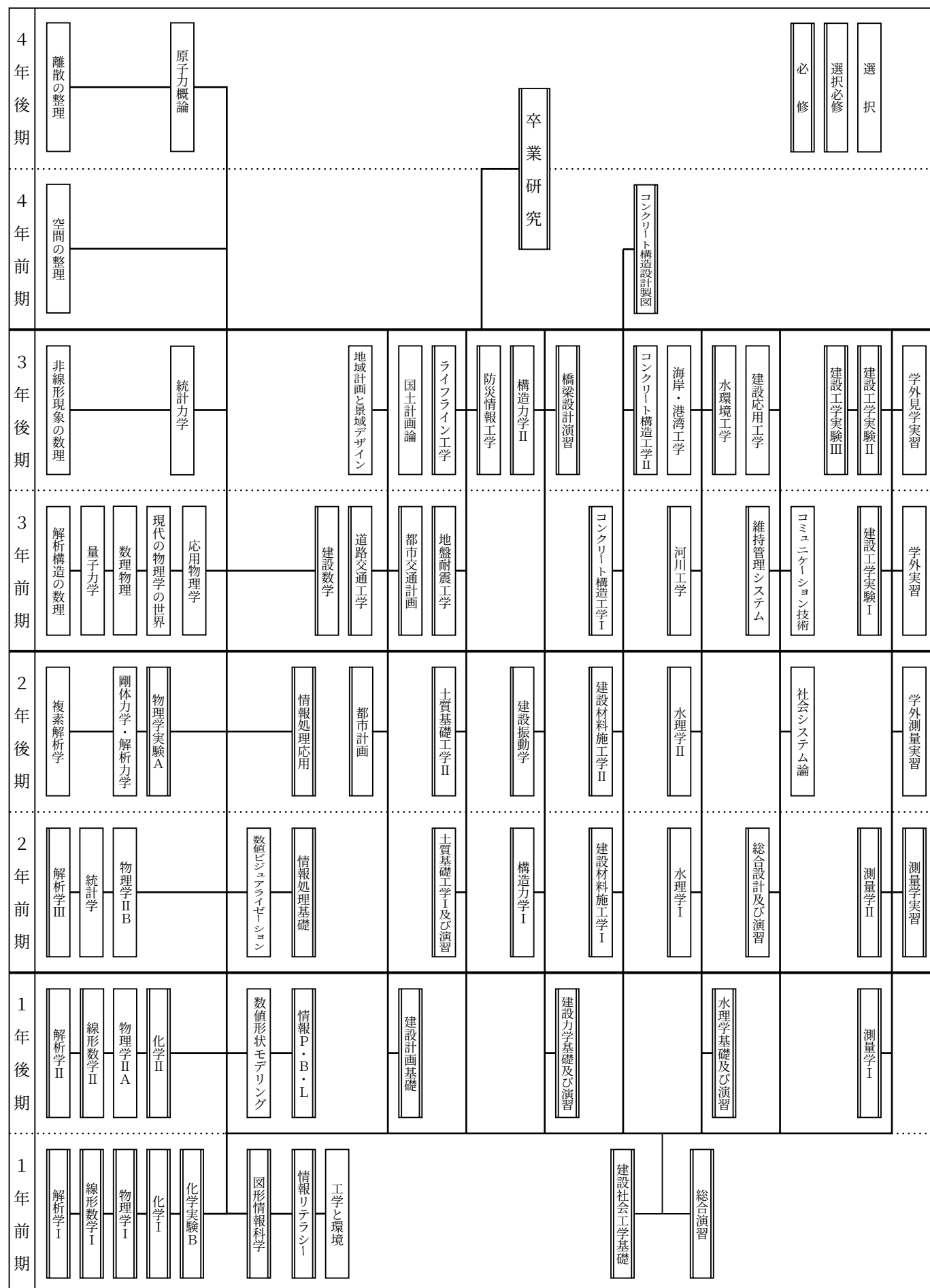


Ⅲ. 建設社会工学科

建設社会工学科授業科目系統図（人間科学系科目を除く）



工学部の「学習・教育目標」

■建設社会工学科

- (A) 科学技術分野において国際的に通用するコミュニケーション能力を身につける。
- (B) 人々の健康と福祉および土木技術者の使命を支える能力と倫理的素養を身につける。
- (C) 基礎的な自然現象について、特に数学と理科に重点を置きながら科学的に深く理解する。
- (D) もの創りを支える6つの分野系、すなわち構造・耐震工学系、水工水理学系、土質力学・地盤工学系、土木材料学系、都市・交通計画学系、環境・景域デザイン学系の基礎を理解する。
- (E) これらの主分野に関する実験・調査を与えられた時間で計画・遂行・解析・考察する能力、およびまとめる能力を身につける。
- (F) 実験および演習を通して、自己学習の習慣および問題を解決する能力を身につける。
- (G) 自己学習の過程を通じて技術者として責任を自覚するとともに、専門的視点に立った責任ある説明・提案能力を身につけ、地域固有の文化・社会的環境を視野に入れた思考能力を身につける。
- (H) 土木工学の専門的な知識、技術を統合して課題を組み立て、解決策を提案・実行する能力、および土木工学分野に関連する環境問題や実務上の問題に対応する基礎能力を身につける。
- (I) 技術の社会および自然に及ぼす効果・影響を理解し、自然と共生し災害に強い豊かな人類の生活環境について考え、生涯にわたる自己学習・研鑽（さん）能力を身につける。
- (J) 大学院へ進学、あるいは民間の研究機関に就職した際にも、将来十分な応用力を発揮できるように基礎学力を身につける。

解析学Ⅰ Analysis I

第1年次 前学期 必修 4単位

担当教員 斉藤 香

1. 概要

一変数関数の微分積分学を理解させる。技術的な計算面を重視し、適宜、演習を行いその向上をめざす。また、将来、必要に応じて数学の自習ができるように、数学の理論的思考の習熟をめざす。

2. キーワード

極限、1変数関数の微積分

3. 到達目標

解析学に関する基本的な考え方を学ぶ。計算力・応用力をつける。

4. 授業計画 (括弧内は教科書の対応箇所 例 (I.1) は「微分積分学Ⅰ」の第1節)

1-8 基本概念

ガイダンス、実数と複素数 (I.1)、関数の極限 (I.2)、連続関数 (I.3)、初等関数 (I.4)、発展 (II.1)

9-16 微分とその応用

導関数 (I.5)、高次導関数 (I.6)、平均値の定理 (I.7)、微分の応用 (I.8)

17-24 積分とその応用

原始関数 (I.9)、有理関数・無理関数の積分 (I.10)、定積分 (I.11)、広義積分 (I.12)、積分の応用 (I.13)、発展 (II.4)

25-28 簡単な微分方程式

微分方程式 (II.16)、微分方程式の初等解法 (II.17)

5. 評価方法

試験および演習の結果で評価する。

評価方法の詳細は担当教官より通知する。

6. 履修上の注意事項

予習、復習を欠かさないこと。

7. 教科書

斉藤 香：微分積分学Ⅰ (東京教学社) 413.3/S-33/1

斉藤 香：微分積分学Ⅱ (東京教学社) 413.3/S-33

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

解析学Ⅱ Analysis II

第1年次 後学期 選択必修 4単位

担当教員 斉藤 香

1. 概要

多変数関数の微分積分学を理解させる。技術的な計算面を重視し、適宜、演習を行いその向上をめざす。また、将来、必要に応じて数学の自習ができるように、数学の理論的思考の習熟をめざす。

2. キーワード

多変数関数、偏微分、陰関数、重積分、線積分、級数

3. 到達目標

2変数以上の関数の微分積分の考え方を学ぶ。計算力・応用力をつける。

4. 授業計画

1-8 偏微分とその応用

多変数関数 (I.14)、偏微分 (I.15)、合成関数の偏導関数 (I.16)、陰関数 (I.17)、偏微分の応用 (I.18)、発展 (II.7、8、9)

9-16 重積分とその応用

重積分 (I.19)、変数変換 (I.20)、広義2重積分 (I.21)、重積分の応用 (I.22)

17-24 線積分と面積分

積分 (II.12)、線積分 (II.13)、面積分 (II.14)、ストークスの定理 (II.15)

25-28 級数

級数 (I.23)、整級数 (I.24)、発展 (II.5)

5. 評価方法

試験および演習の結果で評価する。

評価方法の詳細は担当教官より通知する。

6. 履修上の注意事項

本講義を受講するには、「解析学Ⅰ」を履修していることが望ましい。

予習、復習を欠かさないこと。

7. 教科書

斉藤 香：微分積分学Ⅰ (東京教学社) 413.3/S-33/1

斉藤 香：微分積分学Ⅱ (東京教学社) 413.3/S-33

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

線形数学Ⅰ Linear Mathematics I

第1年次 前学期 必修 2単位

担当教員 池田 敏春

1. 概要

理工学諸分野の科目を学ぶうえで、また数学が工学に応用される場面で、行列や行列式などの線形代数の基礎知識は必要不可欠である。授業では、行列と行列式の計算法を説明し、それらと連立1次方程式の解法を通して、線形代数の基本的事柄を解説する。

2. キーワード

ベクトル、行列、行列式、連立1次方程式

3. 到達目標

- ・行列および行列式の意味と基本的性質を理解し、それらの計算が正確に行える。
- ・掃き出し法や余因子を用いて逆行列を求めることができる。
- ・掃き出し法やクラメルの公式により連立1次方程式を解くことができる。

4. 授業計画

1. 空間のベクトルの演算
2. 直線と平面の方程式
3. 行列の演算とその性質
4. 種々の行列、行列の分割
5. 演習
6. 行列式の定義とその基本的性質
7. 行列式の性質と計算（1）
8. 行列式の性質と計算（2）
9. 逆行列とクラメルの公式
10. 演習
11. 行列の基本変形と階数
12. 連立1次方程式とはき出し法（1）
13. 連立1次方程式とはき出し法（2）
14. 演習

5. 評価方法・基準

試験および演習の結果で評価する。
評価方法の詳細は担当教員より通知する。

6. 履修上の注意事項

7. 教科書・参考書（教科書1）

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

線形数学Ⅱ Linear Mathematics II

第1年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 池田 敏春

1. 概要

「線形数学Ⅰ」で学んできた知識をもとに、数ベクトル空間と線形写像に関する線形代数の基本的事柄を引き続いて講義する。幾何学的観点からもそれらを解説し、理論の本質を理解する基礎力を身につけさせる。

2. キーワード

数ベクトル空間、基底、次元、線形写像、内積、固有値、行列の対角化

3. 到達目標

- ・ベクトルの1次独立性を理解し、部分空間の次元と基底を求めることができる。
- ・線形写像と行列の関係を理解し、線形写像の核と像を求めることができる。
- ・ベクトルの内積と長さの性質を理解し、部分空間の正規直交基底を構成できる。
- ・行列の固有値と固有ベクトルを求めることができ、対角化可能な行列を対角化できる。

4. 授業計画

1. 数ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元（1）
4. 基底と次元（2）
5. 演習
6. 線形写像と行列の対応
7. 線形写像の核と像
8. ベクトルの内積と長さの性質
9. 正規直交系
10. 演習
11. 固有値と固有ベクトル
12. 行列の対角化（1）
13. 行列の対角化（2）
14. 演習

5. 評価方法・基準

試験および演習の結果で評価する。
評価方法の詳細は担当教員より通知する。

6. 履修上の注意事項

本講義を受講するには、「線形数学Ⅰ」を履修していることが望ましい。

7. 教科書・参考書（教科書1）

1. 池田敏春：基礎から線形代数（学術図書出版社）411.3/I-27

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

解析学Ⅲ Analysis Ⅲ

第2年次 前学期

選択必修 機械工学コース・宇宙工学コース

建設社会工学科 電気工学科・物質工学科

選択 制御工学コース

2単位

担当教員 藤田 敏治・酒井 浩・非常勤

1. 概要

工学諸分野において様々な現象が微分方程式により表現される。それらの現象を扱っていくためには微分方程式論の理解が必須となる。本講義の目的は微分方程式論への入門であり、常微分方程式をとりあげて、これの解き方（解法）と理論の一端を紹介する。解法では求積法と演算子法を述べて、基礎的な知識を修得させる。さらに、ラプラス変換による微分方程式の解法について述べる。

2. キーワード

常微分方程式、演算子法、ラプラス変換

3. 到達目標

常微分方程式の基礎の修得

4. 授業計画

- 第1回 1階常微分方程式－変数分離形
- 第2回 1階常微分方程式－同次形
- 第3回 1階常微分方程式－完全形
- 第4回 1階線形常微分方程式
- 第5回 クレーローの微分方程式
- 第6回 n 階線形常微分方程式
- 第7回 定数係数 n 階線形同次微分方程式
- 第8回 定数係数 n 階線形非同次微分方程式
- 第9回 演算子法
- 第10回 オイラーの微分方程式
- 第11回 初等関数のラプラス変換
- 第12回 ラプラス変換の基本法則
- 第13回 微分方程式の初期値問題・境界値問題
- 第14回 講義の復習・演習
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

試験（100％）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

本講義が十分に理解できるためには、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

水本久夫：微分方程式の基礎（培風館）413.6/M-57

●参考書

杉山昌平：工科系のための微分方程式（実教出版）413.6/S-82

8. オフィスアワー等

第1回の講義のときに指定する。

複素解析学 Complex Analysis

第2年次 後学期

選択必修 機械工学コース・宇宙工学コース

電気工学科

選択 制御工学コース・建設社会工学科・物質工学科

2単位

担当教員 酒井 浩・非常勤

1. 概要

本講義では、複素解析学の初等的知識を与え、工学の研究に必要な基礎的常識の育成を目的とする。複素関数における微分・積分の計算法を示し、応用上重要な正則関数に対するコーシーの積分定理・積分表示、複素関数の諸展開、留数定理へと言及する。

2. キーワード

正則関数、複素微分、複素積分、コーシーの積分定理、留数定理

3. 到達目標

複素関数における微分・積分の基礎の修得

4. 授業計画

- 第1回 複素数と複素関数
- 第2回 指数、三角、対数関数
- 第3回 複素微分とコーシーリーマンの式
- 第4回 正則関数の性質を用いる複素微分
- 第5回 複素積分（その1）
- 第6回 複素積分（その2）
- 第7回 講義の復習・演習
- 第8回 コーシーの積分定理
- 第9回 コーシーの積分表示
- 第10回 テーラー展開
- 第11回 ローラン展開
- 第12回 孤立特異点と留数定理
- 第13回 留数定理の応用
- 第14回 講義の復習・演習
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

試験（100％）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。また、講義内容の十分な理解を得るために、予習及び復習を行うことが必要である。

7. 教科書・参考書

●教科書

樋口・田代・瀧島・渡邊：現代複素関数通論（培風館）413.5/H-44

●参考書

- 1) 青木・樋口：複素関数要論（培風館）413.5/A-28
- 2) 梯：複素関数（秀潤社）413.5/K-62

8. オフィスアワー等

第1回の講義のときに指定する。

統計学 Statistics

第2年次 前学期：機械知能工学科・建設社会工学科

第2年次 後学期：物質工学科

第3年次 前学期：電気工学科

必修 機械工学コース・宇宙工学コース

選択必修 制御工学コース・物質工学科

選択 建設社会工学科・電気工学科

2単位

担当教員 藤田 敏治・非常勤

1. 概要

確率論的考察や統計的推測の能力は工学全般にわたってますます重要度を増している。この講義は、確率的な（不確定な）現象に対する基本的な概念を与えるとともに、このような現象を解析するための統計的方法を解説する事を目的とする。特に統計学的な見方・考え方を理解するために必要な数学的基礎を重点に講義を進め、統計学を応用していくうえでの基礎を築く。

2. キーワード

確率、確率変数、分布関数、期待値、推定問題

3. 到達目標

確率論および推定問題の基礎の修得

4. 授業計画

- 第1回 確率の定義
- 第2回 条件付確率
- 第3回 確率変数
- 第4回 分布関数
- 第5回 確率変数の変換
- 第6回 標本平均・標本分散
- 第7回 期待値
- 第8回 分散・共分散・相関係数
- 第9回 条件付期待値
- 第10回 離散型分布
- 第11回 連続型分布
- 第12回 推定問題
- 第13回 最尤推定量
- 第14回 講義の復習・演習
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

試験（100％）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

本講義が十分に理解できるためには、「解析学Ⅰ」及び「解析学Ⅱ」を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

柳川 堯：統計数学（近代科学社）417.5/Y-10

8. オフィスアワー等

第1回の講義のときに指定する。

物理学Ⅰ Fundamental PhysicsⅠ

第1年次 前学期 必修 4単位

担当教員 岡本 良治・西谷 龍介・鎌田 裕之・岸根 順一郎・出口 博之

1. 概要

●授業の背景

物理学は工学の自然科学的な基礎として、その方法と考え方を身につけることは必要不可欠である。

●授業の目的

自然現象に対する物理的なものの見方、考え方、すなわち、物理の原理・法則性の認識と法則の定量的な取扱い方を会得させ、物理学の理工学への多岐にわたる応用のための基礎的知識を習得させる。よく用いられる極座標、多変数の微積分学、ベクトル解析の初歩および常微分方程式の数学的知識・手法については必要に応じて教授する。

●授業の位置付け

理工系の大学における基礎教育の必修科目である。専門科目を習得する上での基礎となる。

2. キーワード

速度と加速度、運動方程式、運動量、仕事とエネルギー、角運動量、トルク（力のモーメント）、非慣性系と慣性力、多粒子系、重心運動と相対運動、慣性モーメント、回転運動、見かけの力

3. 到達目標

微積分法を駆使して粒子の力と運動を解析する能力を習得する。また、ベクトル量としての物理量の取り扱いに慣れる。多粒子系と剛体の平面運動を解析する能力を習得する。

4. 授業計画

- 第1週 物理学と科学技術（ガイダンス）；速度と加速度（1）
- 第2週 速度と加速度（2）；運動の法則と力の法則（1）
- 第3週 運動の法則と力の法則（2）；力と運動（1）
- 第4週 力と運動（2）；力と運動（3）
- 第5週 中間試験（1）；単振動（1）
- 第6週 単振動（2）；減衰振動
- 第7週 仕事とエネルギー（1）；仕事とエネルギー（2）
- 第8週 仕事とエネルギー（3）；粒子の角運動量とトルク（1）
- 第9週 粒子の角運動量とトルク（2）；粒子の角運動量とトルク（3）
- 第10週 中間試験（2）；2粒子系の重心運動と相対運動（1）
- 第11週 2粒子系の重心運動と相対運動（2）多粒子系の重心、運動量と角運動量
- 第12週 剛体のつりあい；剛体の慣性モーメント
- 第13週 固定軸の周りの回転；平面運動
- 第14週 加速度系と慣性力；回転系と遠心力・コリオリの力期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験1（20％）、中間試験2（20％）、期末試験（30％）、レポート（30％）で評価する。
60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義の前日以前の予習、講義のあった日の復習が必要である。関連する数学の講義内容を理解していれば、本講義の理解はより深く、確実になる。

7. 教科書・参考書

●教科書

教科書は各教員がそれぞれ定める。

●参考書

- 1) 原康夫：物理学基礎（第3版）（学術図書出版社）ISBN4-87361-950-5
- 2) 鈴木芳文・近浦吉則：Mathematicaで実習する基礎力学（培風館）423/S-28
- 3) 鈴木賢二・伊藤祐二：物理学演習Ⅰ－力学－（学術図書）
- 4) D.ハリディ/R.レスニック/J.ウォーカー：物理学の基礎 [1] 力学（培風館）

8. オフィスアワー等

教員により設置が異なる。以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

物理学Ⅱ A Fundamental Physics II A

第1年次 後学期 選択 2単位

担当教員 岡本 良治・西谷 龍介・鎌田 裕之・岸根 順一郎・
出口 博之・山田 宏

1. 概要

●授業の背景

物理学諸分野において、波動現象及び熱学は、力学・電磁気学と並んで基礎科目である。

●授業の目的

波動現象を数学的に記述し、干渉や回折現象について学ぶ。理想気体の熱的性質を理解し、熱力学第1法則と第2法則について学ぶ。また、エントロピーの概念を用いて状態変化を理解する。

●授業の位置付け

理工系の大学における基礎科目である。専門科目を習得する上での基礎となる。

2. キーワード

波、振幅、位相、干渉、回折、熱平衡状態、相、理想気体、熱力学第1法則、熱力学第2法則、エントロピー

3. 到達目標

波動現象の数学的取り扱いに習熟する。波としての光の性質を理解する。

熱力学の法則を用いて気体の状態変化を理解する。

4. 授業計画

- 第1回 波動を表す関数（振幅と位相）
- 第2回 波動方程式の解とその重ね合わせ
- 第3回 反射、屈折、干渉、回折
- 第4回 波の分散と群速度
- 第5回 光の反射、回折と干渉
- 第6回 単スリットと回折格子
- 第7回 中間試験
- 第8回 熱と温度、熱の移動
- 第9回 気体分子運動論
- 第10回 熱力学第1法則
- 第11回 いろいろな熱力学的変化
- 第12回 熱力学第2法則
- 第13回 カルノー・サイクルと熱機関の効率限界
- 第14回 エントロピー増大の原理
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験（30%）、期末試験（40%）、レポートの結果（30%）で評価する。

60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義の前日以前の予習、講義のあった日の復習が必要である。関連する数学の講義内容を理解していれば、本講義の理解はより深く、確実になる。

7. 教科書・参考書

●教科書

教科書は各教員がそれぞれ定める。

●参考書

- 1) 原康夫：物理学基礎（第3版）（学術図書出版社）ISBN4-87361-950-5
- 2) 原康夫：物理学通論Ⅰ（学術図書出版社）420/H-25/1
- 3) D.ハリディ/R.レスニック/J.ウォーカー：物理学の基礎 [2] 波・熱（培風館）

8. オフィスアワー等

教員により設置が異なる。以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

物理学Ⅱ B Fundamental Physics II B

第2年次 前学期 選択 2単位

担当教員 西谷 龍介・高木 精志・鈴木 芳文・石崎 龍二
河野 通郎・太田 成俊

1. 概要

●授業の背景

物理学諸分野において、電磁気学は、力学と並んで基礎科目である。

●授業の目的

電磁気学の基本的で重要な部分について、特に真空における電磁気学について詳しく講義する。

●授業の位置付け

理工系の大学における基礎科目である。専門科目を習得する上での基礎となる。

2. キーワード

静電場、ガウスの法則、電位、ローレンツ力、電流と磁場、電磁誘導、マクスウェル方程式

3. 到達目標

電磁気現象の数学的取り扱いに習熟する。

4. 授業計画

- 第1回 クーロンの法則と電場
- 第2回 ガウスの法則
- 第3回 ガウスの法則の応用
- 第4回 電位
- 第5回 導体と静電場
- 第6回 電流とオームの法則
- 第7回 中間試験
- 第8回 磁場とローレンツ力
- 第9回 ビオ・サバールの法則
- 第10回 ビオ・サバールの法則とその応用
- 第11回 アンペールの法則とその応用
- 第12回 電磁誘導（1）
- 第13回 電磁誘導（2）
- 第14回 変位電流とマクスウェルの方程式
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験（30%）、期末試験（40%）、レポート（30%）で評価する。

60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義の前日以前の予習、講義のあった日の復習が必要である。関連する数学の講義内容を理解していれば、本講義の理解はより深く、確実になる。

7. 教科書・参考書

●教科書

教科書は各教員がそれぞれ定める。

●参考書

- 1) キッテル他：バークレー物理学コース、1-6（丸善）420/B-9
- 2) 原康夫：物理学通論Ⅱ（学術図書出版社）420/H-25/1
- 3) ファインマン他：ファインマン物理学（岩波書店）420/F-5
- 4) 近浦吉則・太田成俊・鈴木芳文・田中洋介：コンピュータによる物理学演習（培風館）420.7/C-2
- 5) D.ハリディ/R.レスニック/J.ウォーカー：物理学の基礎 [3] 電磁気学（培風館）427/H-18
- 6) 鈴木賢二・高木精志：物理学演習－電磁気学－（学術図書）420/B-3/2
- 7) 鈴木芳文・古川昌司・太田成俊・田中洋介・近浦吉則：原子物理学－基礎とコンピュータシミュレーション－（東京教学社）429/S-6

8. オフィスアワー等

教員により設置が異なる。以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

物理学実験 A Practical Physics A

第2年次 後学期 必修 1単位
 担当教員 高木 精志・出口 博之・牧原 義一

1. 概要

●授業の背景

物理学は工学の自然科学的な基礎の学問である。その方法と考え方を実験を通して身につけることは必要不可欠である。

●授業の目的

工学基礎としての物理学実験では、以下の3つの目的がある。

- ① 物理学の原理・法則性を抽象的に理解するだけでなく、実験にもとづいて体得すること。
- ② 物理実験の基本的方法を習得し、実験装置の使用に習熟すること。
- ③ 報告書の作成の訓練を行うこと。

