

解析学 I (Analysis I)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年前期
(担当教員) 雨宮将人
(連絡先) 理学研究棟 7 階 数学教室

(1) 授業のねらい・目的

1 変数関数の微分法と積分法とを学ぶ。高等学校において学習したことを土台にして、その理論上の精密化を図り、同時に各概念の意味をより深く理解することを主眼とする。一見、記号や式で抽象的に表されていることも、その背景にあることや具体例等を押さえることにより、イメージを伴った理解が可能になる。また、直観的に判断するようなことも、数式や記号を使って表現してみることで、客観的にこれを眺められるという、いわゆるメタ認知が可能になる。両者の往来が円滑に行えるようになることが、本講義の目的のひとつである。

(2) 授業内容・方法

- 第 1 回 ガイダンス (解析学 I を学ぶにあたって)
- 第 2 回 基礎概念 (1) 数列の極限(下限・上限の存在定理、単調数列の収束定理)
- 第 3 回 基礎概念 (2) 関数の極限(連続性の定義とその特徴付け、 ε - δ 論法)
- 第 4 回 微分法 (1) 微分の基礎 (微分係数、導関数、微分の意味)
- 第 5 回 微分法 (2) 関数の導関数(三角関数、指数・対数関数、合成関数、逆関数の導関数)
- 第 6 回 微分法 (3) 平均値の定理とその応用 (ラグランジュの平均値の定理、関数の増減・極地、コーシーの平均値の定理、不定形の極限)
- 第 7 回 微分法 (4) 高階の導関数 (平均値の定理の一般化、テイラーの定理)
- 第 8 回 微分法 (5) 関数の級数展開 (関数の多項式表現、関数のテイラー展開・マクローリン展開)
- 第 9 回 微分法 (6) 関数の漸近展開 (ある点の近傍での関数の振る舞い・極値計算への応用、無限小、近似値)
- 第 10 回 積分法 (1) 積分の基礎 (定積分の定義と不定積分)
- 第 11 回 積分法 (2) 関数の不定積分(やや複雑な関数の不定積分)
- 第 12 回 積分法 (3) 広義積分(非積分関数と積分区間の非有界化)
- 第 13 回 総合演習 (1)
- 第 14 回 総合演習 (2)
- 第 15 回 総合演習 (3)

(3) 教科書・参考書

教科書：高橋 渉 「微分積分学」 横浜図書
参考書：講義で紹介

(4) 履修目標

1. 「微分積分」の意義の理解
2. 抽象的議論と客観的判断の円滑な往来
3. 高等学校において未習の概念 (上限・下限の存在、単調数列の収束性、関数の級数展開・漸近展開・広義積分等) の理解と応用

(5) 履修条件および関連科目等

(6) 成績の評価

前学期末試験により評価する。

(7) 特記事項

解析学Ⅱ (Analysis II)

(単位数) 2単位
(開講時期) 1年後期
(担当教員) 高野清治
(連絡先) 理学棟7階 数学教室

(1) 授業のねらい・目的

主として、2つの変数の実数値関数の微分法・積分法について学ぶ。複数の変数の実数値関数に対する理解を深めるとともに、応用力を養う。「解析学Ⅰ」に続く内容であるが、授業ではどのようなテキストにも対応できるよう配慮する。

(2) 授業内容・方法

概ね、以下の内容にしたがって述べる。

1. 2変数実数値関数
2. 2変数実数値関数の極限、連続性
3. いくつかの多変数関数への接近
4. 偏微分法
5. 陰関数
6. 偏微分法的应用：接平面、特異点、包絡線
7. 偏微分法的应用：極値問題
8. 2重積分、多重積分
9. 変数変換法
10. 2重積分の应用：柱状立体の体積、曲面の面積
11. 多重積分の应用
12. 級数：収束条件
13. 巾級数：絶対収束、積級数
14. 巾級数：収束半径、一様収束、項別微分、項別積分
15. 級数の应用

(3) 教科書・参考書

教科書は未定、参考書は適宜紹介する。

(4) 履修目標

多変数実数値関数の微分法・積分法を理解し、応用する力を身につける。

(5) 履修条件および関連科目等

関連科目は、解析学Ⅰ；線形代数学Ⅰ、Ⅱ；微分方程式Ⅰ

(6) 成績の評価

定期試験による。

線形代数学 I (Linear Algebra I)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年前期
(担当教員) 佐藤健治
(連絡先) 理学研究棟 7 階 数学教室

(1) 授業のねらい・目的

連立 1 次方程式についてさまざまな議論を行なう。
掃き出し法・行列・行列式が主なテーマ。
中学校の連立 1 次方程式の続き。

(2) 授業内容・方法

- ・連立 1 次方程式とは
- ・掃き出し法による連立 1 次方程式の解法
- ・行列
- ・行列の和とスカラー倍
- ・行列の積
- ・行列の積の合成
- ・1 次変換
- ・単位行列
- ・正方行列の逆行列
- ・掃き出し法による逆行列の計算
- ・正方行列の行列式とは
- ・掃き出し法による行列式の計算
- ・行列式の幾何学的意味
- ・帰納法による行列式の計算
- ・余因子による逆行列の計算
- ・Cramer の公式による連立 1 次方程式の解法
- ・掃き出し法による一般の連立 1 次方程式の解法
- ・斉次 1 次方程式と階数

(3) 教科書・参考書

講義中に指示する。

(4) 履修目標

掃き出し法や行列式の計算を滞りなく行なえることを目的とする。
ある程度自分で計算しないと理解できないだろうが、
講義中にあまり演習の時間がとれないので自主的に演習を行なうこと。

(5) 履修条件および関連科目等

特になし。中学校の連立 1 次方程式を理解していればよし。

(6) 成績の評価

学期末試験を主に判定する。

線形代数学Ⅱ (Linear Algebra Ⅱ)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年後期
(担当教員) 佐藤健治
(連絡先) 理学研究棟 7 階 数学教室

(1) 授業のねらい・目的

線形変換についての議論を行なう。
固有値・固有ベクトルが主なテーマ。
線形代数学Ⅰの続き。以下の項目のうち行なえるところまで。

(2) 授業内容・方法

- ・固有値と固有ベクトル
- ・固有空間
- ・正方行列の対角化
- ・対称行列と直行列
- ・対称行列の直行列による対角化
- ・2次形式の標準化
- ・一般固有値
- ・Jordan の標準形

(3) 教科書・参考書

講義中に指示する。

(4) 履修目標

固有値や固有ベクトルの計算を滞りなく行なえることを目的とする。
ある程度自分で計算しないと理解できないだろうが、
講義中にあまり演習の時間がとれないので自主的に演習を行なうこと。

(5) 履修条件および関連科目等

線形代数学Ⅰの内容を理解していること。

(6) 成績の評価

学期末試験を主に判定する。

微分方程式 I (Differential Equations I)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年後期
(担当教員) 雨宮将人
(連絡先) 理学研究棟 7 階数学教室

