

# 工学基礎演習 I

(必修1単位) 1年前期

ものづくり創造工学科教員

## 授業テーマ・内容

本演習は、2年間の大学での修学に、最低限必要な知識と技術を身に付けることを目的とする。  
工学の基礎知識・技術を修得するにあたり、高校までに身に付けた修学習慣の振り返りと修正が必要となる。そこで、大学における勉強方法、ものづくりの楽しさと安全に実習を行うための注意事項、文章や小論文の執筆方法、情報倫理を意識したインターネットサービスの利用方法、期末試験への備えなどについてのフォローアップを行う。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

- (1)「授業への導入」では CAP 制度・GPA 制度を意識した科目選択の仕方について担任教員と話し合う。
  - (2)「ものづくり入門」では各実習科目に備えた注意事項を修得すると共にものづくりの楽しさを知りプロジェクト参加を検討する。
  - (3)「情報倫理入門」では修学時に必要なメールと情報検索の、情報倫理を踏まえた使用方法について修得する。
  - (4)「期末試験に向けて」では初めての大学での、期末試験の対策方法について知る。
- 本演習は「ものづくり」に携わる中堅技術者となるために修得が必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |      |
|------|------|
| 期末試験 | —%   |
| 中間試験 | —%   |
| 小テスト | —%   |
| レポート | —%   |
| 演習課題 | —%   |
| 平常点  | 100% |

## テキスト

情報倫理ハンドブック noa 出版  
大学生の文章術 レポート・論文の書き方  
旺文社 編 旺文社  
プリント

## 参考書

インターネットの光と影

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

単元毎にレポートや小テストを設けている。記述に問題・不足がある場合は注意・指導を行う。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週      | 単元            | 内容                | 予習/復習   |
|--------|---------------|-------------------|---|
| 第 1 回  | 授業への導入        | 自己紹介、工学基礎演習の意義    | 予)授業計画の通読(約1時間)<br>復)オリエンテーション資料の通読(約1時間)             |
| 第 2 回  | 授業への導入        | 教科課程・履修の方法、履修登録指導 | 予)便覧の関連箇所の通読(約1時間)<br>復)履修科目の検討(約1時間)                 |
| 第 3 回  | 授業への導入        | 履修登録の確認           | 予)履修科目の確認(約1時間)<br>復)履修科目の変更の検討(約1時間)                 |
| 第 4 回  | 情報倫理入門        | 情報倫理(1)           | 予)CIT-NET ハンドブックの通読(約1時間)<br>復)ハンドブック(今回の範囲)の通読(約1時間) |
| 第 5 回  | ものづくり入門       | 安全教育(2)           | 予)第1回安全教育の振り返り(約1時間)<br>復)実習科目での事例を考える(約1時間)          |
| 第 6 回  | ものづくり入門       | ものづくりの楽しさ(1)      | 予)第2回安全教育の振り返り(約1時間)<br>復)今回の演習内容を整理(約1時間)            |
| 第 7 回  | ものづくり入門       | ものづくりの楽しさ(2)      | 予)第6回授業の振り返り(約1時間)<br>復)今回の演習内容を整理(約1時間)              |
| 第 8 回  | 情報倫理入門        | 情報倫理(2)           | 予)情報倫理ハンドブックの通読(約1時間)<br>復)ハンドブック(今回の範囲)の通読(約1時間)     |
| 第 9 回  | ものづくり入門       | 産業財産権             | 予)前回の講義の振り返り(約1時間)<br>復)実習科目での事例を考える(約1時間)            |
| 第 10 回 | 情報倫理入門        | メールの送受信時の注意       | 予)メールシステム使用法の復習(約1時間)<br>復)今回の演習を整理(約1時間)             |
| 第 11 回 | 情報倫理入門        | インターネット検索時の注意     | 予)前回の演習の振り返り(約1時間)<br>復)今回の演習内容を整理(約1時間)              |
| 第 12 回 | 情報倫理入門        | PC 利用のレポート作成時の注意  | 予)前回の演習の振り返り(約1時間)<br>復)今回の演習内容を整理(約1時間)              |
| 第 13 回 | 期末試験に向けて      | 期末試験に関する注意事項      | 予)便覧の関連箇所の通読(約1時間)<br>復)試験までの学習計画立案(約1時間)             |
| 第 14 回 | 期末試験に向けて      | 物理学基礎・工業力学に関する補足  | 予)対象科目の疑問点を抽出(約1時間)<br>復)今回の演習内容を整理(約1時間)             |
| 第 15 回 | 前期の学生生活を振り返って | アンケート             | 予)試験対策(約1時間)<br>復)試験対策(継続)(約1時間)                      |

ものづくり創造

# 工学基礎演習Ⅱ

(必修1単位) 1年後期

久次米利彦、小池 稔、富永哲貴、久保田憲司

## 授業テーマ・内容

本演習は、ものづくり創造工学者として必要な能力・技能を修得することを目標とする。

ものづくり創造工学者には、自己の能力・経験を深く認識し、他者に正しく伝える能力、自己の考え・主張を文章で表現できる能力、実際にものを加工・組立する技能、基礎的な知識を活用できる能力、などが必要とされる。本演習では、種々の演習を行い、実体験を通して、上記の能力・技能の向上を目指す。

本演習で修得した能力・技能は、2年で開講される「卒業研修」や卒業後の就職先・進学先において、最低限必要とされるものなので、受講学生には、各演習・実習に、積極的に取り組むことを期待する。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

- (1)「プレゼンテーション入門」では、卒業研修での経過報告や就職・進学活動に必要なプレゼンテーションの準備作業とは何かを理解する。
  - (2)「表計算入門」では、卒業研修での経過報告に必要な数値データの整理と表現の方法を修得する。
  - (3)「工作実習基礎」では、マシニングセンタの基本構造、G言語に関する基礎知識を理解する。
- 本演習は「ものづくり」に携わる中堅技術者となるために修得が必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |      |
|------|------|
| 期末試験 | －%   |
| 中間試験 | －%   |
| 小テスト | －%   |
| レポート | －%   |
| 演習課題 | －%   |
| 平常点  | 100% |

## テキスト

30時間でマスター プレゼンテーション+PowerPoint2010  
 実教出版編集部編 実教出版  
 未定(表計算入門に関して)  
 プリント

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

単元毎にレポートや小テストを設けている。記述に問題・不足がある場合は注意・指導を行う。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元          | 内容                         | 予習/復習  |
|------|-------------|----------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス       | 本演習の全体スケジュールを紹介する。         | 予)授業計画の通読(約1時間)<br>復)テキストの目次の確認(約1時間)        |
| 第2週  | プレゼンテーション入門 | プレゼンテーションで重要なこと            | 予)テキスト通読(約1時間)<br>復)ストーリーの作成(約1時間)           |
| 第3週  | プレゼンテーション入門 | プレゼンテーションの流れ               | 予)ストーリーの修正(約1時間)<br>復)スライドの作成(約1時間)          |
| 第4週  | 工作実習基礎(3)   | マシニングセンタ(MC)の基本操作(1)       | 予)機械工学実習の復習(約1時間)<br>復)MCの特徴の調査(約1時間)        |
| 第5週  | 工作実習基礎(3)   | マシニングセンタ(MC)の基本操作(2)       | 予)MCに関する振り返り(約1時間)<br>復)G言語の特徴の調査(約1時間)      |
| 第6週  | 工作実習基礎(3)   | マシニングセンタ(MC)の基本操作(3)       | 予)G言語に関する振り返り(約1時間)<br>復)G言語によるプログラミング(約1時間) |
| 第7週  | 工作実習基礎(3)   | マシニングセンタ(MC)の基本操作(4)       | 予)G言語プログラムの修正(約1時間)<br>復)MC基本操作のまとめ(約1時間)    |
| 第8週  | 表計算入門       | 表計算ソフトウェアの基本操作             | 予)行と列とは(約1時間)<br>復)数式の入力の仕方の確認(約1時間)         |
| 第9週  | 表計算入門       | 表計算ソフトウェアを用いた計算            | 予)初等関数の確認(約1時間)<br>復)今回学んだ関数の確認(約1時間)        |
| 第10週 | 表計算入門       | 表計算ソフトウェアの基本操作             | 予)関数のグラフに関する振り返り(約1時間)<br>復)散布図に関する確認(約1時間)  |
| 第11週 | 工作実習基礎(4)   | ネームプレート(NP)の製作(1)          | 予)工作実習基礎(3)の復習(約1時間)<br>復)NPのデザイン(約1時間)      |
| 第12週 | 工作実習基礎(4)   | ネームプレート(NP)の製作(2)          | 予)NPのデザイン修正(1)(約1時間)<br>復)NPのテスト製作(約1時間)     |
| 第13週 | 工作実習基礎(4)   | ネームプレート(NP)の製作(3)          | 予)NPのデザイン修正(2)(約1時間)<br>復)NPの製作(約1時間)        |
| 第14週 | 工作実習基礎(4)   | ネームプレート(NP)の製作(4)          | 予)自分の作品の特徴の整理(約1時間)<br>復)NPの製作の振り返り(約1時間)    |
| 第15週 | 総合演習        | 本演習の全体を振り返り、得た知識・技能等を整理する。 | 予)提出物の再確認(約1時間)<br>復)卒研テーマについて考える(約1時間)      |

# 工学基礎実習

(必修2単位) 1年前期

久次米利彦、小池 稔、富永哲貴、久保田憲司

## 授業テーマ・内容

本科目は、その名が示す通り、工学を学ぶための基礎的な素養を身に付けるための実習科目である。  
本実習では、ものづくり創造工学科の2つの履修モデル(プログラム)「ものづくり重視教育」と「創造設計重視教育」のそれぞれの導入部分を、実習を通じて、体験してもらう。これは、1年後期以降での履修科目選択や、将来の専門分野の選択の参考となる。

## 他の専門科目との関連:

ものづくり系のテーマについては、1年前期「機械製作法」「機械工学実習」と関連し、2年後期「システムデザイン実習」に繋がる。  
創造設計系のテーマについては、1年後期「CAD 基礎」と関連し、2年前期「CAD 応用」に繋がる。「プレゼンテーション入門」は、1年後期「工学基礎演習Ⅱ」、2年「卒業研修」に繋がる。更にデザインに関する技能向上を目指す学生は、2年前期に開講される「デザイン学基礎」を履修されたい。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本実習では、3D モデリング・ツールの基本操作方法の修得、2~3 名でグループを組んで行う内燃機関の分解・組立・起動試験の体験、各種工作機械の操作方法の修得、学生生活に欠かせないメールシステムの活用法の修得、プレゼンテーションの準備作業方法の修得、を目標とする。

計画的に課題の探求や解決ができるようになるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | —%  |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | —%  |
| レポート | 45% |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | 55% |