●授業の位置付け

物理学Ⅰ、物理学ⅡA及び物理学ⅡBなどで学習した物理学の原理・法則性を実験に基づいて体得する。

また物理学実験は理工学の種々の研究実験に共通する基礎的な実験法の学習という重要な役割を担っている。

2. キーワード

力学、熱学、光学、電磁気学、原子物理学、コンピュータ・シミュレーション

3. 到達目標

将来、研究分野または生産分野に活躍する理工系の学生諸君が、自然科学の基礎となる物理学の基礎学力と創造力を身につけることを目標とする。

4. 授業計画

第1回 物理学実験についての講義（注意事項、データ処理および安全教育）

第2回～第13回 力学、熱学、光学、電磁気学、原子物理学に関する19種の独立な実験テーマを準備している。これらのテーマの中から適当に割当てて実験を行なわせる。

実験テーマの例

- (1) ボルダの振子
- (2) ケーターの振子
- (3) ねじれ振子
- (4) ヤング率
- (5) 空気の比熱比
- (6) 熱電対の起電力
- (7) 光のスペクトル
- (8) ニュートン環
- (9) 回折格子
- (10) 光の回折・干渉
- (11) 電気抵抗
- (12) 電気回路
- (13) 等電位線
- (14) ダイオードおよびトランジスタ
- (15) オシロスコープ
- (16) 放射線
- (17) コンピュータ・シミュレーション
- (18) 電気素量
- (19) プランク定数

第14回 実験予備日(1)

第15回 実験予備日(2)

5. 評価方法・基準

原則として割当てられた実験テーマの実験をすべて行い、そのレポートをすべて提出することが合格の必要条件となる。実験中の態度(20%)およびレポートの内容(80%)によって総合的に評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

上記の目的を達成するためには、単に教科書の指示どおりに無気力に測定をした、計算をした、というのでは実効をあげえない。そこで、実験を行う前日までに、実験計画を立て当日の実験と実験結果の検討・考察を効果的に行い、物理的なものの見方、考え方を身につけるような学習実験態度が必要である。

7. 使用する教科書

近浦吉則・高木精志・鈴木芳文・出口博之：理工学基礎課程－物理学実験 第7版（東京教学社）

8. オフィスアワー等

各担当教員によって異なるので、初回の講義時に通知する。

解析力学・剛体力学

Analytical Mechanics and Rigid Body Dynamics

第2年次 後学期 選択 2単位

担当教員 西谷 龍介・高木 精志・鈴木 芳文・石崎 龍二・河野 通郎・太田 成俊

1. 概要

●授業の背景

工学諸分野において、力学法則を現実の系に応用する力は必須である。

●授業の目的

物理学Ⅰで学んだ力学の基礎知識を運用して工学上の問題をモデル化し、これを解く応用力を養う。

●授業の位置付け

理工系の大学における基礎科目である。専門科目を習得する上での基礎となる。

2. キーワード

剛体、角運動量、トルク、慣性モーメント、変分原理、ラグランジュ方程式、ハミルトンの方程式、基準振動

3. 到達目標

剛体の回転運動と振動を理解する。

ラグランジュ方程式を解いて多粒子系と剛体の運動が解析できる。

4. 授業計画

第1回 粒子と粒子系の力学（復習）から剛体力学、解析力学へ

第2回 剛体の力学（1）基礎：慣性モーメント

第3回 剛体の力学（2）回転：角運動量とベクトル積、オイラー方程式

第4回 剛体の力学（3）微小振動と安定性：固定点の周りの振動、安定点の周りの振動

第5回 剛体の力学（4）オイラー角、慣性テンソル、慣性主軸

第6回 剛体の力学（5）固定点の周りの自由回転：対称コマの歳差と章動

第7回 中間試験

第8回 物理と変分原理・最小作用の原理：ニュートン力学から解析力学への発展

第9回 ラグランジュ方程式の導出

第10回 ラグランジュ方程式の応用（1）：単振動、単振子、伸縮する振子

第11回 ラグランジュ方程式の応用（2）：基準振動解析（2重振子、2原子分子）

第12回 ラグランジュ方程式の応用（3）：基準振動解析（1次元格子振動）

第13回 ハミルトンの正準方程式（1）：ラグランジアンとハミルトニアン

第14回 ハミルトンの正準方程式（2）：位相空間、調和振動子

第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験（30%）、期末試験（40%）、レポート（30%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義の前日以前の予習、講義のあった日の復習が必要である。関連する数学の講義内容を理解していれば、本講義の理解はより深く、確実になる。

7. 教科書・参考書

●教科書

教科書は各教員がそれぞれ定める。

●参考書

1) 原康夫：物理学通論Ⅱ（学術図書出版社）420/H-25/1

2) 宮下精二：解析力学（裳華房）ISBN4-7853-2090-7

3) ファインマン他：ファインマン物理学（岩波書店）420/F-5

4) 近浦吉則・太田成俊・鈴木芳文・田中洋介：コンピュータによる物理学演習（培風館）420.7/C-2

8. オフィスアワー等

教員により設置が異なる。以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

化学Ⅰ Chemistry I

第1年次 前期 必修 各2単位

担当教員 加藤 珠樹

1. 概要

●授業の背景

建設社会工学科の学生に入学後の化学全般の知識に関する理解を深めることにある。本講義により、特に高校の化学の内容の復習とともに、より高度な化学の分野の理解も深めることが出来ると考えている。

●授業の目的

「化学」は自然科学に関する諸科学の内もっとも多くの物質を扱う学問である。近年の科学技術の進歩は著しいが、その進歩は数学・物理学・化学・生物学・電子工学などさまざまな分野の複合・総合によって初めて可能になる。中でも「化学」は特に重要な位置を占めている。「技術」には物質が切り離せないからである。「化学」を専攻しない学生にとっても、化学の基礎を理解しておくことは重要である。ここでは、化学全般の基礎に対する理解を深めることを目標とする。

●授業の位置付け

1年次の授業であるため、高校の科学全般の復習とともに、大学レベルの化学分野の知識レベルへの向上を行うことを目的とした講義である。

2. キーワード

原子の構造、周期律、化学結合

3. 到達目標

大学レベルの化学分野全般の習得を目標にしている。取得範囲が広いので、内容は出来るだけ平易にし、演習も取り入れて理解度を上げることを目標としている。

4. 授業計画

- 第1回 科学のなかの化学
- 第2回 物質と単位
- 第3回 原子の構造（陽子と中性子）
- 第4回 原子の構造（同位体）
- 第5回 Bohrの原子模型
- 第6回 電子配置と波動方程式Ⅰ
- 第7回 電子配置と波動方程式Ⅱ
- 第8回 周期表
- 第9回 化学結合
- 第10回 イオン化ポテンシャルと電子親和力
- 第11回 イオン結合と共有結合
- 第12回 金属結合と水素結合
- 第13回 化学結合と分子の構造Ⅰ
- 第14回 化学結合と分子の構造Ⅱ
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験で評価する。
60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

「化学」の講義は「数学」や「物理学」とも密接な関係があるので、微積分（微分方程式含む）、線形代数、力学、化学実験B、Chemical Experiment B波動、電磁気などの基礎はきちんとマスターしておくことが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

舟橋弥益男・小林憲司・秀島武敏：化学のコンセプト 化学同人（2004）

●参考書

- 1) 乾 利成・中原昭次・山内 脩・吉川要二郎：「改訂化学」化学同人（1981）430/I-7
- 2) 田中政志・佐野 充：「原子・分子の現代化学」学術図書（1990）431.1/T-6
- 3) 多賀光彦・中村 博・吉田 登：「物質化学の基礎」三共出版（1993）

8. オフィスアワー等

学期のはじめに発表する。

化学Ⅱ Chemistry II

第1年次 前期 必修 各2単位

担当教員 坪田 敏樹

1. 概要

●授業の背景

建設社会工学科の学生に入学後の化学全般の知識に関する理解を深めることにある。本講義により、特に高校の化学の内容の復習とともに、より高度な化学の分野の理解も深めることが出来ると考えている。

●授業の目的

「化学」は自然科学に関する諸科学の内もっとも多くの物質を扱う学問である。近年の科学技術の進歩は著しいが、その進歩は数学・物理学・化学・生物学・電子工学などさまざまな分野の複合・総合によって初めて可能になる。中でも「化学」は特に重要な位置を占めている。「技術」には物質が切り離せないからである。「化学」を専攻しない学生にとっても、化学の基礎を理解しておくことは重要である。ここでは、化学全般の基礎に対する理解を深めることを目標とする。

●授業の位置付け

1年次の授業であるため、高校の科学全般の復習とともに、大学レベルの化学分野の知識レベルへの向上を行うことを目的とした講義である。

2. キーワード

化学熱力学、物質の三態、化学平衡、化学反応

3. 到達目標

大学レベルの化学分野全般の習得を目標にしている。取得範囲が広いので、内容は出来るだけ平易にし、演習も取り入れて理解度を上げることを目標としている。

4. 授業計画

- 第1回 化学熱力学（熱力学第一法則）
- 第2回 化学熱力学（熱力学第二法則）
- 第3回 化学熱力学（熱力学第三法則）
- 第4回 化学熱力学（化学変化と自由エネルギー）
- 第5回 物質の三態（気体の性質）
- 第6回 物質の三態（液体の性質）
- 第7回 物質の三態（固体の性質）
- 第8回 化学平衡（溶液の一般的性質）
- 第9回 化学平衡（酸と塩基の反応）
- 第10回 化学平衡（酸化還元反応と電池）
- 第11回 化学反応（化学反応の種類）
- 第12回 化学反応（反応速度と反応機構）
- 第13回 化学反応（活性化エネルギー）
- 第14回 化学反応（触媒のはたらき）
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験で評価する。
60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

「化学」の講義は「数学」や「物理学」とも密接な関係があるので、微積分（微分方程式含む）、線形代数、力学、化学実験B、Chemical Experiment B波動、電磁気などの基礎はきちんとマスターしておくことが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

舟橋弥益男・小林憲司・秀島武敏：化学のコンセプト 化学同人（2004）

●参考書

- 1) 乾 利成・中原昭次・山内 脩・吉川要二郎：「改訂化学」化学同人（1981）430/I-7
- 2) 田中政志・佐野 充：「原子・分子の現代化学」学術図書（1990）431.1/T-6
- 3) 多賀光彦・中村 博・吉田 登：「物質化学の基礎」三共出版（1993）

8. オフィスアワー等

学期のはじめに発表する。

化学実験 B Chemical Experiment B

第1年次 後学期 必修 1単位

担当教員 荒木 孝司・清水 陽一・柘植 顕彦

1. 概要

●授業の背景

工学を専攻する学生にとって基本的な実験操作技術を習得することは必要不可欠である。実験とレポート作成を通して、観察力、考察力を向上させることは、講義での理解をさらに深める。

●授業の目的

定性分析と定量分析の実験を行い、分析法の原理と化学実験の基本操作を習得する。

●授業の位置付け

「化学Ⅰ」、「化学Ⅱ」の内容を基礎として分析化学の原理を理解し、基本的実験技術を習得する。

2. キーワード

化学分析、定性分析、定量分析、中和滴定、沈殿滴定

3. 到達目標

- ・分析法の原理について理解できる
- ・実験器具を適切に扱うことができる
- ・実験結果から化学現象を論理的に考察することができる
- ・操作、結果、考察をレポートにまとめることができる

4. 授業計画

- 第1回 説明会1（安全教育と定性分析実験の基礎）
- 第2回 定性分析実験1（第1、2属陽イオンの分析）
- 第3回 演習1
- 第4回 定性分析実験2（第3属陽イオンの分析）
- 第5回 演習2
- 第6回 定性分析実験3（未知イオンの分析）
- 第7回 説明会2（定量分析実験の基礎）
- 第8回 定量分析実験1（中和滴定）
- 第9回 演習3
- 第10回 定量分析実験2（沈殿滴定）
- 第11回 演習4
- 第12回 無電解メッキ
- 第13回 演習5
- 第14回 環境科学センター見学
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験およびレポートで評価する。

6. 履修上の注意事項

実験終了後一週間以内でのレポート提出を原則とする。

7. 教科書・参考書

●教科書

坂田一矩、吉永鐵太郎、柘植顕彦、清水陽一、荒木孝司：理工系、化学実験-基礎と応用-（東京教学社）432/S-7

●参考書

高木誠司：改稿 定性分析化学 上中下巻（南江堂）433.1/T-1

図形情報科学 Science of Technical Drawings

第1年次 前学期 必修 2単位

担当教員 中山 伸介

1. 概要

●授業の背景

情報伝達手段として図形は重要な位置を占め、工学系においては図面で代表される。研究、設計、生産、納入検査、保守点検など、物にかかわる活動において図面は手放せないものであり、工学を修める者には図面の読み書き能力が最低限要求される。

●授業の目的

上記の要求に応えられるよう、ここでは、三次元空間における立体の二次元面への表示法およびその逆の場合に対する理論と技術を講義し、立体形状に対する的確な認識力、創造力、表現力を養成する。

●授業の位置付け

本講義で取り扱う内容は工学設計／製図のみならず、あらゆる分野で使用する図表現の基礎理論／技術として修得する必要がある。

2. キーワード

図形、情報、図学、設計、製図、三次元空間

3. 到達目標

三次元空間における立体を正確かつ的確に二次元面へ表示でき、その逆もできるようにする。また、設計製図に対する基礎知識を修得する。

4. 授業計画

- 第1回 工学における図形情報処理の基本
- 第2回 投象法の基礎と投象図
- 第3回 立体の正投象と副投象
- 第4回 空間に置かれた直線の投象
- 第5回 空間に置かれた垂直2直線と平面の投象
- 第6回 交わる直線と平面の投象
- 第7回 交わる平面と平面の投象
- 第8回 交わる平面と立体の投象および切断面表示法
- 第9回 交わる多面体と多面体の投象
- 第10回 交わる多面体と曲面体の投象
- 第11回 交わる曲面体と曲面体の投象
- 第12回 立体表面の展開法
- 第13回 単面投象による立体的表示法
- 第14回 工学製図への入門、コンピュータ・グラフィックスとCAD概要
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験結果と毎回行う作図演習レポートをほぼ同等に評価し、60点以上を合格とする。ただし、講義への出席率が悪い場合（1／3以上欠席）には、前述の評価結果にかかわらず再履修となる。

6. 履修上の注意事項

教科書、演習問題、製図用具（コンパス、ディバイダ、三角定規）を持参して受講すること。

7. 教科書・参考書

●教科書

金元敏明：製図基礎－図形科学から設計製図へ（共立出版）501.8/K-19

●参考書

- 1) 大久保正夫：理工学のための図学製図（朝倉書店）
- 2) 磯田 浩：第3角法による図学総論（養賢堂）414.9/I-2
- 3) 沢田詮亮：第3角法の図学（三共出版）414.9/S-11
- 4) 田中政夫：第三角法による図学問題演習（オーム社）414.9/T-3
- 5) 吉澤武男：新編 J I S 機械製図（森北出版）531.9/Y-7

8. オフィスアワー等

講義前後

数値形状モデリング Numerical Geometric Modeling

第1年次 後学期 選択 2単位
担当教員 金元 敏明

1. 概要

●授業の背景

マルチメディア時代の到来により、コンピュータによる図形情報処理は必要不可欠になっている。理工学分野においては、計算機援用設計製図（CAD）、種々な機器の性能や強度などの理論解析（CAE）における物体形状や計算領域など、図形や形状情報の的確な把握と表現能力がとくに要求される。

●授業の目的

上記の要求に応えるため、ここでは、二次元および三次元形状に関する情報をコンピュータ内に構築するための基礎理論、汎用ソフトに多用されている図形処理関係の基礎理論、理論的な数値解析における計算領域や形状の数値表現法、実験で得られた離散データを連続量に変換して任意点における物理量などを推定する方法について、演習を交えながら講義する。

●授業の位置付け

本講義の内容は、理工学全分野において形状あるいは離散データを取り扱うときに要求される理論／技術である。これまでに見聞するらない分野であり今後もないが、将来必ず役に立つので、ここで修得することが望ましい。なお、全国の大学でもこのような講義は極めて少ない。

2. キーワード

形状モデリング、数値表現、数値解析、図形処理、CAD、CAE、離散データ

3. 到達目標

図形処理関係の基礎理論を修得するとともに、実験等で得られた離散データを連続量に変換して任意点における物理量などを推定する方法を修得する。

4. 授業計画

- 第1回 形状データとコンピュータ
- 第2回 スプライン曲線セグメントの形成
- 第3回 スプライン曲線の数値表現
- 第4回 数値解析におけるスプライン関数の有効利用とその応用
- 第5回 最小二乗法による近似曲線の数値表現
- 第6回 物理量に対する最小二乗法の適用
- 第7回 ベズィエ関数による近似曲線とその特徴
- 第8回 ベズィエ曲線の数値表現
- 第9回 三次元形状データのアフィン変換
- 第10回 立体モデルの数値表現
- 第11回 双一次パッチによる曲面の数値表現
- 第12回 パッチの接続とロフト曲面の数値表現
- 第13回 制御網による曲面生成とその応用
- 第14回 形状データと数値計算の最適融合
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

基本的には期末試験の結果を重視するが、出席状況や適時行う課題レポートも評価に加える（30％程度）。60点以上を合格とするが、講義への出席率が悪い場合（1／3以上欠席）には前述の評価結果にかかわらず再履修となる。

6. 履修上の注意事項

形状の認識力を要するため、「図形情報科学」の科目を修得していることが望ましい。講義にはレポート用紙および電卓を持参すること。

7. 教科書・参考書

●教科書

金元敏明：CAEのための数値図形処理（共立出版）

●参考書

- 1) 峯村吉泰：BASICによるコンピュータ・グラフィックス（森北出版）549.9/M-297
- 2) 山口富士夫：図形処理工学（日刊工業新聞社）501.8/Y-3
- 3) 川合 慧：基礎グラフィックス（昭晃堂）549.9/Y-397
- 4) 桜井 明：パソコンによるスプライン関数（東京電気大学出版）413.5/Y-12
- 5) 市田浩三：スプライン関数とその応用（教育出版）413.5/I-28 418.1/I-5

8. オフィスアワー等

前期：木曜3、4時限、金曜1、4時限を除く随時

後期：月曜2、3、4時限、木曜3、4時限を除く随時

建設社会工学基礎 Introduction to Civil Engineering

第1年次 前学期 必修 2単位
担当教員 建設社会工学科 全教員

1. 概要

●授業の背景

建設社会工学が対象としている分野と各分野での専門技術を新入生に紹介するために、全教官が担当するオムニバス形式の講義を行う。

●授業の目的

建設社会工学の各分野の専門技術とこれを支える工学基礎科目と工学専門科目との関連を理解し、建設社会工学に関する包括的な知識の習得することを目的とし、あわせて建設社会工学技術者としての問題意識形成にも重点をおいている。

●授業の位置付け

本授業は、建設社会工学が対象とする技術と大学で提供される工学基礎科目、工学専門科目との関連を示すもので、今後学生諸氏が修得すべき専門知識・技術の指針を与えるものである。

2. キーワード

建設社会工学

3. 到達目標

建設社会工学が対象とする技術分野に関して包括的な知識を修得すること。建設社会工学技術者としての問題意識を自覚すること。

4. 授業計画

- 第1回 橋を架ける喜び
- 第2回 風と構造物
- 第3回 鋼橋のメンテナンス
- 第4回 新たな道の姿を考える
- 第5回 バリアフリーとまちづくり
- 第6回 橋の耐震補強
- 第7回 循環型社会と建設材料
- 第8回 インフラストラクチャのデザイン
- 第9回 生態学と環境計画
- 第10回 地盤災害－液状化と斜面災害－
- 第11回 大地を創る
- 第12回 河川の水利と環境
- 第13回 魚のすみやすい川づくり
- 第14回 海岸・港湾工学－海岸防災と港湾建設

5. 評価方法・基準

毎回の講義で課されるレポートを10点満点で評価し、合計を講義回数で除して60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

毎回の講義で課されるレポートで成績が評価されるため授業への出席が重視される。

7. 教科書・参考書

各教員が必要に応じて指定する。

●教科書

●参考書

8. オフィスアワー等

各教員が他の授業で設けているオフィスアワーを参考にすること。

総合演習 Introductory Tutorials for Civil Engineering

第1年次 前学期 必修 1単位

担当教員 木村 吉郎

1. 概要

●授業の背景

学生生活を有意義なものとするためには、大学で何をどのように学ぶかといった知識・ノウハウはもちろんのこと、建設社会工学科を卒業した後の、自分の将来の選択肢に関して明確なイメージを持っていることが必要である。そこで、卒業生の代表的な就職先において、実際に活躍されている方々に特別講義をお願いし、仕事の内容・やりがいや、学生時代に身に付けておくべきことなどを紹介いただくことにより、就職やそのために必要なことを具体的にイメージできるようになることを期待している。また、大学の卒業研究や社会において直面する問題は、試験問題とは特性が全く異なる「工学的問題」である。工学的問題へのアプローチ法を学ぶとともに、卒業研究の現場となる研究室を少数のグループに分かれて訪問することにより、大学における研究内容や手法を学ぶ。さらに、大学においては、一人の独立した社会人として行動することが期待されている。そのために必要な素養にはどのようなものがあるかを講義し、それらを念頭において行動することにより、卒業時までには確実に身に付けることが要望される。

●授業の目的

1. 建設社会分野において活躍している方々の話を伺うことで、卒業後の進路のイメージを明示する。
2. 卒業研究時に配属される研究室を訪問することで、研究内容や手法を実感させる。
3. 社会人としての素養や、グループディスカッションの手法、大学での勉学・研究方法、について講義して理解させる。

●授業の位置付け

建設社会工学科で有意義な4年間を過ごすための知識・ノウハウ・心構えを身に付けさせようとする、入門的授業である。

2. キーワード

ゼネラルコントラクター、建設コンサルタント、メーカー、工学的問題、社会人の素養

3. 到達目標

1. 大学卒業後の進路の選択肢について明確なイメージを持つこと。
2. 大学で行う研究や勉学といった活動の内容や手法を理解していること。
3. 社会人としての常識・素養について理解して実践できること。

4. 授業計画

- 第1回：建設業におけるプロジェクトの実際。発注者、建設コンサルタント、建設会社、メーカーの役割。
- 第2回：大学生活のヒント。どのように過ごすかと大学をより活用できるか。
- 第3回：特別講義（1）建設会社
- 第4回：特別講義（2）建設コンサルタント
- 第5回：特別講義（3）公務員
- 第6回：特別講義（4）メーカー
- 第7回：特別講義（5）建築設計事務所、経営コンサルタント
- 第8回：社会人としての素養とは何か
- 第9回：グループディスカッションの進め方
- 第10回：グループディスカッションの実際
- 第11回：工学的問題へのアプローチの方法。大学における研究とは何か。
- 第12回：研究室訪問（1）
- 第13回：研究室訪問（2）
- 第14回：研究室訪問（3）
- 第15回：講義全体を通したディスカッション

5. 評価方法・基準

各回の授業に対して提出する小レポートに基づいて評価する。

6. 履修上の注意事項

明確な目標を持って大学生活を送ることができるように、この講義を皆さんが十分に活用することを期待する。なお、特別講師のスケジュールや、見学会などにより、授業計画が変更になることもあるが、そうした場合は授業中に適宜案内する。

7. 教科書・参考書

●教科書

なし

●参考書

必要に応じて、各時間に紹介または参考資料を配布する。

8. オフィスアワー等

オフィスアワーは、第1回目の授業で確認し、かつ木村教員室の前に掲示してあるので、（なるべくその時間内に）積極的に質問に来て欲しい。質問はメール（kimura@civil.kyutech.ac.jp）でも受け付ける。

建設力学基礎及び演習

Fundamentals of Mechanics for Civil Engineers and Tutorial

第1年次 後学期 必修 3単位

担当教員 木村 吉郎

1. 概要

●授業の背景

橋やトンネルなどの社会基盤施設の設計においては、建設中および供用後の安全性・使用性などを確保するために、構造各部に作用する力の特性を把握しておくことが不可欠である。そうした検討を行っていく上で必要となる基本的な知識である、建設力学の基礎について講義する。

●授業の目的

力のつり合い式のみによって作用する力が求められる静定構造の場合を対象として、構造物に作用する反力や、構造物を構成する部材に作用する断面力の、物理的意味や求め方を説明する。また、演習によって、反力や断面力を早く確実に求められる能力を身に付ける。

●授業の位置付け

建設力学基礎で習熟すべき内容は、構造力学、構造機能設計工学、橋梁設計製図、コンクリート構造工学、建設振動学等多くの専門科目の内容を理解するための基本となるものであり、それらの履修のために必要である。

2. キーワード

静定構造、反力、軸力、せん断力、曲げモーメント

3. 到達目標

梁などの構造やそれを支持する支点の種類を理解し、力のつり合いから反力の大きさと向きを求められるようになること。また静定構造物の断面力の意味を正確に理解し、それらを求めて図示できるようになること。

4. 授業計画

- 第1回 構造物に関する基礎知識
- 第2回 支点条件・反力と荷重の種類
- 第3回 反力の求め方（基本）
- 第4回 反力の求め方（応用）
- 第5回 ゲルバー桁と間接荷重梁の反力
- 第6回 断面力の求め方
- 第7回 単純なケースにおける簡単な断面力図の描き方
- 第8回 断面力の求め方、断面力図（基本）
- 第9回 断面力の求め方、断面力図（応用）
- 第10回 トラスの断面力（格点法）、静定・不静定、安定・不安定
- 第11回 トラスの部材力（断面法）、断面1次モーメント、断面2次モーメント（基本）
- 第12回 断面2次モーメント（応用）
- 第13回 影響線（基本）
- 第14回 影響線（応用）
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（80%）およびほぼ毎回の講義の始めに自分で採点した後提出する宿題（20%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

