

シラバス

— 授業をよりよく理解するために —

(4 年 生)

2020年度

大阪府立大学工業高等専門学校

目 次

| | |
|--|----|
| 本科達成目標とシラバスの活用について | 1 |
| 専攻科の達成目標（「総合工学システム」教育プログラム 学習・教育目標）とシラバスの活用について ... | 3 |
| 教育課程表・科目系統図 | 5 |
| 専攻科生 教育課程表・科目系統図..... | 15 |
| シラバス（4年） | |
| 一般科目 | 23 |
| 専門科目 | 39 |
| 機械システムコース | 49 |
| メカトロニクスコース | 61 |
| 電子情報コース | 73 |
| 環境物質化学コース | 87 |
| 都市環境コース | 99 |

本科達成目標とシラバスの活用について

教務担当副校長 難波邦彦

大阪府立大学高専の本科では「ものづくりの場でのリーダー的資質を備えた創造力と高い倫理観のある実践的な技術者」を育成します。

このような技術者を育成するため、卒業時まで身に付けるべき学力や資質・能力として下記の A-1～D-2 を本科の達成目標として設定しています。本校では、これらの目標が達成できるように教育課程を設計し、その教育課程に基づいて各科目の授業計画を作成しています。教育課程や授業計画は、学生便覧および本冊子「シラバス」に記載され、学生および教職員に公開されています。

「シラバス」では、それぞれの科目の教育課程における位置付け、つまり、各科目が本科達成目標 A-1～D-2 のどの項目に対応するかが示されています。

また、「シラバス」には、【授業概要】【授業の進め方】【科目の達成目標】【授業の内容】【授業時間外の学習】【履修上の注意点】【成績評価の方法】【関連科目】【教科書等】【参考書】なども明示されています。なお、【成績評価の方法】の欄で、「定期試験」とは前期末および学年末試験のことであり、それに前期と後期の中間試験を加えたものを「試験」としています。

本校におけるすべての科目の授業は「シラバス」に従って実施されますので、学生の皆さんは、「シラバス」の内容を十分理解し、特に教育プログラムや教育課程の中での科目の位置づけと相互関係、科目の達成目標などを明確に認識した上で、日々の勉学に励んでください。

————— **本科達成目標** : 卒業時まで身に付けるべき学力や資質・能力

A 豊かな人間性と社会性

- A-1 社会の仕組みや歴史・文化についての基礎知識を身につけ、技術と人間とのかかわりについて理解する。
- A-2 言語文化についての基礎知識と、日本語による口頭・記述での表現力および基本的な英語能力を身につける。
- A-3 スポーツや芸術の体験的学習を通じて技能と柔軟な表現力を身につける。

B 数学・自然科学・情報の基礎知識と応用する能力

- B-1 数学や自然科学の基礎知識を身につけ、応用することができる。
- B-2 情報技術に関する基礎知識と技術を身につけ、基礎的な解析やデータ処理ができる。

C ものづくりの基礎となる知識と技術の修得

- C-1 基礎的専門知識と技術を身につける。
- C-2 地球環境への影響や社会の要求を理解できる。

D ものづくりを、計画的かつ組織的に遂行する総合化能力

- D-1 ものづくりの工程を体系的に理解し、他者と共通認識を形成しながら仕事を遂行するための基本を身につける。
- D-2 必要な知識を主体的に身につけながら課題にとりくむ。

専攻科の達成目標（「総合工学システム」教育プログラムの学習・教育目標）

と

シラバスの活用について

教務担当副校長 難波邦彦

大阪府立大学高専では、本科4年次から専攻科2年次までの学生を対象として、教育プログラム「総合工学システム」が設定されています。この教育プログラムにより「ものづくりの場でのリーダー的資質を備えた、創造力と高い倫理観があり、国際的に通用する実践的な開発・研究型技術者」を育成します。

このような技術者を育成するため、「総合工学システム」教育プログラムでは、修了時まで身に付けるべき学力や資質・能力として下記のA-1～D-2の専攻科達成目標を設定しています。これらの学習・教育目標は、日本技術者教育認定機構（JABEE）が要求する基準のひとつ、JABEE基準1の（2）の項目（a）～（i）と表1に示すように対応しています。

本校では、これらの学習・教育目標が達成できるように教育課程を設計し、その教育課程に基づいて各科目の授業計画を作成しています。教育課程や授業計画は、学生便覧および本冊子「シラバス」に記載され、学生および教職員に公開されています。

「シラバス」では、それぞれの科目の教育課程における位置付け、つまり、各科目が、専攻科達成目標A-1～D-2のどの項目に対応するかが書かれています。

また、「シラバス」には、【授業概要】【授業の進め方】【科目の達成目標】【授業の内容】【授業時間外の学習】【履修上の注意点】【成績評価の方法】【関連科目】【教科書等】【参考書】なども明示されています。

本校におけるすべての科目の授業は「シラバス」に従って実施されますので、学生の皆さんは、「シラバス」の内容を十分理解し、特に教育プログラムや教育課程の中での科目の位置づけと相互関係、科目の達成目標などを明確に認識した上で、日々の勉学に励んでください。

————— 専攻科達成目標（総合工学システム教育プログラムの学習・教育目標）

A 豊かな人間性と社会性

- A-1 社会の仕組みについての知識を基礎として、技術と社会とのかかわりについて理解し、思考できる。
- A-2 言語・文化の違いをふまえて物事を理解し、日本語による口頭・記述での論理的な表現力および英語によるコミュニケーション能力をもつ。

B 数学・自然科学・情報の基礎知識と応用する能力

- B-1 数学や自然科学の知識を応用して基礎的な課題を解決することができる。
- B-2 情報技術に関する知識をもち、事象を数理的にモデル化し解析やデータ処理ができる。

C ものづくりの基礎となる知識と技術の修得

- C-1 専門知識と技術を身につける。
- C-2 地球環境への影響や社会の要求に配慮できる。

D ものづくりを、計画的かつ組織的に遂行する総合化能力

- D-1 ものづくりの工程を体系的に理解し、他者と共通認識を形成しながら、組織的に仕事を遂行できる。
- D-2 ものづくりの課題を自ら理解・発見し、必要な知識を主体的に身につけながら、計画的に仕事を遂行できる。

表 1 専攻科の学習・教育目標と JABEE 基準 1 の (2) の学習・教育目標との対応

| 基準 1 の (2) 学習・教育目標 | | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) | (i) |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (A) | A-1 | ○ | ◎ | | | | | | | |
| | A-2 | ○ | | | | | ◎ | | | |
| (B) | B-1 | | | ◎ | | | | | | |
| | B-2 | | | ◎ | | | | | | |
| (C) | C-1 | | | | ◎ | | | | | |
| | C-2 | ◎ | ○ | | | ○ | | | | |
| (D) | D-1 | | | | | ◎ | ○ | | ○ | ◎ |
| | D-2 | | | | ○ | | ○ | ◎ | ◎ | ○ |

———— JABEE 基準 1 の (2) の学習・教育目標

日本技術者教育認定機構が定める JABEE 基準 1 の (2) の学習・教育目標は、以下の項目です。

- (a) ... 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) ... 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解
- (c) ... 数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用する能力
- (d) ... 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力
- (e) ... 種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) ... 論理的な記述力，口頭発表力，討議等のコミュニケーション能力
- (g) ... 自主的，継続的に学習する能力
- (h) ... 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め，まとめる能力
- (i) ... チームで仕事をするための能力

教 育 課 程 表

科 目 系 統 圖

一般科目教育課程表(コース共通)【平成28年度以降入学者に適用】

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 備考 | 達成目標 |
|-----------|------------|-------|----|-----|-----|-----|---------------|------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | | |
| 人文社会系科目 | 国語 1 | 3 | 3 | | | | | A-2 |
| | 国語 2 | 3 | | 3 | | | | A-2 |
| | 国語 3 | 2 | | 2 | | | | A-2 |
| | 日本史 | 2 | 2 | | | | | A-1 |
| | 世界史 | 2 | 2 | | | | | A-1 |
| | 現代社会 | 2 | | 2 | | | | A-1 |
| | 法と経済 | 2 | | | 2 | | | A-1 |
| 技術倫理 | 2 | | | | | 2 | A-1 | |
| 理数系科目 | 基礎数学 a | 3 | 3 | | | | | B-1 |
| | 基礎数学 b | 3 | 3 | | | | | B-1 |
| | 微分積分 a | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | 微分積分 b | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | ベクトル・行列 | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | 解析 a | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | 解析 b | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | 線形代数・微分方程式 | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | 物理 1 | 1 | 1 | | | | | B-1 |
| | 物理 2 | 3 | | 3 | | | | B-1 |
| | 物理 3 | 2 | | 2 | | | | B-1 |
| | 化学 1 | 3 | 3 | | | | | B-1 |
| 化学 2 | 2 | | 2 | | | | B-1 | |
| 保健・体育 | 保健・体育 | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | | A-3 |
| 外国語科目 | 英語 I | 3 | 3 | | | | | A-2 |
| | 英語 II | 3 | | 3 | | | | A-2 |
| | 英語 III | 2 | | 2 | | | | A-2 |
| | 英語 IV | 2 | | | 2 | | | A-2 |
| | 英語表現 I | 2 | 2 | | | | | A-2 |
| | 英語表現 II | 2 | | 2 | | | | A-2 |
| 英語表現 III | 2 | | 2 | | | | A-2 | |
| 総合的学習 | 特別研究 | ② | | | ② | | | D-2 |
| 芸術 | 芸術(音楽) | 2 | 2 | | | | いずれか 1科目選択 | A-3 |
| | 芸術(美術) | 2 | | | | | | A-3 |
| | 芸術(書道) | 2 | | | | | | A-3 |
| 選択科目群 | 英語演習 A | 2 | | | 2 | | いずれか 1科目選択 | A-2 |
| | 言語と文化 | 2 | | | | | | A-2 |
| | 数学解析 | 2 | | | | | | B-1 |
| | 数学演習学 | 2 | | | | | | B-1 |
| | 哲学 | 2 | | | | A-1 | | |
| | 英語演習 A | 2 | | | 2 | | いずれか 1科目選択 | A-2 |
| | 言語と文化 | 2 | | | | | | A-2 |
| | 数学解析 | 2 | | | | | | B-1 |
| | 社会文化論 | 2 | | | | | | A-1 |
| | 一般化学 | 2 | | | | B-1 | | |
| | 英語演習 B | 2 | | | 2 | | いずれか 1科目選択 | A-2 |
| | 中国語 | 2 | | | | | | A-2 |
| ドイツ語 | 2 | | | A-2 | | | | |
| 心理学 | 2 | | | A-1 | | | | |
| 現代物理学概論 | 2 | | | | B-1 | | | |
| 開設単位数合計 | 109 | 30 | 23 | 18 | 26 | 12 | | |
| 共通科目単位数 | | 24 | 23 | 18 | 6 | 2 | | |
| 選択群科目単位数 | | 6 | | | 20 | 10 | | |
| 修得可能単位数合計 | 81 | 26 | 23 | 18 | 10 | 4 | | |

| | | | | | | | | |
|--|---------|---|--|---|---|--|-------|-----|
| | 防災リテラシー | 1 | | 1 | | | | C-2 |
| | 基礎物理学 | 1 | | | 1 | | 編入生対象 | B-1 |

専門科目教育課程表(工学基礎科目・コース共通)【平成23年度以降入学者に適用】

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 備考 | 達成目標 |
|-------------|------------|-------|----|----|----|----|-----|------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | | |
| 工学基礎科目 | 総合工学実験実習Ⅰ | ④ | ④ | | | | | C-1 |
| | 総合工学実験実習Ⅱ | ④ | | ④ | | | | C-1 |
| | 総合工学システム概論 | 1 | 1 | | | | | C-1 |
| | 情報 | 2 | 2 | | | | | B-2 |
| | 情報処理Ⅰ | 1 | | 1 | | | | B-2 |
| | 製図基礎 | 1 | | 1 | | | | C-1 |
| | 電気電子基礎 | 1 | | 1 | | | | C-1 |
| | 環境科学概論Ⅰ | 1 | | 1 | | | | C-2 |
| | 環境科学概論Ⅱ | 1 | | 1 | | | | C-2 |
| | 基礎工学演習Ⅰ | 1 | | 1 | | | | C-1 |
| | 基礎工学演習Ⅱ | 1 | | 1 | | | | C-1 |
| | 情報処理Ⅱ | 1 | | | 1 | | | B-2 |
| | 物質科学 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| | 数値計算 | 2 | | | | 2 | | B-2 |
| | 応用数学Ⅰ | 2 | | | | 2 | | B-1 |
| | 応用物理Ⅰ | 2 | | | | 2 | | B-1 |
| | 応用数学Ⅱ | 2 | | | | | 2 | B-1 |
| | 応用物理Ⅱ | 2 | | | | | 2 | B-1 |
| | 技術英語 | 2 | | | | | 2 | A-2 |
| | 企業経営 | 1 | | | | | 1 | A-1 |
| 環境科学 | 1 | | | | | 1 | C-2 | |
| 工学基礎科目単位数合計 | 34 | 7 | 11 | 2 | 6 | 8 | | |

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

特別活動教育課程表

| 特別活動 | 単位時間 | 学年別配当 | | | | | 備考 |
|------|------|-------|----|----|----|----|----|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| | 90 | 30 | 30 | 30 | | | |

専門科目教育課程表(機械システムコース)【平成23年度以降入学者に適用】

| 機械システムコース 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|--------------------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| 材 料 力 学 基 礎 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 熱 力 学 基 礎 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 電 気 ・ 電 子 回 路 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 機 構 学 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| シ ー ケ ン ス 制 御 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| マイクロコンピュータ | 1 | | | 1 | | | B-2 |
| 工 業 力 学 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| C A D 設 計 製 図 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 機 械 シ ス テ ム 実 習 | ④ | | | ④ | | | C-1 |
| 材 料 力 学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 材 料 学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 熱 力 学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 流 れ 学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 加 工 工 学 I | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 計 測 技 術 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| メ カ ト ロ ニ ク ス | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 基 礎 研 究 | ② | | | | ② | | D-1 |
| 機 械 シ ス テ ム 実 験 I | ④ | | | | ④ | | C-1 |
| 設 計 法 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 制 御 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 機 械 シ ス テ ム 実 験 II | ② | | | | | ② | C-1 |
| 材 料 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 加 工 工 学 II | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 流 体 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| エ ネ ル ギ ー 変 換 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 卒 業 研 究 | ⑧ | | | | | ⑧ | D-2 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 | |

| | | | | | | |
|--------------|----|---|----|----|----|----|
| 工学基礎科目単位数合計 | 34 | 7 | 11 | 2 | 6 | 8 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 |
| 専門科目総単位数 | 90 | 7 | 11 | 16 | 26 | 30 |

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|----------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| インターンシップ | 2 | | | | 2 | | D-1 |

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(メカトロニクスコース)【平成23年度以降入学者に適用】

| メカトロニクスコース 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|--------------------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| 工業材料 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 工業力学 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 設計法 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 電気回路Ⅰ | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 電磁気学Ⅰ | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| CAD設計製図 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 電気機械工作実習 | ④ | | | ④ | | | C-1 |
| 材料力学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 熱力学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 流体力学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 電気回路Ⅱ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 電子回路 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 電磁気学Ⅱ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 工学演習 | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 制御工学 | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 基礎研究 | ② | | | | ② | | D-1 |
| 電子機械工学実験Ⅰ | ④ | | | | ④ | | C-1 |
| 機構学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 人間工学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| メカトロニクス | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| ロボット工学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| システム制御工学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 信号処理概論 | 1 | | | | | 1 | B-2 |
| パワーエレクトロニクス | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 計測工学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| システム工学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| センサー工学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 電気機器 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 電子機械工学実験Ⅱ | ② | | | | | ② | C-1 |
| 卒業研究 | ⑧ | | | | | ⑧ | D-2 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 | |

| | | | | | | |
|--------------|----|---|----|----|----|----|
| 工学基礎科目単位数合計 | 34 | 7 | 11 | 2 | 6 | 8 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 |
| 専門科目総単位数 | 90 | 7 | 11 | 16 | 26 | 30 |

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|----------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| インターンシップ | 2 | | | | 2 | | D-1 |

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(電子情報コース)【平成23年度以降入学者に適用】

| 電子情報コース 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|---------------------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| 電 磁 気 学 I | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 電 気 回 路 I | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 論 理 回 路 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 電 子 計 測 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| マイクロコンピュータ | 2 | | | 2 | | | B-2 |
| アルゴリズム論 | 1 | | | 1 | | | B-2 |
| 電子情報実験 I | ④ | | | ④ | | | C-1 |
| 電 磁 気 学 II | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 電 気 回 路 II | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 電 子 回 路 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 電 気 機 器 I | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 電 子 材 料 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 計 算 機 シ ス テ ム | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| オブジェクト指向プログラミング | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 計 算 機 言 語 理 論 | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 工 学 演 習 | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 電子情報実験 II | ④ | | | | ④ | | C-1 |
| 基 礎 研 究 | ② | | | | ② | | D-1 |
| 電 気 機 器 II | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| システム制御工学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 計 算 機 ア ー キ テ ク チ ャ | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 情 報 通 信 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 信 号 処 理 概 論 | 1 | | | | | 1 | B-2 |
| デ ー タ ベ ー ス 工 学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| オペレーティングシステム | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 人 工 知 能 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| シ ス テ ム 設 計 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 電子情報実験 III | ② | | | | | ② | C-1 |
| 卒 業 研 究 | ⑧ | | | | | ⑧ | D-2 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 | |

| | | | | | | |
|--------------|----|---|----|----|----|----|
| 工学基礎科目単位数合計 | 34 | 7 | 11 | 2 | 6 | 8 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 |
| 専門科目総単位数 | 90 | 7 | 11 | 16 | 26 | 30 |

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|----------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| インターンシップ | 2 | | | | 2 | | D-1 |

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(環境物質化学コース)【平成23年度以降入学者に適用】

| 環境物質化学コース 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|-------------------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| 化学工学概論 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 有機化学Ⅰ | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 分析化学Ⅰ | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 無機化学Ⅰ | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 物理化学Ⅰ | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 化学基礎計算 | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 環境物質化学基礎実験 | ④ | | | ④ | | | C-1 |
| バイオ分子工学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 有機化学Ⅱ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 分析化学Ⅱ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 無機化学Ⅱ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 物理化学Ⅱ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 化学工学Ⅰ | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 環境有機分析 | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 化学英語 | 1 | | | | 1 | | C-1 |
| 環境物質化学実験Ⅰ | ④ | | | | ④ | | C-1 |
| 基礎研究 | ② | | | | ② | | D-1 |
| 環境物質化学演習Ⅰ | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 環境物質化学演習Ⅱ | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 分子材料設計 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 機器環境分析 | 1 | | | | | 1 | C-2 |
| 環境プロセス工学 | 1 | | | | | 1 | C-2 |
| バイオプロセス工学 | 1 | | | | | 1 | C-2 |
| 高分子化学 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 化学工学Ⅱ | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 環境物質化学実験Ⅱ | ② | | | | | ② | C-1 |
| 卒業研究 | ⑧ | | | | | ⑧ | D-2 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 | |

| | | | | | | |
|--------------|----|---|----|----|----|----|
| 工学基礎科目単位数合計 | 34 | 7 | 11 | 2 | 6 | 8 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 |
| 専門科目総単位数 | 90 | 7 | 11 | 16 | 26 | 30 |

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|----------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| インターンシップ | 2 | | | | 2 | | D-1 |

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(都市環境コース)【平成23年度以降入学者に適用】

| 都市環境コース 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|-------------------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| 測 量 学 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 建 設 材 料 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 構 造 力 学 I | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 水 循 環 工 学 I | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 土 質 環 境 工 学 I | 1 | | | 1 | | | C-1 |
| 建 築 計 画 | 2 | | | 2 | | | C-1 |
| 測 量 実 習 | ② | | | ② | | | C-1 |
| 材 料 実 験 | ① | | | ① | | | C-1 |
| 建 築 造 形 実 習 | ① | | | ① | | | C-1 |
| 構 造 力 学 II | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| R C 工 学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 鋼 構 造 学 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 都 市 環 境 計 画 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 生 活 環 境 計 画 | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 水 循 環 工 学 II | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 土 質 環 境 工 学 II | 2 | | | | 2 | | C-1 |
| 構 造 実 験 | ② | | | | ② | | C-1 |
| 水・土質環境実験 | ② | | | | ② | | C-2 |
| 基 礎 研 究 | ② | | | | ② | | D-1 |
| 建 設 施 工 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 環 境 衛 生 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-2 |
| 地 球 環 境 工 学 | 2 | | | | | 2 | C-2 |
| 資 源 リ サ イ ク ル 工 学 | 1 | | | | | 1 | C-2 |
| 環 境 デ ザ イ ン 論 | 2 | | | | | 2 | C-1 |
| 防 災 工 学 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 住 環 境 設 計 演 習 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 建 築 法 規 | 1 | | | | | 1 | C-1 |
| 環 境 デ ザ イ ン 実 習 | ② | | | | | ② | C-1 |
| 卒 業 研 究 | ⑧ | | | | | ⑧ | D-2 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 | |

| | | | | | | |
|--------------|----|---|----|----|----|----|
| 工学基礎科目単位数合計 | 34 | 7 | 11 | 2 | 6 | 8 |
| コース専門科目単位数合計 | 56 | 0 | 0 | 14 | 20 | 22 |
| 専門科目総単位数 | 90 | 7 | 11 | 16 | 26 | 30 |

| 授業科目 | 単位 | 学年別配当 | | | | | 達成 目標 |
|----------|----|-------|----|----|----|----|----------|
| | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | |
| インターンシップ | 2 | | | | 2 | | D-1 |

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

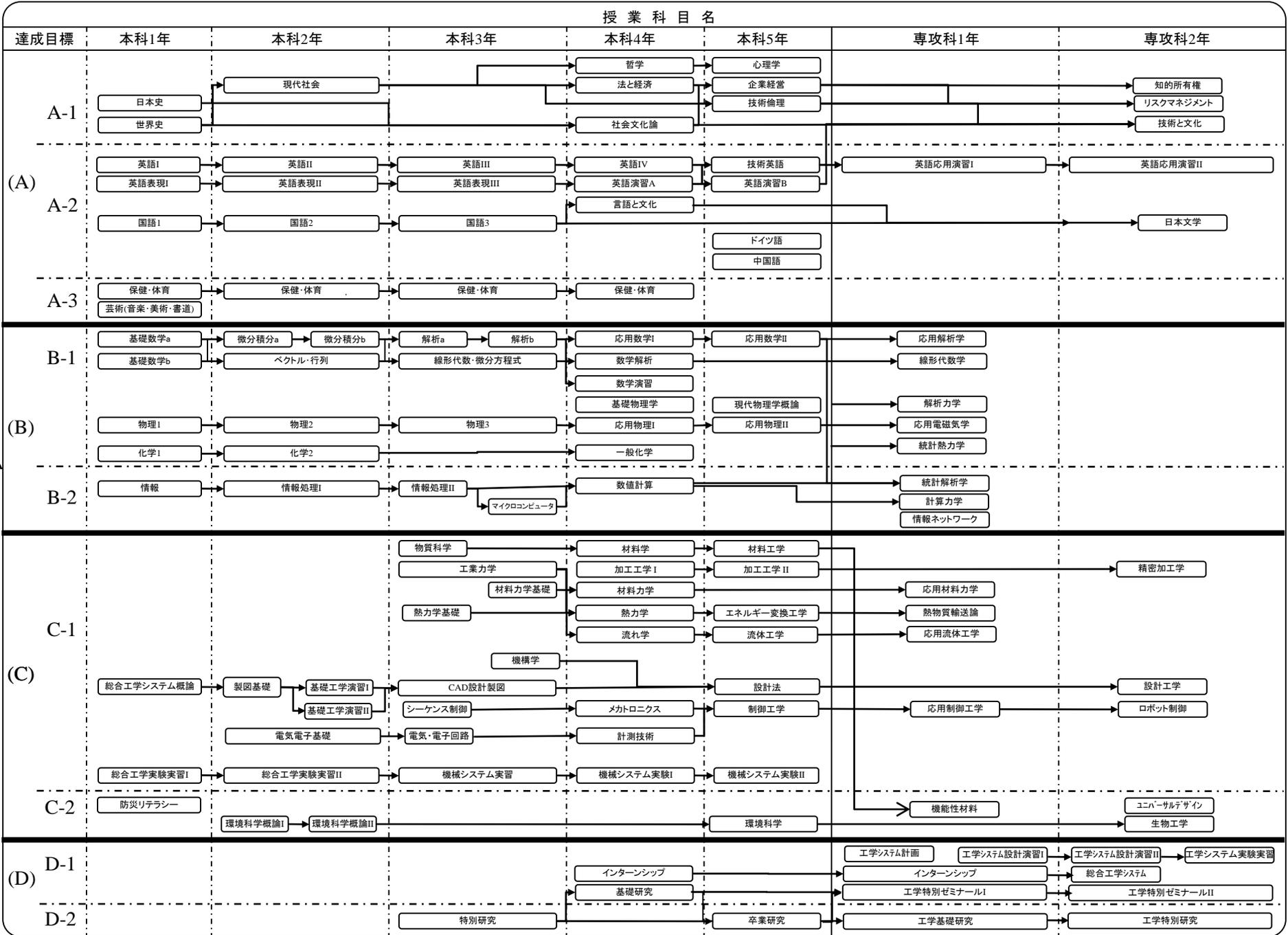
専攻科 一般科目および専門共通科目教育課程表【平成29年度以降入学者に適用】

| 区分 | 科目名 | 単位数 | 学年配当 | | 備考 | 達成目標 | |
|---------------|-------------|-------------|------|----|----|------|--|
| | | | 1年 | 2年 | | | |
| 一般科目 | 必修 | 英語応用演習Ⅰ | 2 | 2 | | A-2 | |
| | | 英語応用演習Ⅱ | 2 | | 2 | A-2 | |
| | | 技術と文化 | 2 | | 2 | A-1 | |
| | 選択 | 日本文学 | 2 | | 2 | A-2 | |
| | 一般科目開設単位数 | | 8 | 2 | 6 | | |
| | 一般科目修得可能単位数 | | 8 | 2 | 6 | | |
| 専門共通科目 | 必修 | 総合工学システム | 2 | | 2 | D-1 | |
| | | 工学システム計画 | 2 | 2 | | D-1 | |
| | | 工学システム設計演習Ⅰ | 2 | 2 | | D-1 | |
| | | 工学システム設計演習Ⅱ | 2 | | 2 | D-1 | |
| | | 工学システム実験実習 | 4 | | 4 | D-1 | |
| | | インターンシップ | 3 | 3 | | D-1 | |
| | 選択 | 線形代数学 | 2 | 2 | | B-1 | |
| | | 応用解析学 | 2 | 2 | | B-1 | |
| | | 統計解析学 | 2 | 2 | | B-2 | |
| | | 計算力学 | 2 | 2 | | B-2 | |
| | | 情報ネットワーク | 2 | 2 | | B-2 | |
| | | 機能性材料 | 2 | 2 | | C-2 | |
| | | 生物工学 | 2 | | 2 | C-2 | |
| | | 解析力学 | 2 | 2 | | B-1 | |
| | | 統計熱力学 | 2 | 2 | | B-1 | |
| | | 知的所有権 | 2 | | 2 | A-1 | |
| | | リスクマネジメント | 2 | | 2 | A-1 | |
| | | 応用電磁気学 | 2 | 2 | | B-1 | |
| | | ユニバーサルデザイン | 2 | | 2 | C-2 | |
| | | 専門共通科目開設単位数 | | 41 | 25 | 16 | |
| 専門共通科目修得可能単位数 | | 41 | 25 | 16 | | | |