(1) 授業のねらい・目的

物理学的、工学的、経済学的等自然（数理）現象の多くは微分方程式により記述される。

個々の分野に応じて考察される微分方程式のタイプは異なり、またその解法も多岐にわたるが、基本的なものから極めて困難なものまで様々である。

本講義では、常微分方程式を対象とし、解析学 I、解析学 II、および線形代数 I、線形代数 II の基礎的な知識によって比較的容易に議論することが可能なものを扱う。

(2) 授業内容・方法

- 第 1 回 ガイダンス
- 第 2 回 微分方程式とは（基本概念）
- 第 3 回 変数分離形と同次形
- 第 4 回 1 階線形微分方程式
- 第 5 回 完全微分方程式：積分因子
- 第 6 回 ベルヌーイの微分方程式
- 第 7 回 解の存在と一意性（1）
- 第 8 回 2 階線形同次方程式
- 第 9 回 定数係数 2 階線形同次方程式（1）
- 第 10 回 定数係数 2 階線形同次方程式（2）
- 第 11 回 解の存在と一意性（2）
- 第 12 回 非同次方程式
- 第 13 回 定数変化法
- 第 14 回 連立微分方程式
- 第 15 回 総合演習

(3) 教科書・参考書

1. 「常微分方程式」E. クライツィグ著 近藤次郎・堀素夫監訳 北原和夫・堀素夫共訳（培風館）
 2. 「微分方程式入門」村上温夫著（新曜社）
 3. 「微分積分学」高橋涉著（横浜図書）
 4. 「線形代数学」木内博文著（横浜図書）
- 最初の授業で紹介する

(4) 履修目標

1. 微分方程式をタイプ別に分類できること
2. タイプ別の常微分方程式の解法の習得
3. 常微分方程式と自然（数理）現象との繋がりの理解

(5) 履修条件および関連科目等

解析学 I、解析学 II、線形代数 I、線形代数 II（以上関連科目）

(6) 成績の評価

後学期末試験の結果により評価する。

微分方程式 II (Differential Equations II)

(単位数) 2単位
(開講時期) 2年後期
(担当教員) 伊澤康充
(連絡先) 工学部学務係 内線 3813

(1) 授業のねらい・目的

初等関数では表せない解をもつ常微分方程式をべき級数を使って解くことが講義の中心である。物理数学にあらわれる特殊関数についての入門と位置づけられる。他に、一階偏微分方程式について講義する。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 1階、2階の初歩的微分方程式の復習
- 第2回 同上
- 第3回 べき級数展開についての整理と演習
- 第4回 特異点をもたない係数をもつ2階線形常微分方程式のべき級数による解法
- 第5回 演習
- 第6回 ガウスの微分方程式
- 第7回 演習
- 第8回 ルジャンドルの微分方程式
- 第9回 演習
- 第10回 ベッセルの微分方程式
- 第11回 演習
- 第12回 1階偏微分方程式の解の分類
- 第13回 ラグランジュの微分方程式
- 第14回 1階微分方程式の標準形

(3) 教科書・参考書

教科書は特に指定しない。

(参考書) 浅野・和達「常微分方程式」講談社、Applicable mathematics2

(参考書) 寺沢寛一「数学概論」岩波書店

(参考書) コシリャコフ・グリエニル・スミルノフ「物理・工学における偏微分方程式」岩波書店

(4) 履修目標

2階線形微分方程式の級数展開による解放および超幾何級数、ルジャンドル多項式、ベッセル関数の諸性質について学ぶ。

(5) 履修条件および関連科目等

微分方程式Iに続く科目であり、関数論の知識も少し必要である。応用数学IIにおいてこの講義内容が応用される。

(6) 成績の評価

期末試験により評価する。

関数論 (Complex Analysis)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 2 年前期
(担当教員) 梶原 健
(連絡先) 梶原教員室 自然科学系総合研究棟 I (旧理学研究棟) 604 室 内線 4204

(1) 授業のねらい・目的

工学の基礎科学として必要な複素関数論の基本的な技術を習得し、実数で学んできた微積分学を複素数まで拡張した理論の概要や特色を理解する。今後、微分方程式、特殊関数、振動論、流体力学などを学ぶ際に必要となる。

(2) 授業内容・方法

- 第 1 回 複素関数論の概要
- 第 2 回 複素数
- 第 3 回 複素関数 (1)
- 第 4 回 複素関数 (2)
- 第 5 回 複素微分
- 第 6 回 複素偏微分、等角写像
- 第 7 回 複素積分
- 第 8 回 コーシーの積分定理
- 第 9 回 コーシーの積分公式
- 第 10 回 テイラー展開
- 第 11 回 有理型関数
- 第 12 回 留数定理とその応用

各回の授業を受ける前に、教科書の該当部分を予習しておくことが望ましい。

(3) 教科書・参考書

- (a)教科書：今吉洋一「複素関数概説」サイエンス社
- (b)参考書 (入門)：寺田文行「複素関数の基礎」サイエンス社
- (c)参考書 (入門)：森正武、杉原正顕「複素関数論 I」岩波講座応用数学
- (d)参考書 (全般)：杉浦光夫「解析入門 I、II」東京大学出版会
- (e)参考書 (全般)：一松信「解析学序説 上、下」裳華房

(4) 履修目標

- (1) 複素数変数の関数の微分法 (微分可能性、正則性) を理解する。
- (2) 複素関数の基本的な例を習熟する。
- (3) 複素積分と複素関数の正則性の関係を理解し、応用できる。
- (4) 複素積分の定理 (留数定理など) を用いて定積分が計算できる。

(5) 履修条件および関連科目等

1 年次の解析学 I、II、特に、教科書巻末 A 1. べき級数、および教科書巻末 A2. 2 変数のグリーンの公式に関連するテーマは事前に各自が習得しておかねばならない。これらの知識は予備知識として仮定するので、1 年次の解析学教科書あるいは上記の参考書(d),(e)などで習得しておくこと。

(6) 成績の評価

期末試験およびレポートの結果を総合して評価する。

物理学 I A (Physics I A)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年前期
(担当教員) 浅井 和美
(連絡先) 総合研究棟 3 階 S306 室 (小野研究室) または kazumi@tc4.so-net.ne.jp

(1) 授業の目的

現代科学の基礎である力学について学ぶ。質点の力学の法則についての理解を深め、質点の運動を、数式を用いて定量的に記述できるようにし、科学的思考力を養うことを目的とする。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 質点の運動 (速度と加速度)
- 第2回 質点の運動 (ベクトル)
- 第3回 運動の法則
- 第4回 力と運動 (運動方程式の基本)
- 第5回 力と運動 (運動方程式の解き方)
- 第6回 力と運動 (単振動)
- 第7回 力と運動 (減衰振動と強制振動)
- 第8回 中間試験 (レポート形式)
- 第9回 仕事とエネルギー (仕事の求め方)
- 第10回 仕事とエネルギー (保存力とポテンシャル)
- 第11回 仕事とエネルギー (保存力と非保存力)
- 第12回 回転運動と角運動量 (力のモーメントと角運動量)
- 第13回 回転運動と角運動量 (極座標による記述)
- 第14回 万有引力と惑星の運動
- 第15回 期末試験