本講義内容の習熟には、自分で問題を多く解き、理解度を確認し、短時間で間違いなく正解が得られるよう演習を重ねることが不可欠である。宿題や演習中の課題だけでなく、教科書の演習問題などを積極的に自分で解いていく欲しい。

7. 教科書・参考書

●教科書

米田昌弘：構造力学を学ぶ基礎編（森北出版）501.3/Y-43/1

●参考書

山本宏・久保喜延著：わかりやすい構造力学Ⅰ（鹿島出版会）501.3/Y-27-1

8. オフィスアワー等

オフィスアワーは、第1回目の授業で確認し、かつ木村教員室の前に掲示してあるので、（なるべくその時間内に）積極的に質問に来て欲しい。質問はメール（kimura@civil.kyutech.ac.jp）でも受け付ける。

水理学基礎及び演習 Basic Hydraulics and Tutorial

第1年次 後期 必修 3単位

担当教員 重枝 未玲

1. 概要

●授業の背景

水理学は、水の運動を取り扱う学問であり、建設工学の分野のうち、河川工学・海岸・港湾工学・水環境工学などの基礎を形成する学問である。

●授業の目的

流体運動に関する基本的な考え方、エネルギー、運動量保存等を用いた現象解析に関する基礎的な事項について説明する。

●授業の位置付け

「水理学基礎」は、2年次選択必修の「水理学Ⅰ」、「水理学Ⅱ」や3年次選択必修「河川工学」および「水環境工学」、選択「海岸・港湾工学」を学習するための水理学に関する基礎知識を講義する。そのため、講義内容を十分習得する必要がある。

2. キーワード

流体、水、静水力学、運動量・エネルギー保存、次元解析

3. 到達目標

流体運動に関する基本的な考え方、エネルギー、運動量保存等を用いた現象解析手法を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 水理学概説
- 第2回 水理学に関連する物理法則
- 第3回 水の性質
- 第4回 静水力学（その1）
- 第5回 静水力学（その2）
- 第6回 静水力学（その3）
- 第7回 流れの表示（その1）
- 第8回 流れの表示（その2）
- 第9回 流れの表示（その3）
- 第10回 ベルヌーイの定理（その1）
- 第11回 ベルヌーイの定理（その2）
- 第12回 運動量の定理（その1）
- 第13回 運動量の定理（その2）
- 第14回 次元解析
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（70%）およびレポートの結果（30%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義内容に関するレポートを課す。レポートは特別な理由がない限り、提出期限を過ぎたものは受け付けない。

7. 教科書・参考書

●教科書

椿 東一郎：基礎土木工学全書6 水理学Ⅰ（森北出版株式会社）517.1/T-3/1

●参考書

- 1) 日野幹雄：明解水理学（丸善）517.1/H-7
- 2) 大西外明：最新 水理学Ⅰ（森北出版株式会社）510.8/S-2/4

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週火曜 3限

メールアドレス：mirei@civil.kyutech.ac.jp

建設計画基礎

Introduction to the Infrastructure Planning

第1年次 後学期 必修 2単位

担当教員 渡辺 義則

1. 概要

●授業の背景

建設技術の進歩は高速道路や長大橋などの大事業を可能とした。その一方で、これらは自然環境や周辺地域の人々の生活に多種多様なインパクト（影響）を与えている。それゆえ、現代の建設技術者には強くて安価な構造物を設計・施工するだけでなく、それを計画する段階でも重要な役割を果たすことが求められる。

●授業の目的

本授業では、建設技術者が計画を科学的に実行する際に必要な基礎知識と、それに関連する確率、統計学に関する数理手法を習得させる。

●授業の位置付け

後に続く関連専門科目（都市計画、都市交通計画、道路交通工学など）の基礎となる講義であるので充分な理解が必要である。

2. キーワード

土木計画、データの整理、区間推定、検定、標本設計

3. 到達目標

土木計画学の基礎知識と、それに関連する確率、統計学に関する数理手法を知り、それを理解する。そして、その基本的なもののいくつかについては、実際に利用できるようになることを目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 土木計画学の必要性
- 第2回 土木計画の要素と体系化
- 第3回 課題の明確化
- 第4回 調査データの整理
- 第5回 度数分布と平均値・分散
- 第6回 確率の計算と離散型確率変数の確率分布
- 第7回 連続型確率変数の確率分布と正規分布
- 第8回 1～7の講義の演習または補講
- 第9回 中間試験
- 第10回 母平均の統計的推定法
- 第11回 母平均の統計的仮説検定法
- 第12回 母集団の分布型の検定
- 第13回 様々な標本抽出法と単純無作為抽出法
- 第14回 10～13の講義の演習または補講
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験（30%）、期末試験（40%）、小テストやレポートの結果（30%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

自主的に学ぶ態度が重要である。授業の理解を深めるために頻繁にレポートの提出を求める。レポートで与えられた課題に真摯に取り組んで頂きたい。

7. 教科書・参考書

●教科書

樗木 武他：土木計画数学1（森北出版）513.1/C-2/1

●参考書

- 1) 松本嘉司：土木解析法1（技報堂）513.1/M-1/1
- 2) 松本嘉司他：土木解析法2（技報堂）513.1/M-1/2
- 3) 樗木 武：土木計画学（森北出版）

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週金曜日12：50～14：20

連絡先 電子メール：watanabe@civil.kyutech.ac.jp

情報リテラシー Computer and Network Literacy

第1年次 前期 必修 2単位

担当教員 浅海 賢一・木村 広・守 啓祐

1. 概要

情報化時代の読み書き能力を身につける。

後年の情報系科目を受講するための基礎となるコンピュータ利用の能力を身につける。

九州工業大学学内 LAN の利用の仕方を理解する。

2. キーワード

インターネット、情報倫理、ワードプロセッシング、ホームページ

3. 到達目標

- ・ワードプロセッサを使って文書を作成、印刷できること
- ・コンピュータやインターネットの用語について熟知する。
- ・情報センターと情報教育室、あるいは自宅 LAN との間で正しくデータ転送できること。
- ・HTML 言語を用いて自由にホームページを作成できること。
- ・キーボードを見ないでキーボードをタイプするタッチタイプに習熟すること。

4. 授業計画

- 第1回 コンピュータへのログイン
- 第2回 ワードプロセッサ、日本語入力
- 第3回 電子メール
- 第4回 ファイルシステム
- 第5回 UNIX/Linux のコマンド
- 第6回 外部ストレージの利用
- 第7回 データ転送
- 第8回 リモートログイン
- 第9回 Emacs エディタ
- 第10回 インターネット
- 第11回 HTML (1)
- 第12回 HTML (2)
- 第13回 HTML (3)
- 第14回 セキュリティ、情報倫理

5. 評価方法・基準

レポート (40%)、試験 (60%) により評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

授業は linux コンピュータを利用して行なう。受講生が希望する場合は、受講生が所有する linux コンピュータを講義室に持参し、そのコンピュータで講義を受講し、演習をおこなってよい。

7. 教科書・参考書

●教科書

特に指定しない。

●参考書

- 1) Musciano & Kennedy (原隆文訳)、「HTML & XHTML」、オライリージャパン
- 2) パパート、「マインドストーム」、未来社 375.1/P-1
- 3) 佐伯、「コンピュータと教育」、岩波新書 375.1/S-9

8. オフィスアワー等

第1回の講義の時に指定する。

情報PBL Project-Based Learning by Computer

第1年次 後学期 必修 2単位

担当教員 浅海 賢一・川本 一彦・木村 広・服部 裕司

1. 概要

前半では表計算及び数式処理のための代表的なアプリケーションの活用法を学ぶ。後半はPBL (Project-Based Learning) とする。少人数 (3-6人) のチームを構成し、チームごとに一つのテーマについて調査を行う。テーマはコンピュータ科学を中心とする科学技術全般、ビジネスなど広い分野から選ぶ。さらに、調査した内容について作品を作成し、プレゼンテーションを行う。

●授業の目的

コンピュータを主体的に活用する実践的な能力を獲得することを目的とする。コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、チームワーク能力の向上を図る。

●授業の位置付け

情報活用能力とプレゼンテーション技術は4年次に取り組む卒業研究を円滑に遂行するためにも体得しておく必要がある。

2. キーワード

課題解決型学習、情報活用能力、プレゼンテーション技術

3. 到達目標

テーマの調査を行うことにより、問題に対する自己解決能力を身につけることを目標とする。さらに、議論やプレゼンテーションを通じた説得力を身につける。

4. 授業計画

- 第1回 表計算 (1) - 数式、関数、書式
- 第2回 表計算 (2) - グラフ描画、統計関数
- 第3回 表計算 (3) - 検索関数、データベース関数
- 第4回 数式処理 (1) - シンボル計算、組み込み関数
- 第5回 数式処理 (2) - グラフィクス、ファイル入出力
- 第6回 数式処理 (3) - 代数方程式、常微分方程式
- 第7回 PBL (1) - グループ構成、プロジェクトの立案
- 第8回 PBL (2) - 検索サイト、テーマの理解と共有
- 第9回 PBL (3) - 中間報告、テーマ調査のまとめ方
- 第10回 PBL (4) - 作品の作成、テーマ調査の仕上げ
- 第11回 PBL (5) - プレゼンの準備、スライド作成
- 第12回 PBL (6) - プレゼンの準備、発表練習
- 第13回 PBL (7) - 発表会、相互評価
- 第14回 PBL (8) - 発表会、相互評価

5. 評価方法・基準

表計算のレポート (20%)、数式処理のレポート (20%)、作品とプレゼンテーション (60%) で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

前期の「情報リテラシー」をよく理解しておく必要がある。PBLでは主体的にテーマの調査に取り組み、メンバー間で協力しあうことが特に大切である。

7. 教科書・参考書

●教科書

特に指定しない。

●参考書

- 1) 金安岩男：プロジェクト発想法 (中公新書) 081/C-1/1626
- 2) 川喜田二郎：発想法 (中公新書) 507/K-4/1-e

8. オフィスアワー等

第1回目の講義の時に指定する。

情報処理基礎 Elementary Course for Programming

第2年次 前学期 必修 2単位

担当教員 川本 一彦・服部 裕司

1. 概要

代表的なプログラミング言語の一つであるCを取り上げ、プログラミングの基礎を講義する。演習を多く取り入れ、基本的な概念の習得に重点を置く。

●授業の目的

工学においてプログラミングは欠かせない技能の一つである。さまざまなプログラミング言語の中で、Cは最も重要な位置にある。その考え方は多くの言語と共通であり応用されている。Cそのものを用いることはなくても、他の言語やアプリケーションに備わっているプログラミング機能を利用することも多い。将来の応用を見据えて、プログラミングの基本を身につけることが本講義の主目的である。また、プログラミングを通して、論理的思考能力を鍛えることも本講義の目的に含まれる。

●授業の位置付け

1年次の「情報リテラシー」「情報PBL」では主として既製のアプリケーションの利用法を学んだが、コンピュータを思い通りに使うためにはプログラミングの知識が必要不可欠である。本科目の内容は、2年後期の「情報処理応用」において前提となっているだけでなく、3年次の情報系科目や卒業研究等においても必要とされることが多い。

2. キーワード

プログラミング、C

3. 到達目標

高級プログラミング言語に共通な概念を理解し習得する。基本的なプログラムの作成能力を身につける。

4. 授業計画

- 第1回 イントロダクション：プログラミングの役割
- 第2回 Cのプログラムの基本構造、入出力と基本演算
- 第3回 条件分岐 (1)
- 第4回 条件分岐 (2)
- 第5回 繰り返し処理
- 第6回 制御構造の組み合わせ
- 第7回 配列
- 第8回 中間試験
- 第9回 関数の作成
- 第10回 ポインタの基礎 (1)
- 第11回 ポインタの基礎 (2)
- 第12回 構造体
- 第13回 ファイル処理
- 第14回 メモリ管理とリスト
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

レポート (20%)、中間試験 (30%)、学期末試験 (50%) で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義を聴くだけではプログラミングは上達しない。自ら積極的に演習・課題に取り組む姿勢が望まれる。

7. 教科書・参考書

●教科書

第1回目の講義の時までに指定する。

●参考書

- 1) カーニハン、リッチー「プログラミング言語C」(共立出版) 549.9/K-116
- 2) ハンコック他「C言語入門」(アスキー出版局) 549.9/H-119/3

8. オフィスアワー等

第1回目の講義の時に指定する。

情報処理応用 Practical Computer Programming

第2年次 後学期 必修 2単位

担当教員 浅海 賢一・川本 一彦・木村 広・服部 裕司

1. 概要

[コンピュータネットワーク]

●授業の目的

コンピュータの使用目的は、伝統的な数値計算分野から、1980年代にはデスクトップパブリッシング、1990年代にはネットワークの分野に急速に広がった。ネットワークは、現在では、日常生活に必要不可欠のものと言われている。この、ネットワーク (インターネット、LAN) の構造、それを支えるコンピュータプログラムの仕組みについて理解する。

●授業の位置づけ

工学部学生の一般教養であると同時に、後年の電子通信系講義の入門となっている。授業の理解にはC言語のプログラムの読み書きができる必要がある。

[Fortran]

科学技術計算用に広く用いられているプログラミング言語Fortranによるプログラミング法を講義する。演習を多く取り入れ実践的な使用法に重点を置く。

●授業の目的

Fortranはその利便性と汎用性により数値計算を中心とする科学技術計算向きのプログラミング言語である。プログラミング法の習得だけでなく、応用的な問題についてプログラミングから、結果を出してそれを評価することまでを一貫して行う能力を身につける。

●授業の位置付け

2年前期の「情報処理基礎」の知識を必要とする。本科目の内容は卒業研究等で数値計算を行う場合に必要となることが多い。

2. キーワード

プログラミング、Fortran、数値計算、ネットワーク、TCP/IP、セキュリティ

3. 到達目標

[コンピュータネットワーク]

- ・TCP/IPの仕組みを理解する。
- ・ネットワークセキュリティについて理解する。
- ・C言語を用いて簡単なクライアントサーバプログラムを開発できる。

[Fortran] 簡単な数値計算の問題をFortranによる自作プログラムで実行する能力を身につける。

4. 授業計画 (第1～7回: コンピュータネットワーク、第8～14回: Fortran)

- 第1回 ネットワークの概念
- 第2回 ネットワークの成長
- 第3回 データ転送、パケット転送
- 第4回 プロトコル、レイヤー、TCP/IP
- 第5回 ネットワークアプリケーション
- 第6回 ネットワーク機材 (ハブ、スイッチ、ブリッジ、ルータ、ファイアウォール)
- 第7回 ネットワークセキュリティ
- 第8回 Fortranの基本文法
- 第9回 条件分岐と組み込み関数の利用
- 第10回 繰り返し処理と制御構造の組み合わせ
- 第11回 配列
- 第12回 副プログラム：サブルーチンと関数
- 第13回 ファイル処理、演習
- 第14回 ライブラリの利用
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

レポートと演習 (35%)、試験 (65%) により評価する。コンピュータネットワークとFortranはそれぞれ50点とし、計100点のうち60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

「情報処理基礎」で学んだCによるプログラミングの知識を前提とする。授業はlinuxコンピュータを利用して行なう。受講生が希望する場合は、受講生が所有するlinuxコンピュータを講義室に持参し、そのコンピュータで講義を受講し、演習をおこなってよい。

7. 教科書・参考書

●教科書

第1回目の講義の時までに指定する。

●参考書

スティーブンス「UNIX ネットワークプログラミング」(ピアソンエデュケーション) 549.9/S-365

8. オフィスアワ

第1回目の講義の時に指定する。

離散の数理 Discrete Mathematics

第4年次 前学期 選択 2単位

担当教員 池田 敏春

1. 概要

群は、対象物の対称性全体をとらえることにより、そのものの性質や特徴づけをえるのに用いられる。群の構造の理解が、理工学における問題の見通しをよくなり、解かれることは少なくない。この授業では、主として有限群について基本的な概念を解説して、有効ないくつかの応用を紹介する。

2. キーワード

群、巡回群、置換群、ラグランジュの定理、バーンサイドの定理

3. 到達目標

群論における基本的諸概念を理解し、組み合わせ論などへの応用ができるようになる。

4. 授業計画

1. 群論の導入、定義と例
2. 群と対称
3. 部分群
4. 巡回群と2面体群
5. 準同形写像
6. 置換群（1）
7. 置換群（2）
8. 同値関係と剰余類（1）
9. 同値関係と剰余類（2）
10. ラグランジュの定理
11. 集合への群の作用（1）
12. 集合への群の作用（2）
13. バーンサイドの定理と応用（1）
14. バーンサイドの定理と応用（2）、まとめ

5. 評価方法・基準

期末試験およびレポートの結果により評価する。詳細は最初の講義で通知する。

6. 履修上の注意事項

特になし。

7. 教科書・参考書（参考書のみ）

W.J.ギルバート著（矢野、春木共訳）：現代代数学とその応用（共立出版社）411.5/G-11

8. オフィスアワー等

最初の講義で通知する。

非線形現象の数理 Nonlinear Analysis

第3年次 前学期 選択 2単位

担当教員 鈴木 智成

1. 概要

非線形現象を記述する微分方程式の解析に必要な基礎的な理論及び手法を解説し、工学に現れる微分方程式の例を挙げてその解法を理解させる。

2. キーワード

非線形現象の記述、微分方程式、線型近似、リヤプノフの方法

3. 到達目標

非線形現象の記述および微分方程式に関する基本的な考え方を学ぶ。計算力・応用力をつける。

4. 授業計画

- 1－7 微分方程式の例と解法
成長曲線、2種の生物の共存、惑星の運動、懸垂線等
- 8－11 基礎理論
- 12－14 解の漸近挙動

5. 評価方法

試験および演習の結果で評価する。

評価方法の詳細は担当教官より通知する。

6. 履修上の注意事項

本講義を受講するには、「解析学Ⅰ」「解析学Ⅱ」を履修していることが望ましい。

予習、復習を欠かさないこと。

7. 教科書

中尾 慎宏：概説 微分方程式（サイエンス社）

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

解析構造の数理 Analytic Structures

第3年次 後学期 選択 2単位

担当教員 藤田 敏治

1. 概要

様々な場面において人は何らかの問題に遭遇し判断を迫られる。そしてそこでは、制約が課された中での最善な解が必要とされる。これを数学的に扱うための理論として最適化理論がある。本講義では、最適化の基礎を身につけるべく、その基礎理論およびいくつかの応用について解説する。

2. キーワード

最適化、数理計画、決定過程

3. 到達目標

最適化のための基礎理論の修得

4. 授業計画

1. 最適化に利用される数学の紹介
2. 最適化の基礎
3. 関数の最大化・最小化1
4. 関数の最大化・最小化2
5. 関数の最大化・最小化3
6. 決定過程問題と動的計画1
7. 決定過程問題と動的計画2
8. マルコフ決定過程1
9. マルコフ決定過程2
10. マルコフ決定過程3
11. 平均分散モデル
12. ポートフォリオの最適化
13. その他の最適化手法
14. 講義の復習・演習

5. 評価方法・基準

試験（100％）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

本講義が十分に理解できるためには、「解析学Ⅰ」および「統計学」を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

授業時に紹介する。

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

空間の数理 Mathematical Theory of Spaces

第4年次 後学期 選択 2単位

担当教員

1. 概要

空間の幾何学的性質を微積分の方法により解析する。ベクトル解析の基礎的な事柄を解説したのち、3次元空間における曲線、曲面および曲面上の幾何学について解説する。

2. キーワード

ベクトル解析 曲率 捩率 フルネの公式 曲面の基本量 曲面の構造方程式 測地的曲率

3. 到達目標

空間の幾何学的性質を解析するための微積分の方法を身に付け、曲線や曲面の幾何学的基本量を計算すること。

4. 授業計画

1. ベクトル空間の内積・外積
2. ベクトル場の微分
3. ベクトル場の積分
4. フルネ標構
5. 曲線の曲率・捩率
6. フルネの公式
7. 演習
8. 曲面の第一基本量
9. 曲面の第二基本量
10. 曲面の法曲率・主曲率
11. ガウス・ワインガルテンの方程式
12. 曲面の構造方程式
13. 測地的曲率
14. 演習

5. 評価方法

試験と演習の結果で評価する。詳細については講義で説明する。

6. 履修上の注意事項

解析学Ⅰ、解析学Ⅱ、解析学Ⅲ、線形数学Ⅰおよび線形数学Ⅱを履修していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

1. 石原 茂・竹村由也：微分幾何（森北出版）414.7/I-4
2. 小林昭七：曲線と曲面の微分幾何（裳華房）414.7/K-26
3. 小沢哲也：曲線・曲面と接続の幾何（培風館）414.7/O-10

8. オフィスアワー等

最初の講義のときに指定する。

数理解物理 Computational Physics

第3年次 前学期 選択 2単位

担当教員 鎌田 裕之

1. 概要

●授業の背景

工学に大切なモデリングを具体的に定量化する時、大切となるシミュレーションを物理の簡単な例を使うことで、プログラム化の能力を養成する。

授業の目的

基礎物理で学んだ物理現象をシミュレーションする。教科書等には、解析解のある問題に限られ、一般の問題は、解析的に解けない。その意味で、数値解は、より具体的な物理の理解の助けになる。同時に、計算で必要となる道具や、方法について学ぶ。様々な具体例や、初期設定を想定し、また視覚化を行う。科学計算に必要な FORTRAN や C 言語を用いたプログラミングを通して、基礎物理の理解の育成を行うことを目的とする。

●授業の位置付け

当該授業科目は「工学専門科目」であるが、「副専門数理情報基礎科目」に属する。従って、「工学専門科目」の多岐にリンクする。

2. キーワード

常微分方程式、運動方程式、固有値方程式、シュレディンガー方程式、モンテカルロ・シミュレーション

3. 到達目標

簡単な微積分方程式および偏微分方程式を、数値的に計算できる能力をつける。

4. 授業計画

- 第1回 関数、変数、パラメーター、定数
- 第2回 ニュートン法による方程式の数値解
- 第3回 数値微積分（1）
- 第4回 数値微積分（2）
- 第5回 常微分方程式の解析解と数値解
- 第6回 運動方程式の解析解と数値解
- 第7回 固有値方程式と量子力学
- 第8回 シュレディンガー方程式
- 第9回 減衰振動と強制振動のシミュレーション
- 第10回 モンテカルロ・シミュレーション
- 第11回 偏微分方程式の解法
- 第12回 ラプラス方程式の数値解
- 第13回 ガウスの発散の定理とストークスの定理
- 第14回 光の波動方程式の解析解と数値解
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（50%）および演習やレポートの結果（50%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

授業計画にあるように、基本的な物理の知識（「物理学Ⅰ、ⅡA、ⅡB」の履修）及び、コンピューターの操作方法の知識（「情報リテラシー」の履修）を前提とした授業である。

7. 教科書・参考書

●教科書

特に必要としない。以下のホームページ参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/keisansuri.html>

●参考書

- 1) ハーベイ・ゴールド/ジャン・トポチニク著：計算物理学入門（株式会社ピアソン・エデュケーション）421.4/G-10
- 2) R.H.ランダウ/M.J.P.マイヤ著、小柳義夫監訳、狩野覚、春日隆、善甫康成訳：計算物理学基礎編（朝倉書店）421.4/L-6/1/2

8. オフィスアワー等

金曜日2時限をオフィスアワーとしますが、都合がつかない学生は、研究室（S402）のドアにある連絡板に学籍番号氏名時間帯を書いてもらえば、できるだけ調整します。以下のホームページ参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/timetable.html>

数値ビジュアライゼーション Numerical Visualization

第2年次 前学期 選択 2単位

担当教員 金元 敏明

1. 概要

●授業の背景

エンジニアとしてマルチメディア時代に即するためには、コンピュータ内に構築した数値形状モデルをモニタに的確に表示する方法、物理現象などの数値シミュレーションにおける計算領域の格子形成（離散化表現、前処理）と計算結果を視覚情報メディアに変換する方法（後処理）の修得が不可欠である。

授業の目的

コンピュータのモニタに種々な曲線を表示するためのプログラミング/数値表現理論を講義するとともに、数値シミュレーションの前処理、後処理における数値表現理論を講義する。

●授業の位置付け

本講義は「数値形状モデリング」を発展させ、形状情報をモニタに表現する方法/理論を修得するもので、コンピュータを利用する研究、設計活動等に必要となる。

2. キーワード

ビジュアライゼーション、数値シミュレーション、モニタ、前処理、後処理、形状情報

3. 到達目標

形状データをモニタに的確に表示する理論、数値シミュレーションにおける計算領域の格子形成と計算結果を視覚情報メディアに変換する方法を修得する。

4. 授業計画

- 第1回 数値処理システムとビューポート
- 第2回 直線によるビジュアライゼーションの基礎と応用
- 第3回 円によるビジュアライゼーションの基礎と応用
- 第4回 種々な曲線と曲面によるビジュアライゼーションの基礎と応用
- 第5回 立体的ビジュアライゼーションのための正投影と軸測投影変換
- 第6回 立体的ビジュアライゼーションのための斜投影と透視投影変換
- 第7回 可視判定と隠れ面処理の概念
- 第8回 法線ベクトルによる隠れ面処理とその応用
- 第9回 陰影と色彩変化による的確ビジュアライゼーション
- 第10回 アニメーション技法とヴァーチャルリアリティ
- 第11回 数値シミュレーション領域の離散化表現
- 第12回 境界適合格子の生成と差分表現
- 第13回 解適合格子による数値ビジュアライゼーション
- 第14回 モニタ画像によるスカラー、ベクトル量の表現
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