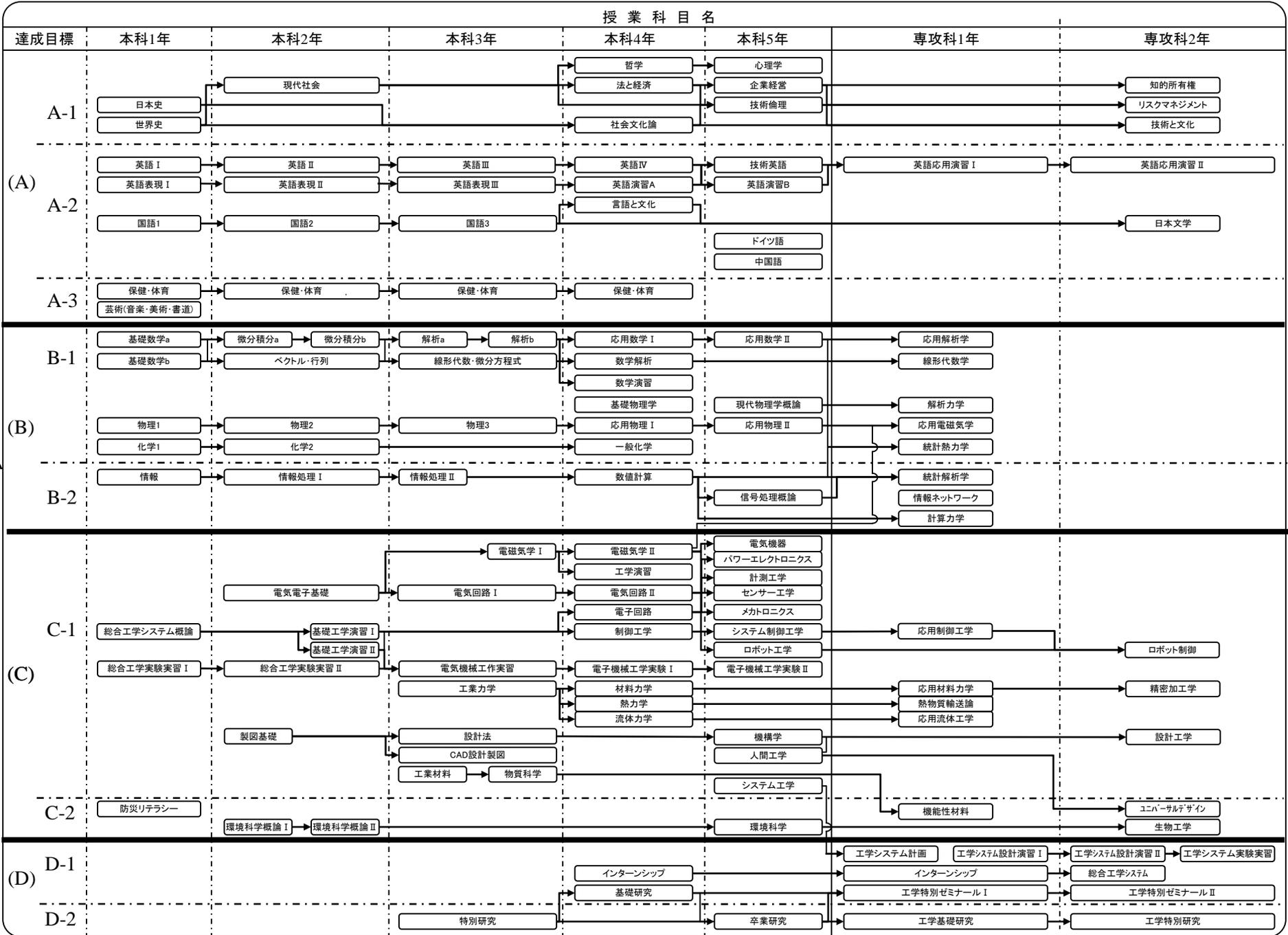
専攻科 専門科目教育課程表【平成29年度以降入学者に適用】

| 区分 | 科目名 | 単位数 | 学年配当 | | 備考 | 達成目標 |
|-----------|-----------|-----------|------|----|----|------|
| | | | 1年 | 2年 | | |
| 必修 | 専門 | 工学基礎研究 | 8 | 8 | | D-2 |
| | | 工学特別研究 | 8 | | 8 | D-2 |
| | | 工学特別セミナーⅠ | 2 | 2 | | D-1 |
| | | 工学特別セミナーⅡ | 2 | | 2 | D-1 |
| 選択 | 機械工学コース | 応用材料力学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 精密加工学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 設計工学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 応用流体工学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 熱物質輸送論 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 応用制御工学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | ロボット制御 | 2 | | 2 | C-1 |
| | 電気電子工学コース | 応用センサー工学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 応用電子回路 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 光物性工学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 応用情報工学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 応用制御工学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 信号処理 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 生体情報工学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | 応用化学コース | 環境分析化学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 応用無機化学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 理論有機化学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 応用有機化学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 応用物理化学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 化学反応論 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 化学熱力学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | 土木工学コース | 構造解析学 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 交通計画 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 応用振動論 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 都市地域計画 | 2 | 2 | | C-1 |
| | | 水環境工学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | 地盤工学 | 2 | | 2 | C-1 |
| | | コンクリート構造学 | 2 | | 2 | C-1 |
| 専門科目開設単位数 | | 76 | 42 | 34 | | |
| 機械工学 | 修得可能単位数 | 34 | 18 | 16 | | |
| 電気電子工学 | | 34 | 18 | 16 | | |
| 応用化学 | | 34 | 18 | 16 | | |
| 土木工学 | | 34 | 18 | 16 | | |

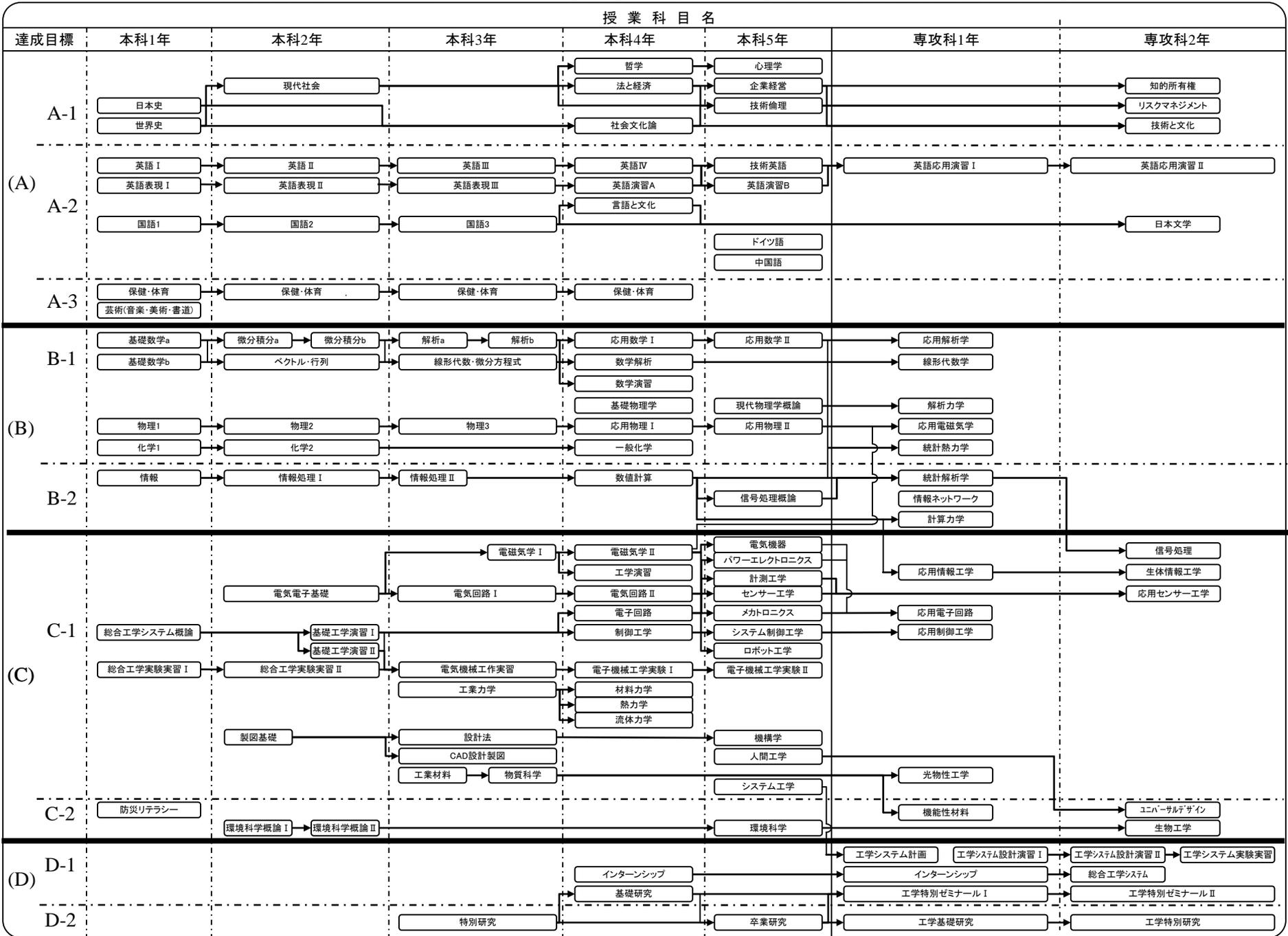
科目系統図 機械システムコース → 機械工学コース【平成29年度以降入学者に適用】



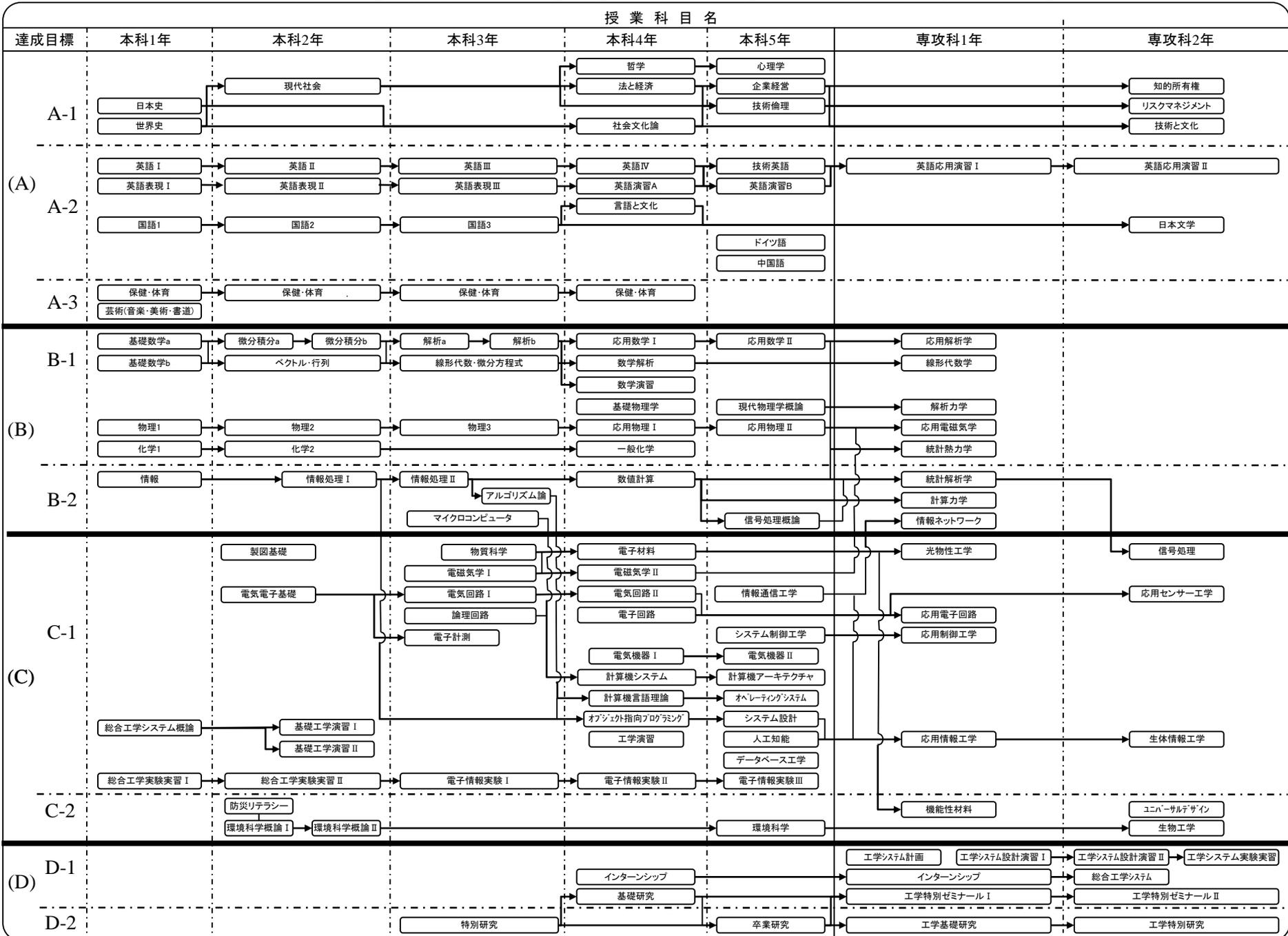
科目系統図 メカトロニクスコース → 機械工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



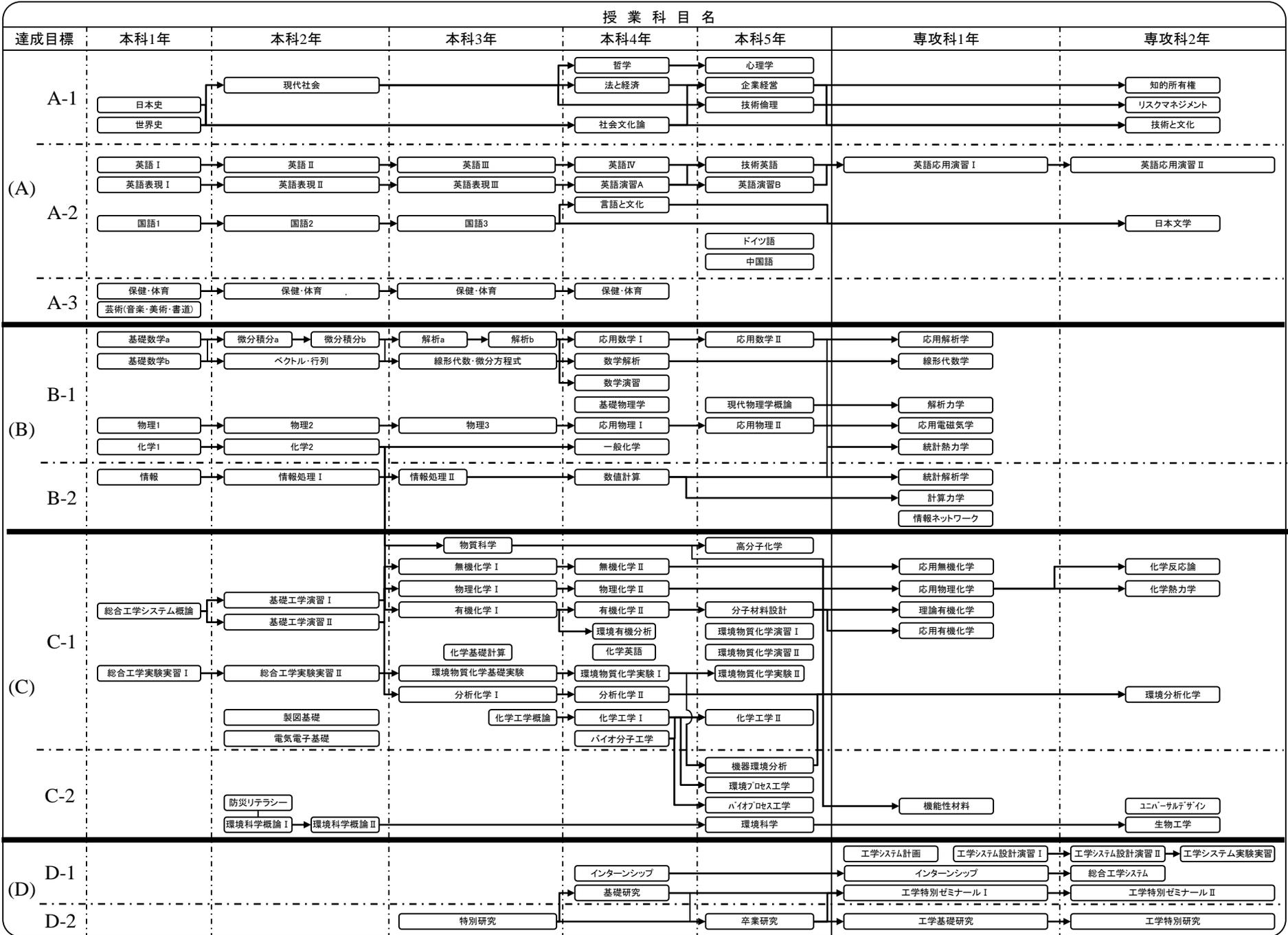
科目系統図 メカトロニクスコース → 電気電子工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



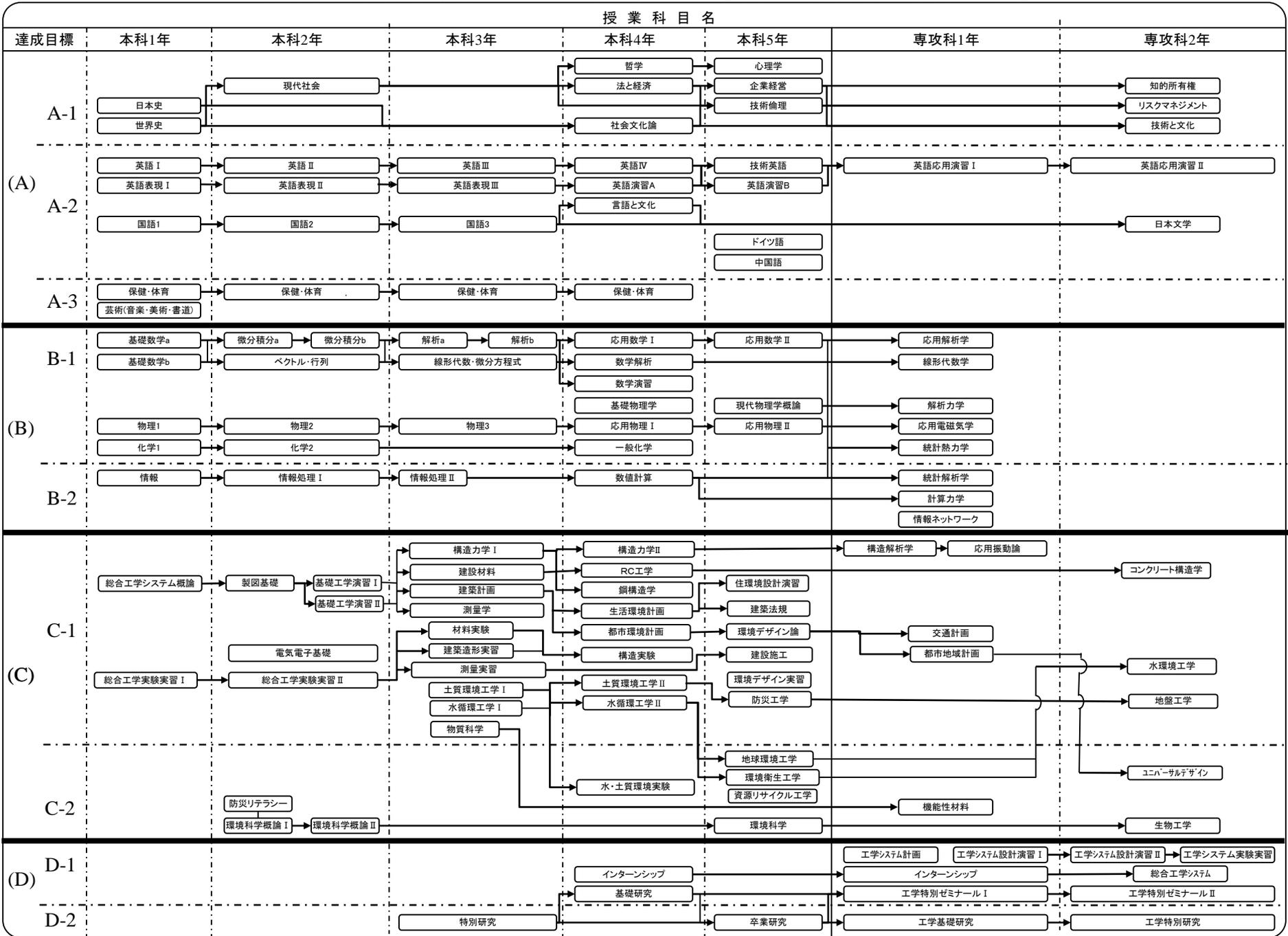
科目系統図 電子情報コース → 電気電子工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



科目系統図 環境物質化学コース → 応用化学コース【平成30年度以降入学者に適用】



科目系統図 都市環境コース → 土木工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



一 般 科 目

【授業科目名】法と経済 Law and Economy

【学年・学科】4年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【授業形態】講義

【担当教員】富田 慶, 山崎 茜

【授業概要】

《前期法学》 日常生活を送る上で、あるいは、社会に出たときに直面する様々な法律問題に関して理解を深め、今後の生活において必要な法律の知識を学ぶ。

《後期経済学》 経済主体としての消費者・生産者それぞれの行動を理解し、市場における価格の果たす役割について学ぶ。また、経済を一国全体で見たときに、市場が相互に影響を与え合うことを学ぶ。

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】A-1

【分野】人文・社会系 (一般)

【授業の進め方】

《前期法学》 配布したプリントに即して、適宜質問しながら授業を進める。その他、必要に応じて板書する。

《後期経済学》 スライド、板書、講義資料を用いて説明する。

【科目の達成目標】

1. [前期法学] 基礎的な法律の知識を獲得し、法律に関する様々なトラブルに巻き込まれないための方法やトラブルに巻き込まれないための方法やトラブル解決方法等について習得する。
2. [後期経済学] 経済の基礎知識を理解する。主にミクロ経済学、マクロ経済学を理解する。市場の効率性を理解した上で、市場の失敗、経済政策、インフレ、失業などの経済的問題について学習する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|-----------------------------------|
| ガイダンス | 2 | シラバスの説明、導入 |
| 法曹三者 | 2 | 裁判官、検察官、弁護士の仕事 |
| 刑事事件および少年事件 | 4 | 刑事手続、裁判員制度、少年事件手続、成人の刑事手続との違い |
| 労働問題および消費者問題 | 4 | 労働契約法、労働基準法、消費者トラブル、破産 |
| 交通事故 | 2 | 交通事故を起こした場合の責任 |
| (中間試験) | 2 | |
| 家族問題、デートDV | 4 | 結婚、婚約、デートDVとは、DV防止法 |
| 児童虐待、いじめ問題 | 4 | 児童虐待とは、子どもの権利、人権侵害、刑法上の責任、民法上の責任 |
| ネットトラブル | 2 | 著作権、SNSトラブル、ワンクリック詐欺 |
| まとめとフィードバック | 4 | 授業の振り返り、全体の総括 試験の答案返却および解説 (以上法学) |
| ミクロ・マクロ経済学と | | (以下経済学) |
| 市場の均衡 | 2 | 経済学の全体像、需要・供給曲線、均衡 |
| 需要曲線と弾力性 | 2 | 代替財・補完財、弾力性と収入の関係 |
| 企業行動と供給曲線 | 4 | 総費用曲線、最適生産量、限界費用曲線と価格 |
| 市場均衡と余剰 | 3 | 自由貿易、課税における余剰分析 |
| ゲーム理論 | 2 | 囚人のジレンマ、協調の失敗、動学ゲーム |
| 独占市場 | 3 | 独占市場の均衡、死荷重 |
| 国民所得と物価 | 4 | GDP、物価 |
| 実質利子率、労働市場 | 3 | 実質と名目について、失業とは |
| 経済成長理論 | 3 | 経済の成長過程の分析 |
| 政策とGDP | 2 | 財政政策と金融政策 |
| フィードバック | 2 | 試験の解説と経済学の概要 (採点基準と経済学の復習) |

【授業時間外の学習】

《法学》 普段から法律に関するニュースや新聞等に目を通すこと。可能であれば、わからない法律用語や条文を下記参考書欄記載の辞典や六法等で確認すること。

《経済学》 日々の生活には多くの経済問題があります。新聞等の経済報道を調べて下さい。

【履修上の注意点】

《法学》 配布したプリントに必要なだと思うことを書き込みながら受講すること。

《経済学》 授業では、数学の知識 (主に微分) を多く利用します。数式の意味を理解することが重要です。

【成績評価の方法】

1. 《法学》 中間試験30%、前期末試験70%を総合的に評価する。
2. 《経済学》 定期試験70%、宿題3回の平常点30%を総合して評価する。
3. 前期の法学と後期の経済学との平均点数を年間成績として評価する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】 プリントを配付する (法学、経済学とも)。

【参考書】 『有斐閣法律用語辞典 第4版』 (有斐閣, 2012)、『法律学小辞典 第5版』 (有斐閣, 2016)、『ポケット六法 令和2年版』 (有斐閣, 2019)。

【授業科目名】保健・体育 Health and Physical Education

【学年・学科】4年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】A-3

【授業形態】実技

【分野】保健・体育（一般）

【担当教員】中田 裕一, 橋爪 裕, 内田 晴彦

【授業概要】

実技は、スポーツの中でも人気の高い「球技」に焦点を絞り、自分の得意な技能を認識しその技能をさらに高める。また、理論は、スポーツ科学のアプローチおよび保健行政・医療制度に関する概要について理解を深める。

【授業の進め方】

実技：シラバスに沿って実技技術習得を行い達成度の確認を行う。

理論：教科書・参考書を使用し理論の学習を行う。

【科目の達成目標】

1. 課題解決の為の技術的ポイントを理解し実践できる能力を身につける。
2. スポーツ科学のアプローチおよび保健行政・医療制度に関する概要を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|------------------------|----|---|
| 体力測定 | 4 | (1)8種目測定（体育館・グラウンド） (2)自己の記録分析 |
| フライングディスク （アルティメット） | 13 | (1)スローイング技術（バックハンドスロー・サイドアームスロー） (2)簡易ゲーム (3)アルティメット ゲーム |
| バスケットボール | 13 | (1)個人技能の基本技術1（パス・キャッチ） (2)個人技能の基本技術2（セットシュート・レイアップシュート） (3)ハーフコートでのゲーム（オフェンス・ディフェンスの動き） (4)ゲーム |
| テニス | 13 | (1)個人技能の基本技術1（フォアハンド・バックハンドストローク） (2)個人技能の基本技術2（フォアハンドストロークのコース打ち分） (3)ミニストロークでの簡易ゲーム (4)オールコートでのゲーム |
| サッカー | 13 | (1)個人技能の基本技術1（リフティング・トラッピング） (2)個人技能の基本技術2（ドリブル・シュート） (3)ミニコートでのゲーム（オフェンス・ディフェンスの動き） (4)ゲーム |
| 保健体育理論 | 4 | (1)スポーツ科学 (2)保健行政・医療制度 |

【授業時間外の学習】

■レポート作成（体力測定、夏休み課題、冬休み課題、実技見学）

【履修上の注意点】

- 実技はネックレス・ピアス等の装飾品をはずし、所定の服装で参加すること。
- 体調を整えて参加すること。また、自分・他人の安全に十分配慮して参加すること。
- 体調不良の場合は必ず自己申告すること。

【成績評価の方法】

1. 100点法により達成目標1・2を総合的に評価し、60点以上を合格とする。
 - 基礎運動30点（準備運動等）
 - 運動課題40点
 - レポート30点
2. 基礎運動を実施しない場合は4点を減点、見学した場合は2点を減点とする（見学者：レポート提出必要）。
3. レポートが未提出の場合は総合点数から5点を減点する。

【関連科目】

【教科書等】増補版保健体育概論 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房

【参考書】ステップアップ高校スポーツ 2017 大修館書店

【授業科目名】 英語IV English IV

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 外国語 (一般)

【担当教員】 谷野 圭亮, 松井 悠香

【授業概要】

工学系で用いられる基礎的な語彙・表現の中から頻出するものを中心に扱った教科書を使い、専門分野の英語論文やテキストを読む力、学会発表での英語を聞く力を養うことを目的とした演習を行う。

【授業の進め方】

英単語テストやVocabulary、Readingの学習はHR教室（前半1時間）で、Listening演習などはCALL教室（後半1時間）で行う。

【科目の達成目標】

1. リスニング能力を伸ばす。
2. リーディング能力を伸ばす。
3. 語彙力を強化する。
4. 英文法・語法に関する知識を広げる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|----------------------|
| 導入 | 2 | 授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明 |
| 演習 | 6 | 英単語学習 (テスト) |
| | 46 | リスニング・リーディングを中心とした演習 |
| 中間試験 | 2 | 前期中間試験および後期中間試験 |
| 英語運用能力テスト | 2 | TOEIC Bridge IPテスト |
| 試験の振り返り | 2 | 前期末試験、学年末試験の返却と振り返り |

【授業時間外の学習】

事前に指示された予習、英単語テストの準備をして授業に臨むこと。

図書館の多読用教材やPodcastやYouTube等を積極的に利用し、英語の音声や英語圏の文化に親しむよう努めること。

【履修上の注意点】

工科高校等からの編入生には、TOEIC Bridge Test (公開テスト) を早いうちに1回受けておくことを奨める。

本校の標準LMS Moodle や G Suiteを使用する場合がある。

授業への積極的な参加が求められる。

【成績評価の方法】

1. 試験 (60%) および平常成績 (40%) で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語演習A

【教科書等】 『テクニカル・イングリッシュ入門』 Terry Phillips他著 (成美堂)、他1冊

【参考書】 英和辞典、和英辞典、英英辞典

【授業科目名】 英語演習A English Seminar A

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 A-2

【授業形態】 演習

【分野】 外国語 (一般)

【担当教員】 西野 達雄

【授業概要】

大学編入学試験準備講座

【授業の進め方】

前期および後期の前半は、科学技術のさまざまな問題を扱ったテキストを使った英文読解、英文法・語法等の問題演習を行う。後期の後半は、過去に出題された大学編入学試験問題に挑戦する。授業はCALL教室で行う。

【科目の達成目標】

1. 大学編入学試験レベルの英文を読んで理解できる。
2. 大学編入学試験レベルの英文法・語法が理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------|----|--------------------------|
| 導入 | 1 | 授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明 |
| 演習 | 45 | テキストによる英文読解や英文法・語法等の問題演習 |
| | 10 | 大学編入学試験の過去問を使った演習 |
| 中間試験 | 2 | 前期中間試験および後期中間試験 |
| 試験の振り返り | 2 | 前期末試験、学年末試験の返却と振り返り |