(3) 教科書

教科書： 栗田進、小野隆 著「力学」 朝倉書店

(4) 履修目標

- (a) 速度や加速度をベクトルの微分で表せること
- (b) 運動方程式を解いて質点の運動を記述できること
- (c) 力と仕事の関係が運動方程式から導かれることを理解すること
- (d) 万有引力により惑星の運動が定まることを理解すること

(5) 履修条件および関連科目等

高等学校での数Ⅲまでの微分、積分ができることを前提とする。

(4) 成績の評価

中間試験と期末試験の成績で決める。

物理学 I B (Physics I B)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年後期
(担当教員) 浅井 和美
(連絡先) 総合研究棟 3 階 S306 室 (小野研究室) または kazumi@tc4. so-net. ne. jp

(1) 授業のねらい・目的

物理学 I A で学んだことをふまえ、まず、相対運動における慣性力について学ぶ。次に、質点系の力学と剛体の運動を扱う。さらに、弾性体、流体、波動の基礎を学習する。

(2) 授業内容

- 第1回 相対運動 (慣性力)
- 第2回 相対運動 (座標系の相対運動)
- 第3回 2 質点系の運動
- 第4回 質点系の運動
- 第5回 剛体の力学 (剛体の運動方程式)
- 第6回 剛体の力学 (慣性モーメント)
- 第7回 剛体の力学 (剛体の平面運動)
- 第8回 剛体の力学 (コマの運動)
- 第9回 中間試験 (レポート形式)
- 第10回 弾性体の力学
- 第11回 流体の力学 (アルキメデスの原理とパスカルの原理)
- 第12回 流体の力学 (完全流体の運動)
- 第13回 波動 (波動方程式)
- 第14回 波動 (固定端と自由端)
- 第15回 期末試験

(3) 教科書

教科書: 栗田進、小野隆 著「力学」 朝倉書店

(4) 履修目標

- (a) 慣性力についての理解を深めること
- (b) 質点系の全体としての運動の記述を理解すること
- (c) 剛体の運動を定性的かつ定量的に論じることができるようにすること
- (d) 弾性体、流体、波動の基礎を理解すること

(5) 履修条件および関連科目等

「物理学 I A」の授業内容を予備知識として必要とする。

(6) 成績の評価

中間試験と期末試験の成績で決める。

(7) 特記事項

基礎化学 (Fundamental Concepts of Chemistry)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年後期
(担当教員) 熊崎 美枝子
(連絡先) 化学工学・安全工学棟 421 内線 3988 (仁志)、化学棟 616 内線 3961 (大山)
環境情報 1 号棟 504 内線 4215 (奥谷)

(1) 授業のねらい・目的

物質の化学的挙動を理解し、その上で工学的応用に役立つ物理化学、無機化学、有機化学の知識体系を習得することを目的とする。まず、量子化学の考え方を学んだ後、元素の周期律表・化学結合・結晶構造、分子構造を概説する。さらに単体、化合物の無機物についてその性質、関連する反応などについて解説する。また、有機化合物の化学構造のなりたちについて概説したのち、有機化合物に特徴的な性質をもたらす電子の振る舞いについて解説する。

(2) 授業内容・方法

1. 電子の波動性・粒子性
2. 波動方程式と波動関数
3. 原子内電子の軌道
4. 元素と周期律表
5. 化学結合の種類と特徴、結晶構造、分子構造
6. 単体の性質と反応
7. 化合物の性質と反応 (1)
8. 化合物の性質と反応 (2)
9. 酸・塩基
10. 有機化学とは? / 化学結合と軌道混成
11. 立体化学、電気陰性度、酸性度
12. 誘起効果、共鳴と芳香族性
13. 高分子化合物

(3) 教科書・参考書

教科書は別途指示する。必要に応じて印刷物を配布する。

(4) 履修目標

- ・電子の波動性と波動方程式、原子内電子の軌道を理解する。
- ・原書の周期律表、化学結合、結晶構造・分子構造を理解する。
- ・単体、化合物の性質、関連する反応について理解する。
- ・有機化合物の化学構造の成り立ちと有機化合物に特徴的な性質をもたらす電子の振る舞いについて理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

なし

(6) 成績の評価

授業中に随時演習を行い、また、レポートを課す。成績はそれらの結果と期末試験の結果を総合して評価する。

秀：履修目標を全て高い水準で達成しており、かつレポートの合計点(100 点満点)が 90 点以上 (*)

優：履修目標を全て達成しており、かつレポートの合計点(100 点満点)が 80 点以上

良：履修目標を全て達成しており、かつレポートの合計点(100 点満点)が 70 点以上

可：履修目標を全て達成しており、かつレポートの合計点(100 点満点)が 60 点以上

準可：履修目標を 4 つ以上達成しており、かつレポートの合計点(100 点満点)が 50 点以上 (**)

(*) 秀は平成 19 年度生、(**) 準可は平成 18 年度以前入学生に適用

図学 I (Engineering Graphics I)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1 年前期
(担当教員) 伊藤眞一
(連絡先) 理学研究棟事務室 内線 4180

(1) 授業のねらい・目的

造形活動に携わる者には、正しい幾何学的感覚に基づいた立体感覚が求められる。イメージする立体や空間を的確に二次元（絵や図）として表現し、自分の意図を他者に正確に伝達し、逆に与えられた図から三次元の状態を読み取り、イメージし理解する能力や技術である。この授業では、広く用いられている主要な図法の原理の理解と、その活用による自在な表現技術を身につけ、さらにその作図を通して立体感覚を養うことを目指している。

(2) 授業内容・方法

自分の頭と手を使って考え作図することを最重視する。したがってこの授業では多くの演習を行うことにしており、下記の前定に従って、新しいテーマに入るごとに最初に講義を行い、その後の時間はほとんど演習に当てられる。演習では、課題の要点について説明をするが、質問・アドバイス・相談等は原則的に自由である。とにかく、その時間内で理解し描くことが大切であるので、その積もりで演習に臨んで欲しい。また、演習時間は適宜プリントでも与える。教科書と製図用具は必ず毎時間持参すること。

(3) 授業内容・方法

第1回目	概論。図学とは
第2回目	作図についての基礎。演習：文字、線、記号
第3回目	平面図形。演習：直線
第4～5回目	平面図形。演習：正多角形
第6～7回目	平面図形。演習：円・楕円
第8回目	立体図形。投影法の基礎：三角法
第9回目	立体図形。演習：点、直線、曲線
第10回目	立体図形。演習：直線の実長と傾角
第11～12回目	立体図形。演習：正投影
第13～14回目	立体図形。演習：副投影図