概要修得を旨とするので出席60%、適時行う演習レポートと期末試験40%の割合で評価する。60点以上を合格とするが、講義への出席率が悪い場合（1/4以上欠席）には前述の評価結果にかかわらず再履修となる。

6. 履修上の注意事項

形状の認識力と数値表現力を要するため、「図形情報科学」および「数値形状モデリング」の科目を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

金元敏明：CAEのための数値図形処理（共立出版）、プリント配布

●参考書

- 1) 横井茂樹：ビジョンとグラフィクス（培風館）549.8/Y-13
- 2) 大頭 仁：視覚と画像（森北出版）549.8/D-17
- 3) 安居院猛：画像情報処理（森北出版）549.8/A-13
- 4) 三池秀敏：パソコンによる動画像処理（森北出版）549.8/M-31
- 5) 小国 力：数値格子生成の基礎と応用（丸善）413.6/T-37
- 6) 保原 充：数値流体力学（東京大学出版会）534.1/Y-9

8. オフィスアワー等

前期：木曜3、4時限、金曜1、4時限を除く随時

後期：月曜2、3、4時限、木曜3、4時限を除く随時

現代物理学の世界 Modern Physics

第3・4年次 前学期 選択2単位

担当教員 鎌田 裕之・岡本 良治・岸根 順一郎・服部 裕司

1. 概要

●授業の背景

これからの若い技術者は、工学と理学の境界を乗り越え、グローバルな視野と科学技術の豊かな考え方・方法論によって開拓する能力が試される。最先端の現代物理学に触れることにより、新しい発想法や科学技術の社会に及ぼす影響と責任について考えていくことが大切である。

●授業の目的

自然現象に対する物理的なものの見方、考え方、すなわち、物理の原理・法則性の認識と法則の定量的な取扱い方を会得させ、現代物理学の理工学への多岐にわたる応用のための広範囲な基礎知識を習得させる。

●授業の位置付け

当該授業科目は「工学専門科目」であるが、「副専門数理情報基礎科目」に属し、フロンティアな物理学に触れる。「工学基礎科目」の物理学I、IIA、IIBの延長上にある。

2. キーワード

宇宙、科学的世界観、物性、非線形現象

3. 到達目標

現代の宇宙観および、現代物理学のアウトラインに触れる。

4. 授業計画

- 第1回 ガイダンス -技術と科学と人間- (鎌田裕之)
-宇宙観の歴史- (岡本良治)
- 第2回 古代と中世の宇宙観 (古代ギリシャの哲学的宇宙観、地球中心モデルと中世キリスト教の宇宙観)
- 第3回 近世の宇宙観 (プリンキピアの宇宙観)
- 第4回 現代の宇宙観 (ビックバンと自然の階層構造)
-現代宇宙論- (鎌田裕之)
- 第5回 相対論的宇宙論1
- 第6回 相対論的宇宙論2
- 第7回 量子力学的宇宙論
-現代物理学最前線 I- (岸根順一郎)
- 第8回 物質科学への招待 -ミクロな量子のマクロな挙動
- 第9回 自発的対称性の破れ -現代物理を貫く基礎概念として-
- 第10回 固体量子コンピュータ -候補と現状-
- 第11回 カーボンナノチューブと新しい金属像
-現代物理学最前線 II- (服部裕司)
- 第12回 非線形の世界とカオスの世界
- 第13回 決定論的カオスとカオス力学系の振るまい
- 第14回 フラクタルと臨界現象 (部分と全体そしてスケーリング則)
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

例：期末試験（60％）および演習やレポートの結果（40％）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

特になし。

7. 教科書・参考書

●教科書

授業中に適宜紹介する。

●参考書

1) 二間瀬敏史：なっとくする宇宙論 (講談社) 443.9/F-3

8. オフィスアワー等

教員により設置が異なる。以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

社会システム論 Social Systems Theories

2～4年、後期、選択、2単位

担当教員 井上寛

1. 概要

●授業の背景

工学あるいは科学・技術とその成果は社会と直結しており、社会科学的な知識と認識能力の習得は必須の要請である。

●授業の目的

社会システム構造と過程にかんする諸理論の応用を特に政治社会学に焦点をおいて学ぶ。

●授業の位置づけ

政治社会学の諸理論とその応用を学ぶことを通して、現代社会にかんする視野を広げ、あわせて社会科学的な認識能力を修得することをめざす。

2. キーワード

産業化、都市化、民主化、都市化、社会階層、社会組織、権力、国家、社会的選択、象徴、文化

3. 到達目標

政治社会学の基礎概念と基礎理論を学び、政治現象についての異なる見方・議論を理解し、現象を評価する能力を修得することを目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 普遍的な権力現象
- 第2回 社会と国家
- 第3回 社会階層
- 第4回 利害と組織
- 第5回 選挙と政党
- 第6回 投票行動
- 第7回 議会と権力
- 第8回 官僚制
- 第9回 司法と権力
- 第10回 象徴・文化と政治
- 第11回 社会的選択（1）
- 第12回 国際関係
- 第13回 正義・公正・公平
- 第14回 社会的選択（2）
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（20％）、授業中の積極性（30％）、レポート（50％）で評価する。100点満点のうち60点以上の場合を合格とする。

6. 履修上の注意事項

人文社会系選択必修科目の履修を終えているかその見込みがあることが望ましい。学習態度としては、よく聞き、よく読み、よく考え、よく発言し、よく書く努力をすることが大切である。なお授業では1、2回のプレゼンテーションが要求される。

7. 教科書・参考書

授業の最初に適宜紹介する。

8. オフィスアワー等

オフィスアワー（面談時間）等は、井上の研究室（共通教育研究棟3階E311）の前の掲示板に掲示している。

国土計画論 National Land Planning

第3年次 前学期 選択 2単位

担当教員 仲間 浩一

1. 概要

●授業の背景

国土という広大な空間を計画的意図の下に組み立て、地域を関連づけてゆくための、長期的な視座にたったわが国の国土計画の流れを、主として戦後の全国総合開発計画の計画思想に着目しながら、現在から時代をさかのぼる方法で概観する。講義を通じて、国土的な社会問題を整理し解決のための施策展開を理解する中で、拠点開発、定住圏、国土軸といったランドデザインに関わる計画概念を習得し、その下での具体的な事業展開の事例について学ぶ。

●授業の目的

1. 中長期的な社会問題の構造化と解決施策の実施、成果の評価、という戦後の国土計画の概略的な流れを理解する。
2. 戦後の5つの総合開発計画に関して、国土利用、土地利用に関わる法律体系と、それぞれの時期の社会背景と施策を支える計画概念を理解する。
3. 国土計画に従った国土開発の中のいくつかの具体的事例について、経緯と顛末を理解する。

●授業の位置付け

3年次における計画系の科目の一つである。履修条件はとくにない。

2. キーワード

全国総合開発計画・ランドデザイン・アセスメント・人口動態・格差是正

3. 到達目標

1. 戦後の全国総合開発計画を支えてきた基本的な社会背景と計画概念を理解できている。
2. 戦後のマクロな経済的動向について正しく理解する。
3. 土地利用計画のための法制度を理解し、実際の国土開発の複数の事例について、その具体的な概略と各自の評価視点の提示ができるようにする。

4. 授業計画

- 第1回：国土計画の概論：戦後の国土計画における大きなテーマについて。
- 第2回：5全総（21世紀の国土のランドデザイン）：5全総の考え方と、それを支える国土の骨格構造「国土軸」について学ぶ。
- 第3回：5全総（21世紀の国土のランドデザイン）が解決しようとした問題：4全総が残した問題について概観し、リゾート法の結果や東京一極集中の問題を論じる。
- 第4回：4全総：4全総の考え方と、それを支える国土の骨格構造「多極分散型国土」について学ぶ。
- 第5回：4全総が解決しようとした問題：3全総までの計画が残した問題について概観し、国際化、情報化、といった現代につながる1980年代の都市問題を論じる。
- 第6回：3全総：3全総の考え方と、それを支える国土の空間構造「定住圏構想」、ならびにその関連での田園都市論について学ぶ。
- 第7回：3全総が解決しようとした問題：新全総策定後に残された問題について概観し、オイルショック、環境問題、国土利用計画、流域圏といった居住環境形成の方法を論じる。
- 第8回：新全総：新全総の考え方と、経済計画ではない長期的なインフラ投資計画としての特徴的側面について学ぶ。
- 第9回：新全総が解決しようとした問題：全総策定後に残された問題について概観し、日本列島改造論の背景とその現代に続く影響について学ぶ。
- 第10回：全総（全国総合開発計画）：全総の考え方と、それを支える経済計画手法について学ぶ。また拠点開発による波及効果

の考え方について論じる。

第11回：全総が解決しようとした問題：戦後の日本の国土や都市復興について概観し、戦災復興都市計画や首都圏、三大都市圏の位置づけを論じる。

第12回：ベビーブームと人口動態：戦後のベビーブーマーの国土の中における動態、特に社会的な移動や定住、その子供世代の第二次ベビーブーマーの生活について論じる。

第13回：格差是正：所得格差、環境格差、情報格差、といった、国土計画が解決すべき「格差」の構造や所在について、実態と変遷を論じる。

第14回：明治の国土計画：国土や都市の近代化の始まりである明治政府の基本的な土地施策・産業立地施策について、基本的な考え方とその変遷を論じる。

第15回：試験

5. 評価方法・基準

60点以上を合格とする。レポートは国土開発に関する事例調査。試験は、国土利用に関わる時事問題を含む。出席点(10%)、レポート(40%)、試験(50%)ただし、1/3以上の欠席は不合格とする。

6. 履修上の注意事項

国土計画は理解し記憶する内容が豊富である一方、現実の開発事例を学ぶことで様々な問題やその解決のための知恵が洞察できる。北九州市地域は、明治以降の国土近代化、さらに戦後の国土計画の流れの中で具体的に強い影響を受けて地域空間が形成されており、都市や国土の骨格を構成する現実の事物・事象に関心を向けること。

7. 教科書・参考書

●教科書

下河辺淳：戦後国土計画への証言（日本経済評論社）333.9/S-8

●参考書

1) 田中角栄：日本列島改造論（日刊工業新聞社）

2) 本間義人：土木国家の思想（日本経済評論社）

3) 角野幸博：郊外の20世紀（学芸出版社）

その他必要に応じて、各講義時に参考資料を配布する。

8. オフィスアワー等

質問は電子メール（仲間：knakama@tobata.isc.kyutech.ac.jp）

で受付。来室は、原則木曜16：00以降

地域計画と景域デザイン

Regional Planning and Landscape Design

第3年次 後学期 単位区分（選択） 2単位

担当教員 伊東 啓太郎

1. 概要

●授業の背景

現在、日本の都市や農村においては、自然環境の減少による住環境の悪化や生態系の分断化などが大きな問題になっている。このような状況において、人間にとって望ましい地域環境を保全・創出するための計画手法を考えることは重要な課題である。

●授業の目的

生態学及び景観生態学を基礎とした地域計画の方法や環境保全・景域デザインに関する考え方や技術について学ぶことを目的とする。

●授業の位置付け

「建設計画基礎」を基礎とする計画系科目であり、関連科目は「都市空間認識と設計」「道路交通工学」「公共輸送システム」「定住・移動環境論」「都市計画」「コミュニティ計画」。履修条件はとくにない。

2. キーワード

地域計画、景域デザイン、環境保全、ランドスケープ、生態学、エコロジカル・デザイン

3. 到達目標

- 1) 地域計画及び生態学の基本的考え方を理解し、主要な専門用語を説明できる。
- 2) 景観生態学の概要を理解し、都市及び地域計画における景域デザインの役割を説明できる。
- 3) 地域計画のためのGISツールなどを用いた計画の方法や手法を理解し、説明できる。
- 4) 都市が抱える問題を把握した上で、解決策としての地域計画や景域デザインの手法を説明できる。

4. 授業計画

- 第1回 イントロダクション 生態学と景域デザインの関連性
- 第2回 人間と植生との関連及び歴史
- 第3回 地域生態学の概念：地域生態学とLandscape Ecology
- 第4回 ビオトープの概念と地域計画
- 第5回 地域生態系とビオトープの保全
- 第6回 地域計画とGIS：都市及び農村における地域計画のツール
- 第7回 地域計画の歴史Ⅰ：英国の田園都市論を中心としたランドスケーププランニングの手法・歴史
- 第8回 地域計画の歴史Ⅱ：英国の田園都市論を中心としたランドスケーププランニングの手法・歴史
- 第9回 海外における地域計画の事例と手法Ⅰ：フィンランドの地域計画の手法
- 第10回 海外における地域計画の事例と手法Ⅱ：ドイツの地域計画の手法
- 第11回 川と人との関わり
- 第12回 エコロード -人の道・動物の道-
- 第13回 農村生態系及び都市生態系の崩壊と再生：都市及び農村における環境保全のための計画
- 第14回 総括
- 第15回 学期末試験

5. 評価方法・基準

出席点（20%）、レポート（20%）、試験（60%）ただし、1／3以上の欠席は未履修とする。

6. 履修上の注意事項

自然環境保全やまちづくりに関わる諸問題について、日頃から関心を持ち、知識を深めることが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

武内和彦：地域の生態学、朝倉書店 468/T-1

●参考書

- 1) 立花隆：エコロジー的思考のすすめ、中公文庫 468/T-2

8. オフィスアワー等

毎週水曜日10：30～12：50

都市計画 Urban Planning

第2年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 寺町 賢一

1. 概要

●授業の背景

都市は中心市街地の空洞化・交通施設等の都市施設の不備・環境問題・防犯や防災などさまざまな問題を抱えており、これらに対応するには現在の社会情勢を知るとともに、法制度を基礎に社会のニーズに対応した視点が必要である。

●授業の目的

本授業では、都市を取り巻く社会情勢を把握した上で都市が直面している課題を認識し、まちづくりに携わるに際して必要となる都市計画手法や基本的知識を学ぶ。

●授業の位置付け

都市計画は、まちづくりに携わるに際して必要となる基本的な知識を修得する科目であり、他の計画系科目と関連が深いため、十分理解することが重要である。

2. キーワード

まちづくり、都市問題、都市計画手法

3. 到達目標

まちづくりに必要となる基礎知識を知り、それを理解する。また、都市が抱えている問題を認識し、問題解決に必要な都市計画手法を説明できることを目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 都市の定義
- 第2回 都市の分類
- 第3回 都市の課題
- 第4回 上位計画
- 第5回 都市計画関連法令
- 第6回 都市計画支援制度と財政
- 第7回 1～6の講義の演習または補講
- 第8回 都市計画のプロセス
- 第9回 都市計画区域
- 第10回 土地利用計画
- 第11回 都市施設計画
- 第12回 市街地開発事業
- 第13回 地区計画
- 第14回 8～13の講義の演習または補講
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（60%）と小テスト（30%）ならびにレポート（10%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

都市計画は、社会の要求に対応した「まちづくり」が課題となるので、関連する社会経済情勢に関心をもつことが望まれる。

7. 教科書・参考書

●教科書

樗木 武：都市計画（森北出版）519.8/C-9/2

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週金曜日16：00～17：30

連絡先 電子メール：teramati@civil.kyutech.ac.jp

道路交通工学 Road Traffic Engineering

第3年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 渡辺 義則

1. 概要

●授業の背景

現在の私たちの生活において自動車は非常に大きな役割を果たしている。その自動車が、安全・快適・円滑に通行するためには、適正に道路を建設することが必要である。

●授業の目的

本授業では、道路交通工学に対する基礎的な理論を講義し、道路で発生している交通の特性、施設としての道路の計画・設計・施工・維持修繕に関する基礎知識を修得させる。

●授業の位置付け

本授業では、自動車を安全・快適・円滑に通すための道路の設計・施工などハードな面を中心に言及する。それゆえ、自動車だけでなく公共輸送機関（JR、電車、バスなど）を含めた総合的な交通計画、人や自転車の通行を中心に考える地区の交通計画などについてより深く理解するためには「都市交通計画」を受講していただきたい。

2. キーワード

道路建設、自動車、道路交通特性、道路の設計施工、維持修繕

3. 到達目標

自動車が道路を通行する時の特性、施設としての道路の計画・設計・施工・維持修繕に関する基礎知識を知り、それを理解する。そして、その基本的なもののいくつかについては、実際に利用できるようにすることを目指す。

4. 授業計画

- 第1回 道路交通情勢・自動車輸送のメリット
- 第2回 道路の歴史と分類
- 第3回 道路の調査と計画
- 第4回 交通流の確率論的解析法
- 第5回 道路交通特性（速度、交通量）
- 第6回 道路（単路部）の交通容量
- 第7回 1～6の講義の演習または補講
- 第8回 道路の構造
- 第9回 道路の平面線形と縦断線形の設計
- 第10回 道路の交差
- 第11回 道路の舗装
- 第12回 道路の維持修繕
- 第13回 道路土工
- 第14回 8～13の講義の演習または補講
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（70%）とレポートの結果（30%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

自主的に学ぶ態度が重要である。授業の理解を深めるために頻繁にレポートの提出を求める。レポートで与えられた課題に真摯に取り組んで頂きたい。

7. 教科書・参考書

●教科書

福田 正他：道路工学（朝倉書店）

●参考書

- 1) 鈴木道雄他：道路（Ⅱ）計画と幾何設計（新体系土木工学62、技報堂）510.8/S-3/62
- 2) 三谷 浩他：道路（Ⅲ）構造（新体系土木工学63、技報堂）510.8/S-3/63
- 3) 布施洋一他：道路（Ⅴ）維持管理（新体系土木工学65、技報堂）510.8/S-3/65
- 4) (社) 交通工学研究会：道路交通技術必携（（財）建設物価調査会）514/K-12
- 5) 武部賢一：道のはなしⅠ（技報堂出版）514/T-3/1
- 6) 武部賢一：道のはなしⅡ（技報堂出版）514/T-3/2

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週火曜日12：50～14：20

連絡先 電子メール：watanabe@civil.kyutech.ac.jp

都市交通計画 Transportation Planning

第3年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 寺町 賢一

1. 概要

●授業の背景

都市活動を支える重要な要素のひとつに「交通」がある。都市活動を活性化させるには、円滑な「移動」が必要となってくるが、都市交通は渋滞や環境悪化など問題を抱えており、都市の住民に多大な影響を与えている。環境面から言えば、鉄道やバスなどの公共交通機関の積極的利用による環境負荷低減が必要であり、その利用状況を考慮すると自動車交通は重要であり、自動車が安全・快適・円滑に通行するための道路が必要である。これらのことを踏まえた上で総合的な視野から都市交通計画を立案する必要がある。

●授業の目的

本授業では、都市交通計画立案に必要な交通調査や需要予測手法、公共輸送計画、自動車交通を対象とした幹線・地区交通のあり方について基礎知識を習得させる。

●授業の位置づけ

都市交通計画を論じるには、都市の土地利用制度、自動車を安全・快適・円滑に通行させるための道路の設計・施行等の視点が必要であり、「都市計画」「道路交通工学」を受講することでより理解を深めることが可能となる。

2. キーワード

交通計画 地区交通計画 交通需要予測

3. 到達目標

都市交通計画の立案に必要な基礎知識を知り、交通需要予測手法を学ぶ。また人と車が安全に移動できる交通のあり方に関する基礎知識を理解する。

4. 授業計画

- 第1回 都市と交通
- 第2回 都市交通の調査
- 第3回 交通需要予測（その1）
- 第4回 交通需要予測（その2）
- 第5回 鉄道輸送計画
- 第6回 バス輸送計画
- 第7回 幹線道路と地区の交通の折り合い
- 第8回 道路の機能分類と段階的構成論の進展
- 第9回 平面交差点の設計（飽和交通流率、飽和度、信号サイクル長）
- 第10回 平面交差点の設計（交通容量、演習）
- 第11回 住宅地の都市交通計画
- 第12回 都心部の地区交通計画
- 第13回 歩行者と自転車の空間、歩車共存道路
- 第14回 将来の都市交通計画の方向
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（60%）と小テスト（30%）ならびにレポート（10%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

自主的に学ぶ態度が重要である。授業の理解を深めるためにレポートの提出を求める。レポートで与えられた課題に真摯に取り組んでいただきたい。

7. 教科書・参考書

教科書

新谷 洋二他：都市交通計画（技法堂出版）519.8/N-9

参考書

- 土木学会編：地区交通計画（国民科学社）681/D-2
- 住区内街路研究会：人と車の「おりあい」の道づくり（鹿島出版会）519.8/J-3
- 天野 光三他：歩車共存道路の計画・手法（都市文化社）541.1/A-1

8. オフィスアワー

オフィスアワー：毎週金曜日16：00～17：30

連絡先 電子メール：teramati@civil.kyutech.ac.jp

水理学Ⅰ HydraulicsⅠ

建第2年次 前期 選択必修 2単位

担当教員 鬼東 幸樹

1. 概要

●授業の背景

上水、下水、パイプラインおよびプラント内の配管の流れのほとんどは、管路流である。管路流のエネルギーは剛体運動と異なり、速度エネルギーおよび位置エネルギーだけでなく圧力エネルギーが存在することに最大の特徴がある。また、管路流は開水路流と異なり自由水面を有さないことも理解する必要がある。

●授業の目的

流れに層流と乱流があり両者で全く性質が異なることおよび管路流の流速分布が壁面の状態によって異なることをまず理解させる。続いて、管路流に摩擦損失と形状損失が存在し、両者を考慮した管路計算が行えるようにする。さらに、上水道の配水管に代表される管網の計算が行えるようにする。

●授業の位置付け

1年次必修科目の水理学基礎で水理学の基礎知識を充分身に付けている必要がある。これに基づき、圧力の概念およびその取り扱いを管路流を通じて理解させる。続く2年次後期選択必修科目の水理学2を履修する上で不可欠な知識である。また、3年次前期選択必修科目の河川工学、3年次後期選択必修科目の水環境工学、3年次後期選択科目の海岸・港湾工学を受講する上でも必要不可欠な知識である。

2. キーワード

層流、乱流、管路、粗度、摩擦損失、形状損失、管網計算

3. 到達目標

管路流および管網の計算手法を習得させ、上水・下水道の計画・設計に関する基本を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 管路流の設計・計画
- 第2回 ナビアストークスの運動方程式と相似則
- 第3回 層流で等流の解析解
- 第4回 レイノルズの運動方程式
- 第5回 円管内乱流の流速分布
- 第6回 粗面・滑面による流速分布の相違
- 第7回 粗面・滑面による流量の相違
- 第8回 管路流定流の基礎式
- 第9回 壁面摩擦の記述方法
- 第10回 摩擦損失と形状損失
- 第11回 管路流の計算（その1）
- 第12回 管路流の計算（その2）
- 第13回 水車・ポンプを含む管路の計算
- 第14回 管網計算
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（50%）、講義中の小テスト（40%）およびレポートの結果（10%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

レポートは、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けない。また、期末試験で平均点の1/3未満のものは未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

●教科書

わかりやすく講義するために、ノート講義とする。ただし、水理学基礎との関係を踏まえるとともに、教科書との対応をつけながら講義する。

- 1) 椿 東一郎：水理学1（森北出版）517.1/T-3/1

●参考書

- 1) 椿 東一郎：水理学演習上、下（森北出版）517.1/T-2

8. オフィスアワー等

毎週月曜日4限（ただし、変更する場合は掲示する）

水理学Ⅱ HydraulicsⅡ

第2年次 後期 選択必修 2単位

担当教員 秋山 壽一郎

1. 概要

●授業の背景

河川や水路の流れは、管路流れと区別され開水路流れと呼ばれる。開水路流れには、洪水時のように時間的に変化する「不定流」と平常時のように時間的に変化しない「定流」がある。さらに、「定流」は河床の勾配や河幅が空間的に変化しないときには「等流」となり、変化するときには「不等流」となる。「等流」と「不等流」は河道や水路の設計・計画の基本となる開水路流れであるので、重要である。

●授業の目的

等流と不等流、およびこれと深く関係した抵抗則や流速公式について講義する。さらに、河川や水路の流れを取り扱う上で必要不可欠な跳水現象、堰や水門等の水理構造物があるところでの流れについても説明する。

●授業の位置付け

1年次必修科目の水理学基礎で水理学を学習する上での工学的な基礎知識を充分身に付けた上で、2年次選択必修科目の水理学1で学習した管路流れを充分理解しておく必要がある。微分方程式や力学等の数学と物理学の知識も必要である。また、3年次選択必修科目の河川工学を履修する上で重要である。