【授業時間外の学習】

大学編入学試験等に向けた英語学習を自主的に行うこと。

【履修上の注意点】

授業に辞書を持参のこと。英和辞典、和英辞典は必須。

【成績評価の方法】

1. 試験 (60%) および平常成績 (40%) で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語IV

【教科書等】 『リーディング・クエスト 一科学技術の多様な側面を考える一』 松尾秀樹ほか (三修社)

【参考書】 英和辞典、和英辞典、英英辞典、英文法書

| | | | | | |
|---------|------------------------------------|-------|-------------|--------|-----|
| 【授業科目名】 | 言語と文化 (I) Language and Culture (I) | 【単位数】 | 2単位 必履修(選択) | 【達成目標】 | A-2 |
| 【学年・学科】 | 4年 総合工学システム学科 | 【分野】 | 人文・社会系 (一般) | | |
| 【授業期間】 | 通年 | | | | |
| 【授業形態】 | 講義 | | | | |
| 【担当教員】 | 坂井 二三絵 | | | | |
| 【授業概要】 | | | | | |

明治から昭和の日本文学作品を取り上げ、読解と分析を行う。漫画やライトノベルなどでオマージュ・リメイクされるなど、現在でも近代文学作品の人気は衰えない。今にも通ずるテーマを持つ作品を読解し、その普遍的な魅力を体験する。学生には、自分自身で作品と向き合い、考えることを求める。また、履歴書・自己紹介書の作成を行う。

【授業の進め方】

近代文学作品を題材として、講義に演習を交えた形式で行う。講義でも、学生自身が作品を読み、考えることを重視し、発言・意見交換を中心に進める。演習では、個人やグループでの発表やレポート作成を課す。また、履歴書・自己紹介書の書き方を訓練する。

【科目の達成目標】

1. 文章を読む能力を身につける。
2. 文学作品を味わう感性を身につける。
3. 文学史の基礎を知る。
4. 自分自身について書く技術を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-------------|----|--------------------------------|
| ガイダンス | 2 | 授業の進め方、内容の説明。 |
| 自己紹介書の作成 | 16 | 自己紹介書の作成。 |
| 文学作品の読解 | 16 | 講義形式での近代文学作品の読解。 |
| グループでの議論・発表 | 16 | グループでの文学作品についての議論・発表。 |
| ガイドブックの作成 | 10 | 文学作品の舞台となった場所を調査し、ガイドブックを作成する。 |

【授業時間外の学習】

- ・授業で取り上げる作品は、授業前後に精読すること。
- ・自己紹介書などの課題は、授業時間以外も利用してよいものを完成させること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業での取組 (50%) と期末課題 (50%) で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】国語1、国語2、国語3

【教科書等】適宜プリントを配布する。

【参考書】授業内で紹介する。

【授業科目名】言語と文化(Ⅱ) Language and Culture (Ⅱ)

【学年・学科】4年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修(選択)

【達成目標】A-2

【授業形態】講義

【分野】人文・社会系(一般)

【担当教員】福田 涼

【授業概要】

日本のSF作家(星新一、小松左京ら)によって書かれたショートショートを読み解いてゆく。この授業を通して、小説の読み方を学ぶと同時に、一つの事象を多角的に分析する能力を養いたい。なお、後期においては受講生によるグループ発表が授業の中心となる。自由な発想に基づき、積極的な議論が交わされることを期待している。

【授業の進め方】

授業は、教員による講義と受講者による実践(グループ発表)を織り交ぜて行う。講義は基礎的な事柄から開始する予定なので、普段あまり本を読まない学生も安心して受講して欲しい。詳細については、初回の授業で説明する。

【科目の達成目標】

1. 自ら問いを立て、それを解決へと導くための方法を身に付ける。
2. 一つの事象や表現を、多様な角度から粘り強く分析する能力および習慣を身に付ける。
3. ストーリーのみならず、構造や細部に着目しながら小説を読み解く方法を学ぶ。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|---------------------|
| ガイダンス | 2 | 授業内容の説明。 |
| ショートショートを読む(講義) | 26 | 星新一や小松左京らの作品に関する講義。 |
| 試験返却と解説 | 2 | 前期末に課すテストの返却と解説。 |
| ショートショートを読む(実践) | 28 | グループ発表とそれに基づく質疑応答。 |
| レポート合評 | 2 | 後期末に課すレポートの合評。 |

【授業時間外の学習】

授業中に指示した作品は必ず読んでくること。また1日に15分程度でも構わないので、活字を読む習慣を身に付けること。

【履修上の注意点】

自分が担当する作品でなくとも、可能な限り「精読」を試みる。また講義においても、受講者に発言を求める場合がある。授業への意欲的な参加を期待する。

【成績評価の方法】

1. 受講態度や授業内課題(コメントペーパー等)への取り組み: 75%
前期は期末テスト、後期はグループ発表とそれに基づく期末レポート: 25%
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】国語(1~3)、日本史、倫理・社会

【教科書等】星新一『ボッコちゃん』(新潮文庫)。なお、追加でプリントを配布する場合がある。

【参考書】星新一『明治・父・アメリカ』(新潮文庫)

【**授業科目名**】 数学解析 Mathematical Analysis【**学年・学科**】 4年 総合工学システム学科【**授業期間**】 通年【**単位数**】 2単位 必履修(選択)【**達成目標**】 B-1【**授業形態**】 講義【**分野**】 理数系 (一般)【**担当教員**】 稗田 吉成【**授業概要**】

3 学年で学んだ「線形代数・微分方程式」をさらに発展させ、ベクトル（線形）空間や線形写像の理論を学ぶ。また微分方程式論の解の存在定理などの微分方程式の基礎理論を学ぶ。さらに、1 変数複素解析学の積分公式や留数定理などの基礎理論について学ぶ。

【**授業の進め方**】

既習事項についても適宜復習しながら教科書に沿って展開する。また教科書・配布プリントによる課題演習を随時行う。

【**科目の達成目標**】

1. ベクトル空間やその部分空間の概念を理解し、具体例で基底と次元を求めることができる。
2. 線形写像とその行列表示の関係を理解し、行列の対角化を利用して2次曲線の形状の判定ができる。
3. 微分方程式の解の存在定理と線形微分方程式の解法を理解し、2階線形微分方程式を解くことができる。
4. 1変数複素解析学の積分公式や留数定理などの基礎理論を理解し、複素線積分を計算することができる。

【**授業の内容**】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------|----|-----------------------------------|
| ベクトル空間 | 6 | ベクトル空間の定義と例、部分空間、線形独立・従属、基底と次元 |
| 線形写像と行列表示 | 8 | 線形写像の定義、像と核、線形写像とその行列表示、連立方程式の解空間 |
| 内積空間 | 4 | ベクトル空間における内積、シュミットの直交化法、直交基底 |
| 固有値・固有ベクトルと対角化 | 4 | 固有値・固有ベクトルと行列の対角化 |
| 微分方程式の基礎 | 4 | 2階線形微分方程式の解の存在と一意性 |
| | 3 | 2階同次線形微分方程式の解がつくるベクトル空間（解空間） |
| | 3 | 2階非同次線形微分方程式の解法 |
| 複素解析の基礎 | 6 | 正則関数、コーシー・リーマンの関係式 |
| | 8 | 複素積分、コーシーの積分定理、コーシーの積分公式 |
| | 8 | テイラー展開、ローラン展開、留数定理 |
| 中間試験 | 4 | 前期中間試験および後期中間試験 |
| 試験の答案返却 | 2 | 答案の返却とまとめ |

【**授業時間外の学習**】

事前学習：「ベクトル・行列」、「線形代数・微分方程式」で学習したベクトル、行列、複素数、微分方程式に関する基本事項を復習し、よく理解しておくこと。また各回の課題を解いてくること。

事後学習：毎回の授業の内容をきちんと復習し、与えられた演習課題を解いておくこと。

【**履修上の注意点**】

提出課題は必ず提出すること。

【**成績評価の方法**】

1. 【**科目の達成目標**】の1~4の達成目標全体に対し、「試験（定期試験・中間試験）」と「演習レポート（提出課題）・小テスト他」により達成度を評価し、それぞれ80%と20%の配分で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【**関連科目**】 1学年・2学年・3学年の数学、応用数学Ⅰ・Ⅱ、線形代数学、応用解析学【**教科書等**】 『工科系学生の数理物理入門』片山他（コロナ社）、『わかりやすい応用数学』有末他（コロナ社）【**参考書**】

【授業科目名】 数学演習 Mathematical Practice

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 B-1

【授業形態】 演習

【分野】 理数系 (一般)

【担当教員】 檜崎 亮

【授業概要】

空間のベクトル、行列、1変数関数の微積分、偏導関数、重積分、微分方程式など、3年次までに学習した数学の概念と計算手法を確認しながら、演習を通して工学分野へ活用できる実践的な計算能力を習得する。

【授業の進め方】

数学の基礎的な概念の中で、特に重要な基本事項について復習し、演習を行う。授業時間内で解けない場合には課外学習によりレポートを提出する。

【科目の達成目標】

1. 基礎的な問題を通じて数学についての理解を深め、それらを自分で解くことができる。
2. 応用数学や他の科目で必要となる数学的手法や計算技術を再確認し、それらの演習問題を解くことができる。
3. 数学的な見方や考え方のよさを確認し、それらを活用できるようにする。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|--------------------------------|
| ベクトルと図形 | 6 | ベクトルの演算、空間のベクトル、内積、直線と平面の方程式 |
| 行列 | 10 | 行列、行列の演算、正方行列、逆行列、行列式、連立1次方程式 |
| 1変数関数の微分法 | 6 | 導関数、微分係数の図形的意味、関数の増減と極値、グラフの概形 |
| 偏導関数 | 8 | 偏微分、偏導関数、合成関数の偏導関数、関数の極大値、極小値 |
| 1変数関数の積分法 | 6 | 不定積分、定積分、置換積分法、部分積分法、分数関数の積分 |
| 重積分 | 8 | 2重積分の定義、2重積分の累次積分による計算、変数変換 |
| 微分方程式 | 10 | 微分方程式とその解・解曲線、1階微分方程式、2階微分方程式 |
| 中間試験 | 4 | 前期中間試験および後期中間試験 |
| 試験の答案返却 | 2 | 答案の返却と解説 |

【授業時間外の学習】

授業時に事前および事後学習のための演習問題を指定するので、解いてくること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1~3の達成目標全体に対し、「試験(定期試験・中間試験)」と「演習レポート(提出課題)・小テスト他」により達成度を評価し、それぞれ60%と40%の配分で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 微分積分a、微分積分b、ベクトル・行列、解析a、解析b、線形代数・微分方程式

【教科書等】 必要に応じてプリントを適宜配布する。

【参考書】 『高等専門学校4年生への基礎数学』(大阪府立大学工業高等専門学校)
『基礎数学』、『微分積分1』、『微分積分2』、『線形代数』(森北出版)

【授業科目名】 哲学 Philosophy

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 濱崎 雅孝

【授業概要】

この授業では、哲学がどのような学問であるかを解説し、受講生一人一人が哲学的に考えるための訓練をしていきます。

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 A-1

【分野】 人文・社会系 (一般)

【授業の進め方】

講義と演習を組み合わせた形で進めていきます。具体的には、テキストの内容について講師が解説し、受講生はテキストを読んで、その要点を自分の言葉で説明するという作業を繰り返すことで、哲学的思考を体得していきます。

【科目の達成目標】

1. 哲学的思考がどのようなものであるかを理解する
2. 様々な問題に対して哲学的に考えることができるようになる

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|----------------------|
| 哲学とは何か | 4 | ガイダンス 哲学的思考と科学的思考の違い |
| 認識論の思考 | 8 | ものをみるとはどういうことか |
| 存在論の思考 | 8 | そもそも世界は本当に存在しているのか |
| 観念論の思考 | 4 | すべては脳が作った幻想なのか |
| 帰納法的思考 | 4 | 個別例から一般法則を導き出せるのか |
| フィードバック | 2 | 試験の解説 |
| 普遍的真理の知識 | 8 | 真理なんて本当にあるのか |
| アприオリな知識 | 6 | 数学的知識はなぜ確実なのか |
| 直観的に正しい知識 | 6 | 証明できない正しい知識はあるか |
| 哲学的知識の限界 | 4 | 哲学によって何が分かったのか |
| 哲学の役割と実践 | 4 | 哲学に何ができるか |
| フィードバック | 2 | 試験の解説 |

【授業時間外の学習】

授業で使われた哲学用語をしっかりと記憶する。
授業で紹介した哲学書の中で興味のあるものを1冊以上読む。

【履修上の注意点】

必要に応じて教科書の英語原典を使用する。

【成績評価の方法】

1. 毎回の授業における小レポートを70%、期末試験を30%の割合で総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 倫理・社会 技術者倫理

【教科書等】 バートランド・ラッセル『哲学入門』ちくま学芸文庫、バートランド・ラッセル『幸福論』岩波書店

【参考書】

| | | | | | |
|---------|--|-------|-------------|--------|-----|
| 【授業科目名】 | 社会文化論 View of Society and Culture | 【単位数】 | 2単位 必履修(選択) | 【達成目標】 | A-1 |
| 【学年・学科】 | 4年 総合工学システム学科 | 【分野】 | 人文・社会系 (一般) | | |
| 【授業期間】 | 通年 | | | | |
| 【授業形態】 | 講義 | | | | |
| 【担当教員】 | 黒田 達也 | | | | |
| 【授業概要】 | 「文化」とは芸術・宗教・文学・学問・芸能等に止まらず、法律や政治・支配制度まで含む極めて幅広い概念である。本授業では、前期中心に『古事記』『日本書紀』『風土記』等の説話の内容とそのようなものの背景、後期には古代日本を中心として政治・支配制度が成立する過程における中国・朝鮮等からの影響について取り上げる。 | | | | |

【授業の進め方】

配付プリントを基に解説を中心とした講義を行うとともに、受講者による史料の音読、解釈・現代語訳等での発表、及びレポート作成を行う。

【科目の達成目標】

- 1 講義内容を理解する。
- 2 史料を基にした発表を行うことができる。
- 3 レポートで課題をまとめることができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|---|
| 『古事記』『日本書紀』説話 | 30 | 天地開闢から壬申の乱までの説話の内容と、それらが作られ伝えられた理由について考える。 |
| 『風土記』説話 | 10 | 『古事記』『日本書紀』と内容とともに目的が異なることについて各国・地域との関係から考える。 |
| 日本古代の制度と中国・朝鮮 | 20 | 日本の制度と中国・朝鮮の制度との共通性・異質性を考える。 |

【授業時間外の学習】

史料の原文(漢文)を自分で読み下す。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

- 1 授業中の小テスト(90%)および発表(10%)の総合評価を行う。
- 2 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 日本史, 世界史, 倫理・社会

【教科書等】

【参考書】

【授業科目名】 一般化学 General Chemistry

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 理数系 (一般)

【担当教員】 西田 博一, 北野 健一

【授業概要】

数学と化学の関わりをテーマに、化学工学（物質収支、熱収支、反応速度論）、分子の対称性（対称要素と対称操作、分子の点群など）、群とその表現（対称操作と行列など）、物質の対称性とその応用（混成軌道、分子軌道など）について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は、プリントを用いて行う。

毎時間終了時に、課題を出し、次の授業で提出を求める。

授業時間中に演習や小テストを行う場合もある。

【科目の達成目標】

1. 物質収支、熱収支、反応速度論の基本を理解する。
2. 身近な課題を、物質収支・熱収支・反応速度論を応用して解く。
3. 分子の対称性を理解する。
4. 群とその表現を理解する。
5. 既約表現と指標を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-------------|----|---------------------------|
| (前期) | | |
| 概要 | 1 | 授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など |
| 物質収支 | 4 | 物質収支 |
| 熱収支 | 4 | 熱収支 |
| 反応速度論 | 4 | 反応速度論 |
| 課題解決 | 17 | 身近な課題への応用 |
| 中間試験 | 2 | 中間試験 |
| (後期) | | |
| 分子の対称性 | 8 | 対称要素と対称操作、分子の点群 |
| 群とその表現 | 8 | 対称操作と行列、群と対称操作、群の表現 |
| 既約表現と指標 | 8 | 既約表現と可約表現、指標による既約表現の決定 |
| 物質の対称性とその応用 | 4 | 混成軌道、分子軌道 |
| 中間試験 | 2 | 中間試験 |

【授業時間外の学習】

(事前学習) 1～3年生で履修した化学、物質科学および数学の内容について復習を行っておくこと。

(事後学習) 授業ごとに、課題の提出を求める。

【履修上の注意点】

この科目は前期は西田、後期は北野が担当する。

【成績評価の方法】

1. 試験(50%程度)、課題・小テスト・演習(50%程度)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 1～2年生の化学、物質科学、1～3年生の数学

【教科書等】 プリント

【参考書】 『演習で理解する分子の対称と群論入門』 Alan Vincent著 (丸善出版)、1～2年生の化学、物質科学、1～3年生の数学で使用した教科書・問題集

【授業科目名】基礎物理学 Introductory Physics

【学年・学科】4年 総合工学システム学科

【授業期間】前期

【単位数】1単位 選択

【達成目標】B-1

【授業形態】講義

【分野】理数系 (一般)

【担当教員】山下 良樹

【授業概要】

4年次編入学生を対象とする。高校物理の範囲から順に学習するが、専門科目等との接続を意識した内容とする。理論的側面については、これから受講する応用物理等の科目に任せ、本授業では演習に重点をおき、力学の基礎とそれに必要な数学的手法の習得を目指す。

【授業の進め方】

土曜日を開講し、1回当たり4時間の授業を行う。授業時間内に多くの演習問題を課す。

【科目の達成目標】

- 1 速度、加速度について数学的な記述とともに理解する。
- 2 力の性質を理解し、質点、剛体における力のつり合いの基本的な問題が解けるようになる。
- 3 運動量やエネルギーの概念を理解し、保存則を活用して問題が解けるようになる。
- 4 円運動、単振動といった周期的な運動について理解する。
- 5 剛体にはたらく力、剛体のつりあいについて理解する、

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|------------|----|-------------------------------|
| 速度と加速度 | 4 | 質点の変位、速度、加速度、重力のもとでの運動 |
| 力 | 2 | 力のはたらき、力の合成と分解 |
| | 4 | 抗力、摩擦力、質点にはたらく力のつり合い |
| 運動の法則 | 4 | 運動の3法則、運動方程式、慣性力 |
| 運動量 | 2 | 力積と運動量、運動量保存の法則 |
| 平面内の運動 | 2 | 速度の合成、相対速度、二次元の運動 |
| 力学的エネルギー | 4 | 仕事、保存力、力学的エネルギー、力学的エネルギー保存の法則 |
| 円運動、単振動 | 4 | 等速円運動、単振動 |
| 剛体と回転運動の基礎 | 4 | 力のモーメント、重心、力のつり合い |

【授業時間外の学習】

毎週演習用のプリントを配布するので、十分に復習をすること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

試験成績70%、授業への取り組みおよび提出課題30%で評価し、100点法の60点以上を合格とする。

【関連科目】応用物理I

【教科書等】演習プリントを配布する。

【参考書】適宜指示する

【授業科目名】 防災リテラシー Literacy for Disaster Risk Reduction

【学年・学科】 1, 2, 3, 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 1単位 選択

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 人文・社会系 (一般)

【担当教員】 土井 智晴, 岩本 いづみ, 葎谷 安正

【授業概要】

社会生活における様々な場面で、あるいは所属する組織において、減災・防災のリーダーとなるべく、災害を理解し減災・防災に関する知識・意識・技能を習得する。

【授業の進め方】

文献資料やビデオ(DVD)教材等により諸事例の考察を行い、減災・防災に関する知識を習得する。災害が多発する先進国である日本で生きていくために、最低限知っておくべきことを学ぶ。現実の社会での出来事にも関心を持って学習し、将来、防災リーダーとして活躍してもらうことを期待している。

【科目の達成目標】

1. 防災に関する基礎知識を理解する。
2. 災害発生時の対応について理解する。
3. 防災対策や災害直後から復興に向けての対応、インフラ整備やまちづくりについて理解する。
4. 災害のリスクを減らす手法や災害に備えた事業継続計画の作成などについて理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------|----|---------------------------------|
| 大震災の後のできごと | 2 | 災害の種類、構造、対応の基本を学ぶ。 |
| 震災と住宅 | 2 | 災害の後の住まいの移りかわりについて学ぶ。 |
| 地震・津波の話 | 2 | 地震はなぜ日本に多いのかについて学ぶ。 |
| 災害情報 | 2 | 災害時の情報、避難行動について学ぶ。 |
| 火災 | 2 | 火災の性質、建物での火災、コンビナート災害などについて学ぶ。 |
| 地盤災害 | 2 | 降雨や地震による土砂災害と地盤沈下などについて学ぶ。 |
| 災害と法 | 2 | 災害に関する法について学ぶ。 |
| ライフラインの被害と復旧 | 2 | 電気、水道、下水、鉄道、道路などの大災害での被害について学ぶ。 |
| 南海トラフの地震と津波 | 2 | 南海トラフの地震について考えられていることについて学ぶ。 |
| 台風、豪雨災害などの自然災害 | 2 | 台風および豪雨災害、等の発生メカニズムなどについて学ぶ。 |
| エネルギーと地球温暖化対策 | 2 | 多様化するエネルギーと災害の関連性について学ぶ。 |
| 原子力と災害 | 2 | 原子力の基礎と原発事故災害などについて学ぶ。 |
| ◎クロスロードゲーム | 4 | 災害時、直面するであろう選択をゲームを通じて学ぶ。 |
| ◎防災マップ | 2 | 自宅から避難所までの防災マップを作成する。 |

【授業時間外の学習】

防災マップの作成、クロスロードゲームの事前準備など、授業の終わりに指示する。

【履修上の注意点】

受講者は教科書を各自で購入すること。

◎クロスロードゲームへの参加と防災マップ作成は実験実習科目に相当するので必ず参加・実施して、成果物も提出すること

【成績評価の方法】

1. 集中講義や実習に2/3以上の出席者に対して試験を実施する。
2. 試験 (50%)、レポート・授業への取組み姿勢 (50%)を総合評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】 防災リテラシー 太田, 松野 (森北出版)

【参考書】

專 門 科 目

【授業科目名】 数値計算 Numerical Computing

【学年・学科】 4年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 田畑 謙二

【授業概要】

工学系の現場において、実験・計算のデータを解析できることは、工学系の技術者に強く求められている能力である。本科目では、データ解析、統計処理を含め、数値計算技術を使いこなす能力を養うことを目的とする。特に、各分野において、活用が予想される補間・関数近似、数値解法等について、理論およびアルゴリズムを学習する。加えて、考察時に活用できる計算機援用スキル、最近の数値計算の動向についても学ぶ。

【授業の進め方】

数値計算の理論および各手法のアルゴリズムの考え方を講義した後、問題演習、コンピューター演習を行う。数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェアの活用技術にも触れる。

【科目の達成目標】

1. 数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェアの活用技術を身につける。
2. 非線形方程式の近似解を求めることの出来る能力を身につける。
3. 連立1次方程式の様々な手法を応用できる能力を身につける。
4. 補間、関数近似、数値積分の様々な手法の様々な手法を応用できる能力を身につける。
5. 微分方程式の数値解を求めることに出来る能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|-------------------------------|
| 授業のガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、目標、評価方法 |
| 解析ツール利用技術 | 2 | Excel等、解析ツール利用技術 |
| 数値計算の基礎 | 3 | 丸め誤差、打ち切り誤差、桁落ち |
| 最小二乗法と誤差 | 4 | 最小二乗法の誤差 |
| 非線形方程式(理論) | 4 | 2分法、ニュートン法、反復法 |
| 前期中間試験 | 2 | |
| 非線形方程式(演習) | 2 | 2分法、ニュートン法、反復法のプログラム |
| 連立1次方程式(理論) | 4 | ガウスの消去法、LU分解 |
| 連立1次方程式(演習) | 6 | C言語の復習、ガウスの消去法、LU分解のプログラム |
| 前期末試験の答案返却と振り返り | 2 | 答案返却と解説 |
| 数値積分(理論) | 4 | 台形公式、シンプソンの公式 |
| 数値積分(演習) | 4 | Excelを用いた台形公式、シンプソンの公式 |
| 重積分 | 2 | 台形公式を用いた重積分 |
| フーリエ変換 | 2 | 台形公式を用いた離散フーリエ変換 |
| 常微分方程式(理論1) | 2 | オイラー法による常微分方程式の近似解 |
| 後期中間試験 | 2 | |
| 常微分方程式(理論2) | 4 | ホイン法、中点法、ルンゲクッタ法による常微分方程式の近似解 |
| 常微分方程式(演習) | 4 | オイラー法、ホイン法、中点法、ルンゲクッタ法の利用 |
| 運動方程式の解法 | 4 | 連立微分方程式、運動方程式を数値的に解く |
| 学年末試験の答案返却と振り返り | 2 | 答案返却と解説 |

【授業時間外の学習】

事前の予習よりも事後の復習を十分にすること。授業で行った範囲の課題等について各自でコンピュータで演習するなどして、定着のための自主努力をすること。

【履修上の注意点】

数値計算は理論・アルゴリズムの習得とともに、ツールを駆使し正しい考察を行えるようにすることが大切である。卒業研究、社会に出てからの現場で必要となる知識・技術を身につけ得る科目であるので、わからないことは、積極的に、演習、質問をすること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1から5に対して試験（中間試験・定期試験）と課題レポートを課す。
2. 試験と課題レポートを70%、30%の配分で総合して評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I・II・III、情報I・II、情報処理、プログラミング

【教科書等】 『数値計算入門』：河村 哲也（サイエンス社）

【参考書】 『EXCELによる数値計算法』：趙 華安（共立出版）

【授業科目名】 数値計算 Numerical Computing

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 早石 典史

【授業概要】

工学系の現場において、実験・計算のデータを解析できることは、工学系の技術者に強く求められている能力である。本科目では、データ解析、統計処理を含め、数値計算技術を使いこなす能力を養うことを目的とする。特に、各分野において、活用が予想される補間・関数近似、数値解法等について、理論およびアルゴリズムを学習する。加えて、考察時に活用できる計算機援用スキル、最近の数値計算の動向についても学ぶ。

【授業の進め方】

数値計算の理論および各手法のアルゴリズムの考え方を講義した後、問題演習、コンピューター演習を行う。数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェアの活用技術にも触れる。

【科目の達成目標】

1. 数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェアの活用技術を身につける。
2. 非線形方程式の近似解を求めることのできる能力を身につける。
3. 連立1次方程式の様々な手法を応用できる能力を身につける。
4. 補間、関数近似、数値積分の様々な手法を応用できる能力を身につける。
5. 微分方程式の数値解を求めることのできる能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|------------------------|
| 授業のガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、目標、評価方法 |
| 解析ツール利用技術 | 1 | Excel等、解析ツール利用技術 |
| 数値計算の基礎 | 2 | 丸め誤差、打ち切り誤差、桁落ち |
| 非線形方程式 | 4 | 逐次近似法、ニュートン法 |
| 連立1次方程式 | 6 | ガウスの消去法、ヤコビ法、ガウス・ザイデル法 |
| 常微分方程式 | 6 | オイラー法、ホイン法、ルンゲ・クッタ法 |
| 固有値問題 | 4 | ヤコビ法、べき乗法 |
| 応用演習 | 5 | Excel等を用いた数値計算演習 |
| 前期中間試験 | 1 | |
| 補間と近似 | 6 | ラグランジュ補間、最小2乗法 |
| 数値積分 | 6 | 台形公式、シンプソンの公式、ガウス型積分公式 |
| 偏微分方程式 | 10 | ラプラス方程式、熱伝導方程式、波動方程式 |
| 応用演習 | 5 | Excel等を用いた数値計算演習 |
| 後期中間試験 | 1 | |
| 試験答案の返却 | 2 | 試験の返却とまとめ |

【授業時間外の学習】

事前の予習よりも事後の復習を十分にすること。授業で行った範囲の課題等について各自でコンピューターで演習するなどして、定着のための自主努力をすること。

【履修上の注意点】

数値計算は理論・アルゴリズムの習得とともに、ツールを駆使し正しい考察を行えるようにすることが大切である。卒業研究、社会に出てからの現場で必要となる知識・技術を身につけ得る科目であるので、わからないことは、積極的に、演習、質問をすること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1から5に対して試験（中間試験・定期試験）と課題レポートを課す。
2. 試験と課題レポートを70%、30%の配分で総合して評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報、情報処理Ⅰ・Ⅱ、信号処理概論、応用数学Ⅰ・Ⅱ、統計解析学、計算力学

【教科書等】 『数値計算[新訂版]』：須之内治男著、石渡恵美子改訂（サイエンス社）

【参考書】 『EXCELによる数値計算法』：趙華安（共立出版）

【授業科目名】 数値計算 Numerical Computing

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 早石 典史

【授業概要】

工学系の現場において、実験・計算のデータを解析できることは、工学系の技術者に強く求められている能力である。本科目では、データ解析、統計処理を含め、数値計算技術を使いこなす能力を養うことを目的とする。特に、各分野において、活用が予想される補間・関数近似、数値解法等について、理論およびアルゴリズムを学習する。加えて、考察時に活用できる計算機援用スキル、最近の数値計算の動向についても学ぶ。