(4) 教科書・参考書

教科書：高木幹朗、金丸寿男『第三角法図学・演習』神奈川大学生活協同組合出版センター
参考書：磯田 浩『第三角法による図学総論』養賢堂
岩井實 他『基礎応用 第三角法図学』森北出版

(5) 履修条件および関連科目等

「図形科学」（教養科目）と重複して単位取得はできない。

(6) 成績の評価

毎回の授業中に行う演習課題の提出と、出席状況により評価する。図学演習は講義時間の中で行うので出席重視となる。課題提出 50%、出席 50%。成績評価、GP の詳細については、履修案内を参照のこと。

(7) 特記事項

この授業を行う教室（図学演習室）の建物全体は、土足厳禁となっている。上履を持参し、建物1階入口にて上履きに履き替えてから、入館・入室のこと。

図学Ⅱ (Engineering Graphics Ⅱ)

(単位数) 2単位
(開講時期) 1年後期
(担当教員) 伊藤眞一
(連絡先) 理学研究棟事務室 内線 4180

(1) 授業のねらい・目的

図学Ⅰで学んだ知識に基づき三次元物体を平面図に、平面図を立体図にと、正投影法を理解して、より実践的な表現方法を学ぶ。

(2) 授業内容・方法

第1回目 立体の投影。演習：角錐・円錐、角柱・円柱
第2回目 立体の投影。演習：正四面体
第3回目 立体の投影。演習：正六面体
第4～5回目 切断
第6～7回目 相貫体
第8～9回目 展開
第10回目 軸測投影図の描き方。正軸測投影
第11回目 軸測投影図の描き方。斜軸測投影
第12回目 陰影に関する講義、演習
第13回目 透視図の描き方。演習
第14回目 透視図の描き方。演習

(3) 教科書・参考書

教科書：高木幹朗、金丸寿男『第三角法図学・演習』神奈川大学生生活協同組合出版センター
注：前後期とも同一教科書使用、教科書は演習問題集にもなっているので、必ず入手すること。
参考書：磯田 浩『第三角法による図学総論』養賢堂
岩井實 他『基礎応用 第三角法図学』森北出版

(4) 履修目標

図学Ⅰで学んだことを基にして図面の見方、図面の描き方、三次元の品物と図面との関係、図面による情報交換の基本を会得する。また、文字、数字の書き方、線の引き方も合わせて会得する。

(5) 履修条件および関連科目等

図学Ⅰを履修済していることが望ましい。

(6) 成績の評価

毎回の授業中に行う演習課題の提出と、出席状況により評価する。図学演習は講義時間の中で行うので出席重視となる。課題提出50%、出席50%。成績評価、GPの詳細については、履修案内を参照のこと。

(7) 特記事項

この授業を行う教室(図学演習室)の建物全体は、土足厳禁となっている。上履を持参し、建物1階入口にて上履きに履き替えてから、入館・入室のこと。

統計学 I - C (Statistics I - C)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 2-4 年次以上 前期
(担当教員) 非常勤講師 竹田 仁
(連絡先)

(1) 授業のねらい・目的

基本になる全ての事象について、それぞれの起こりやすさの度合いが確立という数値で与えられれば、いくつかの事象を任意に組み合わせたものの現れ方や相互の関連を予測できるようにする。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 確率・事象の独立性とベイズの定理
- 第2回 離散型確率変数と確率分布
- 第3回 連続型確率変数と確率密度関数
- 第4回 期待値と分散
- 第5回 同時確率分布
- 第6回 確率変数の独立性と大数の法則
- 第7回 確率分布 (正規分布)
- 第8回 確率分布 (二項分布)
- 第9回 確率分布 (ポアソン分布、指数分布)
- 第10回 確率分布 (2次元正規分布)
- 第11回 母集団と標本
- 第12回 標本変量と統計量
- 第13回 統計量の分布 (カイ 2 乗分布)・(t 分布)
- 第14回 統計量の分布 (F 分布)
- 第15回 期末試験

でたらしめや偶然をともなう現象を解析する。この解析手段としての統計学に必要な確率論について講義する。

(3) 教科書・参考書

教科書: 「統計学の基礎と演習」小森尚志著 東海大学出版会
参考書: 「確率・統計」立花俊一 他 2 名 共立出版株式会社

(4) 履修目標

「統計学」の概念が理解できる。

(5) 履修条件

なし

(6) 関連科目等

統計学 II - C

(7) 成績の評価

定期試験と授業中に行う試験により総合的に評価する。

統計学Ⅱ－C (Statistics Ⅱ－C)

(単位数) 2単位
(開講時期) 2-4年次以上 後期
(担当教員) 非常勤講師 竹田 仁
(連絡先)

(1) 授業のねらい・目的

基本になる全ての事象について、それぞれの起こりやすさの度合が確立という数値で与えられれば、いくつかの事象を任意に組み合わせたものの現れ方や相互の関連を予測できるようにする。

(2) 授業内容・方法

I. 推定法

- 第1回 統計的推定
- 第2回 最尤法
- 第3回 母平均・母分散の区間推定
- 第4回 母集団比率の区間推定
- 第5回 相関係数の区間推定
- 第6回 2つの母平均の差の区間推定

II. 統計的仮説検定

- 第7回 母数の検定
- 第8回 母平均の検定
- 第9回 母平均の差の検定
- 第10回 正規母集団の分散に関する検定
- 第11回 母比率に関する検定
- 第12回 母相関係数に関する検定
- 第13回 母分布型の適合度検定
- 第14回 独立性の検定
- 第15回 期末試験

統計学Ⅰ－Cの知識をもとに、推定・検定の基礎的な概念及び統計的モデリングについて講義する。

(3) 教科書・参考書

教科書：「統計学の基礎と演習」小森尚志著 東海大学出版会
参考書：「確率・統計」立花俊一 他2名 共立出版株式会社

(4) 履修目標

「統計学」の概念が理解できる。

(5) 履修条件

なし

(6) 関連科目等

統計学Ⅰ－C

(7) 成績の評価

定期試験と授業中に行う試験により総合的に評価する。

応用数学演習 A (Exercises in Applied Mathematics A)

(単位数)	2 単位
(開講時期)	3 年 前期
(担当教員)	北田 泰彦
(連絡先)	北田教員室 工学基礎研究棟 603 室 内線 4179

(1) 授業のねらい・目的

専門科目の学習のために必要な数学的基礎知識とその応用能力の充実を目指す。特に、この演習では2年次までに学習した微分方程式、関数論の内容に沿った演習を実施する。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 授業の進め方および評価の説明
- 第2回 変数分離形、同次形の微分方程式
- 第3回 1 階線形微分方程式
- 第4回 ベルヌーイの微分方程式
- 第5回 完全微分方程式
- 第6回 定数係数 2 階同次線形微分方程式
- 第7回 定数係数 2 階非同次線形微分方程式
- 第8回 複素数と複素平面
- 第9回 複素平面上の図形、極形式
- 第10回 n 乗根
- 第11回 複素関数 (整関数)
- 第12回 複素関数 (一次分数変換)
- 第13回 微分可能性、正則性
- 第14回 コーシー・リーマンの方程式