2. キーワード

河川、水路、開水路、定流、等流、不等流

3. 到達目標

等流と不等流などについて理解させ、河道や水路の設計・計画に関する基本的な解析技術を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 河道と水路の設計・計画
- 第2回 開水路流れの支配方程式
- 第3回 等流の支配方程式
- 第4回 等流の流速、圧力およびせん断応力分布
- 第5回 抵抗則と平均流速公式
- 第6回 1次元不等流解析の基礎式
- 第7回 1次元不等流解析（その1）
- 第8回 1次元不等流解析（その2）
- 第9回 フルード数と常流・射流
- 第10回 限界勾配と支配断面
- 第11回 支配断面の水理
- 第12回 跳水現象
- 第13回 水理構造物がある開水路流れの取扱い（その1）
- 第14回 水理構造物がある開水路流れの取扱い（その2）
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（70%）、講義中の口頭質問（20%）およびレポートの結果（10%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

日頃の学習状況の確認等を目的として、毎回口頭質問を行い評価する。レポートは、特別な理由がない限り、提出期限を越えたものは受け付けない。また、期末試験で29点（100点満点）以下のものは未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

●教科書

わかりやすく講義するために、ノート講義とする。ただし、水理学基礎や水理学1との関係を踏まえるとともに、教科書との対応をつけながら講義する。

- 1) 椿 東一郎：水理学1（森北出版）517.1/T-3/1

●参考書

- 1) 椿 東一郎：水理学演習上、下（森北出版）517.1/T-2
- 2) 日野幹雄：明解水理学（丸善）517.1/H-7

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週火曜日4限

メールアドレス：juichiro@tobata.isc.kyutech.ac.jp

河川工学 River Engineering

第3年次 前期 選択必修 2単位
担当教員 秋山 壽一郎

1. 概要

●授業の背景

河川には「治水」、「利水」、「環境」の3つの機能がある。「治水機能」とは洪水時に水を安全に流すことであり、「利水機能」とは上水や農業・工業用水等の水利用に関することであり、「環境機能」とは生態系への配慮と潤いある水辺環境に関するものである。河道計画においては、「治水」と「環境」が特に重要である。

●授業の目的

河道の設計・計画を行う上で重要な3機能のうち、治水機能と環境機能に配慮した川づくりの基本について講義する。河道計画の方法とあり方、降雨から河川流量を評価する手法、簡単な洪水流（不定流）の解析法、生態系に配慮した川づくりのあり方、水理構造物とその設計に当たってのポイント、河道計画で重要となる土砂輸送と河床変動について説明する。

●授業の位置付け

1年次必修科目の水理学基礎で水理学を学習する上での工学的な基礎知識を充分身に付けた上で、2年次選択必修科目の水理学1と水理学2で学習した管路および開水路流れとを充分理解しておく必要がある。特に、河川工学の基礎となる水理学2は重要である。利水機能と水質環境の保全から、3年次選択必修科目の水環境工学とも関係している。また、川と海とのつながりから、3年次選択必修科目の海岸・港湾工学を履修する上で重要である。

2. キーワード

河川工学、治水計画、河川環境、水理構造物、土砂管理

3. 到達目標

実際の河川を設計・計画する上で水理学1と水理学2は不可欠であるが、充分ではない。洪水に対して安全で生態系にも優しい河川のあり方やそのための計画手順、河道設計に必要な基本知識や技術を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 わが国の河川の特徴および河川機能と河川行政
- 第2回 治水計画の策定法
- 第3回 洪水防衛計画
- 第4回 流出解析
- 第5回 河道計画
- 第6回 河川構造物（その1）
- 第7回 河川構造物（その2）
- 第8回 簡単な不定流解析
- 第9回 多自然型河川工法（その1）
- 第10回 多自然型河川工法（その2）
- 第11回 多自然型河川工法（その3）
- 第12回 流砂現象と移動床水理の基礎
- 第13回 移動床水理の水理計算
- 第14回 流砂と河床変動計算
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（70%）、講義中の口頭質問（10%）およびレポート（河川調査）の結果（20%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

日頃の学習状況の確認等を目的として、毎回口頭質問を行い評価する。河川がどのようになっており、どのような様々な工夫がなされているかを自己学習する目的で、河川調査に関するレポートを課す。レポートは、特別な理由がない限り、提出期限を越えたものは受け付けない。また、期末試験で29点（100点満点）以下のものは未履修として取扱う

7. 教科書・参考書

特に指定しない。ノート講義、参考資料、パワーポイント等を併用して講義する。20ページ程度の水理構造物と100ページ程度の多自然型河川工法に関する資料を配布する。また、参考書を適宜参照する。

●参考書

- 1) 椿東一郎：水理学1、2（森北出版）517.1/T-3
- 2) 高瀬信忠：河川水文学（森北出版）452.9/T-3
- 3) 河村三郎：土砂水理学（森北出版）517.5/K-2/1
- 4) 中小河川計画の手引き（案）、
http://www.jice.or.jp/pub/pub_library.html
よりダウンロード

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週木曜 4限
メールアドレス：juichiro@tobata.isc.kyutech.ac.jp

海岸・港湾工学 Coastal Engineering

第3年次 後期 選択 2単位
担当教員 重枝 未玲

1. 概要

●授業の背景

わが国は四方を海で囲まれており、海岸・沿岸域では高潮や津波による浸水被害、波浪による海岸浸食、港湾埋没等の漂砂災害など数多くの災害が生じている。このため、浸水被害の防止や海岸浸食の防止などの海岸防災対策は、海岸の利用・開発を行う上で極めて重要となる。特に、近年では温暖化による地球規模での海面上昇が予想されており、これを踏まえた海岸防災対策が強く求められている。

●授業の目的

海岸防災計画や沿岸・港湾施設の設計を行う上で必要な基本知識や技術を講義する。波の基本的性質、海岸・沿岸域で発生する水理現象、漂砂による海浜変形、構造物に働く波力等について説明する。

●授業の位置付け

海岸工学は、波の挙動、海浜変形等の波によって引き起こされる沿岸域の諸現象、海岸構造物に波力等を取り扱う分野である。その基礎となる「水理学基礎」「水理学Ⅰ」「水理学Ⅱ」を十分理解しておく必要がある。また、川と海とのつながりから、3年次選択必修科目の「河川工学」「水環境工学」を十分理解しておく必要がある。

2. キーワード

海岸防災、港湾施設、波、漂砂、波力

3. 到達目標

海岸・沿岸で発生する水理現象、漂砂による海浜変形、構造物に働く波力などについて理解させ、海岸防災や港湾施設の設計等に必要な基本知識や技術を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 海岸工学概論
- 第2回 沿岸の水理現象と海岸防災（その1）
- 第3回 海岸防災（その2）
- 第4回 海岸の波とその性質（その1）
- 第5回 海岸の波とその性質（その2）
- 第6回 不規則波
- 第7回 伝播に伴う波の変形
- 第8回 海浜流と海岸付近の流れ
- 第9回 漂砂と海浜変形（その1）
- 第10回 漂砂と海浜変形（その2）
- 第11回 構造物による波の変形と制御
- 第12回 構造物に働く波の力
- 第13回 津波・高潮・潮汐
- 第14回 港湾施設
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（70%）およびレポートの結果（30%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

講義内容に関するレポートを課す。レポートは特別な理由がない限り、提出期限を過ぎたものは受け付けない。

7. 教科書・参考書

●教科書

合田良実：海岸・港湾（二訂版）（わかりやすい土木講座17）（彰国社）518/S-1

●参考書

- 1) 岩垣雄一：最新 海岸工学（森北出版株式会社）518.4/I-2
- 2) 榎木 亨・出口一郎：新編 海岸工学（共立出版株式会社）518/S-6
- 3) 水村和正：海岸海洋工学（共立出版株式会社）518/M-3
- 4) 酒井哲郎：海岸工学入門（森北出版株式会社）518.4/S-2

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週水曜 4限

メールアドレス：mirei@civil.kyutech.ac.jp

建設振動学 Dynamics in Civil Engineering

第2年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 久保 喜延

1. 概要

●授業の背景

風の力や地震による地盤の揺れや、自動車や列車の走行により種々の建設構造物が振動する。これらの構造物の設計をするにあたって、これらに生じる振動を理解しておく必要がある。

●授業の目的

振動学の基礎理論に習熟し、各種構造物に関する振動方程式を誘導することができると同時に、構造物の振動現象を理解できるようにする。

●授業の位置付け

建設力学基礎、構造力学Ⅰの知識に基づいて構造物の静的な力学特性を把握し、振動学の基礎を学び、応用振動学、構造機能設計工学を理解できるようになる。

2. キーワード

1 自由度系、バネ-マス系、減衰自由振動、強制振動、2自由度系、モード

3. 到達目標

- 1) 学生は、構造物の振動を取り扱うための振動方程式を1自由度系および2自由度系について導けるようになること、また、その解を知ることによって、振動特性を理解することができる。
- 2) 講義で用いる技術用語に英語を併記することおよび毎時間始めの豆テストの課題を英語で出題することにより、英語の技術用語を身につけることができる。

4. 授業計画

- 第1回 構造物の振動概論
- 第2回 減衰のない1自由度系の振動
- 第3回 梁の変形
- 第4回 減衰のない梁の振動
- 第5回 中間試験
- 第6回 減衰のある自由振動
- 第7回 減衰のある自由振動の特性
- 第8回 減衰のある1自由度系の強制振動
- 第9回 強制振動の特性
- 第10回 中間試験
- 第11回 減衰のない2自由度系の振動
- 第12回 2自由度系の振動特性
- 第13回 減衰のある2自由度系の強制振動
- 第14回 多自由度系の振動入門
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験・期末試験（50%）および豆テストやレポートの結果（50%）で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

建設力学基礎、構造力学Ⅰを受講していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

小坪清真：入門建設振動学（森北出版）501.2/K-90

●参考書

- 1) 宮田利雄：わかりやすい振動の知識（鹿島出版会）511/M-1
- 2) 西岡 隆：構造振動解析（培風館）501.2/N-54
- 3) 平井一男・水田洋司：耐震工学入門（森北出版）

8. オフィスアワー等

火曜日 14：30～16：00

メールアドレス：kubo@civil.kyutech.ac.jp

防災情報工学

Information Engineering for the Prevention Disasters

第3年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 横矢 直道

1. 概要

●授業の背景

わが国の国土は、地形地質が複雑な上に地震や豪雨の発生が多いという特殊な自然条件の箇所に立地している。したがって、種々の自然災害に見舞われることが多く、これらの災害を防ぐための対策が必要となってくる。防災情報工学は、災害の素因と誘因を情報システムを駆使して精度良く把握し、防災シミュレーションを行う手法について修得する科目である。

●授業の目的

災害とは何かについて明らかにし、災害発生の素因と誘因を、リモートセンシング技術やその他の物理探査手法により把握する手法について紹介し、得られた結果をマイクロゾーニング手法やハザードマップ作成手法を用いて防災シミュレーションを行う技術について学習する。その際、GIS（地理情報システム）等の有効利用についても言及する。

●授業の位置付け

防災情報工学は、日本の国土がおかれている災害が発生しやすい自然状況について認識し、地震による被害を想定したマイクロゾーニング手法とそれに基づいたシミュレーション事例、豪雨による災害を想定したハザードマップの作成事例、さらにはリモートセンシングや物理探査手法、GISの防災への応用技術を取り扱う。

2. キーワード

災害対策基本法、物理探査、リモートセンシング、GIS、マイクロゾーニング、リスクアナリシス、ハザードマップ、

3. 到達目標

リモートセンシングや物理探査の防災技術への応用を理解するとともに、防災シミュレーション手法である、マイクロゾーニング手法やGISを用いたハザードマップ作成手法について理解する事を目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 災害とは？
- 第2回 防災に関する法体系
- 第3回 日本列島の地形地質の特殊性
- 第4回 脆弱な日本列島
- 第5回 災害の素因を把握する手法-1-リモートセンシング①
- 第6回 災害の素因を把握する手法-1-リモートセンシング②
- 第7回 災害の素因を把握する手法-2-物理探査手法
- 第8回 防災マップへのGIS（地図情報システム）の有効利用
- 第9回 マイクロゾーニング手法-1-
- 第10回 マイクロゾーニング手法-2-
- 第11回 ハザードマップ作成手法-1-
- 第12回 ハザードマップ作成手法-2-
- 第13回 事例紹介
- 第14回 防災情報システム総括
- 第15回 期末試験

教育方法は、講義形式とする。

5. 評価方法・基準

期末試験（80%）および出席（20%）で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

2年次前期選択必修科目の土質基礎工学Ⅰ及び演習および2年次後期選択必修科目の土質基礎工学Ⅱとの関連が深いので、これらの科目の内容を十分に理解していることが必要である。学習態度としては、地盤工学、地質学、耐震工学、リモートセンシングの基礎知識を総合して、災害と防災対策のシミュレーションを考えていくことが必要である。

7. 教科書・参考書

●教科書

作成したものを配布する

●参考書

- 1) 人工衛星から得られる地球観測データの使い方
- 2) 地球学入門：酒井治孝（東海大学出版）

8. オフィスアワー等

質問は、電子メール（横矢：yokoya@fukuyamaconsul.co.jp）で受け付ける。

土質基礎工学Ⅰ及び演習

Soil Mechanics and Foundation Engineering I and Tutorial

第2年次 前学期 選択必修 3単位

担当教員 廣岡 明彦

1. 概要

●授業の背景

ほとんどの構造物は、土あるいはその集合体としての地盤によって支持されており、またアースダムや堤防等では土そのものを構成材料としている。このような土の物理・力学的な性質を知るとともに、構造物を地盤上あるいは地盤内に安全かつ経済的に建設する方法について学ぶことは、構造設計に携わる技術者はもとより都市や公園も含め広く建設に従事する技術者として必須であろう。これについて基礎的な知識を与えるものが、土質基礎工学である。

●授業の目的

土の状態を表す基本的物理量を知るとともに、土がその粒度特性やコンシステンシーにより工学的に分類されることを理解する。さらに不飽和土の諸性質を把握し、それに関連する土の締固め特性を理解する。また、地下水の流れやそれに伴う環境問題を理解するために、透水について学ぶ。有効応力の概念を理解し、土～水連成問題のひとつとしての粘土の圧密現象を正しく理解する。

●授業の位置付け

1年次必修科目の建設力学基礎で力の釣り合いや応力等についての基礎知識を充分身に付けている必要がある。これを基礎とする地盤を対象とした構造力学的側面に、土そのものの性質を対象とする材料力学的側面を加えて、「土」を理解することが最終目標である。また、この授業の内容は、続く2年次後期選択必修科目の土質基礎工学Ⅱを履修する上で不可欠な知識でもある。

2. キーワード

砂、粘土、含水比、間隙、飽和度、粒度、コンシステンシー、締固め、透水、有効応力、間隙水圧、ダイレタンシー、圧密、圧縮、沈下

3. 到達目標

土の基本的物理量を理解し、その算定ができる。不飽和土やその締固め特性を理解する。透水現象を理解し、様々な境界条件のもと透水量を算定する手法を身に付ける。有効応力、間隙水圧と全応力の関係を理解し、荷重の増減に伴う各々の地盤内応力を算定できる。圧密現象を理解し、それが引き起こす沈下量やそれに要する時間の算定ができる。

4. 授業計画

- 第1回 序論
- 第2回 土の基本的な性質 (1)
- 第3回 土の基本的な性質 (2)
- 第4回 土の工学的分類、不飽和土の諸性質 (1)
- 第5回 不飽和土の諸性質 (1)
- 第6回 土の締固め
- 第7回 透水 (1)
- 第8回 透水 (2)
- 第9回 透水 (3)
- 第10回 有効応力、ダイレタンシーと間隙水圧 (1)
- 第11回 有効応力、ダイレタンシーと間隙水圧 (2)
- 第12回 粘土の圧密 (1)
- 第13回 粘土の圧密 (2)
- 第14回 粘土の圧密 (3)
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験の結果を60%、講義中の小テストおよび講義中に課した演習・レポートの結果を40%で評価する。合計が60点以上で合格とする。

6. 履修上の注意事項

学則にあるように講義が予習・復習を前提に構成されていることを忘れないこと。レポートについては、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けられないので注意すること。また、期末試験での達成度が著しく低い場合は未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

●教科書

- 1) 石原 研而：「土質力学」(丸善) 511.3/I-18

●参考書

- 1) 今井 五郎：「わかりやすい土の力学」(鹿島出版会) 511.3/I-16
- 2) 山口 柏樹：「土質力学」(技報堂出版) 511.3/Y-11
- 3) 三木五三郎 他：「演習土質工学」(オーム社) 511.3/M-18
- 4) 赤井 浩一：「土質力学」(朝倉書店) 511.3/A-15 510.8/A-1/5
- 5) P.L.キャバー 他：「土質工学の基礎演習」(技報堂出版) 511.3/C-11

8. オフィスアワー等

原則、毎週木曜日の5限目とする。

連絡先：ahirooka@civil.kyutech.ac.jp

土質基礎工学Ⅱ

Soil Mechanics and Foundation Engineering II

第2年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 永瀬 英生

1. 概要

●授業の背景

構造物は一般に地盤に支えられて安定しており、もし地盤が軟弱であれば、沈下・転倒することがある。土でできた構造物や斜面地は、降雨によって地下水位が上昇するとすべり破壊を起こすことがある。土質基礎工学Ⅱは、土質基礎工学Ⅰ及び演習で修得した、土の基本的性質、土の締固め、透水、有効応力の原理、粘土の圧密の内容を基礎として、このような地盤で起こる様々な現象を力学的に捉え、それらの問題を解析する上で必要な知識を修得するための科目である。

●授業の目的

安定した構造物の建設を行うために必要な土の力学に関する知識について理解することを目的とする。具体的には、土のせん断破壊特性を学ぶとともに、それに基づき、土圧・支持力・斜面安定問題の解析手法について学習する。

●授業の位置付け

土質基礎工学は、土質力学の基礎について学習する科目であり、透水、圧密、せん断を基礎原理として、土圧、支持力、斜面安定といった地盤の変形・破壊現象を力学的に捉えるための理論と解析手法を取り扱う。その内容は、2年次前期選択必修科目の土質基礎工学Ⅰ及び演習と関連が深い。また本科目は、3年次前期選択必修科目の地盤耐震工学、3年次後期選択必修科目のライフライン工学および防災情報工学の基礎となるので、それらの科目の履修のために重要である。(関連する学習教育目標：C、D、J)

2. キーワード

土のせん断、地盤内の応力、土圧、地盤の支持力、斜面の安定

3. 到達目標

土のせん断に関する破壊規準とモールの応力円について理解し、種々の圧密および排水条件下での土のせん断強度の求め方を理解すること、いくつかの荷重条件下における地盤内の応力と変形を算出する方法について理解すること、壁面に作用する水平土圧、地盤の支持力、斜面の安定度を評価する手法について把握することを目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 土のせん断強度 (1) - 組合せ応力
- 第2回 土のせん断強度 (2) - モール・クーロンの破壊規準
- 第3回 土のせん断強度 (3) - 粘性土のせん断強度
- 第4回 土のせん断強度 (4) - 粘土の非排水せん断強度
- 第5回 土のせん断強度 (5) - 粘土の排水せん断強度
- 第6回 地盤内の応力と変位 (1) - 半無限弾性体内の応力
- 第7回 地盤内の応力と変位 (2) - 地盤の表面沈下
- 第8回 土圧 (1) - ランキン土圧
- 第9回 土圧 (2) - クーロン土圧
- 第10回 土圧 (3) - 設計用の土圧公式
- 第11回 地盤の支持力 (1) - 支持力理論
- 第12回 地盤の支持力 (2) - 地盤の支持力
- 第13回 斜面の安定 (1) - 斜面安定理論
- 第14回 斜面の安定 (2) - 斜面安定計算
- 第15回 期末試験

教育方法は、講義形式で、適宜、レポート課題の提出がある。また、講義の最後に演習を行い、これにより理解を深める。

5. 評価方法・基準

期末試験 (70%) および演習やレポートの結果 (30%) で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

2年次前期選択必修科目の土質基礎工学Ⅰ及び演習との関連が深いので、この科目の内容を十分に理解していることが必要である。学習態度としては、各単元の内容を別々に覚え、理解するだけでなく、関連させて理解し、それを具体的な諸現象に結びつけて考えることが必要である。演習では、土のせん断に関する知識を基礎として十分に把握し、その原理を他の単元で応用できるように学習することが必要である。

7. 教科書・参考書

●教科書

- 1) 石原研而：土質力学 (丸善) 511.3/I-18

●参考書

- 1) 山口柏樹：土質力学 (全改訂) (技報堂出版) 511.3/Y-4
- 2) 赤井浩一：土質力学 (訂正版) (朝倉書店) 511.3/A-15 510.8/A-15
- 3) 三木五三郎 ほか：演習土質工学 (オーム社) 511.3/M-18
- 4) 安田進 ほか：わかる土質力学 220問 (理工図書) 511.3/Y-16

8. オフィスアワー等

質問は電子メール (永瀬：nagase@civil.kyutech.ac.jp) でも受け付ける。来室は原則木曜16:00以降とする。

地盤耐震工学 Earthquake Geotechnical Engineering

第3年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 永瀬 英生

1. 概要

●授業の背景

過去の地震による構造物の被害は、軟弱な地盤で発生することが多い。そのような構造物被害を最小限に抑えるためには、地震時の揺れの大きさや液状化時などに生じる地盤の強度低下等を考慮した耐震設計を構築していくことが重要である。地盤耐震工学は、土質基礎工学Ⅰ及び演習およびⅡで修得した、土質力学や地盤工学の内容を基礎として、地震時に地盤で起こる現象を力学的に捉え、それらの問題を解析し、地盤を含めた構造物の耐震設計の考え方を修得するための科目である。

●授業の目的

地震動の諸性質に関する知識を学び、地震動の増幅や地盤の液状化などの具体的現象を考慮した構造物の耐震設計について理解することを目的とする。

●授業の位置付け

地盤耐震工学は、土質基礎工学をベースとして、地震の発生から地表への伝播に至るまでの地震動の諸性質を概観するとともに、地震動の増幅、地盤の液状化といった地震時に地盤で起こる具体的な現象とそれらを考慮した構造物の耐震設計手法を取り扱う。その内容は、2年次前期選択必修科目の土質基礎工学Ⅰ及び演習、2年次後期選択必修科目の土質基礎工学Ⅱとの関連が深く、2年次後期選択必修科目の建設振動学とも関連する。また本科目は、3年次後期選択必修科目のライフライン工学および防災情報工学の基礎となるので、それらの科目の履修のために重要である。（関連する学習教育目標：C、D）

2. キーワード

地震波の伝播、地盤の動的性質、地震動の増幅現象、液状化現象、耐震設計

3. 到達目標

地震の発生から地表への伝播に至るまでの地震動の諸性質を理解し、地盤内を伝播する際に生じる地震動の増幅現象について理解すること、地震時に砂地盤で起こる液状化現象のメカニズムとその予測および対策法について理解すること、地盤を含めた構造物の耐震設計の考え方について理解することを目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 地震の影響が及ぶ過程
- 第2回 地震の発生
- 第3回 地震波の伝播（1）－ 実体波の性質および屈折・反射
- 第4回 地震波の伝播（2）－ 地震波の種類、発生および減衰
- 第5回 地震の各種指標
- 第6回 地盤の動的性質（1）－ 微小ひずみにおけるせん断弾性係数
- 第7回 地盤の動的性質（2）－ せん断弾性係数および減衰定数のひずみ依存性
- 第8回 地盤の応答
- 第9回 地表の地震動
- 第10回 砂質土地盤の液状化（1）－ 液状化の被害事例
- 第11回 砂質土地盤の液状化（2）－ 液状化のメカニズム
- 第12回 砂質土地盤の液状化（3）－ 液状化の予測と対策
- 第13回 構造物の耐震設計（1）－ 耐震設計の基本的考え方
- 第14回 構造物の耐震設計（2）－ 震度法および応答変位法
- 第15回 期末試験

教育方法は、講義形式で、適宜、レポート課題の提出がある。

5. 評価方法・基準

期末試験（80%）およびレポートの結果（20%）で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

2年次前期選択必修科目の土質基礎工学Ⅰ及び演習、2年次後期選択必修科目の土質基礎工学Ⅱとの関連が深いので、これらの科目の内容を十分に理解していることが必要である。また、2年次後期選択必修科目の建設振動学とは、動的問題を取り扱う科目として関連があるので、この科目についてよく理解していることも必要である。学習態度としては、地震の諸現象を理解した上で、地盤内で起こる地震動の増幅現象、地盤の液状化現象など、具体的な地震時の動的問題に対処するための設計手法の考え方を修得することが必要である。

7. 教科書・参考書

●教科書

- 1) 土田肇 ほか：建設技術者のための耐震工学（山海堂）524.9/T-3

●参考書

- 1) 石原研而：土質力学の基礎（鹿島出版会）511.3/I-15
- 2) 安田進：液状化の調査から対策工まで（鹿島出版会）511.3/Y-12

8. オフィスアワー等

質問は電子メール（永瀬：nagase@civil.kyutech.ac.jp）でも受け付ける。来室は原則木曜16:00以降とする。

ライフライン工学 Life Line Engineering

第3年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 廣岡 明彦

1. 概要

●授業の背景

ライフラインとは、現代の都市生活に必須である電気・ガス・水道等の基幹エネルギー、物資並びに情報の供給・流通・伝達システムを支える施設の総称である。将来、設計に従事する如何を問わず建設工学技術者にとって、これらの施設（主に基礎・下部工）の設計・施工方法の現在での基本的な考え方について学ぶこととともに、災害に強い都市、および都市機能について考えること、あるいは考え得る能力を身に付けることは必須であろう。