【授業の進め方】

数値計算の理論および各手法のアルゴリズムの考え方を講義した後、問題演習、コンピューター演習を行う。数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェアの活用技術にも触れる。

【科目の達成目標】

1. 数値計算技術を駆使するうえで必要なソフトウェアの活用技術を身につける。
2. 非線形方程式の近似解を求めることのできる能力を身につける。
3. 連立1次方程式の様々な手法を応用できる能力を身につける。
4. 補間、関数近似、数値積分の様々な手法を応用できる能力を身につける。
5. 微分方程式の数値解を求めることのできる能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|------------------------|
| 授業のガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、目標、評価方法 |
| 解析ツール利用技術 | 1 | Excel等、解析ツール利用技術 |
| 数値計算の基礎 | 2 | 丸め誤差、打ち切り誤差、桁落ち |
| 非線形方程式 | 4 | 逐次近似法、ニュートン法 |
| 連立1次方程式 | 6 | ガウスの消去法、ヤコビ法、ガウス・ザイデル法 |
| 常微分方程式 | 6 | オイラー法、ホイン法、ルンゲ・クッタ法 |
| 固有値問題 | 4 | ヤコビ法、べき乗法 |
| 応用演習 | 5 | Excel等を用いた数値計算演習 |
| 前期中間試験 | 1 | |
| 補間と近似 | 6 | ラグランジュ補間、最小2乗法 |
| 数値積分 | 6 | 台形公式、シンプソンの公式、ガウス型積分公式 |
| 偏微分方程式 | 10 | ラプラス方程式、熱伝導方程式、波動方程式 |
| 応用演習 | 5 | Excel等を用いた数値計算演習 |
| 後期中間試験 | 1 | |
| 試験答案の返却 | 2 | 試験の返却とまとめ |

【授業時間外の学習】

事前の予習よりも事後の復習を十分にすること。授業で行った範囲の課題等について各自でコンピューターで演習するなどして、定着のための自主努力をすること。

【履修上の注意点】

数値計算は理論・アルゴリズムの習得とともに、ツールを駆使し正しい考察を行えるようにすることが大切である。卒業研究、社会に出てからの現場で必要となる知識・技術を身につけ得る科目であるので、わからないことは、積極的に、演習、質問をすること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1から5に対して試験（中間試験・定期試験）と課題レポートを課す。
2. 試験と課題レポートを70%、30%の配分で総合して評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報、情報処理Ⅰ・Ⅱ、信号処理概論、応用数学Ⅰ・Ⅱ、統計解析学、計算力学

【教科書等】 『数値計算[新訂版]』：須之内治男著、石渡恵美子改訂（サイエンス社）

【参考書】 『EXCELによる数値計算法』：趙華安（共立出版）

【授業科目名】 数値計算 Numerical Computing

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 大西 章

【授業概要】

今や工学系技術者にとってコンピュータと数値計算技術を使いこなす能力を身につけることは必須となっている。化学分野においても、実験データの解析、物理化学的諸量の計算、化学装置の操作設計計算、化学プロセスのシミュレーション、プロセスデータの統計分析など数値計算技法の応用範囲は広い。本授業では理論、アルゴリズムの理解にとどまらず、化学分野問題の具体例についての演習によって応用力を養う。

【授業の進め方】

配布プリントによって数値計算の各手法の理論およびアルゴリズムの考え方を講義した後、コンピュータ演習を行う。コンピュータ演習にはExcel/VBAを使用する。

【科目の達成目標】

1. 数値計算技術を問題解決に応用するうえで必要なソフトウェアの活用技術を身につける。
2. 各種数値計算技法の理論とアルゴリズムを理解する。
3. 各種数値計算技法を化学分野問題の解決に応用できる能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------|----|---------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、目標、評価方法、VBAプログラミングの基本 |
| 数値計算の基礎 | 1 | 丸め誤差、打ち切り誤差、桁落ち |
| 非線形方程式 | 6 | 二分法、ニュートン法 |
| 連立一次方程式 | 6 | ガウスの消去法、ガウス・ザイデル法 |
| 前期中間試験 | 1 | |
| 補間と関数近似 | 8 | ラグランジュ補間、最小二乗法 |
| 統計分析 | 8 | 分析ツールの使用法、基本統計量、ヒストグラム、回帰分析 |
| 数値積分 | 6 | 台形公式、シンプソンの公式 |
| 常微分方程式 | 10 | オイラー法、ルンゲ・クッタ法 |
| 後期中間試験 | 1 | |
| 偏微分方程式 | 6 | 拡散方程式、陽解法、陰解法 |
| 最適化計算 | 6 | ソルバーの使用法、線形計画法、非線形最適化計算法 |

【授業時間外の学習】

コンピュータ演習を含めて事後の復習を十分にすること。

【履修上の注意点】

配布プリントは整理して保管し、毎回の授業に必ず持参すること。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標について、試験60%、課題演習レポート40%を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I、情報処理I、情報処理II

【教科書等】 配布プリント

【参考書】 『数値計算入門』河村哲也（サイエンス社）2006
『化学工学のための数値計算』相良 紘（日刊工業新聞社）2010

【授業科目名】 数値計算 Numerical Computing

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 西星 匡博

【授業概要】

土木または工学系の現場において、応力や振動などの物理現象を正確に把握するために正しく計測を実施し、得られたデータを的確に分析する技術は、設計・施工に加え安全管理という視点からも非常に重要である。本科目では、計測の技術からデータの分析・解析にいたるまでの一連の能力を養うことを目的とする。

【授業の進め方】

講義ではプロジェクタと板書を併用する。

【科目の達成目標】

1. 構造物と物理現象の関連性を理解する。
2. 物理現象の計測方法を理解する。
3. 種々の目的に応じた数値計算手法を学ぶ。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-------------|----|-------------------------------|
| 計測の目的と基礎 | 4 | 現場における計測の位置づけ。診断、モニタリング、解析ツール |
| サンプリング定理 | 6 | デジタル計測の基礎。分解能 |
| スペクトル解析 | 8 | 時間領域と周波数領域 |
| ノイズ処理 | 6 | 発生源と処理技術。フィルタリング技術 |
| 静的データ処理技術 | 4 | ひずみ・応力分布の作成と意味 |
| 動的データ処理技術 | 4 | 振動数・減衰の表示と意味 |
| 数値積分 | 6 | 台形公式、シンプソンの公式 |
| 連立1次方程式（行列） | 6 | ガウスの消去法、コレスキー分解 |
| 有限要素法 | 6 | マトリクスの応用、FEM(有限要素法)その他の解析法 |
| 振動解析 | 6 | 動的解析（時刻歴応答解析）手法 |
| 中間試験（前期） | 2 | |
| 中間試験（後期） | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：応用数学の基礎的素養が必要であるので、事前に関連分野を学習しておくこと。

RC工学や鋼構造学および構造力学についてもよく理解しておくこと。

事後学習：前回の授業を良く理解していないと次回が分からなくなるので、よく復習すること。

【履修上の注意点】

授業の内容で、わからない事があれば随時質問し理解しておくこと。

【成績評価の方法】

1. 達成目標に対して試験（中間試験・定期試験）と課題レポートまたは小テストを課す。
2. 試験（4回）80%、課題レポートまたは小テスト（2回）20%の配分で評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I・II・III、情報処理、構造力学

【教科書等】 使用しない。

【参考書】 橋梁振動モニタリングのガイドライン（土木学会）、構造力学、ビギナーズデジタル信号処理シリーズ（中村尚五著、東京電機大学出版局）

【授業科目名】 応用数学 I Applied Mathematics I

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 稗田 吉成, 片山 登揚, 有末 宏明

【授業概要】

3年次までに学習した数学を基礎として、工学に应用される重要な数学的手法を修得することを目的とする。具体的には、ベクトルとベクトル関数、スカラー場とベクトル場、ラプラス変換の基礎と常微分方程式への応用、フーリエ解析の基礎と偏微分方程式への応用について学習する。

【授業の進め方】

講義は、教科書ならびに配布プリントを中心に行う。随時演習を行い計算法に習熟する。活用力の習得に重点を置く。

【科目の達成目標】

1. ベクトルの内積・外積、ベクトル関数とその微分・積分について理解し計算できる。
2. スカラー場・ベクトル場の勾配・発散・回転と線積分・面積分について理解し計算できる。
3. ラプラス変換とその性質を理解し計算できる。また常微分方程式の解法に応用できる。
4. フーリエ級数・フーリエ変換とその性質を理解し計算できる。また偏微分方程式の解法に応用できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|---------------------|
| はじめに | 1 | 授業の目標、進め方、評価方法について |
| ベクトル解析 (内積・外積) | 3 | ベクトルの基礎 |
| | 4 | ベクトルの内積・ベクトルの外積 |
| | 2 | ベクトル関数 |
| ベクトル解析(ベクトルと関数) | 2 | 空間内の曲線 |
| | 2 | 空間内の曲面 |
| 中間試験 | 2 | |
| ベクトル解析 (スカラー場 | 2 | スカラー場とその勾配、等位面 |
| ベクトル場) | 3 | ベクトル場とその発散・回転 |
| | 4 | スカラー場・ベクトル場の線積分・面積分 |
| | 3 | ストークスの定理とガウスの発散定理 |
| 試験の答案返却 | 2 | 試験の返却とまとめ |
| ラプラス変換 | 8 | ラプラス変換の定義、例および性質 |
| | 3 | 逆ラプラス変換 |
| | 3 | 常微分方程式への応用 |
| 中間試験 | 2 | |
| フーリエ解析 | 4 | フーリエ係数の計算 |
| | 2 | フーリエ級数の性質 |
| | 2 | フーリエ級数の偏微分方程式への応用 |
| | 2 | 複素フーリエ級数 |
| | 2 | フーリエ変換とその応用 |
| 試験の答案返却 | 2 | 試験の返却とまとめ |

【授業時間外の学習】

「ベクトル・行列」で学習したベクトル、「線形代数・微分方程式」で学習した微分方程式、「解析 b」で学習した複素数および偏微分を復習し、よく理解しておくこと。毎回の授業の内容をきちんと復習すること。また、原則として毎回演習課題を与えるので解いておくこと。

【履修上の注意点】

提出課題は必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1~4達成目標全体に対し、「試験(中間試験・期末試験)」と「演習レポート(提出課題)・小テスト他」により達成度を評価し、それぞれ70%と30%の配分で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 基礎数学、微分積分、ベクトル・行列、解析、線形代数・微分方程式、応用数学Ⅱ、応用物理

【教科書等】 『わかりやすい応用数学』有末宏明, 片山登揚, 松野高典, 稗田吉成 (コロナ社)

【参考書】 『基礎解析学 改訂版』矢野他 (裳華房) 『物理・工学のためのフーリエ変換とデルタ関数』吉田他 (東海大学出版会) 『ラプラス変換とデルタ関数』篠崎他 (東海大学出版会)

【授業科目名】 応用物理 I Advanced Physics I

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 當村 一朗, 有末 宏明, 田畑 謙二

【授業概要】

工学系技術者として必要な質点と質点系の力学および剛体の力学について、それぞれの基本となる物理法則を学び、それらを各種の現象に実際に応用できる能力を養う。また電磁気学の基礎知識（電荷と静電場、電流と静磁場、電磁誘導）についても学び、実際の現象に応用できる能力を養う。

【授業の進め方】

講義を中心に展開する。随時演習を行い応用力の習得に努める。

授業内容に応じてプリント教材を随時配布する。

また、原則として毎回演習課題を配布する。

【科目の達成目標】

1. 運動方程式の立て方と解き方に習熟するとともに、エネルギー保存則を理解・適用できる力を身につける。
2. 質点系の取り扱い方を学び、運動量保存則および角運動量保存則を理解する。
3. 剛体の取り扱い方を学び、実際の系に適用できる力を身につける。
4. 電荷が作る電場と電流が作る磁場、および電荷がそれらから受ける力を計算できる。
5. ファラデーの電磁誘導の法則を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|------------------------------|
| はじめに | 1 | 授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など |
| 質点の力学 | 3 | 速度と加速度 |
| | 4 | 運動の法則 |
| | 2 | 慣性力 |
| | 4 | 力学的エネルギーとその保存則 |
| 質点系の力学 | 2 | 重心と運動量、運動量保存則 |
| | 4 | 力のモーメントと角運動量 |
| 剛体の力学 | 2 | 剛体の概念と剛体の回転運動の方程式 |
| | 2 | 剛体の慣性モーメントの計算 |
| | 2 | 剛体の自由な運動 |
| 電荷と電場 | 4 | 電荷、電荷が作る電場、クーロンの法則と重ね合わせの原理 |
| | 2 | ガウスの法則 |
| | 4 | 電位、コンデンサーと電気容量 |
| 導体・誘電体 | 4 | 導体と誘電体 |
| 電流と磁場 | 2 | 電流と電子、オームの法則、超伝導 |
| | 4 | 電流が作る磁場(ビオ＝サバールの法則とアンペールの法則) |
| | 2 | 磁荷と磁力、磁性体 |
| 電流に働く力 | 2 | ローレンツ力、電流に働く力 |
| 電磁誘導 | 2 | 電磁誘導、コイルのインダクタンス |
| 中間試験 | 4 | |
| 答案返却と振り返り(前期) | 2 | 答案返却と解説、まとめと後期の準備 |
| 答案返却と振り返り(後期) | 2 | 答案返却と解説、まとめと応用物理IIの準備 |

【授業時間外の学習】

物理1, 2, 3で学習した力学および電磁気学の基本事項を復習し、よく理解しておくこと。

教科書・授業ノート・演習課題等を用いて毎回の授業内容をきちんと復習すること。

原則として毎回演習課題を与えるので、授業の復習と各自の理解度の確認を兼ねて、必ず解いておくこと。

【履修上の注意点】

演習課題は与えられた時点でその都度解いて、指示された期限までに提出すること。

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の1.～5.全体について、「試験・小テスト」と「提出物(演習課題)」により達成度を評価し、試験・小テスト80%, 演習課題20%の配分で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理1～3、応用物理II、工業力学(M・Hコース)、電磁気学I・II(H・Eコース)

【教科書等】 『工学系学生の数理物理入門』 片山、有末、松野、稗田、佐藤 著、コロナ社

【参考書】 『物理学』(三訂版)、小出昭一郎著、裳華房

【授業科目名】 インターンシップ Internship

【学年・学科】 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 選択

【達成目標】 D-1

【授業形態】 その他

【分野】 その他 (専門)

【担当教員】 早川 潔, 塚本 晃久, 西 高志, 辻元 英孝, 大谷 壮介

【授業概要】

企業等の現業における就業体験を通じて専門分野における知識・技術・業務に触れながら職業観・勤労観を確立し、修得すべき実務能力を知り、学習意欲を高めることを目的とする。

【授業の進め方】

研修先の研修指導責任者および本校教員の指導のもと就業体験をする。

【科目の達成目標】

1. 職業適性のための自己理解に取り組み、自分の適性・適職を発見する。
2. 技術者としての創造力・チャレンジ精神・実践的能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------|----|-------------------------|
| インターンシップ事前教育 | 2 | ガイダンスと事前教育 |
| 研修先における実務体験 | 53 | 研修先における実務体験 |
| インターンシップ報告書の作成 | 3 | インターンシップ報告書 (最終報告書) の作成 |
| インターンシップ報告会 | 2 | インターンシップ報告会 |

【授業時間外の学習】

事前学習：インターンシップ研修先についての事前調査

事後学習：インターンシップノート (日次報告書) の作成

【履修上の注意点】

本校指導教員と連携し、インターンシップ先を決定すること。

インターンシップ研修期間中は研修先指導者の指示に従うこと。

【成績評価の方法】

1. 研修先指導責任者が発行する証明書と、学生が提出する報告書および、報告会での評価を総合的に判断して、合格・不合格を判定する。

【関連科目】 基礎研究、卒業研究

【教科書等】 使用しない

【参考書】 研修先指導責任者や本校指導教員から研修内容に応じた参考書が提示される。

機械システムコース

【授業科目名】 材料力学 Strength of Material

【学年・学科】 4年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 塚本 晃久

【授業概要】

機械製品の強度設計を行うためには、材料の機械的性質や変形挙動を把握しなければならない。本科目では、3年機械システムコースの材料力学基礎で学習した内容を踏まえて、応力・ひずみなどの材料力学の基本的な知識の復習と、多軸応力状態での力学的な扱い方を修得する。さらに、薄肉円環、円筒、球殻について理解する。加えて、軸のねじり、はりの曲げについての力学的な扱い方を修得する。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って行う。材料力学の考え方、諸概念を解説しながら、設計技術に必要な引張・圧縮荷重を受ける部材の力学的解析方法を習得する。加えて、薄肉円環、円筒、球殻、軸のねじり、はりの曲げについての力学的解析方法を習得する。

【科目の達成目標】

1. 引張・圧縮応力状態での力学的解析方法を理解する。
2. 薄肉円環、円筒、球殻についての力学的解析方法を理解する。
3. 軸のねじりについて理解する。
4. はりの曲げについて理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|-----------------------------------|
| はじめに | 1 | 授業の進め方、目標、評価方法について |
| 引張と圧縮 | 6 | 一軸の引張・圧縮問題の復習 |
| | 8 | 多軸応力状態、モールの応力円 |
| | 1 | 中間試験 |
| | 8 | 薄肉円環、円筒、球殻 |
| ねじり変形 | 5 | 断面二次極モーメント、ねじりモーメント、せん断弾性係数 |
| 前期末試験の返却と解説 | 1 | 前期末試験の返却と解説 |
| はりのせん断力と曲げモーメント | 14 | はりの種類、せん断力と曲げモーメント、せん断力図と曲げモーメント図 |
| | 1 | 中間試験 |
| はりに生じる応力 | 2 | 曲げ応力 |
| | 3 | 図心と断面一次モーメント、断面二次モーメントと断面係数 |
| はりの変形 | 8 | たわみの基礎式、重ね合わせ法と切断法 |
| テスト返却を含めた振り返り等 | 2 | 学年末試験の返却、企業における習得知識の応用（企業講話） |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 3年次に学習した材料力学基礎と工業力学の内容を復習すること。

【事後学習】 学習した内容に関する演習問題を解くこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1～4に対しては、試験と演習課題で評価する。基準は試験（80%）を中心に、演習課題の提出状況とその内容（20%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 材料力学基礎、工業力学、機械システム実験I、応用材料力学

【教科書等】 機械系教科書シリーズ19 材料力学（改訂版）、中島正貴（コロナ社）

【参考書】 材料力学の各種教科書など多数

【授業科目名】 材料学 Materials Science

【学年・学科】 4年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 君家 直之

【授業概要】

材料には用途や要件に応じて多種多様なものがあり、その特性を把握して適切なものを適所に用いる必要がある。この授業では、材料の分類を系統的に把握し、材料の結晶構造、力学的挙動、熱的挙動、および電気化学的挙動に関する基礎的現象を学んだうえで、機械材料として多用される鉄鋼材料のほか、非鉄金属材料の特性と製造および加工方法について学ぶ。

【授業の進め方】

教科書、配布プリント、スライド等を用いて口頭で説明し、講義ノートを作成する。作成した講義ノートは定期的にチェックする。適宜小テストによる演習またはレポートを課し、理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 多種多様な材料の系統的な分類を把握する。
2. 材料特性に関わる基礎的現象（構造、力学、熱、電気化学的挙動）の知識を身に付ける。
3. 合金の状態図と組織の関係を理解する。
4. 材料の製造および加工方法を理解する。
5. 鉄鋼材料、非鉄金属材料の特性と製造方法を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|--------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 学習目標、授業の進め方、成績評価方法の確認、全体の概要の説明 |
| 機械設計における材料選択の役割 | 1 | 材料学を学ぶ意義と目的 |
| 材料の分類と用途 | 2 | 材料の系統的な分類と用途の調査 |
| 結晶構造の表示と測定方法 | 2 | 原子配列と結晶構造、固溶体と合金、格子欠陥、観察方法 |
| 金属の結晶構造 | 4 | 金属の結晶構造と格子欠陥の分類 |
| 非金属材料の結晶構造 | 4 | セラミックス、高分子材料の結晶構造 |
| 中間試験 | 2 | |
| 材料の強さと変形 | 8 | 剛性と強度、転位と塑性変形、破壊、疲労、材料試験 |
| 平衡状態図 | 8 | 二元合金状態図、三元合金状態図、実用材料の例 |
| 前期末試験 | | |
| 拡散・高温変形 | 4 | 前期末試験答案の返却、拡散とクリープ現象、アレニウスプロット |
| 相変態と熱処理 | 4 | 熱処理組織、回復、再結晶 |
| 材料の電気化学的性質 | 4 | 導電性、電気化学反応、腐食 |
| 中間試験 | 2 | |
| 金属の製造と加工 | 4 | 製鋼、電解精錬、鋳造、塑性加工、粉末冶金 |
| 鉄鋼材料の特性と応用 | 4 | 機械構造用鋼、工具鋼、ステンレス鋼 |
| 非鉄金属材料の特性と応用 | 4 | アルミニウム、銅、ニッケル、チタン、マグネシウム |
| 学年末試験 | | |
| テスト返却を含めた振り返り | 2 | 学年末試験答案の返却、企業における習得知識の応用（企業講話） |

【授業時間外の学習】

小テストで扱われた内容は必ず復習し、授業前は教科書の該当箇所を読んでおくこと。

【履修上の注意点】

わからないことがあれば遠慮なく質問すること。

【成績評価の方法】

1. 講義ノート（10%）、小テストと課題（20%）、および試験の結果（70%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物質科学、材料力学基礎、材料力学、加工工学I、加工工学II、材料工学、機械システム実験I

【教科書等】 「機械材料学」日本機械学会

【参考書】 「機械材料工学」野口他、「図でよくわかる機械材料学」渡辺他
「機械・金属材料学」黒田他

【授業科目名】 熱力学 Thermal Dynamics

【学年・学科】 4年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 杉浦 公彦

【授業概要】

ガソリン、ディーゼル、ジェットエンジンをはじめとする内燃機関のガスサイクル、火力発電所などに用いられる蒸気サイクルやエアコンなどの冷凍サイクルを設計するためには、熱やエネルギーの性質を熟知し、これらの法則の工学的な扱い方を習得する必要がある。熱力学では、工学技術者として必要な熱やエネルギーの扱い方、各種サイクルを設計するために必要な基礎的な知識を習得する。

※実務経験との関係

本科目は、燃料電池システムの開発・設計の実務経験のある教員により、エネルギーの扱い方や熱設計に関する知識を習得させる。

【授業の進め方】

講義は、熱力学第2法則、エントロピー、サイクル設計を柱に構成し、定期的な課題とレポートを通して法則やサイクル設計について理解を深めながら学ぶ。

【科目の達成目標】

1. 熱力学に関する基本的な法則および専門用語の意味を理解できる。
2. 熱力学第二法則とエントロピーとの関係について理解し、各種内燃機関の熱効率及び平均有効圧が計算できる。
3. 蒸気の性質を理解するとともに、蒸気原動所サイクルや冷凍サイクルにおける熱効率を計算できる。
4. 各ノズルにおける特徴を考慮して目的に合わせて選択できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|-----------------------------------|
| 授業ガイダンス | 2 | 授業概要と進め方、評価方法の説明、熱力学基礎の復習など |
| 第二法則とエントロピー | 9 | 熱力学第二法則、カルノーサイクル、エントロピー、エクセルギー、演習 |
| ガスサイクル1 | 3 | 空気標準サイクル |
| ----試験1---- | 2 | 前期中間試験 |
| ガスサイクル2 | 12 | 試験返却、オットー、ディーゼル、サバーテ、ブレイトンサイクル、演習 |
| ----試験2---- | | 前期末試験 |
| 蒸気の性質 | 2 | 前期末試験の返却、水および蒸気の状態量、蒸気表 |
| 蒸気の性質(続き) | 6 | 蒸気線図、蒸気の状態変化、演習 |
| 蒸気原動所サイクル1 | 4 | 構成要素、ランキンサイクル、再熱サイクル、再生サイクル |
| 蒸気原動所サイクル2 | 4 | 再熱・再生サイクル、複合サイクル、演習 |
| ----試験3---- | 2 | 後期中間試験 |
| 冷凍サイクル | 6 | 試験返却、逆カルノー・蒸気圧縮冷凍サイクル、吸収式冷凍機、演習 |
| 流動とノズル | 6 | 流動の基礎式、断熱噴流、先細ノズル、臨界流量、末広ノズル、演習 |
| ----試験4---- | | 学年末試験 |
| テスト返却を含めた振り返り | 2 | 学年末試験の返却、企業における習得知識の応用(企業講話) |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 3年で学んだ熱力学基礎について復習しておく。

【事後学習】 授業中に行う演習問題について、自宅でも繰り返し学習して理解する。

【履修上の注意点】

関数電卓あるいはポケットコンピュータを持参すること。

専用のノートを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 各試験における達成目標1に関する総点を10点で評価する
2. 各試験における達成目標2および3に関する総点をそれぞれ30点で評価する
3. 各試験における達成目標4に関する総点を20点で評価する
4. 各達成目標の点数とレポート点10点を積算した100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 熱力学基礎、機械システム実験、エネルギー変換工学

【教科書等】 『工業熱力学』丸茂榮佑・木本恭司(コロナ社) 必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】 『JSMEテキストシリーズ熱力学』(日本機械学会)

『わかる工業熱力学(SI版)』北條勝彦(槇書店)

【授業科目名】 流れ学 Hydraulics

【学年・学科】 4年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 上村 匡敬

【授業概要】

産業機械のあらゆるところに流体が利用されており、機械技術者には水、油、空気に代表される流体を連続体として取り扱う手法について、これらの基礎法則を使いこなせる能力が必要である。本科目では、静水力学の基礎、動水力学の基礎、運動量の法則、管路内流れ、物体に作用する流体力について習得する。

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業の進め方】

授業は教科書に沿った内容で進め、適宜演習を行うことにより、各事項についての定着をはかるとともに理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 流れの基礎事項を理解し、流体に関連する現象を説明することができる。
2. 流れ学に関する各種方程式を取り扱い、流れ学に関連する事項の計算ができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|----------------------------|
| 流体と流れの特性 | 6 | 流体の性質、流体の圧縮性と表面張力、流れのとらえ方 |
| 静止流体の力学 | 8 | 力・応力・圧力、マノメータ、全圧力、浮力 |
| < 中間試験 > | 2 | -----前期中間試験----- |
| 流れの基礎事項 | 6 | 流れの速度と流量、流れの状態、一次元流れの基礎方程式 |
| ベルヌーイの定理 | 6 | エネルギー保存則、ベルヌーイの定理の応用、流体計測 |
| < 定期試験 > | | -----前期期末試験----- |
| 運動量理論 | 8 | 基礎理論、運動量理論の応用 |
| 管路内の流れと損失 | 8 | 円管内の流れと損失、管路における各種の損失 |
| < 中間試験 > | 2 | -----後期中間試験----- |
| 物体まわりの流れ | 6 | 流れの中に置かれた物体に作用する力、抗力、揚力 |
| 流れの相似則 | 6 | レイノルズ数の相似則 |
| < 定期試験 > | | -----学年末試験----- |
| テスト返却を含めた振り返り | 2 | 企業における習得知識の応用（企業講話） |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 数学と物理をよく復習しておくこと。

【事後学習】 演習およびレポートを授業で習ったことを復習してから取り組むとともに、参考書等の演習問題を解いておくこと。

【履修上の注意点】

関数電卓を使用する。

【成績評価の方法】

1. 試験において70%、演習および課題において30%で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 熱力学基礎、熱力学、流体力学、エネルギー変換工学

【教科書等】 『流体力学』築地徹浩ほか5名（実教出版株式会社）

【参考書】 『演習水力学』生井武文（森北出版株式会社）

| | | | | | |
|---------|------------------------------------|-------|---------|--------|-----|
| 【授業科目名】 | 加工工学 I Manufacturing Engineering I | 【単位数】 | 2単位 必履修 | 【達成目標】 | C-1 |
| 【学年・学科】 | 4年 機械システムコース | 【分野】 | コース専門 | | |
| 【授業期間】 | 通年 | | | | |
| 【授業形態】 | 講義 | | | | |
| 【担当教員】 | 平井 三友 | | | | |
| 【授業概要】 | | | | | |

加工工学における各種工作法（鋳造、塑性加工、溶接、プラスチック成形加工）の原理とその工作の方法について学ぶ。

本科目は、実務経験として大阪府立工業技術研究所においてプラスチック成形加工と金型製作に関する研究と企業の技術指導を行った経験がある教員が機械加工に必要な加工工学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書に沿った講義を中心に展開する。授業内容に応じて適宜レポート課題を課する