(3) 教科書・参考書

各授業で、次回に演習を行う問題のプリントを配布する。

- ・ 石村園子 著「すぐわかる微分方程式」東京図書
- ・ 矢野健太郎 著「微分方程式」裳華房
- ・ 志賀浩二 著「複素数 30 講」
- ・ 高木貞治 著「解析概論」岩波書店
- ・ 杉浦光夫 著「解析学入門 I, II」東京大学出版会

(4) 履修目標

1. 基本的な微分方程式が解けるようにする。
2. 基本的な関数論の概念を理解する。
3. 演習問題を通じ、微分方程式及び関数論の理解を深める。

(5) 履修条件および関連科目等

1年次の解析学 I、II、微分方程式 I、および2年次の関数論の履修を前提とする。その他、線形代数学 I、II も併せて履修していることを推奨する。

(6) 成績評価の基準

各授業で、次回に演習を行う問題のプリントを配布する。次の週には、この中で解答する問題を指定し、全員がこの問題を解き、解答を提出する。提出した解答は、評価を付けて次回に返却する。演習なので出席を重視し、成績は出席状況 (20%)、提出された解答内容 (80%) により決める。成績評価の詳細については、履修案内を参照のこと。期末試験は行わない。

(7) 特記事項

特になし。

応用数学演習 B (Exercises in Applied Mathematics B)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 3 年 後期
(担当教員) 今野紀雄
(連絡先) 今野教員室 自然科学系総合研究棟 I (旧理学研究棟) 709 室 内線 4205

(1) 授業のねらい・目的

専門科目の学習のために必要な数学的基礎知識とその応用能力の充実を目指す。特にこの演習では2年次までに学習した微分方程式と関数論の内容に沿った演習を実施する。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 授業の進め方と評価の説明
- 第2回 定数係数高階線形微分方程式
- 第3回 オイラーの微分方程式
- 第4回 べき級数による微分方程式の解法
- 第5回 ガウスの微分方程式
- 第6回 ルジャンドルの微分方程式
- 第7回 ベッセルの微分方程式
- 第8回 複素線積分
- 第9回 コーシーの積分定理
- 第10回 コーシーの積分表示
- 第11回 テイラー展開
- 第12回 特異点とローラン展開
- 第13回 留数定理
- 第14回 実数関数の積分への応用

(3) 教科書・参考書

各授業で、次回に演習を行う問題のプリントを配布する。教科書は特に指定しない。

- (a) 参考書 (全般) : 一松信 「解析学序説 上、下」 裳華房
- (b) 参考書 (全般) : 高木貞治 「解析概論」 岩波書店
- (c) 参考書 (微分方程式) : 矢野健太郎 「微分方程式」 裳華房
- (d) 参考書 (関数論) : 今西洋一 「関数論概説」 サイエンス社

(4) 履修目標

- (1) いろいろな形の微分方程式が解けるようにする。特に特殊関数を解に持つ微分方程式を学ぶ。
- (2) 複素線積分の計算法と、コーシーの積分定理を理解する。
- (3) 留数の計算と、留数定理を用いた実数関数の積分の計算ができるようになる。

(5) 履修条件および関連科目等

1年次の解析学 I、II、微分方程式 I、及び2年次の関数論の知識を前提とする。その他、線形代数学 I、II も併せて履修していることを推奨する。又、応用数学演習 A を履修していることが望ましい。

(6) 成績評価の基準

事前に配布したプリントの問題の中から、指定された問題を全員が解き、解答を提出する。提出した解答は、評価を付けて次回に返却する。演習なので出席を重視し、成績は出席状況(20%)、提出された解答内容(80%)により決める。期末試験は行わない。

(7) 特記事項

特になし。

応用数学 I (Applied Mathematics I)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 3 年前期
(担当教員) 眞中裕子
(連絡先) 工学部学務係、内線 3813

(1) 授業のねらい・目的

現代科学の多分野において応用・適用されているフーリエ(Fourier)解析を、その基礎的概念から学び、Fourier が解こうとした熱伝導方程式を、境界値問題の形式解を与えるまでに生み出された、さまざまな定理や概念を理解した上で解き、その恩恵なる手法の応用例を紹介する。

(2) 授業内容・方法

- 第 1 回 n 次元ユークリッド空間の直交系から関数空間へ
- 第 2 回 関数空間における直交系とその具体例
- 第 3 回 Riemann 積分可能な $f(x)$ の Fourier 係数
- 第 4 回 Fourier 級数の定義と具体例
- 第 5 回 Fourier 正弦級数と Fourier 余弦級数
- 第 6 回 複素 Fourier 級数
- 第 7 回 Bessel の不等式とその周辺 (Parseval の等式)
- 第 8 回 関数の微分、積分と Fourier 係数の関係式
- 第 9 回 Fourier 級数の収束条件と Dirichlet 積分
- 第 10 回 Fourier 級数の収束
- 第 11 回 Poisson 積分とその周辺
- 第 12 回 Fourier 級数と境界値問題
- 第 13 回 境界値問題の解の構成と一意性
- 第 14 回 まとめ
- 第 15 回 試験

(3) 教科書・参考書

洲ノ内源一郎「フーリエ解析とその応用」サイエンス社、絹川正吉「フーリエ解析例題演習」森北出版
教科書は特に指定しない。

(4) 履修目標

- (a) 関数空間における直交系について Fourier 係数と Fourier 級数の意味するところを意識しながら、具体的な計算ができるようになる。
- (b) ある関数の表現形式として、Fourier 級数はどこまで正確に説明形式となるかをその収束性によって検討する。
- (c) Fourier 級数を誕生させた境界値問題を解くにあたって、生じた各概念・定理を理解し、その役割を検討する。
- (d) 境界値問題の解法を調べ理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

微積分学 (解析学 I、II)、線形代数における基底の概念の把握と内積計算・複素数の簡単な計算、線形微分方程式。

(6) 成績の評価

期末試験と平常点 (レポート等) の総合評価とする。
その他、演習を解いて提出してもらうことがある。

情報処理概論 (Introduction to Computer Programming)

(単位数) 2単位
(開講時期) 2、3年前期
(担当教員) 後藤 敏行
(連絡先) 後藤教員室 環境情報1号棟 913号室 (内線 4193) gotoh@sci.ynu.ac.jp