●授業の目的

ライフライン施設を含めた一般的な構造物の基礎、地下構造物、土構造物について、施工方法・設計法を土質基礎工学での知識をベースに、より実践的に学ぶ。また、実際に起きた大規模災害を例に、その際のライフラインの被災事例から設計のあり方について考えるとともに、復旧例について取り上げ学ぶ。

●授業の位置付け

2年次前期選択必修科目の土質基礎工学Ⅰ及び演習、後期選択必修科目の土質基礎工学Ⅱ、3年次前期の地盤耐震工学を受講していることが望まれる。これを基礎として実際のライフライン施設を含む構造物の基礎、地下構造物、土構造物の設計・施工方法を具体的・実践的に学ぶ。更にライフラインの被災例と復旧例について学ぶ。

2. キーワード

基礎構造、土質調査、設計法、地下構造物、掘削、土留め、盛土、切土、安定解析

3. 到達目標

土質基礎工学Ⅰ、土質基礎工学Ⅱ、地盤耐震工学の内容を基本とし、ライフライン施設を含めた構造物の基礎や地下構造物、土構造物の施工方法を理解し、設計法をその背景にある考え方を含めて学び、数例の構造物において設計計算ができる。

4. 授業計画

- 第1回 序論
- 第2回 基礎構造一般
- 第3回 直接基礎
- 第4回 ケーソン基礎
- 第5回 杭基礎
- 第6回 土質調査
- 第7回 建設プロジェクトの実例紹介（1）
- 第8回 建設プロジェクトの実例紹介（2）
- 第9回 災害とライフライン
- 第10回 地下構造物
- 第11回 掘削土留工
- 第12回 盛土・切り取り、軽量盛土
- 第13回 斜面の安定解析と液状化対策
- 第14回 地盤改良
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験の結果を60%、講義中の小テストおよび講義中に課したレポートの結果を40%で評価する。合計が60点以上で合格とする。

6. 履修上の注意事項

学則にあるように講義が予習・復習を前提に構成されていることを忘れないこと。レポートについては、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けられないので注意すること。また、期末試験での達成度が著しく低い場合は未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

●教科書

- 1) 海野 隆哉・垂水尚志：「地盤工学」（コロナ社）511.3/K-22

●参考書

- 1) 地盤工学会編：地盤工学ハンドブック 511.3/J-16
- 2) 地盤工学会編：新編 土と基礎の設計計算演習

8. オフィスアワー等

原則、毎週木曜日の5限目とする。

連絡先：ahirooka@civil.kyutech.ac.jp

構造力学Ⅰ Structural Analysis I

第2年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 山口 栄輝

1. 概要

●授業の背景

建設社会工学では、構造物を安全に設計することが要求される。そのためには、外から力（外力）が作用したときに、構造物内部に発生する力（内力）や構造物の変形を求めることが必要とされる。

●授業の目的

基本的な構造物の内力、変位の計算法を修得する。

●授業の位置付け

「建設力学基礎」で修得した知識をもとに「構造力学Ⅰ」の授業は展開する。また、「構造力学Ⅰ」で学んだ内容は、「構造力学Ⅱ」、「建設振動学」、「応用振動学」、「構造機能設計工学」、「橋梁設計製図」、「コンクリート構造工学Ⅰ、Ⅱ」などを履修する上で必要となる。

2. キーワード

梁、トラス、たわみ、応力

3. 到達目標

不静定の梁、トラスの断面力、応力、変位が求められるようになる

4. 授業計画

- 第1回 梁内部の応力（直応力分布）
- 第2回 梁内部の応力（断面一次モーメント、断面二次モーメント）
- 第3回 梁内部の応力（せん断応力分布）
- 第4回 梁のたわみ（微分方程式を用いる方法）
- 第5回 梁のたわみ（単位荷重法）
- 第6回 梁のたわみ（単位荷重法）
- 第7回 中間試験
- 第8回 不静定梁
- 第9回 不静定梁
- 第10回 不静定梁
- 第11回 影響線
- 第12回 影響線の利用
- 第13回 トラスの変形
- 第14回 不静定トラス
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

小試験（10%）、中間試験（35%）、期末試験（55%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

*「構造力学Ⅰ」の授業を理解するには、「建設力学基礎」を十分に理解している必要がある。

*原則として毎授業開始時に、10分程度の小試験を実施する。

7. 教科書・参考書

●参考書

山本宏・久保喜延：わかりやすい構造力学Ⅰ、Ⅱ（鹿島出版）501.3/Y-27（参考書ではあるが、授業と密接関係している部分も多い。）

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：月曜日10：30～12：30（変更がある場合は、第1回の授業では連絡する）

なお、随時メールでも質問を受け付ける。アドレスは yamaguch@civil.kyutech.ac.jp

構造力学Ⅱ Structural Analysis II

第3年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 山口 栄輝

1. 概要

●授業の背景

建設社会工学では、構造物を安全に設計することが要求される。そのためには、外から力（外力）が作用したときに、構造物内部に発生する力（内力）や構造物の変形を求めることが必要とされる。

●授業の目的

構造力学Ⅰよりも少し複雑な構造物や現象を理解し、解析できるようにする。また、梁理論の構築過程を学ぶことで物理数学の手法を学ぶ。

●授業の位置付け

「建設力学基礎」、「構造力学Ⅰ」で修得した知識をもとにの授業は展開する。また、「構造力学Ⅱ」で学んだ内容は、「構造機能設計工学」、「橋梁設計製図」などを履修する上で必要となる。

2. キーワード

たわみ角法、梁理論、マトリックス構造解析、座屈、塑性

3. 到達目標

- *ラーメンの変形性状が求められるようになる。
- *梁を境界値問題として解けるようになる。
- *マトリックス構造解析法を修得する。
- *座屈荷重、塑性限界荷重が求められるようになる。

4. 授業計画

- 第1回 たわみ角法（節点変位が生じない場合）
- 第2回 たわみ角法（節点変位が生じる場合）
- 第3回 境界値問題としての棒部材の解析（基礎方程式の誘導）
- 第4回 境界値問題としての棒部材の解析（基礎方程式の誘導）
- 第5回 境界値問題としての棒部材の解析（例題）
- 第6回 中間試験
- 第7回 マトリックス構造解析（剛性方程式の誘導）
- 第8回 マトリックス構造解析（全体座標への変換）
- 第9回 棒部材の座屈解析（基本）
- 第10回 棒部材の座屈解析（一般的な支配方程式）
- 第11回 棒部材の座屈解析（有効座屈長、初期たわみのある柱）
- 第12回 棒部材の塑性解析（弾塑性体、塑性ヒンジ）
- 第13回 棒部材の塑性解析（モーメントの再分配）
- 第14回 棒部材の塑性解析（単純塑性解析）
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

中間試験（40%）、期末試験（60%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

「構造力学Ⅱ」の授業を理解するには、「建設力学基礎」、「構造力学Ⅰ」を十分に理解している必要がある。

7. 教科書・参考書

●参考書

西野文雄・長谷川彰夫：構造物の弾性解析（技法堂出版）510.8/S-3

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：月曜日10：30～12：30（変更がある場合は、第1回の授業では連絡する）

なお、随時メールでも質問を受け付ける。アドレスは yamaguch@civil.kyutech.ac.jp

橋梁設計演習 Design of Steel Bridge

第3年次 後学期 必修 1単位

担当教員 久保 喜延

1. 概要

●授業の背景

建設構造物には、橋梁・鉄塔・水門・水圧鉄管・海洋プラットホームなどのように鋼材で作られたものが多い。これらの設計のあり方を知る必要がある。

●授業の目的

種々の鋼構造物の代表として橋梁を取り上げ、鋼橋の設計手法を身につける。

●授業の位置付け

建設力学基礎、構造力学、建設振動学などの知識を基礎にして、橋梁の設計を行うための知識を得、橋梁設計のための演習を行うものである。

2. キーワード

鋼構造物、荷重、床版、主桁、断面、継ぎ手、溶接、高力ボルト

3. 到達目標

- 1) 構造物の果たすべき機能、設計に用いる荷重、荷重に耐える床版、主桁等の構造部材の設計が行えるようになる。
- 2) 毎回授業の最初に豆テストを行い、課題を英語で出題することにより、英語の技術用語を体得する。

4. 授業計画

- 第1回 鋼構造物の発展と現状
- 第2回 橋梁の種類と力学特性
- 第3回 橋梁に働く荷重の種類
- 第4回 床版および床組み
- 第5回 床版の設計
- 第6回 桁の種類
- 第7回 主桁の力学特性
- 第8回 主桁の設計
- 第9回 補剛材の役割
- 第10回 鋼材の性質
- 第11回 溶接
- 第12回 高力ボルト
- 第13回 継ぎ手の設計
- 第14回 支承部
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（50％）および豆テストやレポートの結果（50％）で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

この授業は、必修であるため、建設力学基礎、構造力学Ⅰ、Ⅱ、建設振動学を必ず履修しておくこと。

7. 教科書・参考書

●教科書

成瀬・鈴木：橋梁工学（鋼橋編）（森北出版）515.4/N-5

日本橋梁建設協会：合成桁の設計例と解説、講習会テキスト No.2、（日本橋梁建設協会）

●参考書

- 1) 成瀬・鈴木：橋梁工学（鋼橋編）（森北出版）515.4/N-5
- 2) 伊藤 学：鋼構造学（森北出版）524.6/I-1
- 3) 中井・北田：鋼構造設計演習（共立出版）515/N-17

8. オフィスアワー等

火曜日14：30～16：00

メールアドレス：kubo@civil.kyutech.ac.jp

建設材料施工学Ⅰ Construction materialsⅠ

第2年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 日比野 誠

1. 概要

●授業の背景

多様な目的を持つ社会基盤構造物を構築するには、様々な材料を適材適所に使用し合理的な施工を行わなければならない。講義では、代表的な建設材料であるコンクリートを対象にしてその性質と要求性能を達成する手法について学ぶ。

●授業の目的

コンクリートの構成材料の性質、フレッシュコンクリートおよび硬化コンクリートの性質を理解し、建設材料としてコンクリートに要求される性能を達成するための配合設計方法を修得する。

●授業の位置付け

講義で学習したコンクリートの性質を実験で確認するために、第3年次には建設工学実験Ⅰ・Ⅱが開講される。また、コンクリート構造工学Ⅰ・Ⅱ、およびコンクリート構造設計製図、橋梁設計製図でもコンクリート材料の知識が必要とされる。本授業は第3年次以降に開講される専門科目の最も基礎となる授業の一つである。

2. キーワード

コンクリート、フレッシュコンクリート、硬化コンクリート、配合設計方法、性能照査

3. 到達目標

コンクリートの構成材料およびフレッシュコンクリート、硬化コンクリートの性質を理解し、性能照査に基づいたコンクリートの配合設計方法を修得する。

4. 授業計画

- 第1回 建設材料総論 建設材料の歴史、種類、要求性能など
- 第2回 コンクリートの構成材料とその役割（1）セメント
- 第3回 コンクリートの構成材料とその役割（2）骨材
- 第4回 コンクリートの構成材料とその役割（3）混和材料 その他
- 第5回 セメント化学 水和反応
- 第6回 セメント化学 水和発熱と材料設計
- 第7回 フレッシュコンクリートの性質（1）ワーカビリティの評価方法
- 第8回 フレッシュコンクリートの性質（2）ワーカビリティに影響を及ぼす要因
- 第9回 硬化コンクリートの性質（1）強度
- 第10回 硬化コンクリートの性質（2）強度に影響を及ぼす要因
- 第11回 硬化コンクリートの性質（3）弾性係数、クリープ
- 第12回 コンクリートの配合設計（1）要求性能とその達成方法
- 第13回 コンクリートの配合設計（2）性能照査
- 第14回 コンクリートの配合設計（3）配合設計の演習
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験50%、小テストおよび演習の結果を50%とし、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

7. 教科書・参考書

●教科書

三浦 尚：土木材料学（改訂版）、コロナ社 511.4/M-2

●参考書

- 1) 西村 昭ほか：最新 土木材料 第2版、森北出版 511.4/N-6
- 2) 小林一輔：最新 コンクリート工学 第4版、森北出版 511.7/K-21
- 3) 土木学会：土木材料実験指導書 [2005年改訂版]

8. オフィスアワー等

オフィスアワーは木曜日16：10から。その他、在室中はどんな質問でも受け付けます。また、e-mail (hibino@civil.kyutech.ac.jp) でも質問や来室の連絡を受け付けます。

建設材料施工学Ⅱ Construction materials Ⅱ

第2年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 日比野 誠

1. 概要

●授業の背景

多様な目的を持つ社会基盤構造物を構築するには、様々な材料を適材適所に使用し合理的な施工を行わなければならない。講義では、コンクリート以外の建設材料、鋼材や瀝青材料の性質を学ぶ。また近年注目されている構造物の耐久性に関する話題を提供する。

●授業の目的

講義期間の前半では建設材料施工学Ⅰに引続き、コンクリートの製造と品質管理手法、施工方法および耐久性について理解する。後半では、鋼材、土工、瀝青材料、および高分子材料についてその性質と特徴を活かした使用方法について修得する。

●授業の位置付け

本授業では主に基本項目の説明を行うが、第3年次以降に開講される機能構造設計工学やコンクリート構造学Ⅰ・Ⅱと合わせて第4年次のコンクリート構造設計製図や橋梁設計製図の基礎となるものである。本授業は第3年次以降に開講される専門科目の最も基礎となる授業の一つである。

2. キーワード

コンクリート、品質管理、耐久性、鋼材、土工、アスファルト、高分子材料、

3. 到達目標

コンクリートの製造、施工および品質管理の手法について理解し、コンクリートの劣化現象に関してその原因と対策を修得する。さらに、鋼材、瀝青材料、高分子材料および構造材料としての土の性質と特徴を理解する。

4. 授業計画

- 第1回 コンクリートの製造と品質管理（1）製造技術、品質管理図
- 第2回 コンクリートの製造と品質管理（2）品質管理図
- 第3回 コンクリートの施工（1）施工方法
- 第4回 コンクリートの施工（2）施工と初期欠陥
- 第5回 コンクリートの耐久性（1）乾燥収縮
- 第6回 コンクリートの耐久性（2）塩害、中性化
- 第7回 コンクリートの耐久性（3）アルカリ骨材反応、凍害、その他
- 第8回 金属材料（1）鋼材の性質
- 第9回 金属材料（2）鋼材の熱処理
- 第10回 金属材料（3）鋼材の性質に影響を及ぼす要因
- 第11回 土工（1）切土、盛土工法
- 第12回 土工（2）土工の施工管理
- 第13回 瀝青材料 その性質と建設材料としての利用
- 第14回 高分子材料 その性質と建設材料としての利用
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験50%、小テストおよび演習の結果を50%とし、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

7. 教科書・参考書

●教科書

三浦 尚：土木材料学（改訂版）、コロナ社 511.4/M-2

●参考書

- 1) 西村 昭ほか：最新 土木材料 第2版、森北出版 511.4/N-6
- 2) 小林一輔：最新 コンクリート工学 第4版、森北出版 511.7/K-21
- 3) 土木学会：土木材料実験指導書〔2005年改訂版〕
- 4) 鋼材倶楽部：鋼材知識、技報堂 511.4/K-1

8. オフィスアワー等

オフィスアワーは木曜日16：10から。その他、在室中はどんな質問でも受付けます。また、e-mail (hibino@civil.kyutech.ac.jp) でも質問や来室の連絡を受付けます。

水環境工学 Water Environment Engineering

第3年次 後期 選択必修 2単位

担当教員 鬼東 幸樹

1. 概要

●授業の背景

水は大気、河川、海洋などを循環しており、水に基づく地球上の物質循環機構を理解することは地球環境保全において必要不可欠である。このような背景を理解した上で、個別の環境保全を行う必要がある。個別の環境保全については、下水処理が基礎である。さらに、河川生態環境保全を考慮した川づくりに関する工法も、これからの川づくりに必要不可欠な知識となる。

●授業の目的

環境問題全般における水質環境の位置づけおよび役割を理解させ、水が環境保全の中心的役割を担っていることを認識させる。その上で、個別の水環境保全技術を習得させ、下水の設計・計画および治水および環境の両者のバランスを考慮した川づくりの基礎知識を理解させる。

●授業の位置付け

1年次必修科目の水理学基礎で水理学の基礎知識を充分身に付けた上で、2年次選択必修科目の水理学1と水理学2で学習した管路および開水路流れのメカニズムを十分に理解しておく必要がある。3年次選択必修科目の河川工学で学習した河川における治水および環境に関する基礎は本講義内容と密接な関係があり、充分理解しておく必要がある。また、川と海とのつながりから、3年次選択必修科目の海岸・港湾工学を履修する上で重要である。

2. キーワード

水循環、水質浄化、下水道、河川環境、アセスメント

3. 到達目標

地球上の水循環に伴う水質の変化を理解させる。その上で、下水処理および河道内での水質処理の役割を理解させる。さらに、大規模な河川改修工事を行う上で義務づけられている河川環境アセスメントを習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 環境問題の歴史
- 第2回 大気汚染
- 第3回 化学物質による汚染
- 第4回 地球温暖化
- 第5回 日本の環境問題
- 第6回 環境を守る法体制
- 第7回 水質指標
- 第8回 生物学的水質判定指標
- 第9回 水質浄化法
- 第10回 下水処理（その1）
- 第11回 下水処理（その2）
- 第12回 河川生態系における物質循環
- 第13回 河川環境アセスメント（その1）
- 第14回 河川環境アセスメント（その2）
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（50%）、中間試験（30%）、レポートの結果（20%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

レポートは、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けない。また、期末試験で平均点の1/3未満のものは未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

特に指定しない。ノート講義、参考資料、パワーポイント等を併用して講義する。

●参考書

- 1) 椿東一郎：水理学1、2（森北出版）517.1/T-3
- 2) 武田育郎：水と水質環境の基礎知識（オーム社出版局）
- 3) 玉井信行、水野信彦、中村俊六：河川生態環境工学（東京大学出版会）519.5/T-25
- 4) 田中修三：基礎環境学（共立出版）
- 5) 津野洋、西田薫：環境衛生工学（共立出版）519.5/T-55/a
- 6) 盛下勇：ダム貯水池の水環境Q&A（山海堂）
- 7) 玉井信行、奥田重俊、中村俊六：河川生態環境評価法（東京大学出版会）517/T-4
- 8) 沼田真：河川の生態学（築地書館）468/M-11
- 9) 沖野輝夫：河川の生態学（共立出版）517/O-3
- 10) 有田正光：水圏の環境（東京電機大学出版局）

8. オフィスアワー等

毎週月曜4限（ただし、変更する場合は掲示する）

コンクリート構造工学Ⅰ

Concrete Structural Engineering I

第3年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 幸左 賢二

1. 概要

●授業の背景

代表的建設構造物にはダム、橋梁、トンネル、港湾施設である護岸などがある。これらの構造物にもっともよく用いられる材料はコンクリートであり、特に構造物としては鉄筋コンクリートが用いられており、これらの基本的特性を学ぶことにより、設計の基本的考え方の理解に心がける。

●授業の目的

鉄筋コンクリートの力学的性質を理解することを目的とする。本授業においては、構造設計のもっとも重要な項目である、断面の曲げ耐力、曲げと軸方向力に対する断面の耐力を中心に講義する。

●授業の位置付け

建設力学基礎、構造力学Ⅰ、建設材料施工Ⅰ、建設材料施工Ⅱを受講していることが望まれる。これを基礎にして、実構造物の設計手法の基本を学ぶ。授業時間のうち演習およびトピックス紹介に5時間程度を割り、実務的な理解を目標とする。毎時間終了時に15分の小テストを実施し、理解度の確認を行う。

2. キーワード

鉄筋、コンクリート、構造設計、曲げ、軸力、力学的性質

3. 到達目標

構造力学Ⅰ、建設材料施工Ⅰ、建設材料施工Ⅱの内容を基本とし、鉄筋コンクリートの基礎的性質を理解し、鉄筋コンクリート構造物の設計法をその背景にある考え方を含めて学ぶ。

4. 授業計画

第1回 序論

第2回 鉄筋コンクリートの特徴

第3回 コンクリートの力学的性質

第4回 構造設計

第5回 断面の曲げ耐力（その1）

第6回 断面の曲げ耐力（その2）

第7回 断面の曲げ耐力（その3）

第8回 断面の曲げ耐力（その4）

第9回 中間試験

第10回 曲げと軸方向力に対する断面の耐力（その1）

第11回 曲げと軸方向力に対する断面の耐力（その2）

第12回 曲げと軸方向力に対する断面の耐力（その3）

第13回 曲げと軸方向力に対する断面の耐力（その4）

第14回 曲げと軸方向力に対する断面の耐力（その5）

第15回 期末試験

5. 評価

中間・期末試験 50%

講義中の小テスト 30%

レポート・宿題 20%

6. 履修上の注意事項

学則にあるように講義が予習・復習を前提に構成されていることを忘れないこと。レポートについては、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けられないので注意すること。

7. 教科書・参考書

1) 教科書

鉄筋コンクリート工学： 岡村甫 市ヶ谷出版 511.7/O-12

8. オフィスアワー等

原則、毎週月曜日の1限目とする。

コンクリート構造工学Ⅱ

Concrete Structural Engineering II

第3年次 後学期 選択必修 2単位

担当教員 幸左 賢二

1. 概要

●授業の背景

代表的建設構造物にはダム、橋梁、トンネル、港湾施設である護岸などがある。これらの構造物にもっともよく用いられる材料はコンクリートであり、特に構造物としては鉄筋コンクリートが用いられており、これらの基本的特性を学ぶことにより、設計の基本的考え方の理解に心がける。

●授業の目的

鉄筋コンクリートの力学的性質を理解することを目的とする。本授業においては、構造設計のもっとも重要な項目である、せん断耐力、プレストレストコンクリートを中心に講義する。

●授業の位置付け

建設力学基礎、構造力学Ⅰ、建設材料施工Ⅰ、建設材料施工Ⅱ、コンクリート構造工学Ⅰを受講していることが望まれる。これを基本にして、実構造物の設計手法の基礎を学ぶ。授業時間のうち演習およびトピックス紹介に5時間程度を割り、実務的な理解を目標とする。毎時間終了時に15分の小テストを実施し、理解度の確認を行う。

2. キーワード

鉄筋、コンクリート、構造設計、せん断、プレストレストコンクリート

3. 到達目標

構造力学Ⅰ、建設材料施工Ⅰ、建設材料施工Ⅱの内容を基本とし、鉄筋コンクリートの基礎的性質を理解し、鉄筋コンクリート構造物の設計法をその背景にある考え方を含めて学ぶ。

4. 授業計画

第1回 序論

第2回 鉄筋コンクリートの基礎

第3回 棒部材のせん断耐力（その1）

第4回 棒部材のせん断耐力（その2）

第5回 棒部材のせん断耐力（その3）

第6回 棒部材のせん断耐力（その4）

第7回 部材のせん断耐力（その1）

第8回 部材のせん断耐力（その2）

第9回 中間試験

第10回 プレストレストコンクリート（その1）

第11回 プレストレストコンクリート（その2）

第12回 プレストレストコンクリート（その3）

第13回 プレストレストコンクリート（その4）

第14回 曲げ応力度

第15回 期末試験

5. 評価

中間・期末試験 50%

講義中の小テスト 30%

レポート・宿題 20%

6. 履修上の注意事項

学則にあるように講義が予習・復習を前提に構成されていることを忘れないこと。レポートについては、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けられないので注意すること。

7. 教科書・参考書

1) 教科書

鉄筋コンクリート工学： 岡村甫 市ヶ谷出版 511.7/O-12

8. オフィスアワー等

原則、毎週月曜日の1限目とする。

コンクリート構造設計製図

Design of Concrete Structure

第4年次 前学期 必修 1単位

担当教員 日比野 誠

1. 概要

●授業の背景

現在、構造物の設計体系が性能照査型に移行しつつある。そこで性能照査型設計法に基づいたコンクリート橋の設計作業を体験することで同設計法の内容を理解する。

●授業の目的

与えられた条件のもとで要求性能を満足するように断面、配筋および材料を設計し、設計成果が要求性能を満足していることを工学的に照査する。このような一連の作業をとおして性能照査型設計法の内容を理解し、構造設計および材料設計に対する感覚を身に付ける。

●授業の位置付け

本演習では第1年次から第3年次までに習得してきた基礎科目および専門科目の成果を総合して問題解決に当る必要がある。そのなかでも特に関連が深いものは、建設材料施工学Ⅰ・Ⅱ、構造力学Ⅰ・Ⅱ、コンクリート構造工学Ⅰ・Ⅱである。本演習を履修するにはこれら科目の履修が不可欠である。

