学会(図書館に所蔵)  
2002年制定 コンクリート標準示方書[施工編], 土木学会(図書館に所蔵)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価:

レポート#1(10%), レポート#2(50%), 期末試験(40%)により成績評価を行う。

評価項目:

- ・温度ひび割れの発生メカニズムと計算原理を理解している。
- ・塩害, 中性化, 凍害, アルカリ骨材反応によるコンクリート構造物の劣化メカニズムを理解している。
- ・示方書による耐久性照査の原理を理解し, 実際に計算を行うことができる。
- ・構造物の安全性, 使用性, 耐久性照査を統一的に行う示方書の考え方を理解している。

【留意事項】

レポート#2は3年生の「鉄筋コンクリート構造」と関連する。

【参照ホームページアドレス】

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/>  
コンクリートに関する講義のページ

**【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。



**【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

**【成績の評価方法と評価項目】**

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】**

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。