(1) 授業のねらい・目的

3次元コンピュータ・グラフィックスの仕組みと、C言語を用いたプログラム作成法について学習する。当授業は、3次元コンピュータグラフィックスに関する講義と計算機演習で構成されている。高品質な画像表現を可能にする3次元コンピュータ・グラフィックスの基礎技術として、3次元形状表現、コンピュータグラフィックスにおける座標系と座標関数の意義、反射モデルおよび質感表現の基礎について講義形式で学習する。さらに、プログラム作成におけるアルゴリズムの考え方と、複雑な問題をより単純な問題に分割して構造化する方法を、演習を通じて学ぶ。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 3次元コンピュータグラフィックスと画像処理
- 第2回 3次元コンピュータ・グラフィックスの変換と座標系
- 第3回 陰影付けモデル・質感表現
- 第4回 繰り返し、条件分岐
- 第5,6回 計算機演習 (繰り返し、条件分岐)
- 第7回 関数とデータの引渡し
- 第8,9回 計算機演習 (関数/引数)
- 第10回 C言語の構造表現、形状モデル
- 第11,12回 計算機演習 (構造表現)
- 第13,14回 計算機演習 (物体表現)

*演習の実施日はパソコン教室の調整により変更の可能性がある。具体的な演習日程については、初回の授業時間に通知する。

(3) 教科書・参考書

- ・教科書：石田他著、「入門ANSI-C」、実教出版など。ただし、C言語の入門書であれば他でも可。
- また、コンピュータ・グラフィックスについては印刷物を配布する。

(4) 履修目標

- 3次元コンピュータ・グラフィックスの基本原則とプログラム作成法について講義と演習を通して理解する。
 - (a) 3次元コンピュータグラフィックスにおける座標系と変換
 - (b) コンピュータグラフィックスにおける形状モデル
 - (c) C言語を用いたプログラム作成法

(5) 履修条件および関連科目等

専門基礎科目の数学および物理関連科目を理解していることを前提として授業を進める。

(6) 成績の評価の基準

授業中の演習課題 (プログラミング演習)、小テスト、期末レポートを総合して評価する。

(7) 特記事項

質問等は授業時間終了時に教室で受け付ける。また、開講学期中の毎週火曜日 16:15~17:45 にはTAが質問に応える時間を設ける。 <<TAの連絡先：環境情報1号棟 918室 後藤研究室 内線 4197>>

流体力学 (Fluid Dynamics)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 4 年後期
(担当教員) 松本 裕昭
(連絡先) 松本教員室 生産工学科 1 号棟 409 号室、内線 3866 matsu@ynu.ac.jp

(1) 授業のねらい・目的

空気、水、油など工学における流体の関わりは深く、有効なエネルギーの伝達、流体の利用、流動抵抗の低減、流動を伴う諸現象の解明など、工学上の様々な課題に対し、流れの基本的なメカニズムを理解しておくことは重要である。ここでは流体力学における基礎的でしかも主要な諸現象について学び、様々な流れの力学的特性に関する理解を深める。

(2) 授業内容・方法

1. 流体の性質
2. 流れの基礎式 (その1)
3. 流れの基礎式 (その2)
4. 静止流体の力学
5. Bernoulli の式と応用 (その1)
6. Bernoulli の式と応用 (その2)
7. 運動量の定理と応用
8. 角運動量の定理と応用
9. 管内の流れ (その1)
10. 管内の流れ (その2)
11. 理想気体の流れ (その1)
12. 理想気体の流れ (その2)
13. 実在流体の流れ
14. 数値流体力学の基礎
15. 期末試験

(3) 教科書・参考書

教科書：特に指定しない。

参考書：吉澤「流体力学」東京大学出版協会
日本機械学会 JSME テキストシリーズ「流体力学」
豊倉・亀本「流体力学」実教出版
今井「流体力学 (前編)」裳華房
日野「流体力学」朝倉書店

(4) 履修目標

流体力学における基礎的でしかも主要な諸現象についてメカニズムを理解し、様々な流れの力学的特性に関する基礎的な解析能力を習得する。

(5) 履修条件および関連科目等

数学および古典力学の基礎学力を有し、流体力学に対する強い興味を有しているものとして講義を進める。

(6) 成績の評価

授業中に演習 (小テスト) および家庭学習としての課題 (レポート) 等を課すが、成績はそれらの結果 (50 %)、ならびに期末試験の結果 (50 %) を総合して評価する。成績評価の詳細については履修案内を参照のこと。

(7) 特記事項

課題のレポートは翌週の授業開始前に提出すること。演習とレポートは採点をした後、返却する。
開講学期中のオフィスアワーは原則として水曜日 16:15~17:45 とするが、電子メールによる質問等は随時受け付ける。

移動及び速度論 A (Transport Phenomena A)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 4 年前期
(担当教員) 松本幹治
(連絡先) 化工・安工棟 517 号室 (内線 4008)

(1) 授業のねらい・目的

自然現象や工業装置内の諸現象を正しく定量的に解析したり、装置を具体的に設計するためには、運動量や熱、物質の移動過程を支配する法則や取り扱いを理解する必要が不可欠である。例えば、地球温暖化現象を解析するには、太陽から地球への、地球から宇宙への熱エネルギーの移動や、地球大気内での大気や熱の移動を正確に評価して初めて可能になる。いろいろな工業装置内でも、至る所でこれらの移動現象が発生しているのである。また水力機械やエンジンにおける流体や熱の移動も移動現象論で説明できる。

そこで本講義では、これら移動現象とその取り扱い法を理解するための基礎的な事項を説明すると共に、流体の流れと運動量の移動、熱エネルギーの移動、物質の移動の各基本法則について、解かりやすい具体的な実例トピックスを交えて講義していく。

(2) 授業内容・方法

1. 移動現象とは何か (1回)
2. 次元と単位の話 (1回)
3. 分子輸送係数 (2回)
4. 移動現象の相似則 (2回)
5. 流体の流れと運動量移動 (3回)
6. 熱の移動と諸現象 (2回)
7. 物質の移動と諸現象 (2回)
8. 移動現象におけるトピックス (2回)

(3) 教科書・参考書

「工学部のための移動速度論」(大矢晴彦他著、技報堂出版)を教科書とする。また、必要に応じてプリントを配布する。

(4) 履修目標

1. 物質・熱・流体などの移動を伴うほとんど全ての基本的現象が移動方程式により定量的に説明できることを理解すること。
2. 移動を伴う現象を表す式を自ら構築できること。
3. 単位の意味・換算及び無次元数の意味を理解すること。

(5) 履修条件および関連科目等

特別な条件はない。

(6) 成績の評価

レポート、小演習、中間試験、期末試験の結果などを総合して評価する。

工学基礎実験 I (Experimental Practice on Engineering Science I)

(単位数)	1 単位
(開講時期)	前期 水曜 3, 4 限
(担当教員)	中島俊信、関根 航、田中 正俊、羽深 等、三角 隆太、奥山 邦人、田中 美香子
(連絡先)	自然科学系総合研究棟 304 室、内線 4199 物質工学科化工・安工棟、内線 3998 または 3991

(1) 授業のねらい・目的

従来の専門分野にとらわれない新しい発想を生み出すためには、広く工学の基礎となる分野を学んでおく必要があるという立場から、本学部ではさまざまな基礎科目が開講されている。工学基礎実験 I では、計測と移動現象の各実験テーマでの体験を通して、これらの講義で得られた考え方や知識の理解を深めることを目的とする。