レポートの内容及び出席状況によって評価する。  
但し、1テーマでも欠席又はレポート未提出の場合は不合格となることがあるので注意すること。

## テキスト

プリント  
30 時間でマスター プレゼンテーション+PowerPoint2010  
実教出版編集部編 実教出版

## 参考書

中学校 技術・家庭科 技術編 教科書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

テーマ毎・週単位でレポートが課される。不備がある場合は注意・指導を行った上、再提出が課される場合もある。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元          | 内容                                     | 予習/復習  |
|------|-------------|--|--|
| 第1週  | ガイダンス       | 本実習の全体像を説明し、諸注意を伝える。                   | 予) 授業計画の通読(1時間)<br>復) 諸注意の確認(1時間)                  |
| 第2週  | プレゼンテーション入門 | プレゼンテーションと進路決定活動の関係<br>本学の就職・進学支援体制の紹介 | 予) CIT-NET ハンドブック通読(1時間)<br>復) 実習内容のまとめと感想の作成(1時間) |
| 第3週  | プレゼンテーション入門 | 文書作成ソフトウェアの書式設定<br>プレゼンテーションソフトウェアの実習  | 予) PCでの文書作成方法の復習(1時間)<br>復) 指定テキスト第2章の復習(1時間)      |
| 第4週  | プレゼンテーション入門 | 企業・学科を短大生に紹介するための<br>プレゼンテーションの準備      | 予) 仮の就職先・進学先の決定(1時間)<br>復) プレゼンテーションの準備作業(1.5時間)   |
| 第5週  | 工作実習基礎(1)   | ガソリン・エンジンの分解                           | 予) エンジンの種類を調べる(1時間)<br>復) 組立手順を考える(1時間)            |
| 第6週  | 工作実習基礎(1)   | ガソリン・エンジンの組立・再起動                       | 予) 組立手順を考える(1時間)<br>復) 組立・再起動に関して自己評価(1時間)         |
| 第7週  | 工作実習基礎(1)   | 溶接実習                                   | 予) 溶接法の種類を調べる(1時間)<br>復) 溶接作業に関して自己評価(1.5時間)       |
| 第8週  | 3Dモデリング入門   | 3D CADに関する基礎知識の講義                      | 予) 3D CADとは何かを調べる(1時間)<br>復) 3D CADの表示方法を調べる(1時間)  |
| 第9週  | 3Dモデリング入門   | 3D CADの基本操作演習                          | 予) 3D CADの基本機能を調べる(1時間)<br>復) 基本操作の復習(1時間)         |
| 第10週 | 3Dモデリング入門   | 3D CADによるモデリング                         | 予) 制作するモデルの考案(1時間)<br>復) モデルの修正(1.5時間)             |
| 第11週 | 工作実習基礎(2)   | ペン立ての製作                                | 予) ペン立てのデザインを考案(1時間)<br>復) ペン立てのデザインを修正(1時間)       |
| 第12週 | 工作実習基礎(2)   | ペン立ての製作                                | 予) 機械製作法の復習(1時間)<br>復) 扱った工作機械の復習(1時間)             |
| 第13週 | 工作実習基礎(2)   | ペン立ての製作                                | 予) 製作手順の確認(1時間)<br>復) 製作物に関する自己評価(1.5時間)           |
| 第14週 | レポート指導      | 提出されたレポートをチェックし、修正させる。                 | 予) レポートの点検(1時間)<br>復) 修正作業(1時間)                    |
| 第15週 | 予備日         |  |  |

# 創造設計演習 I

(必修3単位) 1年後期

久次米利彦、小池 稔、富永哲貴、松井浩子\*

## 授業テーマ・内容

「創造設計」(Creative Design, 以下「CD」と略す)とは、既存のものを改善して新製品として世の中に送り出す「改良設計」ではなく、未だ世間で見たことがないものを「創り出す」(「作り出す」)知的な作業である。

消費者ニーズの多様化に伴い、生産形態が、少品種大量生産から多品種少量生産を経て、超多品種極少量生産(一品生産)と変化してきている。この「一品」を生み出すためには、最早上記のような「改良設計」では、対応しきれなくなりつつある。この難問を解決するための一つの方策がCDである。本演習では、CDを行うために必要な基礎的な技能を身に付けることを、全体の目標としている。具体的には、ものづくり系・デザイン系の各分野の基礎となる、技能の向上を目指して演習を行う。

他の専門科目との関連:

ものづくり系のテーマについては、2年前期「創造設計演習II」のものづくり系のテーマに繋がる。

創造設計系のテーマについては、1年後期「CG基礎」と関連し、2年前期の「デザイン学基礎」、2年後期の「ビジュアルデザイン」に繋がる。「CG基礎」ではCG(コンピュータ・グラフィックス)の基礎技術と知識を学び、本演習ではその実践を行うことになる。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本演習では、「創造設計」(Creative Design)を行うために必要な基礎的な技能を身に付けることを、全体の目標としている。具体的には、2次元CADとレーザ加工機を用いた成形の体験、ドロー系描画・編集ソフトウェアの基本的な操作が個人で行えるようになること、PCの組立工程の工程計画の体験、を目標としている。

他者と協調・協働して計画的に課題の探求や解決ができるようになるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | —%  |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | —%  |
| レポート | 45% |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | 55% |

レポートの内容及び出席状況によって評価する。

但し、1テーマでも欠席又はレポート未提出の場合は不合格となることがあるので注意すること。

## テキスト

プリント  
 デザインの学校 これからはじめる illustrator の本  
 「CS6対応版」 技術評論社  
 30時間でマスター・プレゼンテーション+PowerPoint2010  
 実教出版編集部編 実教出版

## 参考書

CG基礎の教科書を持参すること  
 (非保持者には別途プリント配布予定)

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

テーマ毎・週単位でレポートが課される。不備がある場合は注意・指導を行った上、再提出が課される場合もある。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元          | 内容                     | 予習/復習  |
|------|-------------|------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス       | 本実習の全体像を説明し、諸注意を伝える。   | 予)工学基礎実習を振り返る(1時間)<br>復)諸注意の確認(1時間)          |
| 第2週  | PCの内部構造解析   | 分解によるPCの部品構成図の作成       | 予)PCの使用経験の整理(1時間)<br>復)部品構成リストの作成(2時間)       |
| 第3週  | PCの内部構造解析   | PCの組立作業の作業時間測定         | 予)組立方法の確認(1時間)<br>復)測定結果の整理(2時間)             |
| 第4週  | PCの内部構造解析   | ライン・バランスングの実習          | 予)組立作業項目の整理(1時間)<br>復)最終結果の整理(3時間)           |
| 第5週  | CGデザイン入門(1) | ドロー系ソフトウェアの基本操作        | 予)CG基礎教科書の該当頁を読む(1時間)<br>復)基本操作の復習(2時間)      |
| 第6週  | CGデザイン入門(1) | ドロー系ソフトウェアによる作品制作      | 予)ロゴマークのデザインを調査(1時間)<br>復)操作法とデザインのセオリー(2時間) |
| 第7週  | CGデザイン入門(1) | ドロー系ソフトウェアによる作品制作      | 予)名刺のデザインについて調査(1時間)<br>復)操作法とデザインのセオリー(3時間) |
| 第8週  | モデリング実習     | レーザ加工機の試用              | 予)レーザ加工について(1時間)<br>復)レーザ加工の特徴の確認(2時間)       |
| 第9週  | モデリング実習     | 2DCADによる図面作成           | 予)作品の構想設計(1時間)<br>復)図面の修正(2時間)               |
| 第10週 | モデリング実習     | レーザ加工機による制作            | 予)図面の修正(1時間)<br>復)作品の修正(3時間)                 |
| 第11週 | CGデザイン入門(2) | ドロー系ソフトウェアによる作品制作      | 予)地図のデザインについて調査(1時間)<br>復)操作法とデザインのセオリー(2時間) |
| 第12週 | CGデザイン入門(2) | 操作法とデザインのセオリー          | 予)はがきのデザインの調査(1時間)<br>復)操作法とデザインのセオリー(2時間)   |
| 第13週 | CGデザイン入門(2) | 操作法とデザインのセオリー          | 予)フライヤーのデザインの調査(1時間)<br>復)操作法とデザインのセオリー(3時間) |
| 第14週 | レポート指導      | 提出されたレポートをチェックし、修正させる。 | 予)レポートの点検(1時間)<br>復)修正作業(2時間)                |
| 第15週 | 予備日         |                        |  |

# 工学解析基礎

(選択2単位) 1年前期

富永哲貴

## 授業テーマ・内容

ものづくり創造工学においては、基礎理論を数式等で理解するだけでなく、実際に各変数に値を代入し、計算をして、最終的に具体的な値を求めることが重要となる。これは、実際にものづくりをする際に必要不可欠なことである。また、数値代入とそれに伴う計算は理論の理解を助ける役割も担う。本講義では、数値代入の際に重要な物理量を表す単位、計算を行う上で重要な有効数字の考え方、それらを実際に行うための数値計算の基本演習について取り上げる。さらに、実際に手を動かすことによって基本概念の修得および応用をはかる。また、本講義は三力学(「材料力学基礎」「流れ学基礎」「熱力学基礎」)を始め、「機械設計」「物理学Ⅰ」「機構学」など、ものづくり創造工学全般の基礎となる。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

(1)10 の n 乗倍の単位の SI 接頭語が使える。(2)有効数字の四則計算ができる。(3)60 分法と弧度法の相互変換ができる。(4)SI と工学単位系の相互換算ができる。(5)基本的な初等関数の計算ができる。(6)簡単な統計計算ができる。  
工学の諸問題の解決ができるようになるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | 50% |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | 20% |
| レポート | 20% |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | 10% |

## テキスト

プリント

## 参考書

工業力学 [第3版・新装版]  
青木弘・木谷晋共著 森北出版  
早引き 関数電卓ハンディ・マニュアル  
松原郁哉著 ナツメ社

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

各单元ごとに小テストを行い、実施後に解答の解説を行う。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元      | 内容                  | 予習/復習  |
|------|---------|---------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス   | 授業概要の説明             | 予) 授業計画の通読 (約1時間)<br>復) 授業概要の確認をする (約1時間)                    |
| 第2週  | 比・三角比   | 比の表記・計算             | 予) 比の表記・計算について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)           |
| 第3週  | 比・三角比   | 度数と弧度法              | 予) 度数と弧度法について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)            |
| 第4週  | ベクトル    | ベクトルの性質と表記法         | 予) ベクトルの性質と表記法について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)       |
| 第5週  | ベクトル    | ベクトルの合成と分解          | 予) ベクトルの合成と分解について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)        |
| 第6週  | 数値計算演習  | 固定小数点表示、浮動小数点表示     | 予) 有効数字について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)              |
| 第7週  | 数値計算演習  | 三角関数・逆三角関数          | 予) 関数電卓での三角関数・逆三角関数の求め方を調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間) |
| 第8週  | 総合演習    | 第1～7週の内容に関する復習      | 予) 第1～7週までの内容 (約2.5時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2.5時間)           |
| 第9週  | 数値計算演習  | 指数・対数関数             | 予) 関数電卓での指数・対数関数の求め方を調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)    |
| 第10週 | 数値計算演習  | 統計計算                | 予) 関数電卓での統計計算の方法を調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)        |
| 第11週 | 技術計算の基礎 | 累乗の計算、接頭語           | 予) 接頭語について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)               |
| 第12週 | 単位      | SI(国際単位系)の基本単位と組立単位 | 予) SIの基本単位と組立単位について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)      |
| 第13週 | 単位      | 単位換算と接頭語の活用         | 予) 単位換算について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)              |
| 第14週 | 単位      | 単位のある計算             | 予) 単位のある計算について調べる (約2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2時間)           |
| 第15週 | 総合演習    | 第9～14週の内容に関する復習     | 予) 第9～14週までの内容 (約2.5時間)<br>復) 配布プリントの問題を解く (約2.5時間)          |
| 第16週 | 期末試験    |                     |  |

# 工学解析演習

(選択2単位) 1年前期または1年後期

富永哲貴

## 授業テーマ・内容

様々な自然現象は数学を用いて記述することができ、自然科学や工学を学ぶためには数学の知識が必要不可欠である。そこで本演習では、工学の専門科目を理解するために必要となる最も基礎的な数学について学ぶ。最初に、計算の基礎、式の計算、実数・複素数の計算、方程式・不等式についての復習をした後、関数の概念を十分に理解することに努める。関数の概念は重要で、幅広く他の教科でも必要とされる。その後、最も基本的な一次関数から、二次関数、三角関数、指数関数、対数関数などへと学修を進め、それらの知識と応用力の修得を目指す。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

(1)初めの段階では、公式にあてはめて機械的に問題を解く力を付ける。(2)次のステップでは公式や定理と呼ばれるものの意味を理解して、自在に数学が使えるようになる。(3)最終的には数学的なものの見方・考え方を身に付けることにより、他の科目との関連性についても理解を深める。

工学の諸問題に対処する際に必要な数学の基礎知識を身に付けるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | 50% |
| 中間試験 | 20% |
| 小テスト | 20% |
| レポート | —%  |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | 10% |

## テキスト

大学新入生のための数学入門 増補版  
石村園子著 共立出版

## 参考書

高校の「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」の教科書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