2. キーワード

要求性能、性能照査、構造安全性、使用性、耐久性、限界状態設計法

3. 到達目標

性能照査型設計法に基づく一連の設計作業を体験するとともに、今まで学んできた理論の適用方法を習得する。

4. 授業計画

- 第1回 設計条件および要求性能の提示
- 第2回 限界状態設計法、部分安全係数法の説明
- 第3回 構造安全性とその照査方法の説明
- 第4回 構造安全性照査の演習
- 第5回 使用性とその照査方法の説明
- 第6回 使用性照査の演習
- 第7回 疲労耐久性能とその照査方法の説明
- 第8回 疲労耐久性能照査の演習
- 第9回 中間評価
- 第10回 鋼材腐食に対する耐久性能とその照査方法の説明
- 第11回 鋼材腐食に対する耐久性能照査の演習
- 第12回 コンクリートに要求される性能とその照査方法の説明
- 第13回 コンクリートの性能照査の演習
- 第14回 期末評価

5. 評価方法・基準

毎回提出される設計図書60%、および中間・期末評価をそれぞれ20%として、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

建設材料施工学Ⅰ・Ⅱ、構造力学Ⅰ・Ⅱ、およびコンクリート構造工学Ⅰ・Ⅱの履修が不可欠である。

7. 教科書・参考書

●教科書

●参考書

- 1) 岡村 甫：鉄筋コンクリート工学（三訂版）、市ヶ谷出版社 511.7/O-12
- 2) 岡田 清ほか：新版 鉄筋コンクリート工学、鹿島出版会 511.7/O-11
- 3) 西村 昭ほか：最新 土木材料 第2版、森北出版 511.4/N-6
- 4) 土木学会：【2002年制定】コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕511.7/D-3/02-5
- 5) 土木学会：【2002年制定】コンクリート標準示方書〔施工編〕511.7/D-3/02-2

8. オフィスアワー等

オフィスアワーは木曜日16:10から。その他、在室中はどんな質問でも受付けます。また、e-mail (hibino@civil.kyutech.ac.jp)でも質問や来室の連絡を受付けます。

維持管理システム

Basic Design and Management of Concrete Structure

第3年次 前学期 選択必修 2単位

担当教員 幸左 賢二

1. 概要

●授業の背景

今後、社会資本の維持管理・更新に関連する投資需要が増大することから、維持管理システムの特に、構造物の補修・補強システムを構築することが重要である。

●授業の目的

構造物の基本的な設計・管理の考え方を概説する。ついで、具体例として橋梁の耐震設計・補強設計および耐久性設計を中心に説明し、構造物の設計・管理の流れを理解する。

●授業の位置付け

建設力学基礎、構造力学Ⅰ、建設材料施工学Ⅰ、建設材料施工学Ⅱ、を受講していることが望まれる。これを基礎にして、実構造物の設計手法の基本を学ぶ。授業時間のうち演習およびトピックス紹介に5時間程度を割り、実務的な理解を目標としている。毎時間終了時に15分の小テストを実施し、理解度の確認を行う。

2. キーワード

コンクリート、構造設計、補修、補強、耐震

3. 到達目標

構造力学Ⅰ、建設材料施工学Ⅰ、建設材料施工学Ⅱの内容を基本とし、鉄筋コンクリートの基礎的性質を理解し、鉄筋コンクリート構造物の設計・補強・管理法をその背景にある考え方を含めて学ぶ。

4. 授業計画

- 第1回 序論
- 第2回 鉄筋コンクリートの基礎
- 第3回 構造物の設計概説
- 第4回 構造物の補修・補強概説（その1）
- 第5回 構造物の補修・補強概説（その2）
- 第6回 耐震設計のフィロソフィ
- 第7回 耐震補強のフィロソフィ
- 第8回 中間試験
- 第9回 設計（その1）
- 第11回 設計（その2）
- 第12回 設計（その3）
- 第13回 設計（その4）
- 第14回 設計（その5）
- 第15回 期末試験

5. 評価

中間・期末試験	50%
講義中の小テスト	30%
レポート・宿題	20%

6. 履修上の注意事項

学則にあるように講義が予習・復習を前提に構成されていることを忘れないこと。レポートについては、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けないので注意すること。

7. 教科書・参考書

1) 教科書

橋梁の耐震設計と耐震補強：川島一彦 監訳 技報堂出版 515.1/P-1

8. オフィスアワー等

原則、毎週月曜日の1限目とする。

建設応用工学 Applied Construction Engineering

第3年次 後学期 選択 2単位

担当教員 廣岡 明彦・幸左 賢二・木村 吉郎・鬼東 幸樹・寺町 賢一

1. 概要

●授業の背景

就職にあたって建設技術者として将来活躍するためには、3年次の後学期までに学習した基礎知識を基礎授業科目の枠を超えて応用できる能力が必要であり、更にはそれを客観的に証明し得る資格があることが望ましい。加えて、建設事業を適正に執行する技術者となるには、建設事業の歴史と意義、制度と倫理や社会規範、公正で社会正義にかなう建設事業のあり方などを学習する機会が必要である。

●授業の目的

建設技術者として社会で活躍するためには、建設社会工学科の専門基礎科目での学習内容を従来の授業科目の枠を超えて応用できる能力が必要である。更にはそれを客観的に証明し得る資格があることが、将来的には望ましい。本講義は、複数教員の協力を得て、基礎科目での学習内容をさらにリファインし、実践力の増強を図り資格習得への実力を養成するとともに、建設事業を将来適正に執行するために、建設事業の歴史と意義、制度と倫理や社会規範、公正で社会正義にかなう建設事業のあり方などを学習することを目的としている。

●授業の位置付け

1、2、3年次の必修・選択必修科目である建設力学基礎、水理学基礎、建設計画基礎、土質基礎工学Ⅰ・Ⅱ、水理学Ⅰ・Ⅱ、構造力学Ⅰ・Ⅱ、コンクリート工学Ⅰ・Ⅱ、都市計画、国土計画を履修していることが望ましい。

2. キーワード

土質、基礎、鋼構造、コンクリート、河川、海岸、砂防、港湾、道路、鉄道、トンネル、都市計画、地域計画、建設環境、プロジェクトマネジメント、技術者倫理、入札・契約制度、

3. 到達目標

技術士第一次試験（技術士補）、土木学会2級技術者資格試験を受験するに足る十分な基礎学力を整備するとともに、得られた知識を基礎授業科目の枠を超えて応用できる能力を養成する。また、建設事業を適正に執行する技術者となるための、建設事業の歴史と意義、制度と倫理や社会規範、公正で社会正義にかなう建設事業のあり方などの知識を身に付ける。

4. 授業計画

- 第1回 序論
- 第2回 土質および基礎、トンネル、港湾の岸壁関連
- 第3回 土質および基礎、トンネル、港湾の岸壁関連
- 第4回 河川・砂防および海岸、水理一般
- 第5回 河川・砂防および海岸、水理一般
- 第6回 鋼構造、構造工学一般、電力土木
- 第7回 鋼構造、構造工学一般、電力土木
- 第8回 都市および地方計画、道路および鉄道
- 第9回 都市および地方計画、道路および鉄道
- 第10回 コンクリート工学一般、施工計画および施工設備
- 第11回 コンクリート工学一般、施工計画および施工設備
- 第12回 建設事業の歴史・現状・将来動向
- 第13回 建設プロジェクトマネジメントの概要
- 第14回 建設工事の執行と入札・契約制度
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験の結果を50%、講義中の小テストおよび講義中に課したレポートの結果を50%で評価する。合計が60点以上で合格とする。

6. 履修上の注意事項

学則にあるように講義が予習・復習を前提に構成されていることを忘れないこと。レポートについては、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けられないので注意すること。また、期末試験での達成度が著しく低い場合は未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

●教科書

●参考書

土木学会編：「土木工学ハンドブック」（土木学会）510.3/D-1

8. オフィスアワー等

原則、毎週木曜日の5限目とする。

連絡先：ahirooka@civil.kyutech.ac.jp

応用物理学 Applied Physics

第3年次 前学期 選択 2単位

担当教員

1. 概要

●授業の背景

固体物理学は様々な材料の機械的及び電気的性質を理解するために必要な学問である。

●授業の目的

固体物理学の基礎を、結晶物理学を通して講述する。結晶物理学は固体のX線回折や固体中の熱伝導並びに電気伝導等を理解するのに欠かせないものである。

●授業の位置付け

「物理学ⅠA、B」と「物理学ⅡA、B」の修得理解の上に固体物性の基礎を学ぶ。

2. キーワード

結晶構造、逆格子、結晶結合と弾性定数、フォノン、自由電子フェルミ気体

3. 到達目標

簡単な結晶構造を覚える。逆格子やX線回折の原理を理解する。結晶の熱振動を理解する。

4. 授業計画

- (1) 原子の周期的構造
- (2) 空間格子の基本型
- (3) 簡単な結晶構造
- (4) 積層不整と構造多形
- (5) 結晶による波の回折
- (6) ブリルアン・ゾーン
- (7) 希ガス結晶、イオン結晶
- (8) 共有結合結晶、金属結晶
- (9) 単原子結晶の振動
- (10) 弾性波の量子化
- (11) フォノン比熱
- (12) 状態密度に対するデバイ・モデル
- (13) 自由電子フェルミ液体、一次元のエネルギー準位
- (14) 電気伝導率とオームの法則
- (15) 期末試験

5. 評価方法・基準

基本的には、期末試験の成績で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

本講義が十分理解できるためには、「物理学Ⅰ」「物理学ⅡA、B」を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

●教科書

キッテル（宇野良清・津屋 昇・森田 章・山下次郎 共訳）：固体物理学入門（上）（丸善株式会社）428.4/K-5-7/1-b

8. オフィスアワー等

初回の授業のときに通知する。

統計力学 Statistical Mechanics

第3年次 後学期 選択 2単位

担当教員 出口 博之

1. 概要

●授業の背景

物質はその基礎単位として原子、分子から構成される。したがってその物質の巨視的性質を、これらの個々の粒子の従う微視的法則から理解することが必要になる。その方法と考え方を身につけることは物質の性質を理解するうえで重要である。

●授業の目的

統計力学は、巨視的な熱力学性質を原子、分子の性質に基づいて解明し、また説明する物理学である。

このミクロとマクロの橋渡しの役割を果たす体系を理解することを目的とする。

●授業の位置付け

統計力学はその構成上、古典力学、量子力学および熱力学との関係が密接である。物理系の基礎科目の知識を必要とする。

2. キーワード

マクスウェル分布、位相空間、分配関数、エントロピー、相転移、比熱、量子統計

3. 到達目標

熱平衡系における統計力学の基礎を修得する。

4. 授業計画

- 第1回 統計力学の基礎
- 第2回 等確率の原理
- 第3回 理想気体と分子速度の分布
- 第4回 エントロピー
- 第5回 熱と仕事
- 第6回 カノニカル分布
- 第7回 自由エネルギー
- 第8回 中間テスト
- 第9回 熱力学の第3法則
- 第10回 磁性体のエントロピー
- 第11回 固体の比熱
- 第12回 フェルミ粒子とボース粒子
- 第13回 フェルミ統計
- 第14回 ボース統計
- 第15回 期末テスト

5. 評価方法・基準

中間試験（30%）、期末試験（40%）および演習やレポートの結果（30%）で評価する。

60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

この授業の理解のためには、物理学Ⅰ、物理学ⅡA、B程度の力学、熱力学および量子力学の知識が必要になる。

7. 教科書・参考書

●教科書

長岡洋介：岩波基礎物理シリーズ7 統計力学（岩波書店）420.8/I-2/7-b

●参考書

- 1) 久保亮五：統計力学（共立出版）429.1/K-4/w
- 2) 都筑卓司：なっとくする統計力学（講談社）429.1/T-20

8. オフィスアワー等

毎週水曜日5時限目と金曜日5時限目をオフィスアワーとする。

量子力学 Quantum Mechanics

第3、4年次 前学期 選択 2単位

担当教員 岡本 良治

1. 概要

●授業の背景

量子力学は相対論とともに現代物理学の支柱であり、その概念と手法は現代の電子工学、応用化学、材料科学、量子情報科学など諸分野における必要性は着実に高まってきている。また、日常的な思考の枠組みを裏付ける古典物理学的な描像を打ち破った量子力学の学習は柔軟で強靱な精神の育成にも資することができる。

●授業の目的

本講義ではさまざまな局面で量子力学をいかに応用するかを中心として、量子力学の基礎を修得させる。また、自然系、人工系に対する応用の事例を紹介して、量子力学の深い内容と柔軟さについての学習意欲の増進を図る。

●授業の位置づけ

量子力学の理解には、運動量、ポテンシャル、角運動量、ニュートンの運動方程式など、物理学Ⅰの知識が必要である。計算には2階の微分方程式の解法と行列計算など線形代数学、応用解析学の知識が必要である。ベクトル空間など幾何学の知識があれば、よりいっそう理解は深まる。半導体工学、応用物理学、物理化学、化学結合論、材料物性、原子力概論などの理解の基礎となるので、それらの履修のためには重要である。

2. キーワード

波動性と粒子性、量子化、波動関数、トンネル効果、スピン、パウリ原理

3. 到達目標

量子系のハミルトニアン、固有値、波動関数、角運動量・スピンなど量子力学の基礎的な概念を理解し、計算し、表現できること。量子力学の応用の事例を知ること。

4. 授業計画

- 第1回：量子力学の発展の歴史、学習すべき理由、数学的準備
- 第2回：量子力学の基本的法則とその意味
- 第3回：1次元系量子井戸における量子力学の基礎概念
- 第4回：1次元系における調和振動子
- 第5回：1次元におけるトンネル効果と散乱
- 第6回：2次元系における角運動量、量子井戸、調和振動子
- 第7回：3次元系における角運動量と球対称ポテンシャル
- 第8回：中間試験
- 第9回：3次元系における量子井戸、調和振動子
- 第10回：水素原子および水素様原子の量子力学
- 第11回：近似法1（摂動理論）
- 第12回：近似法2（変分法）
- 第13回：広義の角運動量とスピン
- 第14回：同種粒子系と原子の電子構造
- 第15回：期末試験

5. 評価方法

中間試験（30%）、期末試験（40%）、演習レポート（30%）という割合で評価する。

6. 履修上の注意事項

本講義が十分理解できるためには、物理学Ⅰおよび物理学ⅡA、物理学ⅡBの科目を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

教科書

岡本良治：講義HP

参考書

- 1) 江沢 洋：「量子力学（Ⅰ）、（Ⅱ）」（裳華房）。図書番号 429.1/E-8/1/2
- 2) 清水 明：「量子論の基礎」、サイエンス社。図書番号 429.1/S-54
- 3) J.J.サクライ：「現代の量子力学（上、下）」（吉岡書店）。図書番号 429.1/S-28/1/2
- 4) 佐藤文隆：「量子力学のイデオロギー」（青土社）。図書番号 429.1/S-36

8. オフィスアワー等

以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

原子力概論

Introduction to Nuclear Science and Technology

第3・4年次 後学期 選択 2単位

担当教員 岡本 良治

1. 概要

●授業の背景

広義の原子力（原子核エネルギー）は原子力発電、原子力電池、医療用、非破壊検査、核兵器など多くの工学システム、分野で利用されている。近年は原子力発電をめぐって、エネルギー資源の選択、地球環境問題、放射性廃棄物問題、核兵器の水平拡散、事故の危険性などに関連して社会問題となっている。また過去、現在の宇宙は原子核反応システムであり、太陽エネルギーの源は核融合反応である。

●授業の目的

原子力（原子核エネルギー）をめぐる基本的事実と諸問題を、理工系学部の学生として科学的に判断できるように、原子核と放射線の利用と防護についての基礎的知識と論点を修得させる。また、原子力関係の時事ニュースなどを紹介して学習意欲の増進を計る。

授業の位置づけ

原子力概論の理解には、エネルギー、ニュートンの運動方程式など、物理学Ⅰの知識と波動などの物理学ⅡAの知識が必要である。量子力学の知識があれば、よりいっそう理解は深まる。エネルギー変換工学の理解の一助となるので、その履修のためには有益である。また原子炉の定常運転は制御システムの実例でもあり、原子炉建屋、炉心は特殊な構造物の実例でもあるので関連する科目の履修には有益であろう。化石燃料と核燃料の使用のあり方、適切な環境の維持保全とエネルギー問題は結びついているので、関連する科目履修には有益であろう。

2. キーワード

陽子、中性子、質量欠損、結合エネルギー、崩壊法則、反応断面積、核分裂、核融合元素合成、

3. 到達目標

原子核と放射線に関する基礎知識を修得し、基礎的な計算ができ、原子力（原子核エネルギー）をめぐる諸問題についての基礎的な理解ができ、それらについて自分の意見を表明できること。

4. 授業計画

- 第1回：自然と現代社会における原子核（または核・原子力）
- 第2回：原子分子の世界
- 第3回：原子核の基本的性質
- 第4回：原子核の放射性崩壊
- 第5回：原子核反応
- 第6回：ビッグバン宇宙と恒星における元素合成
- 第7回：放射線と物質の相互作用
- 第8回：中間試験
- 第9回：放射線の利用と防護
- 第10回：核分裂連鎖反応と原子炉の構造
- 第11回：原子炉の動特性
- 第12回：原子力発電をめぐる諸問題
- 第13回：核融合入門
- 第14回：核兵器の原理・構造・効果・影響
- 第15回：期末試験

5. 評価方法

中間試験（30%）、期末試験（40%）、演習レポート（30%）という割合で評価する。

6. 履修上の注意事項

本講義が十分理解できるためには、物理学Ⅰおよび物理学ⅡA、物理学ⅡBの科目を修得していることが望ましい。

7. 教科書・参考書

教科書

岡本良治：講義HPとプリント

参考書

- 1) 大山 彰：「現代原子力工学」（オーム社）図書番号 539/O-4
- 2) 電気学会編：「基礎原子力工学」（オーム社）図書番号 539/D-4
- 3) 成田正邦、小沢保知：「原子工学の基礎」（現代工学者）図書番号 539/N-10
- 4) 日本物理学会編：「原子力発電の諸問題」（東海大学出版会）図書番号 539.7/N-4
- 5) 谷畑勇夫：「宇宙核物理学入門：元素に刻まれたビッグバンの証拠」、講談社。図書番号408/B-2/1378
- 6) 堀内 昶：「核子を作る有限量子多体系」、岩波書店。図書番号 420.8/I-4/2-13-1
- 7) マーカス・チャウン：「僕らは星のかけら：原子をつくった魔法の炉を探して」無名舎。図書番号 440.1/C-2

8. オフィスアワー等

以下のHPを参照。

<http://www.mns.kyutech.ac.jp/~kamada/officehour>

建設数学

Civil Engineering Mathematics

第3年次 前期 選択必修 2単位

担当教員 秋山 壽一郎

1. 概要

●授業の背景

建設工学では、実験結果に基づき経験式を作成したり、数値シミュレーションにより現象を理解したり、設計に役立てたりすることが多い。また、建設工学では、市販の汎用ソフトを使用したコンピュータ解析のみならず、解析対象次第ではプログラム開発も求められることも少なくない。

建設技術者がコンピュータを用いた実験結果に基づく経験式の作成法や、常微分や偏微分方程式で記述される自然現象や構造物の数値解析を行う上での計算手法やプログラミング技術を習得しておくことは重要である。

●授業の目的

コンピュータを用いた実験結果に基づく経験式の作成法や、常微分方程式や偏微分方程式の基礎的な数値解析手法について講義する。

●授業の位置付け

平素からコンピュータに慣れ親しんでおくことが重要である。コンピュータに親しむとの観点から、1年次選択の情報リテラシーの履修が望ましい。プログラミングの観点から、2年次必修科目の情報基礎を充分理解しておく必要がある。また、数値計算法ではある程度の数学的な知識を必要とするため、1年次必修科目の解析学や線形代数を充分理解しておくとともに、選択必修科目である1年次の解析学2や2年次の応用解析学1を履修しておくことが望ましい。

2. キーワード

数値計算、補完法、微分方程式、初期値問題、境界値問題

3. 到達目標

コンピュータを用いた常微分方程式の初期値問題や境界値問題の数値解析法や、偏微分方程式の特性を踏まえた数値解析法、等の基礎を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 数値計算の考え方
- 第2回 数値計算における収束と発散
- 第3回 ニュートン・ラプソン法による実根の求め方
- 第4回 ラグランジェの補間多項式
- 第5回 ニュートンの補間多項式
- 第6回 常微分方程式の初期値問題の解法（簡単な陽解法）
- 第7回 常微分方程式の初期値問題の解法（ルンゲ・クッタ法）
- 第8回 常微分方程式の初期値問題の解法（陰解法）
- 第9回 差分法
- 第10回 差分法による常微分方程式の境界値問題（陽解法）
- 第11回 差分法による常微分方程式の境界値問題（陰解法）
- 第12回 差分法による偏微分方程式の解法（方物型）
- 第13回 差分法による偏微分方程式の解法（楕円型）
- 第14回 差分法による偏微分方程式の解法（双曲型）
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（70%）、講義中の口頭質問（20%）およびレポート（河川調査）の結果（10%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

日頃の学習状況の確認等を目的として、毎回口頭質問を行い評価する。レポートは、特別な理由がない限り、提出期限を越えたものは受け付けない。また、期末試験で29点（100点満点）以下のものは未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

特に指定しない。ノート講義で行う。

●教科書

なし

●参考書

- 1) マコーミック・サルバドリ：数値計算プログラム（サイエンス社）549.9/J-11
- 2) 長嶋秀世：数値計算法（楳書店）418.1/N-11
- 3) 小門純一・八田夏夫：数値計算法の基礎と応用（森北出版）418.1/K-29

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週木曜 4限

メールアドレス：juichiro@tobata.isc.kyutech.ac.jp

コミュニケーション技術 Communication Skills

第3年次 前学期 選択 2単位

担当教員

1. 概要

●授業の背景

グローバル化の時代を迎え、コミュニケーションの重要性が格段に高まっている。語学の重要性は言うまでもなく、プレゼンテーション技術、ディベート技術もエンジニアに必要不可欠な素養となっている。

●授業の目的

基本的なプレゼンテーション技術、ディベート技術を修得する。また、科学分野において国際共通語となっている英語を実用的な視点から再学習し、使える英語を修得する。

●授業の位置付け

4年生で必修となる卒業研究をはじめ、上級生になると、自分で調査・研究した結果を発表し、議論する機会が増える。この授業で学ぶコミュニケーション技術は、そうした際に必要となる素養であり、社会人になってからも大いに威力を発揮する。選択科目ではあるが、全学生の履修が望まれる。

2. キーワード

プレゼンテーション、ディベート、実用英語

3. 到達目標

- *わかりやすいプレゼンテーションを行えるようになる。
- *筋道の立った議論を展開できるようになる。
- *英語で意思の疎通ができるようになる。

4. 授業計画

- A. プレゼンテーション技術（5回）
- B. ディベート技術（5回）
- C. 実用英語（5回）

受講生はいくつかのグループに分かれ、少人数での授業となる。

5. 評価方法・基準

A～Cの各項目について、授業中の演習をもとに評価する。授業の評価は、各項目の重みを均等（1/3ずつ）として算出する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

主体的な取り組みが非常に重要な授業である。

7. 教科書・参考書

別途紹介する。

8. オフィスアワー等

各項目の最初の授業で連絡する。

総合設計及び演習 Integral Project Design and Workshop

第2年次 前学期 選択必修 3単位

担当教員 仲間 浩一

1. 概要

●授業の背景

土木工学・建設分野における設計実務においては、地域の環境や暮らしぶりに組み込まれる美しい造形を長年にわたって維持することが重要な課題となっている。そのため、様々な専門分野を背景とした価値観を統合して一つの空間の形にまとめる能力が技術者には求められる。ここでは実際に現場となる都市空間を想定した設計作業を演習として行い、それを通じて学生個人個人が総合的な設計視野（インテグラルデザインポリシー）を習得し、それを支える工学的な個別技術の重要性や必要性を理解することが期待される。また、設計をまとめる力と同様に、それを多くの人に分かりやすく説明するための技法を学ぶ。

●授業の目的

1. 実際の設計行為を通じて、土木施設の設計を支える技術の多様性とそれらの技術の必要性を理解する。
2. 景観づくりや環境形成にかかわる基本的概念を理解する。
3. 少人数のグループ作業における役割分担と協働作業をこなし、定められた形式での設計作品の発表を行う。

●授業の位置付け

2年次における演習科目の一つである。2年生以降の専門科目の必要性を理解するためにも履修を推奨する。

2. キーワード

総合的設計視野・ランドデザイン・環境計画・景観デザイン

3. 到達目標

1. 土木施設の空間づくりを支える複数の技術的な概念とその相互関係を知得している
2. 環境計画と景観デザインに関する基礎的なモデル、技術を理解している。
3. 具体的な機能的空間の構想提案能力と、その内容に関する説明能力を身に付ける。

4. 授業計画

- 第1回：設計演習の主旨と内容、必要物品などについて。
- 第2回：設計現場の概略説明と課題提示。
- 第3回：大縮尺図面によるワークショップと設計課題条件のグループ別エスキース。
- 第4回：個別技術面からみた講評と課題設定の再検討。
- 第5回：グループワーク
- 第6回：設計構想の中間発表
- 第7回：中縮尺図面によるワークショップとグループ別エスキース
- 第8回：個別技術面からみた講評と現場条件の解説。
- 第9回：グループワーク
- 第10回：基本設計の中間発表
- 第11回：類似整備例の調査と評価
- 第12回：グループワーク（模型作成）
- 第13回：グループワーク（模型作成）
- 第14回：設計最終発表。
- 第15回：個別技術面からみた講評