(2) 授業内容・方法

<計測分野>

- 1) サーミスターによる温度測定： 半導体の電気抵抗が温度上昇に伴い顕著に低下する性質を理解し、この特性を利用したサーミスター温度計を試作する。
- 2) 差動型増幅器と光電流測定： 対になった 2 個のデバイスを用いる差動型増幅の原理を、真空管による回路と半導体による回路について学ぶ。この増幅器を使った光電流の測定を行い、併せて光電効果を理解する。
- 3) ホール電圧測定、電子の比電荷測定： 二つの測定を通して Lorentz 力を体得する。ホール効果は、磁場中で半導体に電流を流すと垂直方向に電圧が発生する現象である。磁界の発生、地磁気の影響等も体験する。比電荷は真空中で電子線に磁界を加えて生じる円軌道を利用して測定する。
- 4) 放射線の検出とその吸収： ^{137}Cs から放射される γ 線をガイガー・ミュラー管を用いて計数し、鉛/鉄/錫等の γ 線吸収係数を求める。被爆検査用バッジを装着するなど放射線取り扱いの安全対策についても学ぶ。
- 5) フランク・ヘルツの実験： フィラメントから放出された電子が Ne 原子等をイオン化することによって生じる陽極電流の変化を測定する。電流信号をデジタル変換してパソコンでデータ処理する方法を体得し、原子中の電子が離散的なエネルギー準位を取ることを学ぶ。
- 6) プロトンの NMR 測定、電子冷却の基礎： NMR (核磁気共鳴) の測定では、水素原子核の磁気双極子モーメントを調べる。測定の原理を理解し、オシロスコープなど高度な測定装置の操作を実習する。電子冷却では半導体接合部に電流を流すことにより生じる吸熱現象を理解し、電気と熱の変換について学ぶ。
- 7) 回折格子分光器によるスペクトル撮影： 標準光源のスペクトルをデジタルカメラで撮影することにより、スペクトル線を同定する。パソコンによる画像データの処理法を習得し、保護メガネ着用など安全対策についても学ぶ。
- 8) 歪ゲージによる歪みの測定： コンプレッサー胴体に生じる歪みを電気信号に変換し、歪量を測定する。どのようなセンサーを用いて変換を施せば測定可能な被測定量が得られるかを学ぶ。

<移動現象分野>

- 9) 抵抗係数 (粘度の測定)： 液体中での球形物体の運動状況の計測を通して、液体の粘性について理解する。また溶液濃度が変化した場合の、濃度と粘度の関係についても理解する。
 - 10) 摩擦係数の測定： 液体の流れに伴う圧力損失を測定して摩擦係数を算出し、その物理的意味をとおして、運動量移動の概念を理解する。
 - 11) 自然対流による熱の移動： 加熱を受ける垂直平板上の自然対流及びその熱伝達の実験を行う。伝熱係数の定義と影響因子、特に境界層との関係、また現象を支配する無次元数とそれらによる整理法の意味について理解する。
 - 12) 分子輸送係数の測定： 一方拡散における蒸発速度を測定して拡散係数を求めることで、拡散による物質移動現象について理解する。
- (共通指導事項： 学会の投稿要領に準拠して実験報告書中の図表の書き方を学ぶ)

(3) 教科書・参考書

テキストは説明会で配布する。

(4) 履修目標

- 1) 観測される現象を微視的な視点から理解する習慣を養う。
- 2) 運動量移動、熱移動、物質移動の実験をとおして移動現象論の概念を理解する。

(5) 履修条件および関連科目

計測、移動および速度論 A を同時に履修することが望ましい。計測分野では物理学 I、II を習得していることを前提とする。

(6) 成績評価の基準

各テーマごとにレポートを課す。成績はレポートの内容、実験態度をもとに総合的に評価する。

安全工学概論(Introduction to Safety Engineering)

(単位数)	2 単位
(開講時期)	4 年前期
(担当教員)	三宅 淳巳、亀屋 隆志、岡崎 慎司
(連絡先)	三宅教員: 化工・安工棟 404 号室 内線 3993 atsumi@ynu.ac.jp

(1) 授業のねらい・目的

産業システムの巨大化・複雑化・自動化が進むにつれて、産業災害防止についても科学的アプローチが必要不可欠となっている。安全工学は、主として産業に随伴して発生する災害の原因及び経過の究明と、その防止に必要な科学及び技術に関する系統的知識体系をいう。本講義では、産業災害防止技術に科学的なアプローチの考え方の理解と代表的な手法を身に付ける。

(2) 授業内容・方法

- 第1回 安全工学の歴史と理念
- 第2回 工学的リスク概念の導入
- 第3回 災害統計と産業災害事例
- 第4回 発火・爆発現象の基礎
- 第5回 可燃性ガスの爆発危険性と評価方法
- 第6回 反応性化学物質の発火・爆発危険性と評価方法
- 第7回 リスク解析手法と管理技術
- 第8回 設備装置の劣化と保全
- 第9回 材料劣化とセンシング技術
- 第10回 保全工学と非破壊検査技術
- 第11回 環境問題と化学物質の係わり
- 第12回 化学物質の有害性
- 第13回 化学物質の暴露
- 第14回 化学物質のリスクマネジメント

(3) 教科書・参考書

- (a) 教科書は特に指定しない。
- (b) 参考書: 安全工学協会編「新安全工学便覧」コロナ社
- (c) 参考書: 北川徹三「化学安全工学」日刊工業新聞社
- (d) 参考書: 北野大、及川紀久雄「人間・環境・地球—化学物質と安全性—第3版」共立出版
- (e) 参考書: 栗原紀夫「豊かさと環境 化学物質のリスクアセスメント」化学同人
- (f) 参考書: AIChE-CCPS “Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis”

(4) 履修目標

- 1. 産業災害防止技術に必要な科学的アプローチの考え方の理解をする。
- 2. 化学物質、化学プロセスの危険の要因分析と安全性評価を理解する。
- 3. リスクアセスメント、リスクマネジメントを理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

(6) 成績の評価

原則としてすべての講義に出席したものに付き、下記のとおり成績を評価する。

- 秀 : 履修目標に関する試験および講義中の演習等の合計点(100点満点)が 90 点以上 (*)
 - 優 : 履修目標に関する試験および講義中の演習等の合計点(100点満点)が 80 点以上
 - 良 : 履修目標に関する試験および講義中の演習等の合計点(100点満点)が 70 点以上
 - 可 : 履修目標に関する試験および講義中の演習等の合計点(100点満点)が 60 点以上
 - 準可 : 履修目標に関する試験および講義中の演習等の合計点(100点満点)が 50 点以上 (**)
- (*) 秀は H19 年度以降入学生、(**) 準可は H18 年度以前入学生に適用

(7) 特記事項

第1～7回は三宅教員、第8～10回は岡崎教員、第11～14回は亀屋教員が行う。
オフィスアワー: 前期火曜日 4～5 限に各教員室または e-mail により質問を受ける。