各単元ごとに小テストを行い、実施後に解答の解説を行う。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元      | 内容                           | 予習/復習  |
|------|---------|------------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス   | 授業の概要説明                      | 予) 授業計画を確認 (約1時間)<br>復) 高校までの数学学習内容の確認 (約1時間)                      |
| 第2週  | 数と式の計算1 | 実数と複素数、計算の基礎、式の計算            | 予) 1章 本文を読む (2 - 10 頁) (約2時間)<br>復) 1章 問題 (2 - 10 頁) (約2時間)        |
| 第3週  | 数と式の計算2 | 方程式・不等式                      | 予) 1章 本文を読む (11, 12 頁) と一次不等式 (約2時間)<br>復) 1章 問題 (11, 12 頁) (約2時間) |
| 第4週  | 関数とグラフ1 | 関数の概念、一次関数、二次関数              | 予) 2章 本文を読む (14 - 19 頁) (約2時間)<br>復) 2章 問題 (15, 17 頁) (約2時間)       |
| 第5週  | 関数とグラフ2 | 直線と二次曲線                      | 予) 2章 本文を読む (15 - 24 頁) (約2時間)<br>復) 2章 問題 (19, 22, 24 頁) (約2時間)   |
| 第6週  | 三角関数1   | 一般角、三角比                      | 予) 3章 本文を読む (26 - 29 頁) (約2時間)<br>復) 3章 問題 (26, 27, 29 頁) (約2時間)   |
| 第7週  | 三角関数2   | 6つの三角関数とそのグラフ                | 予) 3章 本文を読む (30 - 37 頁) (約2時間)<br>復) 3章 問題 (31, 32, 34 頁) (約2時間)   |
| 第8週  | 三角関数3   | 三角関数の公式、逆三角関数                | 予) 3章 本文を読む (38, 39 頁) (約2時間)<br>復) 3章 38, 39 頁に関する問題 (約2時間)       |
| 第9週  | 中間試験    |                              | 予) 第8週までの内容 (約2.5時間)<br>復) 第8週までの内容 (約2.5時間)                       |
| 第10週 | 指数関数1   | 指数と指数法則                      | 予) 4章 本文を読む (42 - 45 頁) (約2時間)<br>復) 4章 問題 (43 - 45 頁) (約2時間)      |
| 第11週 | 指数関数2   | 指数関数とグラフ                     | 予) 4章 本文を読む (46 - 50 頁) (約2時間)<br>復) 4章 問題 (47 頁) (約2時間)           |
| 第12週 | 対数関数1   | 自然対数と常用対数、対数法則               | 予) 5章 本文を読む (52 - 56 頁) (約2時間)<br>復) 5章 問題 (52 - 56 頁) (約2時間)      |
| 第13週 | 対数関数2   | 対数関数とグラフ                     | 予) 5章 本文を読む (57, 58 頁) (約2時間)<br>復) 5章 問題 (58 頁) (約2時間)            |
| 第14週 | 複素数1    | 複素数の概念と計算                    | 予) 10章 本文を読む (102 頁) (約2時間)<br>復) 10章 問題 (102 頁) (約2時間)            |
| 第15週 | 複素数2    | 複素数の極座標表示、三角関数表示、指数関数表示、複素平面 | 予) 10章 本文を読む (103 - 106 頁) (約2.5時間)<br>復) 10章 問題 (102 頁) (約2.5時間)  |
| 第16週 | 期末試験    |                              |  |

# 物理学基礎

(選択2単位) 1年前期

久次米利彦

## 授業テーマ・内容

自然科学の一分野である物理学は自然界にみられる様々な現象や物質の構造などについて、量的に調べていこうとする学問であり、理工学の基礎のひとつでもある。したがってこれを理解することが、専門科目の理解にとっても必要である。また、工学の基礎として重要な科目であり、技術者を志す者は十分に理解しておく必要がある。本講義では、高等学校で物理を履修しなかった学生や物理に自信のない学生などが理解できるように、物理学のごく初歩から説明し、数式の使用を最小限に留め、最小限の微分積分学の知識を使って平易な説明を試み、物理学の基礎的な内容について講義する。また、演習問題による理解の確認を重視する。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

力学、熱力学の各分野の基本概念を理解し、基礎的な演習問題が解けるようにすることを目標とする。そして最終的には物理学の基礎を習得し、他の科目との関連性についても理解を深める。  
本科目は工学を学ぶ上で基礎的な科目として必要である。

## 成績評価の方法・評価基準

|       |     |
|-------|-----|
| 期末試験  | 50% |
| 中間テスト | —%  |
| 小テスト  | —%  |
| レポート  | —%  |
| 演習課題  | 30% |
| 平常点   | 20% |

## テキスト

大学新入生のための物理入門 第2版  
廣岡 秀明著 共立出版

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

毎回確認テストを行い、次の講義の初めに解答を示して解説する。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元           | 内容                 | 予習/復習  |
|------|--------------|--------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス、単位と物理量 | 講義内容の説明、SI単位、換算    | 予)高校で習った内容の確認(2時間)<br>復)内容の確認(2時間)           |
| 第2週  | 力のつり合い1      | 力の表し方とつり合い         | 予)テキスト第1章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第1章の章末問題(2時間)     |
| 第3週  | 力のつり合い2      | 作用と反作用             | 予)テキスト第1章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第1章の章末問題(2時間)     |
| 第4週  | 大きさのある物体     | 力のモーメント、圧力         | 予)テキスト第2章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第2章の章末問題(2時間)     |
| 第5週  | 運動の表し方1      | 平均と瞬間の速さ、速さと移動距離   | 予)テキスト第3章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第3章の章末問題(2時間)     |
| 第6週  | 運動の表し方2      | 平均と瞬間の加速度、等加速度直線運動 | 予)テキスト第3章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第3章の章末問題(2時間)     |
| 第7週  | 運動の法則        | ニュートンの運動の法則        | 予)テキスト第4章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第4章の章末問題(2時間)     |
| 第8週  | 演習           | 力学に関する問題の演習        | 予)テキスト第1-4章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第1-4章の章末問題(2時間) |
| 第9週  | 仕事           | 仕事とは、仕事量、仕事の原理     | 予)テキスト第8章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第8章の章末問題(2時間)     |
| 第10週 | エネルギー        | 位置エネルギーと運動エネルギー    | 予)テキスト第9章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第9章の章末問題(2時間)     |
| 第11週 | 運動量          | 力積、運動量、運動量保存の法則    | 予)テキスト第10章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第10章の章末問題(2時間)   |
| 第12週 | 熱の表し方1       | 熱と温度、熱と仕事、熱容量、比熱   | 予)テキスト第11章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第11章の章末問題(2時間)   |
| 第13週 | 熱の表し方2       | ボイル、シャルルの法則、状態方程式  | 予)テキスト第11章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第11章の章末問題(2時間)   |
| 第14週 | 気体分子の運動      | 熱とエネルギー、熱力学の法則     | 予)テキスト第12章を熟読(2時間)<br>復)テキスト第12章の章末問題(2時間)   |
| 第15週 | まとめ          | これまでの内容の振り返り       | 予)テキストを熟読(2時間)<br>復)テキストの章末問題(2時間)           |
| 第16週 | 期末試験         |                    |  |

# 工業力学

(選択2単位) 1年前期

小池 稔、富永哲貴

## 授業テーマ・内容

テーマ:機械工学では、「材料力学」「流体力学」「熱力学」を合わせて、「三力学」と呼ぶ(これらに「機械力学」を加えて「四力学」と呼ぶ場合もある)。「工業力学」は、これら三力学を学ぶ上で基礎となる科目である。

内容:「力学」は「静力学」と「動力学」の二つに分類できる。静力学(statics)は「静止している物体に作用する力の関係を扱う学問」※、動力学(dynamics)は「物体に作用する力と運動との関係を扱う学問」※である。本科目では、主に静力学の範囲を扱う。

※どちらの定義も、一般社団法人日本機械学会編:機械工学事典(1997/8/20 初版発行)より引用。

他の専門科目との関連:テーマにも記載した通り、三力学の基礎となる科目であるが、特に材料力学の基礎となることに重点を置いている。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

- (1)力の分解と合成を図式表現と数値表現の両方で運用できる。
  - (2)力のつりあい式が立てられる。(3)モーメントのつりあい式を立てられる。
  - (4)簡単な図形の図心を求められる。(5)簡単な図形の断面二次モーメントを求められる。
- 「ものづくり」とその活用に必要な機械工学を修得するための基礎となる科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|           |     |
|-----------|-----|
| 期末試験      | 40% |
| 中間試験      | —%  |
| 小テスト・レポート | 40% |
| 演習課題      | 10% |
| 平常点       | 10% |

## テキスト

工業力学 青木弘・木谷晋共著 森北出版

## 参考書

中学校の教科書・参考書(技術・家庭(主に技術編)、数学、理科)  
高等学校の教科書・参考書(機械設計、工業数理基礎、数学 I、数学 II、数学 B、物理基礎、物理、化学基礎、化学)

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

課題レポートの添削・返却、解答の書き方の指導を行う。期末試験の翌週に得点分布を報告、略解を解説する。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元              | 内容                      | 予習/復習  |
|------|-----------------|-------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス           |                         | 予)授業計画の通読(1時間)<br>復)演習問題 1.1 他(2時間)                |
| 第2週  | ベクトル(1)         | ベクトルの性質と表記法             | 予)三角比の振り返り(1時間)<br>復)(教科書)演習問題 1.2 他(2時間)          |
| 第3週  | ベクトル(2)         | ベクトルの合成と分解              | 予)ベクトルの成分表示の振り返り(1時間)<br>復)演習問題 1.3 他(2時間)         |
| 第4週  | 力のつりあい(1)       | 質点に働く力のつりあい             | 予)力に関する振り返り(1時間)<br>復)演習問題 2.1 他(2時間)              |
| 第5週  | 演習(1)           | 第1~4週の内容に関する演習          | 予)第4週までの内容に関する疑問を抽出(2時間)<br>復)演習問題 2.6 他(2時間)      |
| 第6週  | 質点と剛体           | 接触点、支点到働く力              | 予)力のつりあいに関する振り返り(1時間)<br>復)演習問題 2.8 他(2時間)         |
| 第7週  | 力とモーメントのつり合い(1) | 剛体に働く力のつりあい             | 予)剛体に関する振り返り(1時間)<br>復)演習問題 2.4 他(2時間)             |
| 第8週  | 力とモーメントのつり合い(2) | モーメントのつり合い              | 予)力のモーメントに関する振り返り(1時間)<br>復)演習問題 2.2 他(2時間)        |
| 第9週  | 演習(2)           | 第6~9週の内容に関する演習          | 予)第8週までの内容に関する疑問を抽出(2時間)<br>復)演習問題 3.4 他(2時間)      |
| 第10週 | 重心              | 物体の重心と図心                | 予)三角形の重心に関する振り返り(1時間)<br>復)演習問題 3.3(a) 他(2時間)      |
| 第11週 | 剛体の運動の基礎(1)     | 剛体と慣性モーメント              | 予)円運動の振り返り(1時間)<br>復)演習問題 4.15 他(2時間)              |
| 第12週 | 剛体の運動の基礎(2)     | 慣性モーメントに関する定理と断面二次モーメント | 予)慣性モーメントの振り返り(1時間)<br>復)演習問題 6.1 他(2時間)           |
| 第13週 | 剛体の運動の基礎(3)     | 簡単な物体の慣性モーメント           | 予)断面2次モーメントの振り返り(1時間)<br>復)演習問題 6.5 他(2時間)         |
| 第14週 | 総合演習(1)         | 講義全般の復習                 | 予)第13週までの内容に関する疑問を抽出(2時間)<br>復)演習問題 6.7 他(2時間)     |
| 第15週 | 期末試験            |                         | 予)期末試験対策(9時間)<br>復)期末試験問題を再度解答(2時間)                |
| 第16週 | 総合演習(2)         | 期末試験の略解の解説              | 予)期末試験の正解答をレポート化(2時間)<br>復)期末試験の正解答レポートを修正・提出(2時間) |



# 材料力学基礎

(選択2単位) 1年後期

小池 稔

## 授業テーマ・内容

材料力学は機械の設計に役立てるために材料の力学的性質を評価する機械工学の重要な科目であり、工学系の学生は例外なく学ばなければならない基礎科目の一つである。またシステムの構成や機械を設計したり使用する場合においてもこの知識は欠くことができないものである。歴史的には材料の強さの評価から始まり狭い意味での材料強度学に相当する。例えば機械や構造物に外力が作用すると変形する。この外力と変形の間関係を理解することが最も重要である。

本講義では基礎的事項の理解に重点をおき、応力とひずみ、弾性係数、引張試験、許容応力、応力集中、熱応力および曲げ応力などについて講述する。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