【科目の達成目標】

1. 加工工学の概要とその重要性を理解する。
2. 鋳造の原理と工程および各種の鋳造法を理解する。
3. 塑性加工の原理と工程および各種の塑性加工（鍛造、圧延、プレス加工）を理解する。
4. 溶接の原理と工程および各種の溶接法を理解する。
5. プラスチック成形加工法を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|----------------------------------|
| はじめに、加工工学概論 | 1 | シラバスの説明、加工法の概要、設計と加工工学との関係 |
| 鋳造 | 10 | 模型、鋳型、溶解炉、鋳造用金属材料、各種鋳造法 |
| 塑性加工 | 2 | 塑性加工の特徴 |
| 中間試験と試験返却と解説 | 2 | 中間試験と試験返却と解説 |
| 鍛造 | 8 | 鍛造の原理、熱間鍛造、冷間鍛造、自由鍛造、型鍛造 |
| 圧延 | 5 | 圧延の原理、鉄鋼の圧延 |
| 前期末試験返却と解説 | 2 | 前期末試験返却と解説 |
| プレス加工 | 5 | プレス加工（打抜き、曲げ、成形、絞り、圧縮）、その他の塑性加工 |
| 溶接 | 8 | 溶接の概要、アーク溶接、ガス溶接、抵抗溶接、その他、溶接部の性質 |
| 中間試験と試験返却と解説 | 2 | 中間試験と試験返却と解説 |
| プラスチック成形加工 | 13 | プラスチック材料、各種のプラスチック成形加工 |
| 学年末試験返却と解説 | 2 | 学年末試験の返却と解説、企業における習得知識の応用（企業講話） |

【授業時間外の学習】

事前学習は教科書の内容を確認しておくこと。
事後学習は授業内容を復習しておくこと。レポート課題等の提出すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 達成目標に対して、試験（80%）、レポート課題等の提出状況とその内容（20%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 加工工学II、設計法、材料学

【教科書等】 『機械系教科書シリーズ3 機械工作法(増補)』 平井三友、和田任弘、塚本晃久（コロナ社）

【参考書】

【授業科目名】計測技術 Measurement Engineering

【学年・学科】4年 機械システムコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】古田 和久

【授業概要】

計測工学は、あらゆる分野において重要な総合工学分野であり、種々の理学・工学の知識を必要とする。機械工学において重要な長さや重さ、力をはじめとする各種物理量を計測するために必要な原理や、計測に用いられる各種センサの動作原理と使用方法、データの取り扱いについて説明する。また、計測工学やその周辺分野に関連する最新の話題をできるだけ紹介する。

本科目は、産業機械開発について実務経験のある教員により、計測についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書および補足資料ならびにスライドを用いて授業をする。

【科目の達成目標】

1. 計測に関する基本概念について理解できる。
2. 各種物理量の計測の原理について理解できる。
3. センサの動作原理および使用方法を理解できる。
4. 計測値の取り扱いについて理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------|----|------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要、進め方、成績評価方法 |
| 計測工学の基礎 | 3 | 計測の用語・方式 |
| 物体の計測方法 | 4 | 距離の計測 |
| | 4 | 長さの計測 |
| | 4 | 物体の運動の計測 |
| | 2 | 力・トルクの計測 |
| | 4 | 強度・硬度の計測 |
| | 4 | 流体の計測 |
| 状態量の計測方法 | 2 | 前期末試験の解説 |
| | 6 | 圧力の計測 |
| | 4 | 温度の計測 |
| 信号変換 | 4 | 光センサ |
| | 4 | 音響センサ |
| 信号の解析 | 2 | デジタル信号処理 |
| | 2 | スペクトル解析 |
| 計測値の取り扱い | 4 | データの整理 |
| | 4 | 誤差の統計的な取り扱い |
| | 2 | 学年末試験の解説 |

【授業時間外の学習】

事後学習として、授業で説明した事項について復習し、ノートをまとめておくこと。

【履修上の注意点】

積極的に授業に参加すること。

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の各項目について、定期試験、レポート課題を成績評価の基準とする。
2. 基準は、定期試験を60%、レポート課題を40%として総合的に評価する。
3. 100点法により評価し、評点60点以上で合格とする。

【関連科目】数学、物理、電気電子基礎、電気・電子回路、応用数学、応用物理

【教科書等】『はじめての計測工学 改訂第2版』南茂夫、木村一郎、荒木勉（講談社）。資料を適宜配布する。

【参考書】『ハンディブック メカトロニクス 改訂3版』三浦（オーム社）

【授業科目名】メカトロニクス Mechatronics

【学年・学科】4年 機械システムコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】古田 和久

【授業概要】

私たちの身近にある家電機器や自動車、生活に欠かせない交通手段である電車や航空機、それらを作るための工作機械や産業用ロボットなど、メカトロニクス技術を利用した製品が多く存在する。メカトロニクス機器を制御するためには、その動きを予め把握することが必要である。本科目は、そのような機械や構造物に対する動的な力学的諸問題に対応できる基礎力を養うことを目的とする。

本科目は、産業機械開発について実務経験のある教員により、機械の力学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書は用いず、主に板書形式で授業を進める。適宜、補助プリントを配布したり、演習問題を課す。

【科目の達成目標】

1. 質点や剛体の運動を運動方程式で表し、その運動を説明することができる。
2. 1自由度系の振動現象を運動方程式で表し、その運動を説明することができる。
3. 2自由度系の振動現象を運動方程式で表し、その運動を説明することができる。
4. 多自由度系の振動現象を運動方程式で表し、その運動を説明することができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|-------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要、授業の進め方、成績評価方法の説明など |
| 質点および剛体の運動 | 5 | 質点および剛体の運動方程式の導出 |
| 1自由度非減衰系自由振動 | 6 | 1自由度非減衰系自由振動の運動方程式および固有振動数の導出 |
| 1自由度減衰系自由振動 | 8 | 1自由度減衰系自由振動の運動方程式の導出 |
| 1自由度系強制振動 | 10 | 1自由度系強制振動の運動方程式の導出 |
| 2自由度系自由振動 | 6 | 2自由度系自由振動の運動方程式および固有振動数の導出 |
| 2自由度系強制振動 | 6 | 2自由度系強制振動の運動方程式の導出 |
| 多自由度系の振動 | 6 | 多自由度系強制振動の運動方程式および固有振動数の導出 |
| いろいろな振動 | 4 | 種々の振動に関する事例紹介 |
| 前期中間試験と振り返り | 2 | |
| 前期末試験の振り返り | 2 | |
| 後期中間試験と振り返り | 2 | |
| 学年末試験の振り返り | 2 | |

【授業時間外の学習】

事後学習として、授業ノートの見直し、課題の復習をすること。

【履修上の注意点】

教科書を用いないので、専用のノートを作ること。

板書するために定規やコンパス、演習課題を解くための関数電卓を準備しておくこと。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】1~4に対しては、試験と演習課題で評価する。
2. 基準は、定期試験を60%、演習課題の提出状況およびその内容を40%として総合的に評価する。
3. 100点法により評価し、評点60点以上で合格とする。

【関連科目】数学、物理、工業力学、機構学、制御工学

【教科書等】なし

【参考書】物理学、機械力学、振動工学に関する書籍。

【授業科目名】基礎研究 Foundation for Research Activities

【学年・学科】4年 機械システムコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必修得

【達成目標】D-1

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】上村 匡敬, 塚本 晃久, 勇 地有理, 石川 寿敏, 君家 直之, 杉浦 公彦, 當村 一朗, 古田 和久

【授業概要】

基礎研究は、これまで学んできた知識や技能を基礎として、それらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験・製作などを行い、研究活動の基盤となる能力を身につける総合的な学習である。

前期は、コース内でプロジェクトを結成し、Project Based Learning手法によりものづくり能力を養成する。

後期は、専門分野での基礎的な研究活動を行い、卒業研究に必要な基礎知識や技術を身につける。

【授業の進め方】

学生は与えられたテーマにもとづいてプロジェクトによる設計製作および研究活動を行う。

前期は、ガイダンス教育、プロジェクト企画書、プロジェクト発表会を学年共通基準にもとづき行う。

後期は、研究室ごとに、製作作業、設計製作レビューの文書化とプレゼンテーション、研究活動を行う。

【科目の達成目標】

1. プロジェクトによる活動を通じて、責任感、協調性、コミュニケーション能力を身につける。
2. テーマに沿ったアイデアを創出する能力を身につけて、設計活動を通じて、スケジューリング力、問題発見/解決能力、およびデザイン力を身につける。
3. 2で企画考案した製作物に対して、実際に設計製作が行え、それについて工学技術ドキュメントが作成できる。
4. 次年度の卒業研究に必要な基礎知識や技術を習得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------------|----|---|
| 【前期】 | | |
| ガイダンス教育 | 2 | 科目概要、安全教育、報告書のまとめ方 |
| ケーススタディによる設計演習 | 10 | 設計プロセス演習(考案・概念設計→設計仕様→機能設計→詳細設計)、各研究室から提示された設計製作テーマのプロジェクトを組織 |
| 企画書 | 6 | 各プロジェクト単位で企画書提出 |
| 設計活動 | 10 | 仕様(企画書)と設計プロセスにもとづいたプロジェクト設計活動 |
| 発表会 | 2 | 各プロジェクト単位で口頭発表 |
| 【後期】 ※研究室ごとに以下の内容を行う | | |
| 製作活動 | 10 | 設計結果にもとづいた製作活動 |
| ドキュメンテーション | 10 | 実機実験による設計製作レビューの文書化とプレゼンテーション |
| 研究活動 | 10 | 卒業研究仮配属および研究のための準備活動 |

【授業時間外の学習】

【事前学習・事後学習】

【前期】毎週木曜日～火曜日の課外時間にプロジェクト会議を行い、意志疎通を密にする。

【後期】各テーマ担当教員だけでなく卒研究生や専攻科生とも情報交換を行いながら活動を進める。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 前期は100点法で各コースが評価し、前期全コース担当教員で承認し、最終評価の基礎データとする。
2. 後期は100点法で機械システムコース担当教員で評価・承認し、最終評価の基礎データとする。
3. 前期および後期の活動を総合的に評価し、各コースの基礎研究合否判定会議にて合否を決める。

【関連科目】総合工学実験実習I、総合工学実験実習II、特別研究、卒業研究

【教科書等】使用せず。設計演習ではWebテキストを使用する。

【参考書】コース専門科目の教科書等

| | | | |
|---------|--|-------|---------|
| 【授業科目名】 | 機械システム実験 I Experiment in Mechanical System I | | |
| 【学年・学科】 | 4年 機械システムコース | | |
| 【授業期間】 | 通年 | 【単位数】 | 4単位 必修得 |
| 【授業形態】 | 実験 | 【分野】 | コース専門 |
| 【担当教員】 | 塚本 晃久, 上村 匡敬, 里中 直樹, 君家 直之, 勇 地有理, 越智 敏明 | | |
| 【授業概要】 | | | |

機械工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を、実験を通じて学ぶ。各専門分野の講義内容との関連性を考慮して設けたテーマの実験を体験することにより、機械技術者として必要な知識についてさらに理解を深める。

【授業の進め方】

初回にガイダンスを行い、実験の必要性や安全教育、図表の書き方・考察の仕方など報告書のまとめ方の指導を受ける。実施方法はクラスを3班に分け、1人あたり1テーマ4週、全6テーマを24週間で行う。各テーマ毎に実験内容についての報告書を提出し、レポート指導を受ける。

【科目の達成目標】

1. 機械工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を実験を通じて学ぶ。
2. 各実験テーマと講義内容との関連性を理解する。
3. 実験方法、データ処理法、報告書作成方法を身につける。
4. 安全教育や講演会等により、機械技術者としての必要な知識を得る。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|--|
| 実験ガイダンス | 4 | 実験の必要性、各実験テーマ概要、安全教育、報告書のまとめ方 |
| 流れ学実験 | 16 | 1) 流体の管摩擦によるエネルギー損失測定実験 2) 円柱まわりの流動測定実験（風洞実験） |
| 材料力学実験 | 16 | 1) 引張試験 2) 衝撃試験 |
| 機構学実験 | 16 | 1) 理論・図式解析 2) 3D-CAD運動解析 3) 実機測定実験 |
| 熱力学実験 | 16 | 1) 蒸気ボイラーの実験 2) 蒸気サイクルの実験 3) 内燃機関の性能試験 |
| 材料学実験 | 16 | 1) 鉄鋼材料の熱処理 2) 電子顕微鏡による構造観察 3) 電子顕微鏡による元素分析 |
| 加工工学実験 | 16 | 1) NCコード作成 2) FA実験 |
| 講演会・工場見学等 | 20 | レポート指導、技術者による講演会等 |

【授業時間外の学習】

【事前学習】既に講義のあった分野については、その内容を確認しておく。

【事後学習】レポートの内容を充実させる。

【履修上の注意点】

テーマごとに持ち物、服装等に注意する。

【成績評価の方法】

1. 全てのテーマを履修し、報告書が全て提出されていること。
2. 【科目の達成目標】1～3に対しては90%として、その内、実験の取組みを1/3、報告書を2/3とする。
3. 【科目の達成目標】4に対しては10%として、報告書をもとに評価する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】流れ学、材料力学、機構学、熱力学、材料学、加工工学

【教科書等】実験の手引き、実験テーマごとにテキストを配布する。

【参考書】『理科系の作文技術』木下是雄（中公新書）

メカトロニクスコース

【授業科目名】材料力学 Strength of Material

【学年・学科】4年 メカトロニクスコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】中谷 敬子

【授業概要】

機械製品の強度設計を行うためには、材料の機械的性質や変形挙動を把握しなければならない。本科目では、応力・ひずみなどの材料力学の基本的な知識の復習と、多軸応力状態、薄肉円環、円筒、球殻、軸のねじり、はりの曲げについての力学的な扱い方を修得する。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って行う。材料力学の現象や概念を、身近な経験と結びつけながら理解を深め、設計技術に必要な引張・圧縮荷重を受ける部材の変形・応力場の力学的解析方法を習得する。

【科目の達成目標】

1. 応力とひずみの概念を理解する。
2. 引張・圧縮応力状態での力学的解析方法を理解する。
3. 薄肉円環、円筒についての力学的解析方法
4. ねじりについて理解する
5. はりに生じる応力と変形を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|-----------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の進め方、目標、評価方法について |
| 応力とひずみ | 6 | 応力、ひずみ、安全率、応力集中など、一軸の引張・圧縮問題 |
| 引張りおよび圧縮 | 8 | 熱応力、多軸応力状態、モールの応力円 |
| 引張りおよび圧縮 | 8 | 薄肉構造物 |
| ねじり | 4 | 断面二次極モーメント、ねじりモーメント、ねじり剛性 |
| はりの曲げ | 14 | はりの種類、せん断力と曲げモーメント、せん断力図と曲げモーメント図 |
| はりに生じる応力 | 5 | 曲げ応力、図心と断面一次モーメント、断面二次モーメントと断面係数 |
| はりの変形 | 10 | たわみの基礎式、重ね合わせ法と切断法 |
| 前期中間試験 | 1 | |
| 後期中間試験 | 1 | |
| テスト返却を含めた振り返り | 2 | |

【授業時間外の学習】

関連科目の内容を復習しておくこと。

【履修上の注意点】

学習した内容について演習問題を解くこと。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1.～5.に対して、試験とレポート課題で評価する。
試験（70%）、演習課題の提出状況とその内容（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】工業力学

【教科書等】機械系教科書シリーズ19 材料力学、中島正貴（コロナ社）

【参考書】授業中に適宜紹介する。

【授業科目名】 熱力学 Thermal Dynamics

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 吉本 隆光

【授業概要】

機械系技術者は、あらゆる工業製品を設計する上で熱やエネルギーの性質を熟知するとともに、エネルギーと仕事との関係を知る必要がある。本科目では、熱やエネルギーの性質について学び、エネルギー、仕事および基礎法則の工学的な扱い方を修得する。

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業の進め方】

授業は主として教科書を用いて行う。章ごとの講義に続いて、関連した問題を用いた演習を行う。演習は授業中に行うが、宿題としても課する。

【科目の達成目標】

1. 熱力学に関する専門用語の意味、基本的な法則を理解できる。
2. 熱力学の基礎式や状態式の扱い方を理解し、熱量や仕事量が計算できる。
3. 完全ガスの状態変化を理解し、各種ガスサイクルの仕事量や熱効率が計算できる。
4. 蒸気の性質や蒸気原動所サイクルについて理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|----------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明など |
| 温度と熱 | 3 | 温度、熱量、比熱と熱容量、顕熱と潜熱 |
| 圧力と仕事 | 3 | 圧力、仕事 |
| 熱力学の第一法則 | 3 | 熱力学の第一法則、エネルギー保存則 |
| 内部エネルギーとエンタルピー | 4 | 内部エネルギーとエンタルピー |
| 中間試験 | 2 | 前期中間試験 |
| 完全ガス | 6 | 状態式、定容比熱と定圧比熱、混合ガスの取り扱い |
| 完全ガスの状態変化 | 6 | 等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロプ変化 |
| 前期末試験返却と振り返り | 2 | 前期末試験返却と解説 |
| 熱力学の第二法則とエントロピー | 6 | 熱力学の第二法則、カルノーサイクル、エントロピー |
| ガスサイクルと熱効率 | 8 | 空気標準サイクル、オットー・ディーゼル・サバテサイクル |
| 中間試験 | 2 | 後期中間試験 |
| ガスサイクルと熱効率(続き) | 2 | ブレイトンサイクル |
| 蒸気の性質 | 6 | 蒸発現象、水および蒸気の状態量、蒸気表と蒸気線図、蒸気の状態変化 |
| 蒸気原動所サイクル | 4 | 構成要素、ランキンサイクル |
| 学年末試験返却と振り返り | 2 | 学年末試験返却と解説 |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 3年生までに学んだ化学、物理における熱量やボイルシャルルの法則などを復習しておく。

【事後学習】 授業中に行う演習問題については、自宅でも繰り返し学習して理解する。

【履修上の注意点】

関数電卓を持参すること。

専用のノートを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の全てについて、試験、演習課題、レポートで評価する。
2. 試験4回(70%)、演習課題とレポートの提出状況とその内容(30%)を総合して評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 工業力学、流体力学

【教科書等】 『工業熱力学』 丸茂榮佑・木本恭司(コロナ社) 必要に応じて、プリントを配布する。

【参考書】 『JSMEテキストシリーズ 熱力学』(日本機械学会)

【授業科目名】 流体力学 Fluid Mechanics

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 吉本 隆光

【授業概要】

メカトロニクス技術者が各種産業機器を設計する際に基礎力学の1つである流体力学の基本原理を身につけていることは、非常に有益である。本科目では、流体力学の基礎となる流体と流れの特性、静止流体の力学、流れの基礎事項、ベルヌーイの定理、運動量理論、管路内の流れと損失、物体まわりの流れについて習得する。

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業の進め方】

授業は教科書に沿って進める。適宜演習を行うことにより、各事項についての定着をはかるとともに理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 流れの基礎事項を理解し、流体に関連する現象を説明することができる。
2. 流体力学に関する各種方程式を取り扱い、流体に関連する事項の計算ができるようになる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|--|
| 流体と流れの特性 | 6 | 流体力学と流体の性質、流体の圧縮性と表面張力、流れのとらえ方 |
| 静止流体の力学 | 6 | 力・応力・圧力、マンオメータ、全圧力と圧力中心、浮力と浮揚体の安定性 |
| 演習 | 2 | 演習1 |
| 前期中間試験 | 2 | |
| 流れの基礎事項 | 6 | 流れの速度と流れる量、流れの状態、一次元流れの場合の基礎方程式 |
| ベルヌーイの定理 | 6 | 流体におけるエネルギー保存則、ベルヌーイの定理の応用、流体の速度・流量の測定、演習2 |
| 前期末試験返却と振り返り | 2 | 学年末試験返却と解説 |
| 運動量理論 | 6 | 基礎理論、運動量理論の応用、計算法 |
| 管路内の流れと損失1 | 6 | 助走区間内での円管内の流れと損失、円管内層流の管摩擦損失、円管内乱流の管摩擦損失 |
| 演習 | 2 | 演習3 |
| 後期中間試験 | 2 | |
| 管路内の流れと損失2 | 4 | 管路における各種の損失、管路の総損失と管路の設計 |
| 物体まわりの流れ | 6 | 流れの中に置かれた物体に作用する力、抗力、揚力 |
| 次元解析と相似則、演習 | 2 | 流れの次元解析と相似則、演習4 |
| 学年末試験返却と振り返り | 2 | 学年末試験返却と解説 |

【授業時間外の学習】

予習および復習を行うこと。また、問題を解くことにより理解が深まるため、授業中に出された演習問題を繰り返し解いてみる。

【履修上の注意点】

授業では関数電卓を使用することがあるので、準備しておくこと。

【成績評価の方法】

1. 試験70%および課題30%により達成目標の到達度を総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 工業力学、流体工学特論

【教科書等】 流体力学-シンプルにすれば「流れ」がわかる- (実教出版)

【参考書】

【授業科目名】 電気回路Ⅱ Electric Circuit II

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 葭谷 安正

【授業概要】

回路設計や解析に必要となる回路方程式(微分方程式)の導き方と、その解法(微分方程式の直接解法とラプラス変換法)について学ぶ。具体的には、過渡現象の解析方法や回路網の解析・合成に関する手法を学習する。

【授業の進め方】

講義を基本とし、適宜演習・レポートを課すことによって理解を深めるようにする。

【科目の達成目標】

1. 回路素子の特性理解と微分方程式による回路記述とその解法について理解できる。
2. ラプラス変換と各種定理の理解、ラプラス逆変換と部分分数展開による解法が理解できる。
3. 回路網のブラックボックス表現と回路網関数による解析方法について理解できる。
4. 二端子対網の行列による各種表現方法について理解できる。
5. 伝送線路の基礎について理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------|----|---|
| 授業の概要 | 2 | 微分方程式による過渡解析の概要 |
| 回路素子の特性 | 2 | R、L、C素子の電流-電圧特性の微分・積分表現 |
| 直流回路の過渡現象 | 4 | RC、RL、LC、RLC直列回路の過渡現象 |
| 交流回路の過渡現象 | 2 | 正弦波交流回路の過渡現象 |
| ラプラス変換の基礎と基本定理 | 6 | ラプラス変換の定義、基本信号のラプラス変換、ラプラス変換の定理 |
| 部分分数展開とラプラス逆変換 | 4 | 部分分数展開とラプラス逆変換の解説 |
| 直流・交流回路の過渡現象 | 4 | ラプラス変換・逆変換を用いた過渡解析 |
| 各種応答と畳み込み積分 | 4 | インパルス・ステップ応答と畳み込み積分による応答解析 |
| 演習 | 2 | 過渡現象とラプラス変換の演習 |
| 回路網解析の概要 | 4 | 2端子回路復習とイミタンス関数の説明 |
| リアクタンス二端子網 | 6 | 零点、極、角周波数特性と各種合成法について |
| 二端子対網の表現法 | 4 | インピーダンス行列、アドミタンス行列、H行列、G行列、映像パラメータについての解説 |
| 二端子対網の接続と等価回路 | 4 | 縦続接続、並列接続、直並列接続と等価回路 |
| 相互変換と各種フィルタ | 4 | 二端子対網の相互変換と各種フィルタの基礎 |
| 伝送線路 | 4 | 分布乗数回路の基礎方程式、無限長線路の電流・電圧波形 |
| 前期中間試験・後期中間試験 | 4 | |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 【事後学習】 授業中に出题された演習課題を確実に解けるよう復習すること。また、適宜課題を課すので自宅で解いて提出のこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して、定期試験(70%)を中心に、小テスト・レポート等(30%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気電子基礎、電気回路Ⅰ

【教科書等】 『電気回路』高田(実教出版)

【参考書】 過渡現象、ラプラス変換、回路網理論、分布定数回路の教科書など多数

【授業科目名】 電子回路 Electronic Circuit

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 金田 忠裕

【授業概要】

電子回路は、ダイオード、トランジスタ及びオペアンプ等の集積回路の能動素子に抵抗、コンデンサ並びにコイルの受動素子を組み合わせて、電気信号の発生ならびに信号波形の操作や処理をおこなう回路である。本授業では、これらの基本的な特性や回路構成を学習し、メカトロニクスの電子系に関する基礎知識を身につける。

【授業の進め方】

教科書に沿って授業を進める。授業の初めに前回の授業の確認テストをおこなう。

【科目の達成目標】

- 1 四端子回路の考え方と使い方を身につける。
- 2 アナログ回路ではダイオード、トランジスタ、オペアンプの原理と使い方を身につける。
- 3 デジタル回路ではTTLとCMOS-ICの特性やゲート・組合せ・順序回路の原理と使い方を身につける。
- 4 フィルタや光デバイスの原理と使い方を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-------------|----|-----------------------------------|
| ガイダンス | 1 | ガイダンス、授業の進め方、成績評価の方法 |
| 電気の基礎知識 | 3 | 電気の表現法、電気の基礎定義、直流に対する抵抗とコンデンサ回路 |
| アナログ回路の基礎 | 4 | アナログ信号波、複素数表示、受動デバイスの機能と組合せ回路 |
| 四端子回路の基礎 | 4 | 四端子回路の考え方、四端子定数回路、四端子パラメータ回路 |
| デジタル回路の基礎 | 2 | デジタル信号波、CR回路の応答 |
| 前期中間試験 | 2 | 中間試験 |
| 論理回路の基礎 | 8 | ブール代数、ゲート回路、フリップフロップ、カウンタとレジスタ |
| 半導体とデバイス | 4 | ダイオード整流回路、ダイオード応用回路 |
| 前期のまとめ | 2 | テスト返却と前期のまとめ |
| トランジスタと基本回路 | 8 | 接合形トランジスタ、電界効果トランジスタ |
| トランジスタ増幅回路 | 6 | 接合形トランジスタ増幅回路、電界効果トランジスタ増幅回路、等価回路 |
| 後期中間試験 | 2 | 中間試験 |
| アナログ集積回路 | 4 | オペアンプの基本機能、オペアンプ増幅回路、オペアンプIC応用回路 |
| デジタル集積回路 | 4 | デジタルICの分類と変遷と機能特性、TTLとCMOS |
| フィルタ回路 | 2 | フィルタの基本回路、LPFとHPF |
| 光デバイス | 2 | 光デバイス |
| 後期のまとめ | 2 | テスト返却と後期のまとめ |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 各単元の教科書部分をよく読んで予習をしておくこと。

【事後学習】 次回の授業の最初に確認テストをおこなうために、授業後は復習をしておくこと。

【履修上の注意点】

授業の最初に確認テストを実施する。

【成績評価の方法】

- 1 授業の確認テストを20%で評価する。
- 2 達成目標の1~4に関して、4回の試験の成績を80%で評価する。
- 3 100点法により評価し60点以上を合格とする。
- 4 成績不良者には補充試験をおこない、評価に含めるものとする。

【関連科目】 電気回路I、センサー工学

【教科書等】 「機械系の電子回路」高橋晴雄・阪部俊也共著（コロナ社）

【参考書】 電子回路関係の書籍

【授業科目名】 電磁気学Ⅱ Electromagnetism II

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 前田 篤志

【授業概要】

1. 真空中および誘電体中の静電界の性質とその解析法を学ぶ
2. 真空中および磁性体中の磁界の性質とその解析法を学ぶ

【授業の進め方】

1. 授業は二部構成とし、第一部を講義、第二部を演習に割り当てる
2. 講義は視覚教材をスクリーン上で共有し、それを教員が解説する形態で進める

【科目の達成目標】

1. 学生が真空中および誘電体中の静電界の性質とその解析法を説明できる
2. 学生が真空中および磁性体中の磁界の性質とその解析法を説明できる

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|---------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要、進め方、目標、内容および成績評価の方法 |
| 静電界の性質とその解析法(1) | 5 | ガウスの定理 |
| 静電界の性質とその解析法(2) | 5 | 電位と電位差 |
| 静電界の性質とその解析法(3) | 5 | 電界と電位 |
| 静電界の性質とその解析法(4) | 5 | コンデンサ |
| 磁界の性質とその解析法(1) | 5 | 磁気力と磁界 |
| 磁界の性質とその解析法(2) | 5 | 磁力線と磁束 |
| 磁界の性質とその解析法(3) | 5 | 電流と磁界 |
| 磁界の性質とその解析法(4) | 5 | 電磁力 |
| 磁界の性質とその解析法(5) | 5 | 電磁誘導 |
| 磁界の性質とその解析法(6) | 5 | 自己誘導 |
| 磁界の性質とその解析法(7) | 5 | 相互誘導 |
| 磁界の性質とその解析法(8) | 4 | 合成インダクタンスと電磁エネルギー |

【授業時間外の学習】

事前学習として、「電磁気学Ⅰ」および前回の講義内容を確認すること
 事後学習として、演習問題に再度取り組むこと

【履修上の注意点】

電卓等の計算機を持参すること

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対する達成度は小テスト(100%)で評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 電気電子基礎、電磁気学Ⅰ

【教科書等】 『やくにたつ電磁気学』平井紀光(ムイスリ出版)

【参考書】 電磁気学関連の専門書

【授業科目名】 工学演習 Exercise in Engineering

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 演習

【分野】 コース専門

【担当教員】 前田 篤志

【授業概要】

1. 真空中および誘電体中の静電界の解析法を学ぶ
2. 真空中および磁性体中の磁界の解析法を学ぶ

【授業の進め方】

1. 授業では「電磁気学Ⅱ」で課した演習の解法を確認する
2. 解法確認では、指定された演習問題の解法を学生が解説し、疑問点等について全員で討議する

【科目の達成目標】

1. 学生が真空中および誘電体中の静電界の解析法を説明できる
2. 学生が真空中および磁性体中の磁界の解析法を説明できる

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|---------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要、進め方、目標、内容および成績評価の方法 |
| 静電界の性質とその解析法 | 14 | ガウスの定理、電位と電位差、電界と電位、コンデンサ |
| 磁界の性質とその解析法 | 15 | 磁気力と磁界、磁力線と磁束、電流と磁界、電磁力 |