5. 評価方法・基準

3回の発表課題の平均が60点以上の評価内容をもつグループ設計提案を合格とするが、1/4以上の欠席者は不合格とする。

6. 履修上の注意事項

支給される作業資材・物品以外に、色鉛筆、スケッチ製図用品、ほか、各自の作業内容に応じた必要とする用品を用意することになる。これについては、作業の進捗の中で適宜案内する。

7. 教科書・参考書

●教科書

●参考書

必要に応じて、各時間に参考資料を配布する。

8. オフィスアワー等

質問は電子メール（仲間：knakama@tobata.isc.kyutech.ac.jp）で受付。

測量学Ⅰ Surveying I

第1年次 後学期 必修 2単位

担当教員 寺町 賢一

1. 概要

●授業の背景

土木構造物の施工は建設する位置の確認から始まる。測量学は、道路やトンネル、河川、海岸、公園などの地形を正確に表示する手法であり、土木工事を行うに際して必要不可欠な技術の一つである。

●授業の目的

本授業では、測量技術の基本である距離測量や角測量など測量の基本原則を学ぶと同時に、測量を行うに際して必要となる器具に関する知識や、誤差の取り扱い方法についての理論を学ぶ。

●授業の位置付け

測量学Ⅰは、必修科目である「測量学Ⅱ」と「測量学実習」を履修するに際して必要となる基礎知識を修得する科目であるので、十分理解することが必要である。

2. キーワード

距離測量、角測量、水準測量、トラバース測量、誤差

3. 到達目標

平面測量や水準測量に必要となる基礎知識を知り、それを理解する。また、測量器具の種類や操作方法に関する知識を得て、観測に伴う誤差を処理できることを目標とする。

4. 授業計画

- 第1回 測量の基本的事項
- 第2回 測量における精度と作業の進め方
- 第3回 距離測量
- 第4回 スタジア測量
- 第5回 トランシットの構造と操作方法
- 第6回 トランシットによる水平角観測
- 第7回 1～6の講義の演習または補講
- 第8回 トラバース測量の方法
- 第9回 トラバース測量の整理方法
- 第10回 水準測量
- 第11回 水準測量の結果と処理
- 第12回 誤差伝播の法則
- 第13回 最小二乗法による誤差の処理方法
- 第14回 8～13の講義の演習または補講
- 第15回 期末試験

5. 評価方法・基準

期末試験（60%）と小テスト（30%）ならびにレポート（10%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

測量学Ⅰは必修科目であり、卒業後、国土地理院への申請で測量士補の資格が与えられ、実務経験によって測量士の資格が取得できるので、十分に学習することが望ましい。また小テストに必要となるため、講義には関数電卓を持参のこと。

7. 教科書・参考書

●教科書

中村 英夫他：測量学（技報堂出版）512/N-10

8. オフィスアワー等

オフィスアワー：毎週金曜日16：00～17：30

連絡先 電子メール：teramati@civil.kyutech.ac.jp

測量学Ⅱ Surveying II

第2年次 前期 必修 2単位

担当教員 廣岡 明彦・鬼東 幸樹

1. 概要

●授業の背景

土木構造物を建設するに当たり、測量を行うことは必要不可欠である。本講義では、古典的な測量手法から最新の測量手法までを解説する。

●授業の目的

将来現場に出たときに、自らの手で測量が行えるように様々な測量知識を身につけさせる。

●授業の位置付け

1年次後期必修科目の測量Ⅰの基礎知識を充分身に付けた上で、受講する必要がある。この知識と共に、2年前期必修科目の測量学実習を行い技術を身につけさせる。

2. キーワード

平板測量、面積測量、距離測量、三角測量、GPS、GIS

3. 到達目標

様々な手法がある測量の知識を充分習得させ、測量学実習で取り扱う測量機材の原理を習得させる。

4. 授業計画

- 第1回 平板測量の方法
- 第2回 平板測量の利用
- 第3回 面積測量
- 第4回 プラニメータによる面積測量
- 第5回 三角測量の方法
- 第6回 三角測量の結果と処理方法
- 第7回 三辺測量
- 第8回 電波および光波による距離測量
- 第9回 GPSによる距離測量
- 第10回 写真測量の原理と方法
- 第11回 撮影計画
- 第12回 写真測量の図化作業
- 第13回 写真測量による地形図作成
- 第14回 地理情報システム
- 第15回 試験

5. 評価方法・基準

期末試験（80%）、レポートの結果（20%）で評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

レポートは、特別な理由がない限り提出期限を越えたものは受け付けない。また、期末試験で平均点の1/4未満のものは未履修として取扱う。

7. 教科書・参考書

- 1) 中村英夫、清水英範：測量学（技報堂出版）512/N-10

8. オフィスアワー等

毎週月曜3限（ただし、変更する場合は掲示する）

連絡先：連絡先：ahirooka@civil.kyutech.ac.jp onitsuka@civil.kyutech.ac.jp

測量学実習 Surveying Practice

第2年次 前学期 必修 1単位

担当教員 永瀬 英生・鬼束 幸樹

1. 概要

●授業の背景

安定した構造物を建設するためには、設計および施工の準備段階のみならず、施工中においても、施工管理のために測量機器を用いて精密な測量を実施することが必要である。測量学実習は、測量学Ⅰ・Ⅱで学習した平面測量技術を体得させるための科目である。

●授業の目的

測量学Ⅰ・Ⅱでの平面測量に関する理論と手法を実際に体得させるため、野外において測量器具の取扱い法、調整法および測定法の実習を行う。さらに、測定結果の調整計算、精度の検討、図面作成などの報告書の提出を課す。班別の作業を行うことにより実際に共同作業を体得させる。

●授業の位置付け

測量学実習は、平面測量を野外で体得させるため、実物の測量器具を用いた測定方法および測定結果の整理方法を取り扱う。その内容は、1年次後期必修科目の測量学Ⅰ、2年次前期必修科目の測量学Ⅱとの関連が深い。(関連する学習教育目標：E、F)

2. キーワード

距離測量、トランシット測量、トラバース測量、水準測量、平板測量

3. 到達目標

各平面測量の測定方法およびその測定結果の整理方法を理解し、体得することを目標とする。

4. 授業計画

第1回 測量学実習の進め方についての説明

第2回 巻尺による距離測量と補正計算

第3回 視距およびスタジア測量

第4回 トランシットの調整

第5回 トランシットによる水平角測定

第6回 トラバース測量の選点、造標

第7回 トラバース測量での距離測定

第8回 トラバース測量での水平角測定

第9回 トラバース測量での測定角調整

第10回 レベル調整

第11回 水準測量の作業

第12回 水準測量による観測値の補正

第13回 平板測量の方法

第14回 平板測量の作業

第15回 演習

教育方法は、実習形式で、図面、計算書および報告書の提出がある。

5. 評価方法・基準

各測量の終了時に提出される図面、計算書および報告書の結果で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

1年次後期必修科目の測量学Ⅰとの関連が深いので、この科目の内容を十分に理解していることが必要である。また、2年次前期必修科目の測量学Ⅱとも密接に関連するので、この科目を並行して受講し、十分理解することが必要である。学習態度としては、測量学Ⅰ・Ⅱで学習した平面測量技術を実際に活用できるように、積極的に平面測量の実習に取り組むことが必要である。

7. 教科書・参考書

●教科書

1) 土木学会編：測量実習指導書（土木学会）

●参考書

1) 中村英夫・清水英範：測量学（技報堂出版）512/N-10

8. オフィスアワー等

質問は電子メール（永瀬：nagase@civil.kyutech.ac.jp、鬼束：onitsuka@civil.kyutech.ac.jp）でも受け付ける。来室は原則木曜16：00以降とする。

建設工学実験Ⅰ Civil Engineering ExperimentⅠ

第3年次 前学期 必修 1単位

担当教員 日比野 誠・山崎 竹博・永瀬 英生・廣岡 明彦

1. 概要

●授業の背景

社会基盤構造物の建設に不可欠な「コンクリート」と「地盤」は実際に触れてみないと十分にその特性を理解できないことが多く、講義で習得した理論、知識の理解を一層深めるためにも実験により現象を実際に体験することは非常に重要である。

●授業の目的

本実験の目的は、コンクリート構造物、基礎および土構造物の設計・施工に必要な材料特性を得るための試験法を習得すること、および講義で習得した理論の理解を一層深めることである。

●授業の位置付け

講義で習得した理論を実験で体験・検証することで理論の理解を一層深めることが本実験の大きな目的である。本実験と関連の深い科目は建設材料施工学Ⅰ・Ⅱ、コンクリート構造工学Ⅰ・Ⅱおよび土質基礎工学Ⅰ・Ⅱであり、本実験を履修するにはこれらの科目の履修が不可欠である。

2. キーワード

セメント、細・粗骨材、コンクリート、鋼材、土のコンシステンシー、土のせん断、締固め

3. 到達目標

・コンクリート工学

セメント、細・粗骨材の物理的特性、コンクリートの配合設計、フレッシュコンクリートのワーカビリティ、硬化コンクリートおよび鋼材の力学的特性を理解し、評価試験方法を修得する。

・地盤工学

土の物理的特性およびコンシステンシーに関する知識から土の分類について考察するとともに、直接せん断試験や締固め試験から土の強度や最適含水比など材料の力学特性について理解する。

4. 授業計画

学期のはじめにガイダンスを行い、実験の進め方、注意事項およびレポート作成に関する注意事項を説明する。

・コンクリート工学

テーマ1 セメントの密度試験・細骨材の塩分含有量試験

テーマ2 細・粗骨材のふるい分け試験

テーマ3 細・粗骨材の密度および吸水率試験

テーマ4 コンクリートの配合設計および打設

テーマ5 コンクリートおよび鉄筋の強度試験

コンクリート工学演習 テーマ1～5に関する演習

・地盤工学

テーマ1 土の粒度試験

テーマ2 土の液性・塑性限界試験

テーマ3 土の直接せん断試験

テーマ4 土の締固め試験

地盤工学演習 テーマ1～4に関する演習

総演習 実験全体に関する演習と講評

5. 評価方法・基準

9テーマの実験レポートならびに総演習を各10点で採点し、60点以上を合格とする。なお、提出期限を越えたレポートは評価対象にならない。

6. 履修上の注意事項

本実験を十分理解するためには建設材料施工学Ⅰ、Ⅱおよび土質基礎工学Ⅰ、Ⅱを履修していることが望ましい。実験中は危険を伴う作業・操作もあるため、事前に必ず安全教育を受講し、実験中は担当教員およびTAの指示に従うこと。実験を欠席した場合、レポートが未提出の場合は不合格となるので十分注意すること。

7. 教科書・参考書

●教科書

1) 土木学会：土木材料実験指導書〔2005年改訂版〕

2) 地盤工学会：土質試験 基本と手引き〔第一回改訂版〕

511.3/J-17

●参考書

1) 三浦 尚：土木材料学（改訂版）、コロナ社 511.4/M-2

2) 石原研而：土質力学〔第2版〕、丸善 511.3/I-18

8. オフィスアワー

日比野（E1-308室）毎週木曜16：10～17：40 hibino@civil.kyutech.ac.jp

合田（E1-317室）毎週木曜16：10～17：40 goda-h@civil.kyutech.ac.jp

永瀬（E1-310室）毎週木曜16：10～17：40 nagase@civil.kyutech.ac.jp

廣岡（E1-311室）毎週木曜16：10～17：40 ahirooka@civil.kyutech.ac.jp

建設工学実験Ⅱ Civil Engineering Experiment II

第3年次 後学期 必修 1単位

担当教員 日比野 誠・山崎 竹博・永瀬 英生・廣岡 明彦

1. 概要

●授業の背景

建設工学実験Ⅰに引続きコンクリート構造および土の力学的挙動と破壊特性を理解するための実験を行う。

●授業の目的

講義で習得したコンクリート構造および土の力学的挙動および破壊特性を実験で検証し、理論と実際との関連や相違点について理解を深める。

●授業の位置付け

本実験と密接に関連する科目は建設材料施工学Ⅰ・Ⅱ、コンクリート構造工学Ⅰ・Ⅱ、土質基礎工学Ⅰ・Ⅱである。

2. キーワード

鉄筋コンクリートはり、曲げ破壊、圧密、透水、せん断

3. 到達目標

・コンクリート工学

コンクリート構造工学Ⅰで習得した鉄筋コンクリート棒部材の力学に立脚し、RCはりの設計、施工および破壊試験をととしてRC棒部材の力学に関する理解を深める。

・地盤工学

土の一軸および三軸圧縮強度試験を中心として土の力学的挙動と破壊基準について理解する。また、透水試験と圧密試験から水の移動と土の体積変化についてその原理を理解する。

4. 授業計画

学期のはじめにガイダンスを行い、実験の進め方、注意事項およびレポート作成に関する注意事項を説明する。

・コンクリート工学

- テーマ1 テストハンマー試験・セメントの凝結試験
- テーマ2 細骨材の表面水率・骨材の単位容積質量試験
- テーマ3 鉄筋コンクリートはりの設計・製作
- テーマ4 鉄筋コンクリートはりの力学特性（実験）
- テーマ5 鉄筋コンクリートはりの力学特性（演習）

コンクリート工学演習 テーマ1～5に関する演習

・地盤工学

- テーマ1 圧密試験
- テーマ2 土の透水試験
- テーマ3 土の一軸圧縮試験
- テーマ4 土の三軸圧縮試験

地盤工学演習 テーマ1～4に関する演習

総演習 実験全体に関する演習と講評

5. 評価方法・基準

9テーマの実験レポートならびに総演習を各10点で採点し、60点以上を合格とする。なお、提出期限を越えたレポートは評価対象にならない。

6. 履修上の注意事項

本実験を十分理解するには建設材料施工学Ⅰ、Ⅱ、コンクリート構造工学Ⅰおよび土質基礎工学Ⅰ、Ⅱを履修しておくことが望ましい。実験中は危険を伴う作業・操作もあるため、事前に必ず安全教育を受講し、実験中は担当教員およびTAの指示に従うこと。実験を欠席した場合、レポートが未提出の場合は不合格となるので十分注意すること。

7. 教科書・参考書

●教科書

- 1) 土木学会：土木材料実験指導書〔2005年改訂版〕
- 2) 地盤工学会：土質試験 基本と手引き〔第一回改訂版〕

511.3/J-17

●参考書

- 1) 西村 昭ほか：最新 土木材料 第2版、森北出版 511.4/N-6
- 2) 岡村 甫：鉄筋コンクリート工学（三訂版）、市ヶ谷出版社 511.7/O-12
- 3) 土木学会：【2002年制定】コンクリート標準示方書〔構造的な照査編〕 511.7/D-3/02-5
- 4) 石原研而：土質力学〔第2版〕、丸善 511.3/I-18

8. オフィスアワー

日比野（E1-308室）毎週木曜16：10～17：40 hibino@civil.kyutech.ac.jp
 合田（E1-317室）毎週木曜16：10～17：40 goda-h@civil.kyutech.ac.jp
 永瀬（E1-310室）毎週木曜16：10～17：40 nagase@civil.kyutech.ac.jp
 廣岡（E1-311室）毎週木曜16：10～17：40 ahirooka@civil.kyutech.ac.jp

建設工学実験Ⅲ Civil Engineering Experiment III

第3年次 後学期 必修 1単位

担当教員 久保 喜延・渡辺 義則・秋山 壽一郎・幸左 賢二
 山口 栄輝・仲間 浩一・木村 吉郎・伊東 啓太郎
 寺町 賢一

1. 概要

●授業の背景

授業の内容を具体的な例で実感する機会を増やすことにより、授業内容に対する理解を深めることが必要である。

●授業の目的

授業内容を具体的な例を用いて体得させ、授業の内容に対する理解度を深めると同時に、授業の補充も行う

●授業の位置付け

これまでの種々の授業と関連した内容となっており、3年前期までの選択必修科目の内容と密接に関連している

2. キーワード

水理実験、構造実験、市町村分析、環境測定

3. 到達目標

実験を与えられた時間で計画・遂行・解析・考察する能力およびまとめる能力を身につける。

4. 授業計画

- 第1回 オリエンテーション
- 第2回 管路の形状損失と摩擦損失
- 第3回 水門からの流出と水門下流での跳水現象
- 第4回 開水路流の数値解析：等流・不等流
- 第5回 開水路流の流速分布
- 第6回 光弾性実験による応力測定実験
- 第7回 ラーメンの載荷実験
- 第8回 橋の製作と耐荷力実験
- 第9回 円柱部材のストローハル数の測定および空力弾性応答
- 第10回 鋼繊維補強コンクリート（SFRC）の圧縮試験
- 第11回 鉄筋コンクリート梁の載荷実験とFEM解析
- 第12回 学内における植生調査とオープンスペース改善案の提案
- 第13回 道路交通騒音並びに一般生活環境騒音の測定
- 第14回 市町村の分析
- 第15回 まとめ

5. 評価方法・基準

実験終了後1週間以内にレポートを提出することを前提とする。レポート内容および実験態度を加味して評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

各実験の内容が理解できるためには、各教科の授業内容を十分に修得している必要がある。実験の前に、教科書をよく読んで関連知識について復習しておくこと。

レポートは、定められた様式に従って、十分に内容が吟味されたものでなければならない。

7. 教科書・参考書

●教科書

建設工学実験（オリエンテーション時に配布）

●参考書

各教科の教科書、参考書

8. オフィスアワー等

各教官の指示に従う。

学外測量実習 Practical Field Surveying

第2年次 後学期 選択 1単位

担当教員 永瀬 英生・鬼束 幸樹

1. 概要

●授業の背景

安定した構造物を建設するためには、設計・施工において精密な測量が要求される。学外測量実習は、平面測量の一つである三角測量の技術を体得させるための科目である。

●授業の目的

測量学Ⅰ・Ⅱ、測量学実習において修得した平面測量に関する理論と実際的手法を用い、測量の計画から図面作成までの一連の作業を短時間に行う方法を修得させる。また、一連の測量作業で要求される団体生活の規律と集団作業の意識を体得させる。

●授業の位置付け

学外測量実習は、測量学実習と同様に、平面測量を野外で体得させるため、三角測量に必要な測量器具による測定方法および測定結果の整理方法を取り扱う。その内容は、1年次後期必修科目の測量学Ⅰ、2年次前期必修科目の測量学Ⅱおよび2年次前期必修科目の測量学実習と関連が深い。(関連する学習教育目標:E、F)

2. キーワード

三角測量、基線・検基線測量、水平角、辺長、角調整

3. 到達目標

三角測量の測定方法およびその測定結果の整理方法を理解し、体得することを目標とする。

4. 授業計画

学外の適当な場所で三角測量を実施する。(2泊3日の集団測量作業)

第1回 部屋割、作業説明

第2回 路線選定、選点、造標

第3回 基線、検基線測量

第4回 水平角の測定

第5回 測定角の調整

第6回 辺長および3角点の座標計算

第7回 製図

第8回 整理、退宿

教育方法は、実習形式で、図面と計算書の提出がある。

5. 評価方法・基準

期間中に作成される図面と基線長、角調整、方位角等の計算書の結果で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

1年次後期必修科目の測量学Ⅰおよび2年次前期必修科目の測量学Ⅱとの関連が深いので、この科目の内容を十分に理解していることが必要である。学習態度としては、測量学Ⅰ・Ⅱで学習した平面測量技術を実際に活用できるように、積極的に測量の実習に取り組むことが必要である。なお、本実習は3月に行うので、寒くないような野外作業に適した服装をすること。

7. 教科書・参考書

●教科書

1) 土木学会編：測量実習指導書(土木学会)

●参考書

1) 中村英夫・清水英範：測量学(技報堂出版) 512/N-10

8. オフィスアワー等

質問は電子メール(永瀬:nagase@civil.kyutech.ac.jp、鬼束:onitsuka@civil.kyutech.ac.jp)でも受け付ける。来室は原則木曜16:00以降とする。

学外実習

第3年次 前期 選択 1単位

担当教員 学年担当教員

1. 概要

●授業の背景

講義で学んだ様々な専門知識を、実際の現場でどのように生かせるかを体験することで、大学の講義の位置づけを理解することができる。この理解によって卒業進路の決定に大いに役立つ。

●授業の目的

建設工学の実務経験に直接接することにより、卒業進路の決定に役立てると共に、建設工学の理解をより一層深めることを目的として行う。

●授業の位置付け

1年次から3年時までに習得した全ての知識および技術を集大成して実習に挑む。また、この経験に基づき、卒業進路の決定に役立ててもらう。

2. キーワード

学外、実習、現場

3. 到達目標

既に習得した建設工学の知識を具体的に生かしながら実習を行うこと目標とする。さらに、この経験を卒業進路の決定に役立てさせる。

4. 授業計画

約3週間程度の期間、建設会社、コンサルタント、官公庁などに出向き、実習受け入れ先から与えられた設計、測量、データ解析、報告書作成などの課題を行うことにより実務経験を積ませる。

5. 評価方法・基準

実習受け入れ先からの評価と実習内容についてのレポートに基づき総合的に評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

(1) 本人の希望を優先して受け入れ先を決定するが、必ずしも希望先と受け入れ先が一致しない場合も起こりうるので、この点に注意してほしい。

(2) 受け入れ先に迷惑がかかるので、履修の変更は原則として認めない。ただし、病気等のしかるべき理由で履修が不可能となった場合は、速やかに学年担当教官と連絡を取ること。

7. 教科書・参考書

なし

8. オフィスアワー等

掲示等を通じて周知する。

学外見学実習

第3年次 前・後期 選択 1単位

担当教員 学年担当教員

1. 概要

●授業の背景

実際の現場を目の当たりにしたときに、講義で学んだ様々な専門知識に基づき現場の状況を分析・判断をすることは、建設工学者となった時に必要不可欠な能力である。

●授業の目的

道路、橋梁、河川、港湾、地下鉄などの建設工学と直接関わる工事現場を見学することにより、建設工学についてのより一層の興味を持たせることを目的とする。

●授業の位置付け

1年次から3年時までに習得した全ての建設工学の知識を集大成して見学に挑む。

2. キーワード

学外、見学、現場

3. 到達目標

既に習得した建設工学の知識に基づき、建設工学者としての目で現場の状況を分析、判断する能力を習得させる。

4. 授業計画

年度によって異なるが、道路、橋梁、河川、港湾、地下鉄などの建設工学と直接関わる現場の見学を行う。

5. 評価方法・基準

見学時における態度や見学内容についてのレポートに基づき評価する。60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

(1) バスに同乗して見学を行うので、集合時間に遅れないこと。

(2) 見学先では勝手な行動をとらないこと。

7. 教科書・参考書

なし

8. オフィスアワー等

掲示等を通じて周知する。

コンピュータ概論 Introduction to Computer Science

外国人留学生 第2・3年次 後学期 選択 2単位

担当教員 池永 全志

1. 概要

●授業の背景

コンピュータの利用は、各分野での学習・研究において必須のものとなっている。コンピュータは、単に複雑な計算を自動化したり既存の問題の処理効率を向上させたりするというだけではなく、あらゆる分野で様々な応用が可能であり、これを使いこなすための知識および手法を修得することは、今後の学習・研究活動のために非常に重要である。

●授業の目的

本講義では、コンピュータを活用した問題解決手法を修得するために、C言語によるプログラミング技法およびアルゴリズムについて学ぶ。さらに、C言語におけるポインタ変数の活用を通して、コンピュータ内部におけるデータの取り扱いについて学ぶ。

●授業の位置付け

C言語によるプログラミングの経験があることを前提とする。前半では基礎的なプログラミング手法とポインタ変数の取り扱いについて講義し、後半でアルゴリズムについて講義する。

2. キーワード

コンピュータ、プログラミング、C言語、アルゴリズム

3. 到達目標

C言語におけるポインタ変数を取り扱うことができ、適切なデータ構造を定義できるとともに、既存のアルゴリズムを活用した問題解決能力を修得する。

4. 授業計画

第1回 C言語基礎の復習

第2回 ポインタの概念

第3回 ポインタと動的メモリ割当て

第4回 ポインタと配列、文字列

第5回 関数

第6回 関数とポインタ

第7回 構造体

第8回 アルゴリズムと計算量

第9回 スタックとキュー（配列による実装）

第10回 連結リスト、連結リストによるスタックとキュー

第11回 探索（逐次探索、二分探索）

第12回 整列1（単純選択法、バブルソート、挿入法）

第13回 整列2（クイックソート、マージソート）

第14回 まとめ、演習

第15回 試験

5. 評価方法・基準

演習（40%）および期末試験（60%）で評価し、60点以上を合格とする。

6. 履修上の注意事項

本講義を理解するために、エディタを使用したC言語のプログラム作成手順、作成したプログラムのコンパイルおよび実行手順を修得しておくこと。

7. 教科書・参考書

●教科書

無し。必要に応じて資料を配付する。

●参考書

1) B.W.カーニハン、D.M.リッチー：プログラミング言語C 第二版（共立出版）

2) 河西朝雄：改訂 C言語によるはじめてのアルゴリズム入門（技術評論社）549.9/K-380/2

8. オフィスアワー

講義開始時に通知する。