材料力学の基礎的な事項を理解する。すなわち、

- (1) 基礎的な考え方である公式の要点を明確にする。(2) 例題と練習問題で公式を反復して使用する。
- (3) 解法を理解するとともに基礎的計算能力を修得する。

「ものづくり」とその活用に必要な機械工学の基礎として修得が必須な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|           |     |
|-----------|-----|
| 期末試験      | 40% |
| 中間試験      | —%  |
| レポート・小テスト | 40% |
| 演習課題      | 10% |
| 平常点       | 10% |

## テキスト

はじめての材料力学 小山信次他著 森北出版

## 参考書

高等学校の教科書・参考書(機械設計、工業数理基礎)  
工業力学 青木弘・木谷晋共著 森北出版

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

課題レポートの添削・返却、解答の書き方の指導を行う。期末試験の翌週に得点分布を報告、略解を解説する。

## 履修条件・備考

「工業力学」の単位を修得していることが望ましい

## 授業計画

| 週    | 単元              | 内容               | 予習/復習  |
|------|-----------------|------------------|--|
| 第1週  | 応力とひずみ(1)       | 材料にかかる荷重、材料の変形   | 予)教科書の「まえがき」を読み「目次」に目を通す(1時間)<br>復)教科書)練習問題1.2他(2時間) |
| 第2週  | 応力とひずみ(2)       | 引張応力、ひずみ、せん断変形   | 予)練習問題1.3(1時間)<br>復)練習問題1.7他(2時間)                    |
| 第3週  | 材料試験(1)         | 引張試験、荷重-伸び曲線     | 予)練習問題1.5(1時間)<br>復)練習問題1.6他(2時間)                    |
| 第4週  | 応力とひずみの関係(1)    | フックの法則、応力-ひずみ曲線  | 予)練習問題1.8(1時間)<br>復)練習問題2.1他(2時間)                    |
| 第5週  | 応力とひずみの関係(2)    | 安全係数、ポアソン比、圧力容器  | 予)練習問題2.3(1時間)<br>復)練習問題2.7他(2時間)                    |
| 第6週  | ねじり             | ねじりによる丸軸の変形      | 予)練習問題2.10(1時間)<br>復)練習問題4.2他(3時間)                   |
| 第7週  | 総合演習(1)         | 第1~6週の内容に関する演習   | 予)練習問題4.4(1時間)<br>復)練習問題2.4他(2時間)                    |
| 第8週  | 曲げ              | せん断力と曲げモーメント     | 予)練習問題5.2(1)~(4)(1時間)<br>復)練習問題5.4(d)他(3時間)          |
| 第9週  | はりに生じる応力とたわみ(1) | はりの変形、曲げモーメントと応力 | 予)練習問題5.4(e)(1時間)<br>復)練習問題6.1他(3時間)                 |
| 第10週 | はりに生じる応力とたわみ(2) | 断面2次モーメント、断面係数   | 予)練習問題6.4(1時間)<br>復)練習問題6.6他(3時間)                    |
| 第11週 | はりに生じる応力とたわみ(3) | はりのたわみ           | 予)練習問題6.5(1時間)<br>復)練習問題6.8他(3時間)                    |
| 第12週 | 材料試験(2)         | 硬さ試験、材料の強さと破壊    | 予)練習問題6.11(1時間)<br>復)練習問題2.11他(2時間)                  |
| 第13週 | 座屈              | 座屈、オイラーの公式       | 予)練習問題2.12(1時間)<br>復)練習問題8.1他(2時間)                   |
| 第14週 | いろいろな要因による応力の発生 | 熱応力、応力集中         | 予)練習問題1.4、3.1(2時間)<br>復)練習問題3.7、3.9(2時間)             |
| 第15週 | 期末試験            |                  | 予)期末試験対策(6時間)<br>復)期末試験問題を再度解答(2時間)                  |
| 第16週 | 総合演習(2)         | 期末試験の略解の解説       | 予)期末試験の正解答をレポート化(2時間)<br>復)期末試験の正解答レポートを修正・提出(2時間)   |

創もSINVA  
造り

# 機械工学実習

(選択1単位) 1年前期

久保田憲司

## 授業テーマ・内容

機械工学は社会に役立つものを設計し、生産するための基礎となる学問領域である。この科目では実際に製品製作の中から創造的なデザイン力及び機械操作、手仕上げ等、ものづくりの基礎・基本を体得する。

本科目は「切削加工と塑性加工」を中心にもものづくりの基礎・基本を学習する。この実習作業ではアイデアから製図、加工、組立まで一連の流れを行う。第1のテーマは金属加工に必要なセンターポンチを製作する。この実習では製図、ヤスリ掛け、焼き入れ等を学習する。第2のテーマではブックエンドを製作する。独自のアイデア、デザインを生かしたものづくりの基本を学ぶ。一枚の鋼板を自分でデザインした寸法に切削し製作していく。この実習作業では手仕上げ(ヤスリ掛け、タガネによるはつり作業、曲げ加工)などを学習する。

特にこの科目は頭で考え手を動かしながらものづくりの基本を身に付け、次に学ぶものづくりへの動機付けを行う。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本実習を通じて機械工学の実技部分の導入を図る。ものづくりで必要とされるデザイン力、工作の正確さ、美しいものづくりへの基本を身に付けることで、この科目以降開講される機械設計、機械製図、機械製作法を受講する際に興味関心を持って知識を深めることにつながることを目的とする。

工作機械を使って機械加工ができるようになるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | －%  |
| 中間試験 | －%  |
| 小テスト | －%  |
| レポート | 60% |
| 演習課題 | －%  |
| 平常点  | 20% |
| 作品展  | 20% |

## テキスト

適宜プリント配布

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

## 履修条件・備考

本科目は受講学生を4グループに分け、各テーマに分かれて進行する。

## 授業計画

| 週    | 単元         | 内容                     | 予習/復習  |
|------|------------|------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス      | 授業の概要説明                | 予)シラバスに目を通し、授業概要を把握しておくこと(0.5時間)<br>復)説明のあった授業概要を確認する(0.5時間) |
| 第2週  | アイデアの活かし方  | 産業財産権(特許について)          | 予)特許とは何かを調べる(0.5時間)<br>復)特許権についても一度調べる(0.5時間)                |
| 第3週  | センターポンチの製作 | 製作物の説明と工具の使い方          | 予)課題に出された工具の使い方を調べる(0.5時間)<br>復)工具の名前を覚える(0.5時間)             |
| 第4週  | センターポンチの製作 | デザインを考え図面化する           | 予)製図の基本を調べる(0.5時間)<br>復)デザインの見直しと図面の詳細を確認する(0.5時間)           |
| 第5週  | センターポンチの製作 | 図面通りにケガキを行い、ヤスリ掛け作業をする | 予)ケガキ作業とは何かを調べる(0.5時間)<br>復)ヤスリ掛の方法を調べる(0.5時間)               |
| 第6週  | センターポンチの製作 | 焼入れて仕上げる。製作物の評価        | 予)金属を固くする方法を調べる(0.5時間)<br>復)焼き入れ(水、油)について調べる(0.5時間)          |
| 第7週  | 中間まとめ      | 中間レポート指導と討論            | 予)これまでの説明・実習内容をまとめておく(0.5時間)<br>復)討論内容を確認する(0.5時間)           |
| 第8週  | ブックエンドの製作  | 製作物の説明と工具の使い方          | 予)課題に出された工具の使い方を調べてくる(0.5時間)<br>復)工具の名前を覚える(0.5時間)           |
| 第9週  | ブックエンドの製作  | デザインを考え図面化する           | 予)ブックエンドのデザインを考えてくる(0.5時間)<br>復)図面を確認する(0.5時間)               |
| 第10週 | ブックエンドの製作  | 加工方法、段取りを考える           | 予)加工方法を調べる(0.5時間)<br>復)加工順序を見直す(0.5時間)                       |
| 第11週 | ブックエンドの製作  | タガネの使い方の説明と切削加工        | 予)ハツリについて調べる(0.5時間)<br>復)鋼板の切削方法を調べる(0.5時間)                  |
| 第12週 | ブックエンドの製作  | 切削加工と塑性加工              | 予)塑性加工とは何かを調べる(0.5時間)<br>復)作業の反省点を考える(0.5時間)                 |
| 第13週 | ブックエンドの製作  | 仕上げ加工                  | 予)製品の安全性について調べる(0.5時間)<br>復)製作品についての安全性を考える。(0.5時間)          |
| 第14週 | ブックエンドの製作  | 塗装による仕上げ作業と評価          | 予)塗料の種類を調べる(0.5時間)<br>復)完成品について評価する(0.5時間)                   |
| 第15週 | まとめ        | 最終レポート指導と討論            | 予)これまでの説明・実習内容をまとめておく(0.5時間)<br>復)討論内容を確認する(0.5時間)           |

# 機械製作法

(選択2単位) 1年前期

村尾邦明\*

## 授業テーマ・内容

機械製作法は、主として機械を構成する部品の製作に関する加工技術を対象とするものであり、種々の工学と現場技術が総合化された実務的な学問である。本講義では機械製作の概要、機械材料、および金属の溶解と凝固、塑性変形などの金属の特質を学んだ後、金属加工法として、変形加工、付加加工、除去加工について学ぶ。変形加工には鍛造・圧延・引抜き・押し出し・転造・せん断・曲げ・絞りなどの塑性加工、付加加工には溶接・圧接・ろう付、また除去加工には切削・研削・研磨などがあり、これらの基本事項を学ぶとともに、これらの加工法が各金属の特質とどの様に関わっているかを学ぶ。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

金属材料の特質を学び、鍛造、塑性加工などの変形加工、溶接、圧接、ろう付などの付加加工、切削、研削などの除去加工が金属の特質とどう関わっているか、またその特質を活かす加工法を熟知し、種々の機械部品の製作に十分対応できるだけでなく、製品の使用目的に応じた材料及び加工法の選択能力を養う。

加工法およびその背景について理解し、有効な加工ができるようになるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | —%  |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | —%  |
| レポート | 40% |
| 演習課題 | 40% |
| 平常点  | 20% |

## テキスト

機械工作法 I 改訂版  
朝倉・橋本 著 共立出版  
第13週、第14週のテキストは学内PCにアップロードする。

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

レポート、演習課題の主なものに付き解説を行う。

## 履修条件・備考

本講義に必要な材料力学の知識は、本講義を理解できるよう本講義で基礎を学ぶ。

## 授業計画

| 週    | 単元         | 内容                                | 予習/復習  |
|------|------------|-----------------------------------|--|
| 第1週  | 機械製作法概説    | 機械製作の概要、機械材料                      | 予)テキスト1～11頁を読んでおく事 2時間<br>復)章末の演習問題を考えよ 2時間        |
| 第2週  | 機械製作法の基礎   | 金属の溶解と凝固、短軸応力による塑性変形、降伏条件         | 予)テキスト12～23頁を読みおく事 2時間<br>復)Fe-C系状態図を見直すこと 2時間     |
| 第3週  | 塑性変形、鍛造(1) | 変形抵抗および変形能、鍛造の概要、模型の制作            | 予)テキスト24～37頁を読みおく事 2時間<br>復)章末の演習問題を考えよ 2時間        |
| 第4週  | 鍛造(2)      | 砂型材料、鍛造の構造及び鍛造法、造形作業、溶鋸炉、鋳鉄の溶解    | 予)テキスト38～50頁を読みおく事 2時間<br>復)鋳型の構造、鋳造法を理解せよ 2時間     |
| 第5週  | 鍛造(3)      | 鋳込みと後処理、特殊鋳造法、鋳鉄の組織と普通鋳鉄、特殊鋳造及び鋳鋼 | 予)テキスト51～65頁を読みおく事 2時間<br>復)第3章末の演習問題を考えよ 2時間      |
| 第6週  | 塑性加工(1)    | 塑性加工概要、鍛造加工                       | 予)テキスト66～79頁を読みおく事 2時間<br>復)鍛造作業を考察せよ 2時間          |
| 第7週  | 塑性加工(2)    | 圧延加工、引抜き加工                        | 予)テキスト79～91頁を読みおく事 2時間<br>復)ロールの圧力とトルクの関係を示せ 2時間   |
| 第8週  | 塑性加工(3)    | 押し出し加工                            | 予)テキスト91～100頁を読みおく事 2時間<br>復)引抜き加工と押し出し加工を比較せよ 2時間 |
| 第9週  | 塑性加工(4)    | 転造加工、せん断加工                        | 予)テキスト100～113頁を読みおく事 2時間<br>復)剪断機構を考察せよ 2時間        |
| 第10週 | 塑性加工(5)    | 曲げ加工、絞り加工                         | 予)テキスト114～134頁を読みおく事 2時間<br>復)第4章末演習問題を考察せよ 2時間    |
| 第11週 | 溶接(1)      | 溶接の概要、アーク溶接、抵抗溶接、ガス溶接             | 予)テキスト142～164頁を読みおく事 2時間<br>復)各イオンガス溶接を挙げ特徴を示せ 2時間 |
| 第12週 | 溶接(2)      | 特殊融接法、圧接、ろう接、溶断                   | 予)テキスト164～175頁を読みおく事 2時間<br>復)5章末の演習問題を考えよ 2時間     |
| 第13週 | 切削加工       | 切削機構、切削加工                         | 予)切削加工とはどんなものか考察せよ 2時間<br>復)切削加工機を挙げ刃物を比較せよ 2時間    |
| 第14週 | 研削・研磨加工    | 研削・研磨加工                           | 予)研削加工とはどんなものか考察せよ 2時間<br>復)研磨加工機を挙げ特徴を示せ 2時間      |
| 第15週 | 熱処理        | 鋼の変態と状態図、鋼の熱処理                    | 予)テキスト176～189頁を読んでおく事 2時間<br>復)第6章末の演習問題を考えよ 2時間   |