【授業時間外の学習】

事前学習として、「電磁気学Ⅰ」および前回の講義内容を確認すること
 事後学習として、演習問題に再度取り組むこと

【履修上の注意点】

電卓等の計算機を持参すること

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対する達成度は小テスト（100%）で評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 電気電子基礎、電磁気学Ⅰ、電磁気学Ⅱ

【教科書等】 『やくにたつ電磁気学』平井紀光（ムイスリ出版）

【参考書】 電磁気学関連の専門書

| | | | | | |
|---------|--------------------------|-------|---------|--------|-----|
| 【授業科目名】 | 制御工学 Control Engineering | 【単位数】 | 1単位 必履修 | 【達成目標】 | C-1 |
| 【学年・学科】 | 4年 メカトロニクスコース | 【分野】 | コース専門 | | |
| 【授業期間】 | 後期 | | | | |
| 【授業形態】 | 講義 | | | | |
| 【担当教員】 | 藪 厚生 | | | | |
| 【授業概要】 | | | | | |

今日、あらゆる分野で応用されている自動制御の理論的な基礎知識を身につけることを目的とする。制御とは何か、ラプラス変換、ブロック線図によるシステムの表現方法、伝達関数および過渡応答、周波数伝達関数および周波数応答、安定判別法について学ぶ。单元ごとに適宜演習問題を取り入れ、理解を深める。

本科目は、ロボット制御について実務経験のある教員により、制御工学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

主として教科書を用いて講義を行う、随時演習課題（レポート）を実施する。

【科目の達成目標】

1. フィードバック制御システムの概念を理解し、ブロック線図で表現できる。
2. 制御システムの伝達関数および過渡応答、周波数応答を求めることができる。
3. 制御システムの安定判別法がわかる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|---------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など |
| 自動制御の概要 | 1 | 制御とは何か、制御システムの構成 |
| ラプラス変換 | 2 | 基本的関数のラプラス変換、ラプラス逆変換 |
| 伝達関数 | 4 | 基本要素の伝達関数 |
| ブロック線図 | 2 | ブロック線図の描き方、等価変換 |
| 時間応答 | 4 | 基本要素の時間応答 |
| 中間試験 | 2 | 中間試験 |
| 周波数応答 | 4 | 周波数応答とは、ベクトル軌跡、ボード線図 |
| フィードバック制御の安定性 | 6 | 制御の出力、特性方程式、安定判別法 |
| 自動制御の設計 | 2 | 制御系設計の基本設計事項 |
| まとめ | 2 | 試験返却、まとめ |

【授業時間外の学習】

予習と復習を実施すること

【履修上の注意点】

本科目の学習内容は、各单元ごとに独立しているのではなく、それまでの单元内容の理解を前提に次の单元が展開する積み重ねになっている。したがって、单元ごとの内容をしっかり理解すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標1～3に対しては、試験と演習課題で評価する。基準は試験(80%)を中心に、演習課題(20%)として評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 メカトロニクス、ロボット工学、システム制御工学

【教科書等】 自動制御 阪部俊也 飯田賢一共著 (コロナ社)

【参考書】 「自動制御とは何か」 示村悦二郎 (コロナ社) 等

【授業科目名】基礎研究 Foundation for Research Activities

【学年・学科】4年 メカトロニクスコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必修得

【達成目標】D-1

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】西 高志, 土井 智晴, 金田 忠裕, 里中 直樹, 中谷 敬子, 藪 厚生, 葎谷 安正, 和田 健

【授業概要】

基礎研究は、これまで学んできた知識や技能を基礎として、それらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験・製作などを総合的におこない、研究活動の基盤となる能力を身につける総合的な学習である。前期は、コース内でグループを結成、Project Based Learning手法によりプロデュース力およびデザイン力を涵養する。後期については、専門分野での研究活動をおこない、研究活動遂行能力を高める。

【授業の進め方】

学生は防災に役立つ担架ロボットの製作をテーマにグループ分けをおこなう。

前期はガイダンス教育、プロジェクト企画書、プロジェクト発表会を学年共通基準に基づきおこなう。

後期は製作作業、成果発表会、報告書作成後に卒業研究の仮配属をおこない、研究室ごとに活動をおこなう。

【科目の達成目標】

1. グループ研究活動を通して、責任感、協調性、コミュニケーション能力を身につける。
2. テーマに沿ったアイデアを創出するプロデュース力を涵養し、設計活動を通して、スケジューリング力、問題発見/解決能力、およびデザイン力を身につける。
3. 企画書をもとに設計製作、報告書作成をおこない、グループにおけるものづくりの基礎を身につける。
4. 仮配属された研究室では、卒業研究をすすめるための基礎知識や技術を習得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------|----|--------------------------|
| ＜前期＞ | | |
| ガイダンス教育 | 2 | シラバス、テーマの確認とプロデュース力等の解説 |
| 設計活動 | 14 | テーマに基づいてグループごとに設計活動をおこなう |
| 企画書提出 | 2 | 各プロジェクト単位に企画書提出 |
| 製作準備 | 6 | 企画書に基づいて、製作するための準備をおこなう |
| 発表会 | 2 | 各プロジェクト単位に口頭発表 |
| ＜後期＞ | | |
| 製作作業 | 12 | 各グループで製作作業 |
| 成果発表会 | 2 | 高専祭で成果発表をおこなう |
| 片付け | 2 | 片付け |
| 報告書作成 | 4 | 報告書作成 |
| 研究室配属 | 10 | 研究活動 |

【授業時間外の学習】

【前期】グループ会議の機会を設け（SNS等の利用も可）意思疎通を密にしながら企画・設計を進める。

【後期】計画的かつ組織的に製作作業を行なうことが強く求められる。

【履修上の注意点】

グループ作業を伴うために、計画的に物事を進めること。

【成績評価の方法】

1. 前期は100点法で各コースが評価し、前期全コース担当教員で承認し、最終評価の基礎データとする。
2. 後期においては、成果発表会（30%）、成果物（40%）、成果報告書（30%）を総合的に判断する。
3. 前期及び後期の活動を総合的に評価し、各コースの基礎研究合格判定会議にて可否を決める。

【関連科目】総合工学実験実習I、総合工学実験実習II、特別研究、卒業研究

【教科書等】

【参考書】

【授業科目名】 電子機械工学実験 I Experiment of Electronics & Mechanics I

【学年・学科】 4年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 4単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 前田 篤志, 西 高志, 土井 智晴, 和田 健

【授業概要】

電気電子工学および情報通信工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を、実験を通じて学ぶ。各専門分野の講義内容との関連性を考慮して設けたテーマの実験を体験することにより、メカトロニクス技術者として必要な知識についてさらに理解を深める。また、ものづくり技術の素養も涵養するため電子機械に関連する製作も行う。

【授業の進め方】

1. 電気系実験：4テーマを6週×2班で実施する。
2. 電子機械製作：グループ活動形式で5週程度実施する。
3. IoT系実験：1テーマを8週×1班で実施する。

【科目の達成目標】

1. 電気電子工学および情報通信工学において必要な各専門分野の基礎知識や技術を実験を通じて学ぶ。
2. 各実験テーマと講義内容との関連性を理解する。
3. 実験方法、データ処理法、報告書作成方法を身につける。
4. メカトロニクス技術者としての必要な電子機械に関連する設計製作の知識や技能を身につける。
5. 安全教育や講演会、工場見学等により、メカトロニクス技術者としての必要な知識を得る。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------|----|----------------------------------|
| ガイダンス | 4 | 安全教育、実験実習テーマの紹介、成績評価法の説明 |
| 電気系実験(1) | 24 | 無線通信、シリアル通信、音声認識、ロボット制御 |
| 電気系実験(2) | 24 | センサ、オペアンプ、インバータ |
| 電子機械製作 | 20 | 電子技術および機械技術に関する設計・製作・加工・計測・評価 |
| IoT系実験 | 12 | IoT基礎、PythonによるHTTP通信実習 |
| | 8 | ウェブAPIによるIoTシステム開発演習 |
| | 8 | TCP/IPネットワーク接続・通信実験、Linux基礎実習 |
| | 4 | シングルボードコンピュータセットアップ実習 |
| 特別活動 | 12 | 学生による発表会、工場見学、講演会聴講のいずれかまたは複数を実施 |
| 総括 | 4 | 総括、報告書作成指導、授業評価アンケート |

【授業時間外の学習】

事前学習：既に講義のあった分野については、その内容を確認しておく。
事後学習：レポートの内容を充実させる。

【履修上の注意点】

各テーマごとに持ち物、服装等に注意する。

【成績評価の方法】

1. 全てのテーマを履修し、報告書が提出されていること。
2. 「科目の達成目標」1～3に対しては80%として、その内、実験の取組みを40%、報告書を60%とする。
3. 「科目の達成目標」4に対しては20%として、報告書をもとに評価する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気機械工作実習、電子機械工学実験Ⅱ、電磁気学、電気回路、電子回路、情報処理、制御工学

【教科書等】 実験の手引き、実験テーマごとにテキストを配布する。

【参考書】 理科系の作文技術 木下是雄(中公新書)

電子情報コース

【授業科目名】電磁気学Ⅱ Electromagnetism II

【学年・学科】4年 電子情報コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】真野 純司

【授業概要】

電磁気学Ⅰの続きとして磁性体と磁性体中の磁場および電磁誘導について理解する。さらに、これまで学んできた電磁気学のまとめとして、マクスウェルの方程式と電磁波の基本的性質について理解を深める。

※実務経験との関係

本科目は、半導体回路設計について実務経験がある教員により、電磁気学について授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書にそって講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

1. 磁性体の性質と磁性体中の静磁場の取り扱い方法が理解できる。
2. 電磁誘導が理解できる
3. 変位電流の意味が理解できる。
4. マクスウェルの方程式が理解できる。
5. 電磁波の基本的性質が理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|----------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、成績評価方法の説明 |
| 物質中の磁場 | 2 | 磁性体と分子電流 |
| | 1 | 磁性体中の磁場 |
| 電磁誘導 | 2 | ファラデーの電磁誘導の法則 |
| | 2 | 運動する回路内に発生する起電力 |
| 準定常電流 | 2 | インダクタンス |
| | 2 | インダクタンスを含む過渡現象 |
| | 2 | 電荷保存則と変位電流 |
| 電磁波 | 4 | マクスウェルの方程式 |
| | 2 | 電磁波の伝搬、波動方程式 |
| | 2 | 電磁波のエネルギーとポインティングベクトル |
| | 4 | 電磁波の反射と屈折、干渉 |
| マクスウェルの方程式 | 2 | ガウスの発散定理とストークスの定理 |
| | 4 | マクスウェルの方程式の基本的性質 |
| 静電場 | 4 | 静電場の方程式、スカラーポテンシャルと電位 |
| | 4 | ポアソン/ラプラスの方程式、電場の鏡像法 |
| 静磁場 | 2 | 静磁場の方程式 |
| | 4 | 電流がつくる磁場、ビオ・サバルの法則 |
| | 2 | ベクトルポテンシャル |
| | 4 | 強磁性体の磁化特性、ヒステリシス曲線、ホール効果による磁場の測定 |
| (中間試験) | 4 | |
| 期末試験返却とふりかえり | 4 | |

【授業時間外の学習】

演習問題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

関数電卓を用意すること。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標の達成度は、4回の試験(70%)と演習課題(30%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】物質科学、電磁気学Ⅰ

【教科書等】『電磁気学 [改訂版] 初めて学ぶ人のために』砂川重信 (培風館)

【参考書】『電磁気学演習 [新訂版]』山村泰道ほか (サイエンス社)

【授業科目名】 電気回路Ⅱ Electric Circuit II

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 川上 太知

【授業概要】

電気回路Ⅱでは、回路設計や解析に必要となる回路網の解析・合成、回路方程式の導出方法及びその解法、波形の解析について学ぶ。具体的には、二端子対回路網、伝送線路、過渡現象、非正弦波交流回路に関する解析手法を学習する。加えて、学習内容がより深まる様、解析の具体例を用いて講義を行う。

【授業の進め方】

講義は教科書、配布プリント、スライド等を用いて行う。また、課題レポートを課すことによって理解を深めるようにする。加えて、各試験前には出題範囲における問題演習を行い、定期試験の準備を行う。

【科目の達成目標】

1. 二端子対回路網の行列による各種表現方法による等価回路表現について理解できる。
2. 伝送線路（分布定数回路）の基礎および各種伝送線路の解析方法について理解できる。
3. 回路素子の各種特性の理解と過渡現象における微分方程式の記述及びその解法について理解できる。
4. ラプラス変換を用いた回路の解法及び各種伝達関数表現及びその回路の持つ特性の解析について理解できる。
5. フーリエ級数展開および各種定数における非正弦波交流回路の解析方法について理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|--|
| 授業のガイダンス及び復習 | 2 | 授業の概要と進め方、評価方法の説明、行列の各種演算の復習 |
| 二端子対回路網 | 10 | 二端子対回路の各種マトリクス表示 (Z, Y, G, H, F) 直並列接続、縦続接続、入出力インピーダンス、電圧電流利得 T形 π 形等価回路表現、鳳-テブナンの定理 |
| 前期中間試験対策 | 2 | |
| 前期中間試験 | 2 | |
| 伝送線路（分布定数回路） | 10 | 伝送線路の方程式、各種伝送線路、伝搬定数、特性インピーダンス 無損失回路における進行波・定在波・反射係数、負荷インピーダンス |
| 前期末試験対策 | 2 | |
| 前期末試験返却を含めた振り返り | 2 | |
| 過渡現象 | 12 | 定常状態と過渡現象、微分方程式による解法、ラプラス変換による解法 ラプラス変換の各種定理、ラプラス逆変換と部分分数分解 各種伝達関数表現及び各種過渡応答による解析 |
| 後期中間試験対策 | 2 | |
| 後期中間試験 | 2 | |
| 非正弦波交流回路の解析 | 10 | 周期関数と非正弦波交流、三角関数の直交性、フーリエ級数展開 非正弦波の実効値・各種定数、非正弦波交流回路の計算 |
| 学年末試験対策 | 2 | |
| 学年末試験返却を含めた振り返り | 2 | |

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書中の例題・演習問題に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】講義の終了後に課題を課すため、講義の理解を深めること。

【履修上の注意点】

課題は講義終了後に時間を設けて行う。課題を宿題にした際は次の週の講義の開始時に提出すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して、定期試験（70%）及び課題の提出状況及びその内容（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。
3. 課題の点数は再提出で0.7倍、提出遅れで0.5倍、未提出で0倍の重み付けを行う。
4. 試験範囲の課題提出は、各期末試験の成績確定後は受け付けない。

【関連科目】 電気電子基礎、電気回路Ⅰ、電子回路

【教科書等】 続電気回路の基礎(第3版): 西巻正郎 ほか 著 (森北出版)

【参考書】 基礎からの過渡現象: 柴田 尚志 著 (森北出版)

電気回路の動的解析: 小林 幹, 稲村 實, 井出 英人 著 (森北出版)

【授業科目名】 電子回路 Electronic Circuit

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 早川 潔

【授業概要】

ダイオード、接合形トランジスタや電界効果トランジスタなどの電子回路を構成する基本素子の特徴を学び、これらを使った基本アナログ電子回路の構成と動作を理解する。さらに、負帰還増幅器とアナログ電子回路を代表するオペアンプの理論と利用法を修得する。

※実務との関係

本科目は、コンピュータハードウェアの開発について実務経験のある教員により、電子回路について授業を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書にそって講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

1. 電子回路の基本素子の動作を理解する。
2. トランジスタの小信号等価回路による回路解析法を修得する。
3. 電力増幅回路やCR増幅回路など代表的な電子回路の動作を理解する。
4. オペアンプの理論と利用法を修得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-------------|----|--------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方、成績評価方法の説明 |
| ダイオード回路 | 3 | 各種ダイオードの利用法、動作点の設定 |
| トランジスタの特性 | 8 | トランジスタの動作原理・静特性・動作点の設定 |
| 増幅回路の設計 | 4 | エミッタ・コレクタ・ベース接地回路の設計、増幅率などの計算 |
| 小信号等価回路 | 8 | hパラメータを利用した増幅率・入出力インピーダンスの計算 |
| 電力増幅回路 | 6 | 電力増幅回路の回路構成や静的特性の計算・利得計算の計算法 |
| CR増幅回路の特性 | 6 | CR増幅回路の利得計算および周波数特性 |
| 負帰還増幅回路 | 4 | 負帰還増幅回路の種類・特性 |
| オペアンプの基礎 | 2 | オペアンプの基本事項の説明 |
| オペアンプの応用 | 8 | 演算増幅器の利用方法などを説明 |
| トランジスタの応用回路 | 4 | カレントミラー回路などのトランジスタを利用した応用回路の構成 |
| 前期中間試験 | 2 | |
| 後期中間試験 | 2 | |
| まとめ | 2 | 問題解説など |

【授業時間外の学習】

演習問題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

関数電卓を用意すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して試験および演習で評価する。基準は、授業の目標に対して4回の試験（合わせて80%）、演習（20%）を総合して評価する。
2. 100評点法により評価し、評点60以上を合格とする。

【関連科目】 電気電子基礎、電気回路I

【教科書等】 『はじめての電子回路』 早川 潔（技術評論社）

【参考書】 『電子回路概論』 高木茂孝、鈴木憲次（実教出版）

【授業科目名】 電気機器 I Electrical Machinery I

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 重井 宣行

【授業概要】

直流機を中心に学習する。基礎的な事項に重点をおいて講義と演習を行い、機器の原理、構造、特性、運転方法を理解する。また、同期機の動作原理に必要な回転磁界を学ぶ。

【授業の進め方】

講義は教科書と配布プリントにより行う。適宜、作図や計算演習をする。

【科目の達成目標】

1. 直流機に関する動作原理・特性を理解する。
2. 直流機に関する基本的な計算ができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|---------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 授業の概要と進め方と目標、評価方法の説明 |
| 電気機器の概要 | 1 | 電磁誘導、磁気回路 |
| 直流機の構造 | 4 | 界磁、電機子、整流子、ブラシ、軸と軸受 |
| 直流機の原理 | 6 | 誘導起電力、トルク、直流電動機の回転速度、電機子反作用、整流 |
| 直流機の種類と特性 | 10 | 直流機の種類、直流発電機の特長、直流電動機の特長、直流機の運転 |
| 直流機の損失と効率 | 2 | 損失、効率 |
| 同期機の基本原理 | 4 | 回転磁界、同期機の負荷角とトルク、同期機の始動と制御 |
| まとめ | 2 | 試験問題の解説、授業アンケート |

【授業時間外の学習】

1. これまでに学習した電磁気学、電気回路を復習しておくこと。
2. 演習問題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

関数電卓を用意すること。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標1～2について、定期試験と日頃の課題プリントなどで評価する。基準は定期試験に70%、課題プリントの提出状況とその内容などに30%の重みをつけて評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路 I・II、電磁気学 I・II

【教科書等】 『最新モータ技術のすべてがわかる本』 赤津観著（ナツメ社）、プリント

【参考書】 『電気機器概論』 深尾正監修（実教出版）、
『電気機器学基礎論』 多田隈進ほか著（電気学会）

【授業科目名】 電子材料 Electronic Materials

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 須崎 昌己

【授業概要】

電気および電子材料の基礎的事項を学ぶ。

主項目は、固体結晶の構造、バンド構造と電気伝導性、誘電体の性質、光学的性質、熱電的性質、超伝導特性におく。

【授業の進め方】

教科書ならびに配布プリントを用いる。理解を深める手助けとして演習、調査研究(夏季および冬季休業中)に取り組む。

【科目の達成目標】

- 1 電気材料および電子材料に関係する物理的要素が理解できる。
- 2 上記第1項の物理的要素を図解し、説明できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|---------------------------------------|
| 概要説明 | 2 | 授業概要と進め方 |
| 固体結晶の構造とその表記法 | 10 | 結晶構造、空間格子、結合力、格子欠陥、X線回折、例題演習 |
| 結晶中の電子 | 8 | 化学結合からみた電子状態とエネルギー準位、例題演習 |
| 物質の電気伝導性 | 6 | 金属と半導体のキャリア、格子振動とキャリアの運動、例題演習 |
| 物質の誘電的性質 | 10 | 誘電体と分極機構、圧電性、焦電性、強誘電性、誘電分散、例題演習 |
| 物質の光学的性質 | 8 | 光波と光子、平面波、光の屈折・反射・吸収・放出、例題演習 |
| 物質の熱電的性質 | 4 | ペルチェ効果、トムソン効果、ゼーベック効果 |
| 超伝導体 | 4 | 超伝導現象、超伝導材料の性質、クーパー対生成の原理、高温超伝導体、例題演習 |
| 中間試験2回(前期および後期) | 4 | |
| 試験返却2回(前期および後期) | 4 | 返却と同時に解答説明 |

【授業時間外の学習】

物質科学(3年)の内容の再確認を要する。

事後学習として、演習問題に取り組むこと。

【履修上の注意点】

図や表を基にして、物理的事象について説明できること。

【成績評価の方法】

- 1 科目の達成目標1、2について試定成績(前期および後期中間:各30%、前期および学年末:各30%)と調査研究の報告書(夏季および冬季:各40%)に基づいた前期成績と後期成績の相加重平均で評価する。
- 2 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物質科学 電気磁気学

【教科書等】 わかる電子物性: 中澤他(日新出版) 必要に応じてプリントを配布

【参考書】 電気電子材料、光エレクトロニクス、半導体工学など多数

【授業科目名】 計算機システム Computer System

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 早川 潔

【授業概要】

計算機システムは、携帯電話、家電、自動車などさまざまな機器に搭載されており、組み込みシステムと呼ばれている。その組み込みシステムの要素技術の基本的な知識を学ぶとともに、組み込みシステムの導入を例に、組み込みシステムの実装について学ぶ。

※実務との関係

本科目は、コンピュータシステムの開発について実務経験のある教員により、計算機システムについて授業を行う科目である。

【授業の進め方】

配布プリントを用いて行う。項目ごとに演習問題を解いてもらう。

【科目の達成目標】

1. 組み込みシステム開発の技術を理解できる。
2. 組み込みシステムのハードウェア・ソフトウェアの技術を理解できる。
3. 組み込みシステムの実装の基礎について理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|------------------|----|-------------------------------|
| 組込機器の現状 | 6 | 組込み機器の具体的な使用例などを説明 |
| 組込み機器の基礎 | 4 | 組み込みシステムの構成, 性能指標 |
| 組み込みシステムの構成要素の概略 | 4 | CPU, メモリ, 入出力デバイス, バスなどの概略説明 |
| CPU | 4 | CPUの内部構造の基礎的な説明 |
| 記憶装置 | 4 | メモリ, SSDなど |
| I/O | 6 | I/Oポートの回路, 汎用ポート設定 |
| バス | 6 | アービトレーション, アドレスデコード回路 |
| 割込み | 6 | 内部割込, 外部割込, 例外処理, コントローラ回路 |
| アナログインターフェース | 6 | AD・DA変換回路のコンピュータとの接続について |
| リアルタイムOS | 4 | リアルタイムOSの概要, μ ITRONの概要説明 |
| タスクスケジューリング・同期 | 4 | プリエンプティブ, FCFS, イベントフラグなどの説明 |
| まとめ | 2 | 問題の解説など |
| (前期中間試験) | 2 | |
| (後期中間試験) | 2 | |

【授業時間外の学習】

演習問題を復習しておくこと。
授業前に配布プリントをよく読んでおくこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標の1、2、3に対して試験および演習で評価する。基準は、授業の目標1、2、3に対して、4回の試験（合わせて80%）、演習（20%）を総合して評価する。
2. 100評点法により評価し、評点60以上を合格とする。

【関連科目】 論理回路、マイクロコンピュータ

【教科書等】 教科書は使用しない。演習用プリント教材を適時配布する。

【参考書】 『組み込みシステムのハードウェア設計入門講座』坂巻 佳壽美（電波新聞社）

【授業科目名】 オブジェクト指向プログラミング Object Oriented Programming

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 山添 祥太郎

【授業概要】

オブジェクト指向プログラミングの諸概念を理解するために、C++の言語仕様を学び、C++プログラミングを行う。

【授業の進め方】

教科書に沿って、オブジェクト指向プログラミングの概念とC++の言語仕様を解説する。
解説した概念と仕様に関係したプログラミング課題を与え、コーディング・デバッグ・テストをさせる。

【科目の達成目標】

1. オブジェクト指向プログラミングに関する基本的な用語を理解し、説明できる。
2. C++でオブジェクト指向の考え方を応用したプログラミングができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|------------|----|-------------------------------|
| ガイダンス | 2 | 本授業の概要と目標および評価方法の説明 |
| CとC++の関係 | 2 | CとC++の共通点と相違点 |
| クラスの基礎 | 4 | クラス、オブジェクト、メンバ関数の概念とC++での定義方法 |
| 具象クラスの作成 | 4 | 日付クラスの例 |
| 変換関数と演算子関数 | 2 | 変換関数と演算子の多重定義 |
| 資源獲得時初期化 | 2 | コンストラクタとデストラクタ |
| 継承 | 4 | 継承、抽象クラス、多重継承 |
| 例外処理 | 2 | 例外の送出、補足、例外処理のためのライブラリ |
| ベクトルライブラリ | 2 | ベクトルライブラリの機能と使い方 |
| 文字列ライブラリ | 2 | 文字列ライブラリの機能と使い方 |
| 標準ストリーム | 2 | 標準ストリームの機能と使い方 |
| 中間試験 | 1 | |
| 試験返却および解説 | 1 | 試験問題と模範解答の解説 |

【授業時間外の学習】

教科書等の予習復習をする。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を70%、提出物の比重を30%として総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理I、情報処理II、アルゴリズム論、計算機言語理論

【教科書等】 『新・明解C++で学ぶオブジェクト指向プログラミング』 柴田望洋 (SBクリエイティブ)

【参考書】

【授業科目名】 計算機言語理論 Computer Language Theory

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 井田 明男

【授業概要】

言語処理系等を状態機械としてシステムを設計する際の理論的な基礎となるオートマトンについて学んだ上で、正規表現や文脈自由文法について扱い、人工言語の基礎となる言語理論との対応について学ぶ。

【授業の進め方】

講義と演習を主とし、状態機械を設計して発表する活動や、オートマトンのプログラミング演習などを課しながら授業を進める。

【科目の達成目標】

1. オートマトン理論の基礎を習得し、簡単な状態機械を設計できる。
2. 正規表現や文脈自由文法など、言語理論の基礎を習得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|-------------------------------|
| ガイダンスと序論 | 2 | 授業と分野の概要説明 |
| 有限オートマトン (FA) | 2 | オートマトン理論の基礎、決定性有限オートマトン (DFA) |
| オートマトンの設計 | 6 | 状態機械の設計、有限オートマトンの実装演習 |
| 非決定性有限オートマトン | 4 | 決定性、非決定性有限オートマトン (NFA) |
| 中間試験 | 2 | |
| 正規表現・正規言語 | 2 | 言語理論の基礎、正規表現の基礎と演習、構文グラフとBNF |
| 正規言語とFA | 4 | 正規言語と有限オートマトンの等価性 |
| 文脈自由文法 | 4 | 文脈自由文法 (CFG) の基礎 |
| プッシュダウンオートマトン | 4 | プッシュダウンオートマトン (PDA) の基礎 |

【授業時間外の学習】

オートマトンや言語理論の応用できるか考えておくことが望ましい。定理の証明については講義であまり扱わないので、深く学びたい場合は自習すること。

【履修上の注意点】

提出物の内容・期限・提出方法などについての、担当教員の指示に注意すること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を70%、演習の提出物などの平常点の比重を30%とし、総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理 I、アルゴリズム論

【教科書等】 電子的な配布物などのデータを使用する。

【参考書】 『オートマトン・言語理論の基礎』米田 (近代科学社)

【授業科目名】 工学演習 Exercise in Engineering

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 演習

【分野】 コース専門

【担当教員】 重井 宣行

【授業概要】

電気および情報通信関連の資格取得に必要な電気電子情報科目の関連分野について学ぶ。授業の前半では、教科書に沿った講義と演習を行う。後半では、教科書の演習課題の解き方を自ら調べながら学ぶ。

【授業の進め方】

第一級陸上特殊無線技士で出題される演習を行う。日々の学習内容をノートに記録し、学習成果が残るようにする。

授業の前半では電波法令を、後半では無線工学を学習する。

【科目の達成目標】

1. 電波法の概要が理解できる。
2. 無線設備の概要が理解できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|--|
| 授業の概要 | 1 | 授業の進め方と目標、評価方法の説明、電気および情報通信関連の国家資格の概要 |
| 電波法に関する演習 | 13 | 電波法の概要、無線局の免許等、無線設備、無線従事者、運用、業務書類等、監督等 |
| 無線通信工学に関する演習 | 14 | 多重通信システムの概要、基礎理論、変復調、無線送受信装置、中継方式、レーダー、空中線系、電波伝搬、電源、測定 |
| まとめ | 2 | 試験問題の解説、授業アンケート |