# 機械設計

(選択2単位) 1年後期

堀 靖仁

## 授業テーマ・内容

機械設計とは機械の構造、形状・寸法を決定する行為である。多くの機械には共通した機能を持つ機械部品が使用されているが、それらを機械要素という。本講義では、機械要素の設計方法について説明する。そのための基礎知識として、材料の強度、部材の剛性、破壊則、安全率、寸法公差、はめあい、表面粗さ等を修得させるとともに、各種の機械要素であるねじ、軸などの剛性設計、強度設計ならびに動的設計に基づく設計の手法を理解させることを目的とする。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

(1) 簡単な機械要素を設計できるようになる。最終的には、ねじジャッキが設計を出来るようになる。  
ものづくりの根幹をなす設計と機械要素について身に付けるために必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|       |     |
|-------|-----|
| 期末試験  | 60% |
| 中間試験  | —%  |
| 小テスト  | —%  |
| 小レポート | 20% |
| 演習課題  | —%  |
| 平常点   | 20% |

## テキスト

機械設計法  
日本材料学会編

## 参考書

高校の「機械設計」の教科書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

14、15 週目の総合演習で全ての内容がカバーされている。

## 履修条件・備考

「材料力学基礎」を同時に履修することが望ましい。

## 授業計画

| 週      | 単元              | 内容                            | 予習/復習  |
|--------|-----------------|-------------------------------|--|
| 第 1 週  | 機械設計の概念         | 機械設計とは                        | 予) 機械と設計という言葉の定義について調べておくこと (約 2 時間)<br>復) 機械設計の概要をまとめる。(約 2 時間)     |
| 第 2 週  | 強度設計の概念         | 代表的な材料の応力-ひずみ線図と強度設計の関係       | 予) 教科書 28 ページから 31 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 28 ページから 31 ページ(約 2 時間)     |
| 第 3 週  | 安全率と許容応力と応力集中係数 | 安全率と許容応力との関係および切欠き部材の応力集中係数の例 | 予) 教科書 2 ページから 3 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 2 ページから 3 ページ(約 2 時間)         |
| 第 4 週  | 剛性設計の概念         | 引張剛性、曲げ剛性、ねじり剛性               | 予) 材料力学の該当事項(約 2 時間)<br>復) 材料力学の該当事項(約 2 時間)                         |
| 第 5 週  | はめあい(1)         | 許容寸法、寸法許容差、寸法公差               | 予) 教科書 13 ページから 14 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 13 ページから 14 ページ(約 2 時間)     |
| 第 6 週  | はめあい(2)         | 公差域クラス、すきまばめ、しまりばめ、中間ばめ       | 予) 教科書 14 ページから 18 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 14 ページから 18 ページ(約 2 時間)     |
| 第 7 週  | ねじ(1)           | ねじの種類と各部寸法                    | 予) 教科書 67 ページから 70 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 67 ページから 70 ページ(約 2 時間)     |
| 第 8 週  | ねじ(2)           | 角ねじの力学                        | 予) 教科書 70 ページから 72 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 70 ページから 72 ページ(約 2 時間)     |
| 第 9 週  | ねじ(3)           | 三角ねじの力学                       | 予) 教科書 72 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 72 ページ(約 2 時間)                       |
| 第 10 週 | 軸(1)            | 軸の種類                          | 予) 教科書 113 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 113 ページ(約 2 時間)                     |
| 第 11 週 | 軸(2)            | 軸の強度設計                        | 予) 教科書 114 ページから 116 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 114 ページから 116 ページ(約 2 時間) |
| 第 12 週 | 軸(3)            | 軸の剛性設計                        | 予) 教科書 116 ページから 117 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 116 ページから 117 ページ(約 2 時間) |
| 第 13 週 | 軸(4)            | 軸の動的設計                        | 予) 教科書 117 ページから 118 ページ(約 2 時間)<br>復) 教科書 117 ページから 118 ページ(約 2 時間) |
| 第 14 週 | 総合演習(1)         | ねじジャッキの設計                     | 予) ねじの力学(約 2 時間)<br>復) 配布プリント(約 2 時間)                                |
| 第 15 週 | 総合演習(2)         | ねじジャッキの設計                     | 予) 軸のねじりと曲げ(約 2 時間)<br>復) 配布プリント(約 2 時間)                             |
| 第 16 週 | 期末試験            |                               |  |

創もSINVA  
造に

# 図学基礎

(選択1単位) 1年前期

小池 稔

## 授業テーマ・内容

工業製品を作るための図面の役割は重要であり、良い製品を作る案内役になっている。また正しい製図法によらない図面は誤りのある地図と同じように製品の生産を誤らせることになり製図法こそ図面の生命といえる。この図面には一定の規則があり、この規則の理解と認識が図面を作成するための基礎となる。

本演習は、製図の意義とその重要性、製図器材とその使い方、図面の大きさ、基礎となる図法、図形の表し方、寸法記入法および見取り図など基礎的なJISにもとづく製図法を学習する。その後、簡単な機械部品の図面作成を行う。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

- (1) 機械製図法を理解し製図器材を用いた手描きによる機械部品の図面作成ができる。
- (2) さらに作成した図面が製作者に理解され製品化できる製作図作成技能を修得する。「ものづくり」とその活用に必要な機械工学の基礎として修得が必須な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|           |     |
|-----------|-----|
| 期末試験      | 40% |
| 中間試験・小テスト | —%  |
| レポート      | 20% |
| 演習課題      | 30% |
| 平常点       | 10% |

提出物が一つでも期限内に提出されない場合、原則として不合格とする。

## テキスト

JIS にもとづく標準製図法 大西清 著 理工学社  
機械製図練習ノート 関口剛 実教出版

## 参考書

中学校の教科書・参考書(技術家庭・技術編)  
高等学校の教科書・参考書(製図)

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

提出された課題図面に不備が見られた場合は、指導の上再提出を課す。期末試験の翌週に得点分布を報告する。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元          | 内容                     | 予習/復習   |
|------|-------------|------------------------|---|
| 第1週  | 製図の意義とその重要性 | 意義とその重要性               | 予) 授業計画の通読(0.5時間)<br>復) 練習ノート全体を眺める(0.5時間)          |
| 第2週  | 日本工業規格について  | 日本工業規格、部門記号と分類番号、各国の規格 | 予) 教科書全体をざっと眺める(0.5時間)<br>復) 図書館で JIS H.B.を眺める(1時間) |
| 第3週  | 製図器材とその使い方  | 製図器材、機器、図面の描き方         | 予) 練習ノート全体をざっと眺める(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.1(1時間)        |
| 第4週  | 図面の構成について   | 図面の様式、尺度、線、文字          | 予) A4 サイズの大きさを調べる(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.2(1時間)        |
| 第5週  | 基礎となる図法     | 投影法                    | 予) 遠近法とは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.3(1時間)                |
| 第6週  | 図形の表し方      | 第一角法と第三角法、正面図の選び方      | 予) 等角投影とは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.4(1時間)               |
| 第7週  | 寸法記入法       | 寸法線の記入法、寸法補助記号         | 予) 寸法補助記号とは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.16(1時間)            |
| 第8週  | 主要な機械部品の図示法 | ねじ製図                   | 予) ねじとは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.22(1時間)                |
| 第9週  | その他の図示法     | 寸法公差、面の肌、溶接記号          | 予) ボルトの種類は?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.18(1時間)             |
| 第10週 | 図面作成        | 三角投影法の理解、不足している線の補い    | 予) 表面粗さの指示方法とは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.5(1時間)          |
| 第11週 | 図面作成        | 三角投影法の理解、不足している線の補い    | 予) 第三角法とは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.6、8(1時間)             |
| 第12週 | 主要な機械部品の図示法 | 歯車製図                   | 予) 歯車とは?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.25(1時間)                |
| 第13週 | 図面作成        | 簡単な立体物の第三角法による投影図      | 予) 歯車の種類は?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.12(1時間)              |
| 第14週 | 図面作成        | 簡単な立体物の第三角法による投影図      | 予) 断面図の種類は?(0.5時間)<br>復) 練習ノートp.13(1時間)             |
| 第15週 | 期末試験        |                        | 予) 期末試験対策(6.5時間)<br>復) 期末試験の反省(1時間)                 |
| 第16週 | 図面作成        | 期末試験問題を再び製図            | 予) 期末試験の振り返り(1時間)<br>復) 期末試験の正解答を再提出(1時間)           |

# 機械製図

(選択1単位) 1年後期

小池 稔

## 授業テーマ・内容

JISに基づく製図法の基礎および製図器機の使用法を学習する。  
 機械製図に関する最小限の知識・技能を修得するために、毎回テーマを絞って簡素な解説をし、その後、図面製作等に関する演習、実習を行う。前期の「図学基礎」において、製図に必要な器機の使用法、図面の構成から直線の種類と用途、図形の表し方、寸法の記入方法、ねじの種類と製図法を習得している。後期の本科目は前期に修得した知識・技能の向上をはかるとともに、基本的な寸法公差とはめ合い、表面性状の図示方法を学び汎用部品の製図実習を通じ基本的な製図知識、技能を身につける。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

- (1)他の製図系科目とあわせてJISに基づく製図法の基礎および製図器機の使用法を修得する。
  - (2)機械製図に関する最小限の知識・技能を修得する。
- 「ものづくり」とその活用に必要な機械工学の基礎として修得が必須な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|           |     |
|-----------|-----|
| 期末試験      | 40% |
| 中間試験・小テスト | —%  |
| レポート      | 20% |
| 実技課題      | 30% |
| 平常点       | 10% |

提出物が一つでも期限内に提出されない場合、原則として不合格とする。

## テキスト

JISにもとづく標準製図法 大西清 著 理工学社  
 基礎製図練習ノート 長澤貞夫他 実教出版

## 参考書

機械製図練習ノート 関口剛 実教出版  
 中学校の教科書・参考書(技術家庭・技術編)  
 高等学校の教科書・参考書(製図)