【授業時間外の学習】

1. 教科書の不明な点に印をつけ、その意味や原理などを事前に調べてノートに書いておくこと。
2. 授業中に解いた練習問題について、解答の誤りを自ら検討し、正答が得られるまでノートに解くこと。

【履修上の注意点】

1. 関数電卓を持参すること。
2. 授業中は練習問題を解くので、教科書の不明な点を予習しておくこと（授業時間外の学習1）。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標1と2について、定期試験と日頃の演習等で評価する。基準は定期試験に60%、課題の提出状況とその内容などに40%の重みをつけて評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路Ⅰ・Ⅱ、電磁気学Ⅰ・Ⅱ、電子計測、物質科学、電子材料、論理回路、電子回路

【教科書等】 『第一級陸上特殊無線技士試験<改訂2版>』吉村和昭著（オーム社）、適宜プリント配布

【参考書】 『電気回路の基礎<第3版>』西巻正郎ほか著（森北出版）、『学習用電波法令集』情報通信振興会編（情報通信振興会）ほか無線通信工学の類書

【授業科目名】 電子情報実験Ⅱ Electronics and Information Laboratory II

【学年・学科】 4年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 4単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 重井 宣行, 川上 太知, 田井中 溪志, 井田 明男

【授業概要】

電子情報工学の主要分野に関連した実験を行う。講義で学んだ理論や動作原理の確認とともに、正しく実験を行うための実験技術を習得する。また、実験結果の分析と評価を通して十分な考察を行い、報告書としてまとめる能力を身につける。

【授業の進め方】

学生は【授業の内容】にしたがって、前後期各4テーマの実験を行う。各実験テーマの開始前後には、必要な予備知識についてのガイダンスと報告書作成について指導を行う。また、発表会、工場見学、講演会のいずれかにより、実践的技術を学ぶ機会を持つ。

【科目の達成目標】

1. 各実験の基礎となる動作原理や理論が理解できる。
2. コンピュータや測定機器を適切に使って実験を行うことができる。
3. 実験結果の分析と評価を正しく行うことができる。
4. 実験結果を報告書にまとめることができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|--|
| (前期) | | |
| ガイダンス | 4 | 前期実験テーマの紹介 実験に関する安全教育と諸注意、成績評価方法の説明 |
| 電子系の実験 | 12 | トランジスタ増幅回路の実験 |
| | 12 | 演算増幅器の実験 |
| 電気系の実験 | 12 | モータ制御および温度制御の実験 |
| 情報通信系の実験 | 12 | デジタル信号処理の実験 |
| 報告書指導 | 8 | 報告書の作成指導 |
| (後期) | | |
| ガイダンス | 4 | 後期実験テーマの紹介 実験に関する安全教育と諸注意、成績評価方法の説明 |
| 情報系の実験 | 24 | モデルに基づくソフトウェア開発 |
| 電気系の実験 | 12 | DC-ACインバータの実験 |
| | 12 | 直流回転機特性および電力測定の実験 |
| 報告書指導 | 4 | 報告書の作成指導 |
| 発表会、工場見学、講演会 | 4 | 学生による発表会、工場見学、専門家による講演会聴講のいずれかによる 実践的技術とプレゼンテーションスキルの学習 |

【授業時間外の学習】

実験結果について十分な考察を行い、指定された期日までに報告書として提出する。

【履修上の注意点】

1. 遅刻、忘れ物をしないこと。
2. 提出物の期限を守ること。

【成績評価の方法】

1. 各実験テーマごとに出席状況と実験に取り組む態度に20%、実験報告書や成果物の提出状況とその内容に80%の重みをつけて評価する。全ての実験テーマの評点を加重平均して最終評価とする。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路I、II、電子計測、電子回路、電気機器I、II、システム制御工学、信号処理概論

【教科書等】 実験テーマごとに実験指導書を配布する。

【参考書】

【授業科目名】基礎研究 Foundation for Research Activities

【学年・学科】4年 電子情報コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必修得

【達成目標】D-1

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】早川 潔, 重井 宣行, 青木 一弘, 川上 太知, 窪田 哲也, 福嶋 茂信, 前田 篤志

【授業概要】

基礎研究は、これまで学んできた知識や技能を基礎として、グループで調査・研究・計画・実験・製作などを行い、研究活動の基盤となる能力を身に着ける学習である。

前期では、学生が主体的に問題の分析、解決方法の提案、システムの設計を行い、問題解決能力を身につける。

後期では、特定の専門分野での研究活動を行い、研究遂行能力を高める。

【授業の進め方】

学生は与えられたテーマに基づいて、グループで研究活動を行う。前期は、ガイダンス教育、プロジェクト企画書、プロジェクト発表会を行う。後期は、配属された研究室において、次年度の卒業研究のための関連研究の調査および電子・電気・情報に関する知識の習得を目指す。

【科目の達成目標】

1. グループ活動を通して、責任感、協調性、コミュニケーション能力を身につける。
2. スケジュール力、問題発見/解決能力、および設計能力を身につける。
3. 電子、電気、情報に関する知識を習得する。
4. 配属された研究室において、関連する基礎知識や技術を習得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------|----|---|
| ＜前期＞ | | |
| ガイダンス教育 | 2 | シラバス、授業の進め方の説明 |
| 問題解決 | 18 | 問題の分析、解決方法の提案、システムの設計の実習 |
| 企画書提出 | 2 | 各プロジェクト単位に企画書提出 |
| | 6 | 口頭発表資料の作成 |
| 発表会 | 2 | 各プロジェクト単位に口頭発表 |
| ＜後期＞ | | |
| 研究室説明 | 2 | 研究室説明を聞き、配属研究室を決定する |
| 研究活動 | 24 | 配属された研究室毎にプロジェクト、テーマを決定 設定したテーマに沿った研究活動を行う |
| 報告書作成 | 4 | 後期に実施した研究活動に関する内容を報告書にまとめる |

【授業時間外の学習】

【前期】図書を活用し自学自習する。積極的にクラスメートと議論する。

【後期】積極的に教員や上級生と議論する。

【履修上の注意点】

自発的な学習の面があるので、各自がグループ内や上級生との関係を密にした上で、進捗状況に配慮しつつ学習を進めていくこと。

【成績評価の方法】

1. 前期は企画書と発表内容を100点法で評価する。
2. 後期は研究活動に対する取り組み姿勢(50%)、報告書(50%)を100点法で評価する。
3. 前期および後期の活動を総合的に評価し、各コースの基礎研究合格判定会議にて合否を決める。

【関連科目】総合工学実験実習Ⅰ、総合工学実験実習Ⅱ、特別研究、卒業研究

【教科書等】

【参考書】

環境物質化学コース

【授業科目名】 バイオ分子工学 Biomolecular Engineering

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 西岡 求

【授業概要】

生命科学に関する知見が急速に集積される中、その成果を工学的に応用するバイオテクノロジーも急激に発達している。本講義では、前半は複雑な生命を理解していくために、「物質とそのはたらき（機能）」を中心として生命科学の基礎を学習する。後半はバイオテクノロジーの基幹技術である遺伝子工学を中心に学び、さまざまな応用分野に関してその概要を理解する。

【授業の進め方】

教科書を中心に進め、必要に応じて適宜プリントを配布する。

知識の定着を図るため、演習および小テストを課す。

バイオテクノロジーに対する理解を深めるために課題レポートを課す。

【科目の達成目標】

1. 生命の基本単位である細胞とそこで行われているさまざまな反応について理解している。
2. 生命を構成する生体分子について理解している。
3. 遺伝子工学についてその基本原理、技術を理解している。
4. バイオテクノロジーの応用について理解している。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------|----|---------------------------------------|
| ガイダンス | 1 | 講義の目的、履修上の注意点、成績評価方法 |
| 細胞と生体成分 | 3 | 細胞とは、生体成分と細胞構造 |
| 生体分子 | 10 | アミノ酸、ペプチド、タンパク質、酵素、糖、脂質、ビタミン・補酵素 |
| 代謝 | 12 | 代謝とは、糖の代謝、電子伝達、光合成、物質代謝 |
| 遺伝子と遺伝情報 | 11 | 遺伝子とは、遺伝情報、DNA複製、転写、翻訳、遺伝子発現制御 |
| 遺伝子工学とタンパク質工学 | 12 | 遺伝子工学で用いられる技術、遺伝子クローニング、遺伝子発現、タンパク質工学 |
| さまざまなバイオテクノロジー | 4 | 医療における遺伝子工学、植物バイオテクノロジー 遺伝子工学と社会 |
| 中間試験 | 4 | 前期中間試験、後期中間試験 |
| 答案返却・解説・総まとめ | 3 | 答案返却と解説、学習内容の総まとめ（振り返り） |

【授業時間外の学習】

事前学習：授業範囲の教科書を一読し、概要を理解した上で授業に望むこと。

事後学習：課題レポートを作成するために新聞、科学雑誌、インターネット等から生物・バイオテクノロジーに関する知識、動向を広く収集し、整理・理解しておく。

【履修上の注意点】

授業への取り組み姿勢が著しく悪い（遅刻回数が5回以上、課題が期日までに未提出、授業中のスマートフォンの操作・内職等）の学生は、試験等の成績に関係なく0点とする。

成績不良の学生には放課後その他に補習を課すことがある。その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 授業目標の1～4に対し、試験(80%)、演習・小テスト(10%)、課題レポート(10%)により達成度を評価する。
2. 遅刻回数が5回以上、もしくは課題レポートを期日までに提出していない場合は、成績評合格を0点とする。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 環境科学概論Ⅱ、有機化学Ⅰ、バイオプロセス工学

【教科書等】 フォトサイエンス生物図録（数研出版）、生物化学工学 第2版（東京化学同人）

【参考書】 『ゲノム工学の基礎』野島 博（東京化学同人）

『遺伝子工学の原理』藤原伸介他（三共出版）

【授業科目名】 有機化学Ⅱ Organic Chemistry II

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 東田 卓, 辻元 英孝

【授業概要】

化学1・2および有機化学Ⅰで学習した有機化学反応に関して、電子の動き（反応機構）を中心に考え、反応のメカニズムを学習する。特に原子の電気陰性度や置換基の電子供与性および電子求引性による有機化合物内の電荷の分布から反応性を学ぶ。

【授業の進め方】

主として教科書を用いて講義を行う。そのため事前学習として教科書を一読してから授業を受けること。講義後は、章末問題を指定し、課題レポートとする。また随時（2週間に1回程度）講義内容の理解度を見るために小テストを実施する。

【科目の達成目標】

1. 化学結合と酸・塩基が理解できる。
2. 有機反応の矢印の書き方が理解できる。
3. すべての有機反応について矢印を用いて説明できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------------|----|---|
| 化学結合と分子構造 | 2 | 化学結合と分子構造 |
| 酸と塩基 | 6 | 酸と塩基 |
| 有機反応の表し方 | 1 | 巻矢印 |
| 求核置換と脱離反応 | 12 | SN ₂ 、E ₂ 、SN ₁ 、E ₁ 、E ₁ CB、隣接基関与、アルコール変換 |
| 付加反応と付加脱離型置換反応 | 8 | 求電子付加反応、求電子置換反応、求核付加反応 |
| エノールとエノラートの反応 | 8 | アルドール反応、クライゼン縮合、エノール等価体のアルキル化 |
| 転位反応 | 5 | ワグナー・メーヤワイン転位、バイヤー・ビリガー酸化、ウォルフ転位 |
| 反応選択性 | 8 | 速度支配と熱力学支配、HSAB則、保護と脱保護、立体選択性 |
| ラジカル反応 | 2 | ラジカル |
| 中間試験 | 4 | |
| テスト返却 | 4 | テスト返却と解説 |

【授業時間外の学習】

事前学習として、その週の講義範囲を授業前に一読すること。

事後学習として、講義内容を復習し、随時実施する小テストに備えること。また指定した演習問題を解き提出すること。

【履修上の注意点】

小テスト補習として、放課後の補習を課すことがある。その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）、小テスト・レポート（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学1, 2、基礎工学演習Ⅰ, Ⅱ、有機化学Ⅰ、分子材料設計、理論有機化学、応用有機化学

【教科書等】 『電子の動きでみる有機反応の仕組み』 奥山・杉浦著（東京化学同人）

【参考書】 『ボルハルト・ショアー現代有機化学』（化学同人）

【授業科目名】 分析化学Ⅱ Analytical Chemistry II

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 小出 宏樹, 野田 達夫

【授業概要】

分析化学Ⅰで学んだことをもとに、化学計測法に関わる基礎事項についての学習、および平衡論に関する問題演習を行う。

※実務経験との関係

本科目は、研究開発と製造の実務経験がある教員により、各種機器分析装置の原理や平衡論の考え方についての授業を行うものである。

【授業の進め方】

教科書やプリントを用いて学習内容について解説する。問題演習を通じて知識、理解の定着を図る。適宜レポートや小テスト等を課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 化学計測の基本概念を説明できる。
2. 化学計測法の分析原理を説明できる。
3. 化学計測機器の使用法と活用法を説明できる。
4. 酸塩基、酸化還元、錯生成、沈殿生成といった平衡論に関する計算ができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|-----------------------------------|
| 導入 | 2 | 授業の概要、進め方、目標、評価の方法の説明、サンプリングと試料調整 |
| 化学分析の手順 | 2 | 分析結果の信頼性、誤差 |
| クロマトグラフィー | 4 | 分離法、クロマトグラフィーの原理 |
| 電磁波分析 | 4 | 可視・紫外光による分析法、蛍光、原子スペクトル分析法 |
| | 2 | 赤外光による分析法 |
| 中間試験 | 2 | |
| 電磁波分析 | 2 | X線分析法 |
| | 4 | ESR、NMR分析法 |
| 熱分析、質量分析 | 2 | 熱、質量分析法 |
| 表面分析 | 4 | 電子分光法、電子回折法、イオンを用いる表面化学分析法 |
| 答案の返却と解説 | 2 | |
| 分析化学における化学平衡 | 2 | 平衡計算の復習 |
| 酸塩基反応 | 8 | 酸塩基理論、pH計算、緩衝液、酸塩基滴定 |
| 錯生成反応 | 4 | 生成定数、キレート滴定 |
| 中間試験 | 2 | |
| 沈殿反応 | 2 | 溶解度積 |
| 分配反応 | 4 | 溶媒抽出、有機酸の抽出、錯体の抽出 |
| 酸化還元反応 | 6 | 酸化還元電位、ネルンストの式、酸化還元滴定 |
| 答案の返却と解説 | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書を一読してから授業に臨むこと。

事後学習：ノートの見直しや問題演習などを通じて、授業内容を定着させること。

【履修上の注意点】

成績不良の学生には放課後の補習を課すことがある。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に関して、試験（70%）、小テストと演習レポート（30%）を総合して行う。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 分析化学Ⅰ、機器環境分析、環境有機分析

【教科書等】 『機器分析入門』赤岩英夫（裳華房）

【参考書】 『化学計測学』合志陽一（昭晃堂）、『入門機器分析化学』庄野利之ほか（三共出版）
『有機化合物のスペクトルによる同定法』R. M. Silversteinほか（東京化学同人）

【授業科目名】 無機化学Ⅱ Inorganic Chemistry II

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 中島 啓造

【授業概要】

無機化学Ⅰを土台として、専門的な無機化学の理論を中心に学習する。

※実務経験との関係

本科目は企業における実務経験のある教員により、実践的な教育を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書をもとにして解説し、更に深い内容も補足する。理解を深めるため、演習問題を多く行う。

【科目の達成目標】

1. 元素と周期表について理解する。
2. 化学結合について理解する。
3. 物質の構造について理解する。
4. 酸・塩基、酸化・還元について理解する。
5. 錯体および電気化学について理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|----|---|
| ガイダンス | 2 | |
| 原子 | 6 | 元素の存在度、原子の構造、元素と単体、同位体 原子量、原子核反応、放射性同位体の反応速度 |
| 原子モデルと周期表 | 6 | ボーアの原子モデル、波動方程式 電子のスピン、原子の電子配置、電子配置と周期表、原子半径 |
| 中間試験 | 2 | |
| 化学結合 | 6 | イオン結合、共有結合、その他の結合 |
| 固体化学 | 6 | 固体中の電子の動き、結晶構造、格子エネルギー、ガラス |
| 答案の返却と解説 | 2 | |
| 錯体化学 | 8 | 錯体の構造、錯体の反応と安定性 |
| 酸と塩基 | 6 | 酸・塩基の定義 |
| 中間試験 | 2 | |
| 電気化学 | 6 | 酸化還元反応、標準電極電位、ネルンストの式、電池、電気分解 |
| 無機材料 | 6 | 半導体、イオン伝導 |
| 答案の返却と解説 | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：一般化学、無機化学Ⅰの復習を十分にしておくこと。事前に、教科書に目を通しておくこと。

事後学習：演習問題を自力で解けるようにしておくこと。

【履修上の注意点】

演習問題の復習を十分にすること。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）、演習問題の提出状況等（30%）を総合して評価する。
2. 100点法の60点以上を合格とする。

【関連科目】 無機化学Ⅰ

【教科書等】 演習で学ぶ無機化学、伊藤ほか、三共出版

【参考書】 視覚でとらえるフォトサイエンス 化学図録、数研出版

【授業科目名】 物理化学Ⅱ Physical Chemistry II

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 久野 章仁, 村田 幸進

【授業概要】

化学系専門科目の理解に必要な物理化学の基礎を習得する。

【授業の進め方】

主に教科書を用いて講義する。演習と小テストにより理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 反応速度論を理解する。
2. 電気化学を理解する。
3. 高分子の性質を理解する。
4. 光化学を理解する。
5. 相平衡を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|---------------------------------|
| 反応速度論 | 4 | 酵素反応 |
| 電気化学 | 8 | 電気分解、伝導、電池 |
| 高分子の性質 | 6 | 高分子溶液の性質 |
| 光化学 | 4 | 光化学の法則、光反応 |
| 相平衡 | 6 | 1成分系、2成分系、3成分系 |
| 原子の量子論 | 14 | 水素原子の波動方程式、角運動量、パウリの排他原理とフントの規則 |
| 中間試験 | 2 | |
| 分子の量子論 | 12 | 水素分子イオン、二原子分子、混成軌道、遷移金属錯体、炭化水素 |
| 答案返却・解説・総まとめ | 4 | 答案返却と解説、学習内容の総まとめ（振り返り） |

【授業時間外の学習】

事前学習では授業内容の事前チェックを通して授業の理解を深める。必ず行うこと。

事後学習では理解不足の所のチェックで、その箇所の理解を深めるために必要である。必ず行うこと。

【履修上の注意点】

成績不良の学生には放課後の補習を課すことがある。

その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 定期試験 (60%)、レポート、演習または小テスト (40%) で達成度を総合して評価する。
2. 前期、後期とも100点法で評価して平均を通期の成績とする。
3. 100点法で評価して、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理化学I

【教科書等】 『ライフサイエンスのための物理化学』 清水博訳 (東京化学同人)、『量子化学』 (東京化学同人)

【参考書】 『新物理化学』 ムーア (東京化学同人)、『物理化学II』 伊藤和明 (化学同人)

| | | | | | |
|---------|--|-------|---------|--------|-----|
| 【授業科目名】 | 化学工学 I Chemical Engineering I | 【単位数】 | 2単位 必履修 | 【達成目標】 | C-1 |
| 【学年・学科】 | 4年 環境物質化学コース | 【分野】 | コース専門 | | |
| 【授業期間】 | 通年 | | | | |
| 【授業形態】 | 講義 | | | | |
| 【担当教員】 | 平林 大介 | | | | |
| 【授業概要】 | 流動および伝熱操作を理解する上で必要な基礎知識および設計に必要な基本式を修得する。 蒸留およびガス吸収操作を理解する上で必要な基礎知識および設計に必要な計算法を修得する。 | | | | |

【授業の進め方】

授業は教科書を用いて行い、各項目について課題演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 流動に関する基礎知識を修得し、設計に必要な計算ができる。
2. 伝熱に関する基礎知識を修得し、設計に必要な計算ができる。
3. 蒸留操作について基礎原理を理解し、基本的な操作設計計算ができる。
4. ガス吸収操作について基礎原理を理解し、基本的な操作設計計算ができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------|---------------------------------|--|
| ガイダンス | 2 | 授業の目標について、講義の進め方 成績評価について |
| 流動 | 4 4 4 | 流体の流量と流速、流体の物性（粘性） レイノルズ数と流動の状態（層流と乱流）、管内の速度分布 エネルギー損失、輸送動力 |
| 伝熱 | 2 4 2 2 2 2 2 | 伝熱機構（伝導、対流、放射） 伝導伝熱（平面壁と円管壁、単一壁と多重壁） 対流伝熱（境界伝熱係数とその実験式） 固体壁面で仕切られた2流体間の対流伝熱、総括伝熱係数 熱交換器の構造、向流と並流、対数平均温度差 放射伝熱（黒体と角関係、灰色体と総括吸収率） |
| 気液平衡と蒸留 | 4 2 2 4 | 気液平衡線図の作図（理想溶液とラウールの法則、相対揮発度） 単蒸留（物質収支、レイリーの式） 連続精留塔の物質収支と操作線、還流比 連続精留塔の所要論段数の計算 |
| 溶解平衡とガス吸収 | 4 2 4 2 4 | ヘンリーの法則（ヘンリー定数の換算） 二重境界膜説の考え方、吸収速度式 境界膜物質移動係数と総括物質移動係数 ガス吸収塔の物質収支、操作線 ガス吸収塔高さの求め方（移動単位高さとの移動単位数） |
| 中間試験 | 2 2 | 前期中間試験 後期中間試験 |

【授業時間外の学習】

教科書の例題、章末問題を自力で解けるようにすること。（解答例を写す、目を通すだけでは不十分である）
基礎式の導出方法を理解すること。自ら考えて設計計算に基礎式を適用できるようにすること。

【履修上の注意点】

関数電卓と定規を使用するため、忘れずに用意すること。
授業中の取り組みや参加状況は成績に加味する。（授業内容に関係のない行為は減点することがある）
化学工学系の大学編入学を志望目標としている学生は補充するので申し出ること。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標について試験(70%)と課題(30%)を統合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学工学概論、化学工学Ⅱ、環境プロセス工学、環境物質化学実験Ⅰ

【教科書等】 『基礎化学工学[化学工学会編]』 橋本健治（培風館）

【参考書】 『ベーシック化学工学』 橋本健治（化学同人）

【授業科目名】 環境有機分析 Environmental Organic Analysis

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 辻元 英孝

【授業概要】

有機化学実験に必要な分光分析の原理とスペクトル解析方法を学ぶ。特に紫外・可視分光法 (UV-Vis)、赤外分光法 (IR)、核磁気共鳴分光法 (NMR)、質量分析法 (MS) に関して、有機化合物のスペクトルを用いた構造解析を行う。

【授業の進め方】

はじめに教科書を用いて装置の基本原理に関して講義を行う。また講義内容の理解度を見るために随時小テストを実施する。講義後は、演習問題を配布し、実践的なスペクトル解析方法を解説する。

【科目の達成目標】

1. 紫外・可視光吸収分光法の原理・測定方法とスペクトルの特長を理解する。
2. 赤外分光法のスペクトル解析法を習得する。
3. 核磁気共鳴分光法の原理とスペクトル解析法を習得する。
4. 質量分析法の原理とスペクトル解析法を習得する。
5. 1 から 4 のスペクトルを総合的に判断し、基本的な有機化合物の構造解析ができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------|----|--|
| 分子の結合とエネルギー | 2 | 分子軌道、結合エネルギー |
| UV-Visスペクトル | 2 | 紫外可視分光法の原理と測定方法 |
| IRスペクトル | 2 | 赤外分光法の原理と測定方法、スペクトル解析の演習 |
| NMRスペクトルー化学シフトー | 2 | ¹ H-NMRの原理と測定方法、化学シフト |
| NMRスペクトルー結合定数ー | 2 | ¹ H-NMRのスピンースピン結合、スピン・デカップリング、NOE |
| NMRスペクトルー炭素ー | 2 | ¹³ C-NMRの原理と測定方法、化学シフト |
| MSスペクトル | 2 | 質量分析法の原理と測定方法、フラグメンテーション |
| 基本的な構造解析 (演習) | 4 | 基本的な有機化合物の構造解析の演習 |
| 実践的な構造解析 (演習) | 8 | 実践的な有機化合物の構造解析の演習 |
| 中間試験 | 2 | |
| テスト返却 | 2 | テスト返却と解説 |

【授業時間外の学習】

事前学習として、その週の講義範囲を授業前に一読すること。

事後学習として、その日のうちに講義内容を復習し、演習問題を再度解くこと。また指定する日までに課題レポートを解き提出すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験 (60%)、小テスト (20%)、レポート (20%) で達成度を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学 I、有機化学 II、環境物質化学実験 I、環境物質化学実験 II

【教科書等】 『演習で学ぶ有機化合物のスペクトル解析』横山 泰 他 (東京化学同人)

【参考書】 『わかる有機化学シリーズ3 有機スペクトル解析』齋藤 勝裕 (東京化学同人)
『有機化合物のスペクトル同定法』R. M. Silverstein 他 (東京化学同人)

【授業科目名】 化学英語 Chemical English

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 小出 宏樹

【授業概要】

この講義では、数多くの基礎的な化学英語に接することにより英語アレルギーを取り除き、翻訳演習などによって一般論文の大意が理解できるように読解力を養う。

【授業の進め方】

講義は化学英文のプリントを用い、輪読方式で英文読解を行なう。毎回、授業の最初に簡単な演習を行なう。また、小テスト等を課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 積極的に化学英文を読み、読解力を高める。
2. 化学分野の基礎的な専門用語を正確に理解する。
3. 英文で書かれた実験操作を、日本語で正確に表現できる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-----------------------|----|-----------------------------------|
| 導入 | 2 | 授業の概要、進め方、目標、評価の方法の説明 |
| 化学英語における専門用語と簡単な英文の読解 | 12 | 実験の基本操作や実験器具の正しい使い方、抽出操作の英文を読解する。 |
| 中間試験 | 2 | |
| 化学英語の読解 | 12 | 結晶化、融点測定などの分析操作方法の英文を読解する。 |
| 答案の返却と解説 | 2 | |

【授業時間外の学習】

【事前学習】 授業内容について予習しておくこと。

【事後学習】 ノート等を用いて復習を行うこと。

【履修上の注意点】

講義は輪読方式で行うので、必ずしっかりと予習を行っておくこと。その取り組み等を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、演習、小テスト等 (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 これまでの英語科目、技術英語

【教科書等】 プリント配布

【参考書】 『化学・英和用語集 第3版』 橋爪・原 編 (化学同人)

【授業科目名】 環境物質化学実験 I Experiments in Environ. and Materials I

【学年・学科】 4年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 4単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 東田 卓, 平林 大介

【授業概要】

物質化学の有機化学、化学工学分野の基礎実験を通じて、化学的知識と化学製品を製造する装置の取り扱いに関する実験・技術・技法を習得し、ものづくり技術者としての基礎を固める。

【授業の進め方】

クラスを2班に分け、各分野の基礎知識、実験・技術・技法を学び、実社会で通用するレポートを作成し、データ処理、文章表現能力をも学ぶ。

【科目の達成目標】

1. 化学実験、化学装置実験の幅広い基礎能力を身につける。
2. 化学実験、化学装置実験について実験・技術報告書の作成能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------|----|--|
| | 4 | 総合ガイダンス、安全教育 |
| 有機化学分野 | 52 | ガイダンス 基礎有機化学実験（蒸留・再結晶） 生物化学実験（アミノ酸、タンパク質、糖） 有機化学実験（アルドール縮合、酸化、Diels-Alder反応、グリニャール反応） |
| 化学工学分野 | 52 | ガイダンス 化学工学実験（管内の圧力損失、流体伝熱、充填精留塔、固体乾燥） |
| 工場見学 | 4 | 実際のものづくり現場で使われている、製造装置、実験装置等を見学して、学生実験で使用している装置との違いを学ぶ。 |
| レポート指導 | 8 | レポート指導 |

【授業時間外の学習】

事前学習として、各実験について十分な予習を行う。
事後学習として、指定された期限に実験・技術報告書を提出する。

【履修上の注意点】

また、安全上、白衣を着用し（化学工学分野は作業着も可）、保護メガネをかけること。

【成績評価の方法】

1. 実験報告書(50%)、実験に対する意欲、技術等(50%)で評価する。
2. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学 I・II、化学工学概論、化学工学 I・II

【教科書等】 実験を安全に行なうために、続実験を安全に行なうために、実験データを正しく扱うために、実験書

【参考書】 基礎化学実験安全オリエンテーション、山口和也

| | | | | | |
|------------------|--|----------------|---------|-----------------|-----|
| 【 授業科目名 】 | 基礎研究 Foundation for Research Activities | 【 単位数 】 | 2単位 必修得 | 【 達成目標 】 | D-1 |
| 【 学年・学科 】 | 4年 環境物質化学コース | 【 分野 】 | コース専門 | | |
| 【 授業期間 】 | 通年 | | | | |
| 【 授業形態 】 | その他 | | | | |
| 【 担当教員 】 | 倉橋 健介, 東田 卓, 久野 章仁, 西岡 求, 平林 大介, 辻元 英孝, 野田 達夫, 中島 啓造 | | | | |
| 【 授業概要 】 | | | | | |

基礎研究は、これまで学んできた知識や技能を基礎として、それらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験・製作などを総合的に行い研究活動の基盤となる能力を身に着ける総合的な学習である。前期は、コース内でグループを結成、Project Based Learning手法によりプロデュース力およびデザイン力を涵養する。後期については、専門分野での研究活動を行い、研究活動遂行能力を高める。

【授業の進め方】

学生は自らが興味あるテーマを探索し、そのテーマを実現するための実験デザインを行う。

前期は、ガイダンス教育、プロジェクト企画書、プロジェクト発表会を行う。

後期は、配属された研究室で、次年度の卒業研究に必要な実験技術等の習得を行う。

【科目の達成目標】

1. グループ研究活動を通して、責任感、協調性、コミュニケーション能力を身につける。
2. テーマに沿ったアイデアを創出するプロデュース力を涵養し、設計活動を通して、スケジューリング力、問題発見/解決能力、およびデザイン力を身につける。
3. 化学実験を安全に遂行するのに必要なことを理解する。
4. 配属された研究室で、次年度の卒業研究に必要な基礎技術を習得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------|----|-----------------------------------|
| <前期> | | |
| ガイダンス教育 | 2 | シラバス、授業の進め方の確認とプロデュース力等の解説 |
| 安全教育 | 2 | 化学実験における安全性 |
| 化学情報処理 | 6 | 専門のソフトウェアの使い方、文献検索の方法、図表作成について |
| 化学実験デザイン | 14 | プロジェクトごとに論文読解をしながらPBL形式で実験デザインをする |
| 研究室説明 | 2 | 研究室の概要説明を聞き、後期に所属する研究室を決定 |
| 企画書提出 | 2 | 各プロジェクト単位に企画書提出 |
| 発表会 | 2 | 各プロジェクト単位に口頭発表 |
| <後期> | | |
| 基礎研究実験 | 26 | 配属された研究室での実験技術等の習得 |
| 報告書作成 | 4 | 基礎研究実験で実施した内容を報告書にまとめる |

【授業時間外の学習】

事前学習・事後学習として、以下のことを行うこと。

【前期】毎週木曜日～月曜日の課外時間にグループ会議（SNS利用可）を行い、意思疎通を密にする。

【後期】5年生・専攻科生と議論し、基礎研究の内容に関する理解を深める。

【履修上の注意点】

実験を行う場合は担当教員との連絡を密にし、安全に十分配慮して行うこと。

課題として英語論文の和訳を含むレポート課題を課す。機械翻訳を使用したり他の者のレポートを剽窃したと判断されるものは評点をゼロにする場合があるので注意すること。

【成績評価の方法】

1. 前期は100点法で各コースが評価し、前期全コース担当教員で承認し、最終評価の基礎データとする。
2. 後期は基礎研究実験に対する取り組み(50%)と報告書(50%)を100点法で評価し、最終評価の基礎データとする。
3. 前期および後期の活動を総合的に評価し、各コースの基礎研究合格判定会議にて合否を決める。

【**関連科目**】 環境物質化学基礎実験、環境物質化学実験Ⅰ、Ⅱ、特別研究、卒業研究

【**教科書等**】

【**参考書**】

都市環境コース

【授業科目名】 構造力学Ⅱ Structural Mechanics II

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 岩本 いづみ

【授業概要】

3年時に学習した静定力学について復習し、長柱の座屈・短柱の核について学ぶ。たわみ・たわみ角を求める方法を学ぶ。簡単な不静定構造物の解析を行い、エネルギー原理について学ぶ。

【授業の進め方】

配布資料、教科書に沿って講義を進め、演習問題により内容の理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 断面力図および影響線図を描くことができる。また応力度を求めることができる。
2. 長柱の座屈・短柱の核について理解する。
3. たわみ、たわみ角を求めることができる。
4. 簡単な不静定構造物を解くことができる。
5. エネルギー原理について理解し、それを利用して問題を解くことができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|-------------|----|---------------------------------|
| 概要 | 1 | 本科目の概要、目標、進め方および評価方法の説明 |
| 静定力学の復習 | 11 | 3年時に学んだ内容の復習 |
| 座屈・核 | 10 | 座屈現象についての説明、核の説明 |
| たわみ・たわみ角 | 10 | モールの定理、弾性曲線の微分方程式 |
| 簡単な不静定構造物 | 8 | 静定分解法 |
| エネルギー原理 | 14 | 仕事、ひずみエネルギー、仮想仕事の原理、カスチリアノの定理など |
| 中間試験 | 4 | |
| 試験返却および振り返り | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：学習予定内容に関連する構造力学Ⅰの該当部分の復習

事後学習：例題の理解、演習問題の解答

【履修上の注意点】

分からない場合は、その場で質問して理解し、分からない個所を次回まで持ち越さないこと。

必要に応じて3年次の内容を復習すること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験および試験（70%）、演習問題などの提出物（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 構造力学Ⅰ、建設材料、材料実験、構造実験、RC工学、鋼構造学

【教科書等】 『構造力学 [第2版] 上-静定編-、下-不静定編』 崎元達郎（森北出版）、他プリントを配布

【参考書】

【授業科目名】 R C 工学 Reinforced Concrete Engineering

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 石田 優子

【授業概要】

土木および建築構造物の設計の基礎となっている鉄筋コンクリートの各種荷重・断面力作用下での力学特性および設計理論を学ぶ。

【授業の進め方】

教科書および配布プリントを用いて行う。授業は授業計画に基づいて展開し、各項目の工学的な意味の説明、設計理論式の誘導、演習問題を行う。

【科目の達成目標】

1. 鉄筋コンクリート工学の基礎概念を修得する。
2. 鉄筋コンクリート工学の弾性理論および塑性理論に基づく設計理論を理解する。
3. 各種荷重条件下において、部材の応力度を計算できる。
4. 各種荷重条件下において、部材の終局耐力を計算できる。
5. 鉄筋コンクリート構造物に関する基礎知識を修得する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------------------|----|-------------------|
| 総論 | 1 | 概要の説明 |
| | 3 | 鉄筋コンクリートの特徴、各種設計法 |
| 材料の性質 | 2 | コンクリート |
| | 2 | 鋼材 |
| 一般構造細目 | 2 | R Cに必要な事項の説明 |
| 曲げおよびせん断を受ける部材の 使用性照査 | 6 | 長方形断面の曲げおよびせん断応力度 |
| | 6 | T形断面の曲げおよびせん断応力度 |
| | 4 | 特殊断面の曲げおよびせん断応力度 |
| | 4 | スラブ |
| 曲げおよびせん断を受ける部材の 安全性照査 | 6 | 長方形断面の曲げ耐力 |
| | 4 | T形断面の曲げ耐力 |
| | 2 | せん断に対する補強 |
| | 2 | せん断耐力 |
| 軸方向力を受ける部材 | 4 | 柱の種類 |
| | 4 | 軸方向圧縮耐力 |
| 曲げと軸方向力を受ける部材 | 4 | 応力度 |
| | 4 | 曲げおよび軸方向耐力 |
| 中間試験は上記に含む | | |

【授業時間外の学習】

事前学習および事後学習：演習問題を解く。自由課題の提出。

【履修上の注意点】

構造力学でのモーメント、せん断力、断面1次、2次モーメントを学習のこと

【成績評価の方法】

1. 試験 (100%以下)、補充指導、演習やレポート等を評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建設材料、構造力学I・II

【教科書等】 『新版鉄筋コンクリート工学』近藤泰夫他 (コロナ社)、必要に応じてプリント配布

【参考書】 関連科目で使用した教科書

【授業科目名】 鋼構造学 Steel Structure Engineering

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 打田 剛生

【授業概要】

鋼構造物は橋梁、高層ビル、エネルギー貯蔵施設、管路など社会基盤施設の骨格を形成するものである。本授業では鋼の材料学・力学的特性を理解し、鋼橋の基本的な設計計算について学習する。

【授業の進め方】

授業は鋼構造の基本設計手法と鋼橋の設計事例についての理解を深める授業を行う。

【科目の達成目標】

- 1 鋼の歴史、材料特性、鋼の種類、鋼構造の力学的特性、基本的な設計法について理解する。
- 2 引張部材、圧縮部材、曲げ部材の設計法、溶接や高力ボルト接合などについて学習する。
- 3 橋梁部材の名称、上部構造、下部構造などの鋼橋に対する基本的な構造と経済性について理解する。
- 4 鋼橋の基本的な設計が出来るようになる。
- 5 様々な形式の鋼構造物に関する構造特性を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|--|
| 鋼構造学概論 | 4 | 授業の進め方、鉄の歴史、鋼構造の特性、橋梁構造物概論 |
| 鋼構造物設計の基礎 | 8 | 設計手順、設計荷重、作用力と応力、鋼材の種類、許容応力度 |
| 鋼部材の力学的特性 | 6 | 引張部材、圧縮部材、座屈、細長比、曲げ部材、断面二次モーメントと断面係数、部材の設計方法 |
| 部材の接合 | 4 | 溶接接合、高力ボルト接合の強度計算と設計法 |
| 鋼構造物の基礎知識 | 4 | 鋼構造物の基本構造、設計条件、概略設計 |
| 前期中間試験 | 2 | |
| まとめ、テスト返却 | 2 | |
| 各種鋼構造物の設計 | 4 | 鋼橋の断面仮定・基礎設計 |
| 影響線による鋼部材の設計 | 6 | 影響線の利用法と部材の計算および設計 |
| 桁および梁の設計 | 6 | 桁・梁の影響線の計算、主桁断面の決定、連結部の設計 |
| 二次部材の設計 | 6 | 補剛材、対傾構、横構、支承、伸縮継手などの設計 |
| 各種の鋼構造物 | 4 | 様々な鋼構造物に関する構造特性の学習 |
| 後期中間試験 | 2 | |
| まとめ、テスト返却 | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：構造力学、RC工学の知識が必要であるため、よく復習しておくこと。

事後学習：演習問題の理解、教科書の例題を十分に学習すること。

【履修上の注意点】

構造物の設計は連続性を有するので、理解出来ない部分は質問すること。

演習問題の提出締切は、原則として1週間後（次の講義の時間）までとする。

演習問題は締切を過ぎても必ず提出すること。

【成績評価の方法】

- 1 授業の進捗に合わせて出題する演習問題（40%）中間・期末試験・小テスト（60%）を総合して評価する。
- 2 100点法にて評価し、60点以上を合格とする。
- 3 授業内容に合わせて演習問題を出題する。

【関連科目】 構造力学Ⅰ、構造力学Ⅱ、RC工学、建築材料

【教科書等】 絵とき 鋼構造の設計（改定3版）粟津清蔵監修 田島富男 徳山昭共著

【参考書】 新編橋梁工学 中井博 北田俊行共著（共立出版）
道路橋示方書Ⅰ共通編、Ⅱ鋼橋編、Ⅴ耐震設計編（日本道路協会）

【授業科目名】 都市環境計画 Urban Planning

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 北村 幸定, 鯉坂 誠之

【授業概要】

中世ヨーロッパの建築や街並みを例に都市の発生を定義する。そして生活環境を踏まえながら都市計画の意義について様々な視点から考える。具体的には、諸外国における都市計画や建築・まちづくりの変遷を辿るとともに日本の近代都市計画に関連する法制度や歴史、建築、防災・環境・景観・交通等の計画手法に関する基本的な事項を学び、今後の望ましいあり方を考察する。

【授業の進め方】

教科書と配布プリントを中心に進め、確認テストや演習等を随時実施し、多面的思考による確実な知識取得とともに、説明力の向上を目指す。

【科目の達成目標】

1. 都市を知る。建築が創り出す街並み、都市の構造や都市計画の歴史に関する基礎知識を得る。
2. 都市計画を学ぶ。都市計画に関連する法制度や仕組みを理解する。
3. 計画をつくる。建築計画との関係や都市計画の現況など様々な問題に対する計画手法を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|--------------|----|-----------------------------------|
| ガイダンス | 2 | 授業の進め方、内容、評価方法等について／用語の定義について |
| 形成のプロセスと人間活動 | 4 | 自然・生態系から建築・都市の形成／人間欲求と活動、国家と政府の役割 |
| 経済・政策 | 8 | 市場システムと社会資本／環境問題 |
| 法律・規制 | 8 | 建築基準法と都市計画法、土地利用計画など |
| 都市施設 | 4 | 建築・都市施設と交通システム |
| 中間試験 | 2 | |
| 各種事業 | 8 | 土地区画整理事業と市街地再開発事業 |
| 計画の財源 | 8 | 社会資本形成のための財源と負担のあり方 |
| 計画決定・手続き | 4 | 建築・都市の計画手続き／住民参加 |
| 計画手法 | 4 | 計画策定のながれ／発意から評価まで |
| マネジメント | 6 | 都市生活における幸福の転換と住民自治 |
| 試験返却・総括 | 2 | |

【授業時間外の学習】

日ごろから街に興味をもって、美しい建築や景色に出会ったら写真を撮るなど記録に残すよう心がけること。スケッチや美術館鑑賞等も問題意識の深化に結びつき、計画策定の強いツールとなる。自分の住んでいる街に興味を持つため、日頃から市の広報紙や新聞の地域版記事を読むように意識すること。

【履修上の注意点】

様々な建築・都市問題に興味をもち、関連する書籍や文献を調べる習慣をつけること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験(60%)、平常演習発表等(40%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建築計画、生活環境計画、防災工学、環境アセスメント、地球環境工学、都市地域計画

【教科書等】 『都市・地域計画学』 谷下雅義 (コロナ社)

【参考書】 『建築計画テキスト』 永森一夫 (井上書院)。その他、『アメリカ大都市の死と生』 ジェーン・ジェイコブス、『なぜ都市は魂を失ったか』 シャロン・ズーキンなど

【授業科目名】生活環境計画 Living Environmental Planning

【学年・学科】4年 都市環境コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】白柳 博章

【授業概要】

人の生活にとって必要不可欠な衣・食・住の一つである住居は、当初は厳しい自然環境から生活環境を守るためのシェルターとしての役割が主であった。しかし、現代に至るにつれ生活環境に快適性を求める傾向が強まり、その結果として地球環境の破壊という弊害も生じてきている。本科目は、主に人の快適性に関わる生活環境について学習するとともに、その上で建築環境設備に関連する技術的な専門知識を身につけることを目的とする。

【授業の進め方】

授業は教科書を中心に適宜プリント配布や映像等を用いて進めるとともに、随時演習問題を実施して内容の理解を促す。

【科目の達成目標】

1. 室内における熱・空気・光・音などの環境要素と快適性との関連を理解する。
2. 空調・給排水・電気などの建築環境設備に関連する技術的な専門知識を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------|----|------------------------|
| ガイダンス | 2 | 授業の進め方、内容、評価方法等についての説明 |
| 自然環境 | 4 | 自然環境との関わり、各気候要素 |
| 熱環境 | 6 | 断熱や結露 |
| 空気環境 | 6 | 室内の空気汚染や換気計画 |
| 光環境 | 6 | 採光・照明や色彩計画 |
| 音環境 | 4 | 騒音防止と室内音響計画 |
| 空気調和設備 | 8 | 空気調和の基本計画、冷暖房方式、熱源設備 |
| 給排水・衛生設備 | 8 | 給水設備、排水設備、衛生設備 |
| 電気・照明設備 | 8 | 電気設備、照明設備 |
| まとめ | 2 | 生活環境設備融合 |
| 中間試験 | 4 | |
| 試験返却・総括 | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：各回の学習範囲について、教科書を熟読する。
事後学習：演習問題を中心に、見直し学習を実施する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 定期試験（80％）を中心に、平常演習等（20％）を総合して各目標の達成度を評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】建築計画、都市環境計画、環境アセスメント、地球環境工学、都市環境計画特論

【教科書等】『改訂版 初めての建築環境』編集委員会、『建築設備 基本を学ぶ』大西正宜ほか（学芸出版会）

【参考書】授業の中で必要に応じて紹介する。

【授業科目名】水循環工学Ⅱ Water Engineering II

【学年・学科】4年 都市環境コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】大谷 壮介

【授業概要】

人間社会において水の利用は社会基盤に携わる土木・建築・環境関連の技術者の大きな仕事の一つである。そのため水の流動現象（水の流れ）を正しく理解し、設計に反映させる必要がある。本科目はその基礎として、水に関係する質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則について学ぶ。さらに、実際の管水路や開水路での水の流れ、流量を制御する方法を学習する。

【授業の進め方】

講義は教科書に基づいて出来る限り平易に解説するが、教科書では不十分であるところは、講義ノートによって補足する。また、水理現象の本質的理解のために、代表的例題を解説し、関連課題を適宜課す。

【科目の達成目標】

1. 水の密度、単位重量、粘性等の次元や物性を理解し、単位（S I 単位）を習熟する。
2. 完全流体における連続の式、運動方程式、ベルヌーイの定理、流速分布の本質を理解する。
3. 損失水頭（流入、方向変化、断面変化、流出、弁）、サイホンなど、種々の損失がある管路流を理解する。
4. 等流、常流・射流など、様々な開水路の流れを理解し、実際の河川や水路の流速・水深に応用できる。
5. オリフィス、せき、ゲートなどによる流量制御を理解し、流量計算ができる。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|--------------------------------|
| 水の流れ | 6 | 粘性、流速、層流・乱流、定常流・非定常流、等流・不等流 |
| 連続の式・ベルヌーイの定理 | 8 | 質量保存則、エネルギー保存則、ピトー管、損失水頭 |
| 摩擦損失水頭 | 4 | ダルシー・ワイズバッハの式 |
| 流速分布・平均流速 | 6 | 管水路および開水路の流速分布、平均流速の公式 |
| 運動方程式 | 2 | 運動量の変化、力積 |
| 管水路の流れ | 12 | 損失水頭（流入、断面変化、流出、弁など）、サイホン、水力発電 |
| 開水路の流れ | 8 | 常流・射流、フルード数 |
| 流量制御 | 4 | オリフィス、せき、ゲート |
| 地下水、沈降速度 | 4 | 透水係数、地下水流量、沈降速度 |
| 中間試験 | 4 | |
| 試験返却および解説 | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習: 各回の授業内容に関して予習しておくこと

事後学習: 授業で行った演習問題の内容および教科書の例題について理解を深めること

【履修上の注意点】

関数電卓が必要

【成績評価の方法】

1. 小テスト・課題を30%、定期試験を70%とする
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】水循環工学Ⅰ、水・土質環境実験

【教科書等】「絵とき水理学」栗津清蔵監修（オーム社）

【参考書】「明解水理学」日野幹雄（丸善）、「水理学」瀬津家久・富永晃宏（朝倉書店）

【授業科目名】 土質環境工学Ⅱ Soil Mechanics II

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 新納 格

【授業概要】

土と地盤の力学的性質および地盤調査法を学ぶ。

*実務経験との関係

本科目は技術士（建設部門：土質及び基礎，建設環境，総合技術監理部門）を有し，地質調査や建設コンサルタントとしての実務経験のある教員が，その経験を踏まえた実践的問題を取り込んで上で，土質力学についての基礎を授業する科目である。

【授業の進め方】

教科書中心に進めるが，必要に応じてプリントを配布する。また，小テストと中間試験および期末試験において，その一部または全てを英文で出題する。

【科目の達成目標】

1. 土のせん断強さと圧密特性、地盤内応力と変位などの力学的性質を理解する。
2. 地盤調査法と地盤定数の与え方を理解する。
3. 土圧、支持力、斜面安定および動的特性などの力学的性質を理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------------|----|-----------------------------|
| せん断特性 | 8 | モールの応力円、せん断変形とダイレイタンス、間隙圧係数 |
| 地盤特性と調査法 | 6 | 原位置試験、サウンディング、地盤定数の評価法 |
| 地盤内の応力と変位 | 6 | 各種荷重による地盤内応力、近似解法 |
| 土圧 | 8 | ランキン土圧、クーロン土圧、擁壁の安定、土留め壁の安定 |
| 支持力 | 6 | 基礎形式の選定、浅い基礎、深い基礎 |
| 斜面の安定 | 8 | 安定計算法、フェレニウス法、安定性の変化 |
| 自然災害と地盤防災 | 8 | 地震、地震動の工学的性質、耐震性の評価 |
| 地盤の設計基準と安定化対策 | 6 | 設計基準類、圧密促進対策、斜面崩壊対策、液状化対策 |
| 中間試験(前期) | 2 | |
| 中間試験(後期) | 2 | |

【授業時間外の学習】

事前学習：授業内容に関して予習しておくこと

事後学習：教科書、プリント、ノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

小テストおよび定期試験において、英文で出題する場合がある。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1～3に対して、小テスト(50%以下)と試験(50%以上)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 土質環境工学Ⅰ、水・土質環境実験、防災工学、地盤工学

【教科書等】 常田、新納ほか：基礎からの土質力学、理工図書。同：理解を深める土質力学320問、理工図書。

【参考書】 澤幸平ほか：地盤工学、森北出版株式会社

【授業科目名】 構造実験 Experiments of Structural Mechanics

【学年・学科】 4年 都市環境コース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 岩本 いづみ, 吉野 勝

【授業概要】

構造力学は、一般に数式による展開が多く、直感的に実構造の挙動を把握することが困難な場合も多い。本実験では、構造物模型や、それを構成する部材を対象として、供試体の挙動を肉眼あるいは測定機器を用いて観察・計測し、構造力学の知識を深めるとともに、データ整理の方法や誤差が生じた場合の原因と対処法などを学習する。

【授業の進め方】

テーマ(1)から、テーマ(7)まで、構造力学で学んだ理論を実際の現象として捉え、実験と理論の比較を通じて、その整合性や、様々な構造特性を直感的に理解する。テーマ(8)では、条件を満たす紙製梁を製作し、載荷試験を行う。各テーマにおいては、5名程度の班に分かれて実験を実施する。

【科目の達成目標】

- 1 構造力学の理論と実現象を実験を通じて理解する。
- 2 金属材料の性質について理解する。
- 3 構造物の静的、動的特性について理解する。
- 4 曲げを受ける梁や桁の静的特性について学習する。
- 5 実験機材の基本的使用法について学習する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|----------|----|--------------------------------|
| ガイダンス | 2 | 構造実験の概要と安全教育 |
| テーマ(1) | 4 | 静定梁の反力、および反力の影響線 |
| テーマ(2) | 4 | 圧縮部材の座屈実験 |
| テーマ(3) | 4 | ダイヤルゲージを用いた金属材料の弾性係数の測定 |
| テーマ(4) | 8 | ひずみゲージを用いた金属材料の弾性係数とポアソン比の測定 |
| テーマ(5-1) | 8 | 静定梁の曲げモーメント図、曲げモーメント影響線 (実験準備) |
| テーマ(5-2) | 4 | 静定梁の曲げモーメント図、曲げモーメント影響線 (実験) |
| テーマ(6) | 4 | 梁のたわみの測定 (影響線および相反定理) |
| テーマ(7) | 4 | 構造物模型の振動実験 |
| テーマ(8) | 18 | 模型による構造物の製作と載荷実験 |

【授業時間外の学習】

事前学習：構造力学での理論を予習しておくこと。
事後学習：データ整理を即座に行い、レポート作成に備えること。

【履修上の注意点】

全ての実験は、各自のレポートによって評価する。
全員が全てのレポートを提出する必要があるので、注意すること。
構造力学の教科書および電卓を持参すること。

【成績評価の方法】

- 1 レポートの完成度に応じて、採点する。
- 2 100点法により最終評価を行い、60点以上を合格とする。

【関連科目】 構造力学 I および II、鋼構造学

【教科書等】 使用しない。実験毎に指導書とデータシートを配布する。

【参考書】 「構造実験指導書」(土木学会) 「構造力学[上]」崎元達郎(森北出版)
「紙模型でわかる鋼構造の基礎」(技法堂出版)

【授業科目名】水・土質環境実験 Experiments Hydraulics and Soil Mechanics

【学年・学科】4年 都市環境コース

【授業期間】後期

【単位数】2単位 必修得

【達成目標】C-2

【授業形態】実験

【分野】コース専門

【担当教員】新納 格, 大谷 壮介

【授業概要】

土質および水理の実験を行い、それぞれの理論の理解を深める。

*実務経験との関係

本科目は技術士（建設部門：土質及び基礎、建設環境および総合技術監理部門）を有し、環境調査などの実務経験のある教員が、その経験を踏まえて、水・土質についての実験を行う科目である。

【授業の進め方】

水理学および土質力学の2つのグループに分かれて実施する。最初に教科書またはプリントを用いて、実験テーマの説明を行う。その後、実験テーマごとに5名程度の班に別れて実験を行う。

【科目の達成目標】

1. 土木建築構造物の基礎となる土の基本的性質を実験から理解する。
2. 土木建築構造物に係わる水理学の基本的理論を実験から理解する。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|------|----|-----------------------------------|
| 土質実験 | 5 | 土の含水比試験（含水比と土質実験器具の扱いを学ぶ） |
| | 5 | 土粒子の密度試験（鉱物と土粒子密度の関係を学ぶ） |
| | 5 | 土の粒度分析（工学的分類を行い、粒度と透水性や締固め性を学ぶ） |
| | 5 | 土の液性・塑性限界試験（工学的分類を行い、粘土の性質を学ぶ） |
| | 5 | 突固めによる土の締固め試験（材料としての土の評価法を学ぶ） |
| | 5 | 土の一軸圧縮試験（非排水せん断強度を学ぶ） |
| 水理実験 | 5 | 四角堰の流量検定と跳水（越流水深、常流と射流、エネルギー損失） |
| | 5 | 層流・乱流と摩擦損失（管水路、レイノルズ数、エネルギー線） |
| | 5 | 不等流と等流（開水路、マンニングの係数、流速分布、静圧と動圧） |
| | 5 | オリフィスからの流出流量・沈降速度（トリチェリーの定理、流速係数） |
| | 5 | 砂層中の流れ（ダルシーの法則、透水係数） |
| | 5 | 河川の水環境調（水質調査および流速の計測） |

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書またはプリントを予習しておくこと。

事後学習：データ整理を行い、レポート作成を行うこと。

【履修上の注意点】

レポートで評価を行う。全てのレポートを必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 評価方法の詳細は、水理および土質の各実験のガイダンスで説明する。
2. レポートで評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】土質環境工学ⅠおよびⅡ、水循環工学ⅠおよびⅡ、防災工学

【教科書等】土質実験＝地盤工学会編：土質試験 基本と手引き 第二回改訂版、丸善。水理実験＝プリント

【参考書】常田、新納ほか：基礎からの土質力学、理工図書。

【授業科目名】基礎研究 Foundation for Research Activities

【学年・学科】4年 都市環境コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必修得

【達成目標】D-1

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】大谷 壮介, 北村 幸定, 新納 格, 鯉坂 誠之, 岩本 いづみ, 山野 高志, 石田 優子, 田村 生弥

【授業概要】

基礎研究は、これまで学んできた知識や技能を基礎として、それらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験・製作などを総合的に行い研究活動の基盤となる能力を身に着ける総合的な学習である。前期は、コース内でグループを結成、Project Based Learning手法によりプロデュース力およびデザイン力を涵養する。後期については、専門分野での研究活動を行い、研究活動遂行能力を高める。

【授業の進め方】

学生は提示する中からテーマを選んだうえで、グループで研究活動を行う。前期は、ガイダンス教育、プロジェクト企画書、プロジェクト発表会を学年共通基準に基づき行う。後期は研究室への仮配属を行い、PBL手法に基づく研究活動を具体的に進める。

【科目の達成目標】

1. グループ研究活動を通して、責任感、協調性、コミュニケーション能力を身につける。
2. テーマに沿ったアイデアを創出するプロデュース力を涵養し、設計活動を通して、スケジューリング力、問題発見/解決能力、およびデザイン力を身につける。
3. 仕事を遂行するための基本として、コンセプトメイキング、書類作成、プレゼンテーション能力を身につける。

【授業の内容】

| 項目 | 時間 | 授業内容 |
|---------|----|--------------------------|
| <前期> | | |
| ガイダンス教育 | 2 | シラバス、テーマの確認とプロデュース力等の解説 |
| 研究活動 | 14 | PBL手法に基づく研究活動の企画 |
| 企画書提出 | 4 | 各プロジェクト単位で企画書提出 |
| | 8 | 企画書に基づく発表資料の作成 |
| 発表会 | 2 | 各プロジェクト単位で口頭発表 |
| <後期> | | |
| 研究活動 | 2 | 各研究室単位で主体的なプロジェクト・テーマを設定 |
| | 14 | PBL手法に基づく研究活動の具体化 |
| 報告書提出 | 4 | 各研究室単位で報告書提出 |
| | 8 | プレゼンテーション技術の習得 |
| 発表会 | 2 | 各研究室単位で口頭発表 |

【授業時間外の学習】

【前期】毎週木曜日～月曜日の課外時間にグループ会議（SNS利用可）を行い、意思疎通を密にする。

【後期】研究室間連携を図り、プロジェクトの進捗状況の確認を行う。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 前期は100点法で各コースが評価し、前期全コース担当教員で承認し、最終評価の基礎データとする。
2. 後期は100点法で都市環境コース内の担当教員で評価・承認し、最終評価の基礎データとする。
3. 前期および後期の活動を総合的に評価し、各コースの基礎研究合格判定会議にて合否を決める。

【関連科目】総合工学実験実習Ⅰ、総合工学実験実習Ⅱ、特別研究、卒業研究

【教科書等】

【参考書】コース専門科目の教科書など