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

提出された課題図面に不備が見られた場合は、指導の上再提出を課す。期末試験の翌週に得点分布を報告する。

## 履修条件・備考

「図学基礎」の単位を修得していることが望ましい

## 授業計画

| 週    | 単元    | 内容                  | 予習/復習  |
|------|-------|---------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス | (前期の内容と後期の概要)       | 予)授業計画の通読(0.5時間)<br>復)練習ノートp.9(1時間)            |
| 第2週  | 図面管理  | 表題欄, 部品表, 材料表示, 標準数 | 予)図面管理とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.21(1時間)           |
| 第3週  | 溶接記号  | 溶接の種類, 溶接記号の記入法     | 予)金属材料記号の見方とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.22(1時間)      |
| 第4週  | 寸法公差  | はめ合いの種類             | 予)溶接継手の種類とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.23(1時間)        |
| 第5週  | 寸法公差  | 寸法許容差               | 予)はめあい方式の表示法とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.26(1時間)     |
| 第6週  | 幾何公差  | 種類, 公差域, データム       | 予)寸法公差記入法とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.27(1時間)        |
| 第7週  | 幾何公差  | 最大実体公差方式            | 予)幾何公差の種類とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.28(1時間)        |
| 第8週  | 製図実習  | 締付金具                | 予)「(R)」とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.31(1時間)          |
| 第9週  | 製図実習  | Vブロック               | 予)表面性状記号とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.32(1時間)         |
| 第10週 | 製図実習  | 異形ブロック              | 予)参考寸法の役割とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.33(1時間)        |
| 第11週 | 製図実習  | 段付丸棒                | 予)直径記号, 面取り記号とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.36(1時間)    |
| 第12週 | 製図実習  | 段付リング               | 予)断面図とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.35(1時間)            |
| 第13週 | 製図実習  | フランジ, たわみ軸継手        | 予)フランジ, 軸継手とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.36(1時間)      |
| 第14週 | 製図実習  | ねじ, ボルト, ナット        | 予)ボルト・ナットの種類とは?(0.5時間)<br>復)練習ノートp.37, 38(2時間) |
| 第15週 | 期末試験  |                     | 予)期末試験対策(5時間)<br>復)期末試験の反省(1時間)                |
| 第16週 | 製図実習  | 期末試験問題を再び製図         | 予)期末試験の振り返り(1時間)<br>復)期末試験の正解答を再提出(1時間)        |

創造

# CAD 基礎

(選択2単位) 1年後期

飯田尚紀

## 授業テーマ・内容

CAD(=Computer Aided Design:コンピュータ支援設計)システムとは、コンピュータを利用して自動車や家電製品、家屋、橋、プリント基板などの設計や布地や編み物などのパターンメイキングを行うシステムである。CAD システムは、2次元の図面を作成する2次元CADシステムと、コンピュータ内の仮想の3次元空間内でモデリングを行う3次元CADシステムに大別できる。本科目では、2次元CADシステムの基本操作方法を中心に習得する。

しかしながら、CAD利用技術者試験の2級・基礎公式ガイドブックにも記述がある通り、「CAD利用技術者はただ単にCADシステムが扱えるだけでなく、設計に関する基礎知識を有し、かつCADシステムの特性を知って自在に活用できる必要がある」。そのためには、本科目の他に、「機械設計」「図学基礎(機械製図)」「プロダクトデザイン」「情報工学概論」「CG基礎」なども合わせて履修することを希望する。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

2次元CADシステムの作図機能と修正機能を修得する。併せて、CAD利用技術者として必要な知識も身に付ける。ものづくりに必要な図面を作成するために修得が必須の科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | 40% |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | 20% |
| レポート | 30% |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | 10% |

## テキスト

AutoCAD LT2013 機械製図 間瀬喜夫・土肥美波子  
理工学社

## 参考書

「図学基礎」の教科書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

課題等においては、適宜確認テストを行うので、このテストに合格すること。

## 履修条件・備考

「図学基礎」または同等の科目を単位取得していることが望ましい。  
ものづくり創造工学科の学生のみ受講可。

## 授業計画

| 週    | 単元      | 内容                                    | 予習/復習  |
|------|---------|---------------------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス   | CADの概説                                | 予)授業計画の通読(2時間)<br>復)教科書のまえがきの通読(2時間)                     |
| 第2週  | 基本操作(1) | CADシステムの起動と終了、保存とバックアップ、線分コマンド        | 予)教科書 p.2~p.8の通読(2時間)<br>復)教科書 p.v~p.xiiiの通読(2時間)        |
| 第3週  | 基本操作(2) | テンプレートファイルの作成、図面枠                     | 予)教科書 p.62~p.73の通読(2時間)<br>復)教科書 p.138~p.150の通読(2時間)     |
| 第4週  | 基本操作(3) | 絶対座標入力、相対座標入力、印刷方法                    | 予)教科書 p.10~p.26の通読(2時間)<br>復)教科書 p.10~p.26の振り返り(2時間)     |
| 第5週  | 基本操作(4) | AutoCADの概要、レポート提出の仕方に関する注意、円・円弧・楕円の作成 | 予)教科書 p.28~p.31の通読(2時間)<br>復)教科書 p.34~p.39の図面作成(2時間)     |
| 第6週  | 作図機能(1) | オブジェクトスナップ~分解、ディバイダ、点作成、スナップモード       | 予)教科書 p.40~p.45の通読(2時間)<br>復)教科書 p.40~p.45の図面作成(2時間)     |
| 第7週  | 作図機能(2) | スプライン曲線、ポリゴン、文字記入                     | 予)教科書 p.46~p.53の通読(2時間)<br>復)教科書 p.46~p.53の図面作成(2時間)     |
| 第8週  | 作図機能(3) | 寸法記入、ハッチング、削除                         | 予)教科書 p.54~p.61の通読(2時間)<br>復)教科書 p.74~p.75の図面作成(2時間)     |
| 第9週  | 編集機能(1) | 複写、オフセット、配列複写、鏡像                      | 予)教科書 p.76~p.81の通読(2時間)<br>復)教科書 p.76~p.81の図面作成(2時間)     |
| 第10週 | 編集機能(2) | 面取り、フィレット、移動、回転、ストレッチ                 | 予)教科書 p.82~p.87の通読(2時間)<br>復)教科書 p.82~p.87の図面作成(2時間)     |
| 第11週 | 編集機能(3) | 尺度変更、トリム、延長、部分削除                      | 予)教科書 p.88~p.93の通読(2時間)<br>復)教科書 p.88~p.93の図面作成(2時間)     |
| 第12週 | 編集機能(4) | 縮尺、異尺度対応機能                            | 予)教科書 p.94~p.97の通読(2時間)<br>復)教科書 p.104~p.107の図面作成(2時間)   |
| 第13週 | 編集機能(5) | 倍尺、異尺度対応機能                            | 予)教科書 p.108~p.111の通読(2時間)<br>復)教科書 p.108~p.111の図面作成(2時間) |
| 第14週 | 総合演習(1) | 部分拡大図、レイアウト作成                         | 予)教科書 p.97~p.102の通読(2時間)<br>復)教科書 p.112~p.117の図面作成(2時間)  |
| 第15週 | 総合演習(2) | ブロック定義と挿入、Design Center               | 予)教科書 p.102~p.103の通読(2時間)<br>復)教科書 p.130~p.137の通読(2時間)   |
| 第16週 | 期末試験    |                                       |  |

# 微分積分学

(選択2単位) 1年後期

丸井洋子\*

## 授業テーマ・内容

ある関数の式が与えられたとき、その関数のある点 $x$ における接線の傾きを計算する、すなわち「微分」することにより、その関数のグラフの概形を知ることができる。また、そのグラフと座標軸とで囲まれた部分の面積は「積分」することによって求められる。  
この講義では、多項式・三角関数・逆三角関数・指数関数・対数関数といった基本的な関数の微分・積分の計算法について解説する。一見複雑な形をした関数も、「合成関数」の視点からステップに分けて計算していくと解答が得られる。  
中には多少技巧を要する計算もあるが、反復練習によって解法を定着させてほしい。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

いろいろな関数の導関数の計算(微分計算)の公式・計算方法の習得が大きな目標の1つである。更に、もう1つが、微分計算の逆の計算法である積分計算の公式・計算方法の習得である。これらは、様々な分野に利用される基礎計算法となるので、しっかりと身につけることが要求される。  
工学の諸問題に対処する際に必要な微分積分法の基礎を身につけるために必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | 70% |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | 30% |
| レポート | —%  |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | —%  |

## テキスト

新微分積分 I  
高遠節夫他 大日本図書

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元                      | 内容                   | 予習/復習  |
|------|-------------------------|----------------------|--|
| 第1週  | 指数関数・対数関数               | 指数・指数法則・指数関数のグラフ     | 予) 1~3ページを読むこと(2時間)<br>復) 配布プリントの問題を再度解くこと(2時間)              |
| 第2週  | 導関数の性質(1)               | 対数・対数の計算・対数関数のグラフ    | 予) 1~3ページを読むこと(2時間)<br>復) 配布プリントの問題を再度解くこと(2時間)              |
| 第3週  | 三角関数の導関数                | 微分係数と接線の傾き           | 予) 10, 11ページを読むこと(2時間)<br>復) 12, 13ページを読むこと(2時間)             |
| 第4週  | 導関数の性質(2)               | 多項式の微分・3次関数のグラフ      | 予) 12ページを読むこと(2時間)<br>復) 51ページの問題を解くこと(2時間)                  |
| 第5週  | いろいろな関数の導関数(1)          | 指数関数の微分・弧度法と6つの三角関数  | 予) 22, 23ページを読むこと(2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解くこと(2時間)             |
| 第6週  | いろいろな関数の導関数(2)          | 三角関数のグラフとその微分        | 予) 4ページを読むこと(2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解くこと(2時間)                  |
| 第7週  | 逆三角関数とその導関数             | 積・商の微分公式(1)          | 予) 14~16ページを読むこと(2時間)<br>復) 16, 17ページの問題を解くこと(2時間)           |
| 第8週  | いろいろな関数の導関数(3)、中間テスト(1) | 積・商の微分公式(2)          | 予) 16, 17ページの問題を解くこと(2時間)<br>復) 18ページの問題を解くこと(2時間)           |
| 第9週  | 不定積分・定積分(1)             | 合成関数の微分(1)           | 予) 指数関数・三角関数の微分計算をしておくこと(2時間)<br>復) 19ページの問題を解くこと(2時間)       |
| 第10週 | 不定積分・定積分(2)             | 合成関数の微分(2)、中間テスト(1)  | 予) 16~19ページの問題を解くこと(2時間)<br>復) 中間テストの問題を再度解くこと(2時間)          |
| 第11週 | 置換積分法(1)                | 不定積分・定積分(1)          | 予) 中間テストの問題を再度解くこと(2時間)<br>復) 80, 85ページの問題を解くこと(2時間)         |
| 第12週 | 置換積分法(2)<br>部分積分法(1)    | 不定積分・定積分(2)          | 予) 80, 85ページの問題を解くこと(2時間)<br>復) 90ページの問題を解くこと(2時間)           |
| 第13週 | 部分積分法(2)                | 不定積分・定積分(3)          | 予) 80, 85, 90ページの問題を解くこと(2時間)<br>復) 配布プリントの問題を解くこと(2時間)      |
| 第14週 | 部分積分法(3)、<br>中間テスト(2)   | 不定積分・定積分(4)、中間テスト(2) | 予) 配布プリントの問題を解くこと(2時間)<br>復) 微分・積分の配布プリントの問題を解くこと(2時間)       |
| 第15週 | まとめ                     |                      | 予) 微分・積分の配布プリントの問題を解くこと(2時間)<br>復) 微分・積分の配布プリントの問題を解くこと(2時間) |
| 第16週 | 期末試験                    |                      |  |



# 線形代数学

(選択2単位) 1年前期

丸井洋子\*

## 授業テーマ・内容

線形代数学は、微分積分学と並んで大学初年度に学ぶ数学の2本柱の一つである。  
 まず最初に登場するのが「行列」であり、これは数を長方形の形に並べたものである。  
 行列を用いると、連立一次方程式を  $x, y, z$  などの文字を全く使わずに、数の加減乗除のみで速く効率よくかつ見通しよく解けるようになる。しかも、文字や式の数が多くなるほど威力を発揮するので、このアルゴリズムをぜひマスターしてほしい。  
 また、行列から得られる「行列式」とは、ある「値」のことである。行列式の定義は天下りに与えられるので、最初は戸惑いを覚えるかもしれない。しかし、行列式を用いると、連立一次方程式や逆行列を求めるための一般的な公式が得られるので、行列とはまた異なる魅力を発見するはずである。また、最後のトピックとして、行列の対角化について述べる。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

行列・行列式の基本変形とそれらを用いた連立一次方程式の解法、行列の対角化の方法を習得すること。  
 工学の諸問題に対処する際に必要な線形代数学の基礎を身に付けるために必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | 70% |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | 30% |
| レポート | —%  |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | —%  |

## テキスト

大学入門ドリル 線形代数  
 「行列と行列式」「ベクトルと固有値」  
 丸井洋子著 東京電機大学出版局

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

## 履修条件・備考

1. 「線形代数学演習」と併せて履修登録すること。
2. 「線形代数学A」を単位取得している者は履修できない。

## 授業計画

| 週    | 単元               | 内容                        | 予習/復習  |
|------|------------------|---------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス            | 授業の概要説明                   | 予)シラバスに目を通し、授業概要を把握しておくこと(2時間)<br>復)説明のあった授業概略を確認しておくこと(2時間)     |
| 第2週  | 行列の基本変形と階数       | 行の基本変形と階数                 | 予)26～28ページを読むこと(2時間)<br>復)30～33ページの問題を解くこと(2時間)                  |
| 第3週  | 連立一次方程式          | 掃き出し法による連立一次方程式の解法        | 予)48～53ページを読むこと(2時間)<br>復)57～59ページの問題を解くこと(2時間)                  |
| 第4週  | 斉次連立一次方程式と逆行列    | 解に自由度のある連立一次方程式の解法<br>逆行列 | 予)74, 75, 92～94ページを読むこと(2時間)<br>復)80, 89, 96, 97ページの問題を解くこと(2時間) |
| 第5週  | 2次・3次の行列式の定義と計算法 | 行列式の定義と計算法                | 予)101～103, 110, 111を読むこと(2時間)<br>復)119ページの問題を解くこと(2時間)           |
| 第6週  | 行列式の性質(1)        | 行列式の性質を用いた計算法             | 予)119ページの問題を解くこと(2時間)<br>復)128, 135～137の問題を解くこと(2時間)             |
| 第7週  | 行列式の性質(2)        | 余因子展開                     | 予)140, 141ページを読むこと(2時間)<br>復)148ページの問題を解くこと(2時間)                 |
| 第8週  | 逆行列とクラメル公式       | 余因子を用いた逆行列の求め方、クラメル公式     | 予)余因子の求め方を復習しておくこと(2時間)<br>復)155, 156ページの問題を解くこと(2時間)            |
| 第9週  | ベクトルとその性質        | ベクトルと一次独立・一次従属            | 予)2～5ページを読むこと(2時間)<br>復)47, 52～54ページの問題を解くこと(2時間)                |
| 第10週 | 固有値と固有ベクトル(1)    | 行列の固有値と固有ベクトル             | 予)136～139ページを読むこと(2時間)<br>復)143, 144ページの問題を解くこと(2時間)             |
| 第11週 | 固有値と固有ベクトル(2)    | 固有ベクトルと対角化                | 予)150～154ページを読むこと(2時間)<br>復)154ページの問題を解くこと(2時間)                  |
| 第12週 | ベクトルとその内積・直交行列   | 内積と正規直交基底、直交行列            | 予)86～91ページを読むこと(2時間)<br>復)122, 123, 129ページの問題を解くこと(2時間)          |
| 第13週 | 行列の対角化(1)        | 対称行列の固有値と固有ベクトル           | 予)直交行列の復習しておくこと(2時間)<br>復)181～183ページの問題を解くこと(2時間)                |
| 第14週 | 行列の対角化(2)        | 対称行列の対角化                  | 予)183ページの問題を解くこと(2時間)<br>復)197ページの間3を解くこと(2時間)                   |
| 第15週 | 二次形式             | 二次形式                      | 予)184～190ページを読むこと(2時間)<br>復)184～190ページの内容を確認すること(2時間)            |
| 第16週 | 期末試験             |                           |  |

創もSINVA  
造

# 線形代数学演習

(選択2単位) 1年前期

丸井洋子\*

## 授業テーマ・内容

線形代数学の講義で学ぶ内容を体得するためには、各項目に対する十分な量の演習問題を解くことが不可欠である。具体的な問題を自ら手を動かして考えてこそ、抽象的な定理を理解することができる。授業は座学との同時進行を心がける。  
使用するテキストの各章のすべての問題には巻末に解答が与えられている。これらの解答を参考にしても良いが、ぜひ自分で別解を考えて理解を深めてほしい。解法は一通りではない場合が多く、より良い解法を試みるうちに一間から多くのことを得られるはずである。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

行列・行列式の基本変形とそれらを用いた連立一次方程式の解法、行列の対角化の方法を習得すること。  
「線形代数学」で学んだことを定着させるために必要な演習科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | —%  |
| 中間試験 | 70% |
| 小テスト | 30% |
| レポート | —%  |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | —%  |

## テキスト

大学入門ドリル 線形代数  
「行列と行列式」「ベクトルと固有値」  
丸井洋子著 東京電機大学出版局

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

## 履修条件・備考

1. 「線形代数学」と併せて履修登録すること。

## 授業計画

| 週    | 単元               | 内容                        | 予習/復習  |
|------|------------------|---------------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス            | 授業の概要説明                   | 予)シラバスに目を通し、授業概要を把握しておくこと(2時間)<br>復)説明のあった授業概略を確認しておくこと(2時間) |
| 第2週  | 行列の基本変形と階数       | 行の基本変形と階数                 | 予)26～28ページを読むこと(2時間)<br>復)30～33ページの問題を解くこと(2時間)              |
| 第3週  | 連立一次方程式          | 掃き出し法による連立一次方程式の解法        | 予)48～53ページを読むこと(2時間)<br>復)57～59ページの問題を解くこと(2時間)              |
| 第4週  | 斉次連立一次方程式と逆行列    | 解に自由度のある連立一次方程式の解法<br>逆行列 | 予)74、75、92～94ページを読むこと(2時間)<br>復)80、89、96、97ページの問題を解くこと(2時間)  |
| 第5週  | 2次・3次の行列式の定義と計算法 | 行列式の定義と計算法                | 予)101～103、110、111を読むこと(2時間)<br>復)119ページの問題を解くこと(2時間)         |
| 第6週  | 行列式の性質(1)        | 行列式の性質を用いた計算法             | 予)119ページの問題を解くこと(2時間)<br>復)128、135～137の問題を解くこと(2時間)          |
| 第7週  | 行列式の性質(2)        | 余因子展開                     | 予)140、141ページを読むこと(2時間)<br>復)148ページの問題を解くこと(2時間)              |
| 第8週  | 逆行列とクラメールの公式     | 余因子を用いた逆行列の求め方、クラメールの公式   | 予)余因子の求め方を復習しておくこと(2時間)<br>復)155、156ページの問題を解くこと(2時間)         |
| 第9週  | ベクトルとその性質        | ベクトルと一次独立・一次従属            | 予)2～5ページを読むこと(2時間)<br>復)47、52～54ページの問題を解くこと(2時間)             |
| 第10週 | 固有値と固有ベクトル(1)    | 行列の固有値と固有ベクトル             | 予)136～139ページを読むこと(2時間)<br>復)143、144ページの問題を解くこと(2時間)          |
| 第11週 | 固有値と固有ベクトル(2)    | 固有ベクトルと対角化                | 予)150～154ページを読むこと(2時間)<br>復)154ページの問題を解くこと(2時間)              |
| 第12週 | ベクトルとその内積・直交行列   | 内積と正規直交基底、直交行列            | 予)86～91ページを読むこと(2時間)<br>復)122、123、129ページの問題を解くこと(2時間)        |
| 第13週 | 行列の対角化(1)        | 対称行列の固有値と固有ベクトル           | 予)直交行列の復習をしておくこと(2時間)<br>復)181～183ページの問題を解くこと(2時間)           |
| 第14週 | 行列の対角化(2)        | 対称行列の対角化                  | 予)183ページの問題を解くこと(2時間)<br>復)197ページの問題を解くこと(2時間)               |
| 第15週 | 二次形式             | 二次形式                      | 予)184～190ページを読むこと(2時間)<br>復)184～190ページの内容を確認すること(2時間)        |

創造

# 線形代数学 A

(選択 2 単位) 1 年後期

久次米利彦

## 授業テーマ・内容

理工系の学生にとって、微分や積分と並んで最も重要な数学である「行列、行列式、ベクトル」について基本的事項を基礎から講義する。理工系の問題における多くの量は、方向と大きさをもったベクトル量であり、ベクトル表示が多用される。また、多数の数の配列を単一の対象として扱う行列を使うと、理工系の問題に多く現われる連立1次方程式などを非常に簡潔な形で計算することができる。本講義では、これらの基礎的概念を理解し、その演算方法を充分身に付けることを目的とする。逆行列を含む行列の四則演算と行列を用いた連立方程式の解法に関して講義を行う。そして行列式の定義と計算方法、およびこれを用いた逆行列や連立方程式の解法について講義を行う。また、演習問題を解くことにより更なる理解を目指す。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

行列および行列式の基本的な意味について理解し、演習を通してこれらの計算方法を習得することを目標とする。3次までの行列についての各種の演算ができるようになることをねらいとする。

工学に関する基礎知識として必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|       |     |
|-------|-----|
| 期末試験  | 60% |
| 中間テスト | —%  |
| 小テスト  | —%  |
| レポート  | —%  |
| 演習課題  | —%  |
| 平常点   | 40% |

## テキスト

線形代数 行列と行列式  
丸井洋子, 東京電機大学出版局

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

毎時間確認テストを行い、次回の講義の始めに解答を示し、解説する。

## 履修条件・備考

「線形代数学」を単位修得している者は履修できない。工学解析基礎および工学解析演習を履修していること。

## 授業計画

| 週      | 単元                 | 内容                        | 予習/復習   |
|--------|--------------------|---------------------------|---|
| 第 1 週  | ガイダンス              | 授業内容の説明                   | 予) 高校までの数学の復習(2 時間)<br>復) 内容の確認(2 時間)           |
| 第 2 週  | 行列の演算              | 行列の意味、四則演算                | 予) テキスト第 1 章 P.24 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 3 週  | 正則行列と逆行列           | 正則行列の定義、逆行列の演算            | 予) テキスト第 1 章 P.30 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 4 週  | 行基本変形              | 行列の行基本変形による計算             | 予) テキスト第 2 章 P.37 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 5 週  | 行列の階数              | 行列の階数の定義と計算方法             | 予) テキスト第 2 章 P.46 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 6 週  | 連立一次方程式(1)         | 行列を用いた連立一次方程式の解法          | 予) テキスト第 3 章 P.59 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 7 週  | 連立一次方程式(2)         | 未知数 4 つ、および解なしの連立一次方程式の解法 | 予) テキスト第 3 章 P.73 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 8 週  | 連立一次方程式(3)         | 解無数、および自由度2の連立一次方程式の解法    | 予) テキスト第 3 章 P.85 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 9 週  | 逆行列                | 行列の行基本変形による逆行列の計算         | 予) テキスト第 3 章 P.94 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間)  |
| 第 10 週 | 行列式(1)             | 2次と3次の行列式                 | 予) テキスト第 4 章 P.124 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間) |
| 第 11 週 | 行列式(2)             | 行列式の定義、行列式の性質             | 予) テキスト第 4 章 P.139 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間) |
| 第 12 週 | 余因子の展開             | 余因子の定義と行列式の展開             | 予) テキスト第 4 章 P.148 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間) |
| 第 13 週 | 余因子を用いた逆行列の計算      | 余因子を用いた逆行列の計算方法           | 予) テキスト第 4 章 P.156 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間) |
| 第 14 週 | 余因子を利用した連立一次方程式の解法 | クラメル公式                    | 予) テキスト第 4 章 P.167 までを熟読(2 時間)<br>復) 練習問題(2 時間) |
| 第 15 週 | まとめ                | これまでの内容の振り返り              | 予) ここまでの総復習(2 時間)<br>復) わからなかった問題の復習(2 時間)      |
| 第 16 週 | 期末試験               |                           |   |

創  
造  
も  
つ  
く

# 応用数学 I

(選択 2 単位) 1 年後期

廣田正行

## 授業テーマ・内容

この講義では、本学から 4 年制大学への編入を志す学生、また、より深く専門科目が理解できるための高等数学の勉学を希望する学生を対象としている。前半部分では、1 変数関数の微分・積分の高度な応用や、一步踏み込んだ解説を行う。また、通常の微分積分学の講義では扱わないような難しい問題に取り組むことにより、よりいっそうの理解力の向上を目指す。後半部分では、2 変数関数の微分・積分である偏微分、重積分について、その基礎から高度な応用までを学修する。偏微分と重積分は自然科学や工学で扱う多くの事象を考えていく上で不可欠である。この講義の終了段階では、4 年制大学での専門の講義に十分ついて行けるだけの学力が修得され、さらには、微分積分が自在に使える力が養成される。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

微分や積分を単に計算問題として解けるようになるだけでなく、その式のもつ意味、ならびに、その式から得られた解のもつ意味をしっかりと理解し、利用できる力を身につける。

工学の諸問題に対処する際に必要な微分・積分法の応用的分野を身に付けるために必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |     |
|------|-----|
| 期末試験 | 80% |
| 中間試験 | —%  |
| 小テスト | —%  |
| レポート | —%  |
| 演習課題 | —%  |
| 平常点  | 20% |

## テキスト

プリント

## 参考書

「微分積分学」のテキスト

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

## 履修条件・備考

1 変数関数の微分・積分の基礎を完全に理解していること。

## 授業計画

| 週      | 単元              | 内容                 | 予習/復習(毎回各 2 時間)                         |
|--------|-----------------|--------------------|---|
| 第 1 週  | 1 変数の微分         | 特殊な 1 変数関数の微分法     | 予) 1 変数関数の微分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 2 週  | 極限值             | ロピタルの定理と不定形の極限值    | 予) 1 変数関数の極限値の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習 |
| 第 3 週  | グラフの概形          | 複雑なグラフの概形          | 予) 1 変数関数の微分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 4 週  | テイラー展開とマクローリン展開 | テイラー展開とマクローリン展開    | 予) 1 変数関数の微分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 5 週  | 1 変数の積分         | 特殊な 1 変数関数の積分      | 予) 基本的な関数の積分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 6 週  | 面積・体積・曲線の長さ     | 複雑な面積・体積・曲線の長さの求め方 | 予) 1 変数関数の積分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 7 週  | 総合演習(1)         | 1 変数の微分・積分の総合演習    | 予) ここまでの復習<br>復) 苦手箇所の復習                |
| 第 8 週  | 偏微分法(1)         | 2 変数関数の領域とそのグラフ    | 予) 1 変数関数のグラフの復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習 |
| 第 9 週  | 偏微分法(2)         | 偏微分法の基礎            | 予) 1 変数関数の微分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 10 週 | 偏微分法(3)         | 高次偏導関数             | 予) 偏微分法の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習       |
| 第 11 週 | 全微分と合成関数の偏微分    | 全微分と合成関数の偏微分法      | 予) 偏微分法の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習       |
| 第 12 週 | 重積分(1)          | 累次積分               | 予) 1 変数関数の積分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 13 週 | 重積分(2)          | 積分順序の変更            | 予) 1 変数関数の積分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習  |
| 第 14 週 | 総合演習(2)         | 偏微分・重積分の応用         | 予) 偏微分・重積分の復習<br>復) 講義ノートの復習と関連問題の演習    |
| 第 15 週 | 総復習             | 補足と総復習             | 予) ここまでの総復習<br>復) 苦手箇所の復習               |
| 第 16 週 | 期末試験            |                    | 予) ここまでの総復習<br>復) わからなかった問題の復習          |

創造

# 基礎化学演習

(選択2単位) 1年後期

松原孝典

## 授業テーマ・内容

私たちが日常生活を送るうえで、身の回りに「化学」が関わる場面は極めて多い。地球規模のエネルギー問題などの環境問題にも大きく関わっている。近年は、有限な材料の利用を控えて持続可能な材料を用いた開発が求められており、材料科学の基礎となる化学の役割は大きい。

化学は、物質の性質や物質相互の間の反応を研究する学問である。機械工学という学問の中では、材料の基本的性質(例えば、機械的強度や熱的性質)を理解するうえで役立つ。

本演習では、物質の性質と変化を中心に、日常生活にあるような身近な化学現象をできる限り取り上げて、化学的に理解することを求める。機械工学との関連についても可能な限り配慮する。演習時間を多く設けて、頻繁に演習課題や小テストを用意する。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

物質の性質の基本となる物質の構造や物質の状態と、物質間の相互作用などによる変化について基礎的事項を理解することを目標とする。本演習は、物理学系科目とともに、機械工学で重要な基礎力学(熱力学・材料力学・流体力学)にも関連する。

機械工学に関連する幅広い基礎知識を身に付けるために必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|      |      |
|------|------|
| 期末試験 | 60 % |
| 中間試験 | — %  |
| 小テスト | 20 % |
| レポート | — %  |
| 演習課題 | 20 % |
| 平常点  | — %  |

## テキスト

やさしく学べる基礎化学  
基礎化学教育研究会編 森北出版

## 参考書

高校の「化学基礎」「化学」などの教科書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

演習内で行う小テストなどを添削し、返却する。間違いが多い問題などがあれば、可能な限り演習内で解説する。

## 履修条件・備考

## 授業計画

| 週    | 単元       | 内容                   | 予習/復習  |
|------|----------|----------------------|--|
| 第1週  | ガイダンス    | 授業内容の説明              | 予) これまでの化学の学習内容の確認(約2時間)<br>復) テキスト1章の確認(約2時間)       |
| 第2週  | 物質の構成    | 純物質と混合物・単体と化合物       | 予) テキスト2章2・1の内容(約2時間)<br>復) テキスト2章2・1の演習問題(約2時間)     |
| 第3週  | 原子の構成    | 原子の構成・周期表            | 予) テキスト2章2・2の内容(約2時間)<br>復) テキスト2章2・2の演習問題(約2時間)     |
| 第4週  | 化学結合     | 結合様式                 | 予) テキスト2章2・3の内容(約2時間)<br>復) テキスト2章2・3の演習問題(約2時間)     |
| 第5週  | 物質量と化学式  | 物質量の計算・化学反応式における量的関係 | 予) テキスト2章2・4の内容(約2時間)<br>復) テキスト2章2・4の演習問題(約2時間)     |
| 第6週  | 物質の状態    | 状態変化                 | 予) テキスト3章3・1の内容(約2時間)<br>復) テキスト3章3・1の演習問題(約2時間)     |
| 第7週  | 気体の性質    | 気体の法則                | 予) テキスト3章3・2の内容(約2時間)<br>復) テキスト3章3・2の演習問題(約2時間)     |
| 第8週  | 溶液       | 溶解と濃度                | 予) テキスト3章3・3の内容(約2時間)<br>復) テキスト3章3・3の演習問題(約2時間)     |
| 第9週  | 総合演習(1)  | 第2週～第8週の内容の課題        | 予) 第1週～第8週の内容の復習(約2時間)<br>復) 演習課題の復習と関連問題の演習(約2時間)   |
| 第10週 | 物質の変化(1) | 化学反応と熱               | 予) テキスト4章4・1の内容(約2時間)<br>復) テキスト4章4・1の演習問題(約2時間)     |
| 第11週 | 物質の変化(2) | 化学反応の速さと化学平衡         | 予) テキスト4章4・2の内容(約2時間)<br>復) テキスト4章4・2の演習問題(約2時間)     |
| 第12週 | 物質の変化(3) | 酸と塩基の反応              | 予) テキスト4章4・3の内容(約2時間)<br>復) テキスト4章4・3の演習問題(約2時間)     |
| 第13週 | 物質の変化(4) | 酸化還元反応               | 予) テキスト4章4・4の内容(約2時間)<br>復) テキスト4章4・4の演習問題(約2時間)     |
| 第14週 | 総合演習(2)  | 第10週～第13週の内容の課題      | 予) 第10週～第13週の内容の復習(約2時間)<br>復) 演習課題の復習と関連問題の演習(約2時間) |
| 第15週 | 総合演習(3)  | 無機化合物や有機化合物などの内容     | 予) テキスト5章～第7章の内容(約2時間)<br>復) 演習内容の復習(約2時間)           |
| 第16週 | 期末試験     |                      | 予) 期末試験の対策(約2時間)<br>復) 期末試験の復習と関連問題の演習(約2時間)         |

## CG基礎

(選択2単位) 1年前期

飯田尚紀

## 授業テーマ・内容

CG(=Computer Graphics)とは、コンピュータを用いて画像や映像を作成したり処理したりする技法、またはコンピュータにより作成された画像や映像のことを言う。特に、主に立体を対象とする工業デザイン、あらゆる視覚効果に応用した平面的な対象を扱うグラフィックデザインなどの分野ではCG画像が利用されている。

本科目では、CGの応用、表現の基礎、3次元CGの制作、技術の基礎、知的財産権について講義すると共に、理解度を自ら確認できるように問題解説の発表・中間試験も合わせて行う。

本科目で得た知識を定着させるためには、実習は不可欠である。そのため、「工学基礎実習」「創造設計演習Ⅰ・Ⅱ」でデザイン系のテーマを設定しており、更には「デザイン学基礎」を2年前期に開講している。

## 到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本講義では、3次元静止画制作に必要なCG技術(形と色、解像度と画像サイズ、ラスタ形式とベクタ形式、ヒストグラムとトーンカーブ、タイポグラフィ、ピクトグラム、モデリング、マテリアル、カメラワーク、ライティング、レンダリング)の基礎の理解を目標とする。

ものづくりに必要なデザインを支える基礎技術を修得するために必要な科目である。

## 成績評価の方法・評価基準

|          |     |
|----------|-----|
| 期末試験     | 40% |
| 中間試験     | 20% |
| 問題解説(発表) | —%  |
| 発表後レポート  | —%  |
| 演習課題     | 20% |
| 平常点      | 20% |

## テキスト

入門CGデザイン (改訂新版)  
木村卓編 CG-ARTS 協会

## 参考書

## 課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

課題等においては、適宜確認テストを行うので、このテストに合格すること。

## 履修条件・備考

資格取得を目指す学生への受講を希望する。

ものづくり創造工学科の学生のみ受講可とする。

## 授業計画

| 週    | 単元          | 内容                       | 予習/復習   |
|------|-------------|--------------------------|---|
| 第1週  | ガイダンス・準備    | 検定試験の概説                  | 予) 授業計画の通読(2時間)<br>復) 教科書のまえがきの通読(2時間)                        |
| 第2週  | 表現の基礎(1)    | デッサン, 色                  | 予) 教科書 p.30~p.35 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)              |
| 第3週  | 表現の基礎(2)    | 動き, 写真撮影, タイポグラフィ        | 予) 教科書 p.36~p.40, p.50~p.58 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)   |
| 第4週  | 表現の基礎(3)    | 画像処理                     | 予) 教科書 p.59~p.67 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)              |
| 第5週  | 表現の基礎(4)    | デジタル画像                   | 予) 教科書 p.44~p.49, p.141~p.145 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間) |
| 第6週  | 3次元CGの製作(1) | CG製作の歴史                  | 予) 教科書 p.8~p.26 の通読<br>復) 該当問題のレポート作成                         |
| 第7週  | 3次元CGの製作(2) | モデリング, マテリアル             | 予) 教科書 p.72~p.90(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)                  |
| 第8週  | 3次元CGの製作(3) | マテリアル, アニメーション, レンダリング   | 予) 教科書 p.82~p.99 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)              |
| 第9週  | 中間試験        | 今まで学習したところ全部             | 予) 今まで通読したところすべて(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)                  |
| 第10週 | 3次元CGの制作(4) | カメラワーク, ライティング, レンダリング   | 予) 教科書 p.100~p.117 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)            |
| 第11週 | 3次元CGの製作(5) | レンダリング, コンポジット, 3次元CGの編集 | 予) 教科書 p.111~p.124 の通読(2時間)<br>復) 該当問題のレポート作成(2時間)            |
| 第12週 | 知的財産権(1)    | 知的財産権, 著作(財産)権, 著作者人格権   | 予) 教科書 p.149~p.153 の通読(2時間)<br>復) 配布資料の熟読(2時間)                |
| 第13週 | 知的財産権(2)    | 知的財産権, 工業所有権             | 予) 教科書 p.149~p.153 の通読(2時間)<br>復) 配布資料の熟読(2時間)                |
| 第14週 | 検定試験対策講座    | キーワードの確認                 | 予) 既習事項の振り返り(2時間)<br>復) 配布資料の熟読(2時間)                          |
| 第15週 | 新しいCG分野     | ものづくりとCGの関連について          | 予) 産業界におけるCGの取り組みについて(2時間)<br>復) 配布問題の解答(2時間)                 |
| 第16週 | 期末試験        |                          |   |