工業経営 (Industrial Administration)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 4 年前期
(担当教員) 関谷 浩行
(連絡先) sekian13@gmail.com

(1) 授業のねらい・目的

企業経営ではすべての経営者・管理者が意思決定を行っており、その際には代替案の経済性評価を適切に行うことが求められる。本講義では、その基礎となる考え方と手法について学習すると同時に、企業会計に関する初歩的な知識を習得することを目標とする。

(2) 授業内容・方法

パソコンによる問題演習を中心に、次の内容にわたって学習する。

- a) キャッシュフローによる経済性評価の考え方
- b) 意思決定のタイプと各々における判断基準
- c) 資金の時間価値
- d) キャッシュフローによる投資の評価と選択

(3) 教科書・参考書

- a) 教科書：伊藤和憲ほか (1999) 『キャッシュフロー管理会計』中央経済社
*毎回の講義で使用するので、必ず購入すること。
- b) 参考書：表計算ソフト Excel に関する市販の解説書(特に指定なし)

(4) 履修目標

意思決定のための経済性評価について、その理論を理解したうえで、現実の場面で応用しうる技能を習得することを目標とする。

(5) 履修条件および関連科目等

表計算ソフト Excel の基本操作(データ入力、ワークシート作成、データ並べ替え等)が十分にできることが前提となる。

(6) 成績の評価

講義の際に課す演習問題の解答レベルで成績評定を行う。

(7) 特記事項

知的財産権（Intellectual Property）

(単位数) 2 単位
(開講時期) 4 年前期
(担当教員) 水谷 好男
(連絡先) 工学部教務係 内線 3813

(1) 授業のねらい・目的

技術者、研究者として知っておくべき知的財産制度に関する知識の修得。

(2) 授業内容・方法

知的財産権法の内、特に特許法を中心に扱う。具体的には、知的財産法概観、特許制度の概要、特許取得の要件と手続、特許権の効力、審判制度、特許権の侵害訴訟、ライセンス、知的財産権の国際的枠組み、特許情報等である。

(3) 教科書・参考書

産業財産権標準教科書（特許編）。

(4) 履修目標

特許の取得の方法、特許の審査・審判、特許権の行使についての実用的知識を修得する。併せて、特許法の体系を理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

特になし。

(6) 成績の評価

出席状況、小テスト、期末試験の結果を総合して決める。

品質管理 (Quality Control)

(単位数) 2単位
(開講時期) 4年前期
(担当教員) 田中 栄一
(連絡先) 電子情報工学科事務室

(1) 授業のねらい・目的

日本ではハードウェアの品質管理 (QC) の優秀さを生かし、良い製品をユーザに提供してきた。基本的な統計手法、管理手法を学ぶ。

また、コンピュータシステムの普及に伴い重要になってきた、ソフトウェアの QC、情報システムの QC についても学ぶ。

(2) 授業内容・方法

1. QC とは
2. QC と統計的手法
 - ・正規分布、二項分布、ポアソン分布、カイ二乗分布、t 分布、F 分布
3. QC と検査、推定
 - ・計量値の検査、計数値の検査
4. QC と管理図
 - ・不良率管理図
 - ・信頼性
5. QC と工程解析
 - ・QC 活動の基本的手法
 - ・QC サークル
6. ソフトウェアの QC
7. 情報システムの QC
8. QC と ISO

(3) 教科書・参考書

教科書：「初等品質管理テキスト」 日科技連 QC 編 日科技連出版社

：補助教材 適時配布

参考書：確率・統計 薩摩順吉 岩波書店

：品質管理入門 石川馨 日科技連

：ソフトウェアの品質管理 菅野文友 日科技連

(4) 履修目標

- ・統計的手法を利用してハードウェアの QC について理解する。
- ・ソフトウェアの QC として何が必要か理解する。
- ・情報システムの QC として何が必要か理解する。
- ・グローバルスタンダードとしての ISO 規格について理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

特になし

(6) 成績の評価

授業中に演習を課す。成績はこれらの結果と中間小試験、期末試験の結果および出席状況を総合して決める。

(7) 特記事項

特になし

溶接工学概論 (Introduction to Weld Engineering)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 3 年 後期
(担当教員) 和田大志
(連絡先) 船舶海洋工学棟 210 室 内線 4094 wada-t@ynu.ac.jp

(1) 授業のねらい・目的

物造りのための基盤加工技術のベースとなっている"材料工学・溶接工学"の概要を学ぶことを目的とする。材料強度と破壊、溶接法の原理、種類、適用方法、溶接部の問題点・特徴などに関する基礎的事項を学ぶとともに、船舶、橋梁、プラントなどの溶接構造物の実例を通じて溶接工学が産業の発展に果たす役割を理解する。

(2) 授業内容・方法

- A. 材料強度と破壊
 - 1. 疲労
 - 2. 降伏条件、破壊のクライテリオン
 - 3. パリス則
 - 4. 機械材料の選び方
- B. 溶接
 - 1. アーク、レーザ、溶接法 (MIG, TIG, MAG 等)
 - 2. 溶接材料
 - 3. 溶接変形、残留応力
 - 4. 金属学的変化
 - 5. 溶接欠陥、溶接割れ、施工管理、安全衛生
 - 6. 溶接部の強度、じん性
 - 7. 炭素鋼、高張力鋼
 - 8. ステンレス鋼
 - 9. アルミニウム、ニッケル合金

教科書および補足配布資料による当該テーマの解説とビデオによる解説をおこなう。

(3) 教科書・参考書

教科書：「基礎機械材料」培風館 ¥2,800
参考書：「溶接技術の基礎」溶接学会編 産報出版 ¥2,060
：「溶接・接合技術」溶接学会編 産報出版 ¥4,500
：「溶接・接合便覧」溶接学会編 丸善 ¥50,000
：「現代溶接技術体系」全 40 巻 産報出版 ¥50,000

(4) 履修目標

- 1. 破壊と強度についての基礎知識を学ぶ。
- 2. 溶接法の原理、方法と溶接部の特性に関する基礎的な知識を学ぶ。
- 3. 各種金属材料の溶接における問題点を理解し、適切な溶接をするための必要事項を理解する。
- 4. 実際の溶接構造物と溶接工学の関わりを理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

履修条件は特に設けない。関連科目として、材料工学概論、材料工学、材料力学等の基礎知識の保有を前提とする。

(6) 成績の評価

ほぼ毎週の講義におけるレポート (60 %)、ならびに、期末試験 (40 %) により判定する。

(7) 特記事項

オフィスアワー 火～金 12 : 00～13 : 00 海洋棟 102 室 (あらかじめメールでコンタクト願います)

総合応用工学概論 (Introduction to Advanced Engineering)

(単位数) 2単位
(開講時期) 4年 前期 金曜4限
(担当教員) 高橋 浩、中村 志保、高橋 宏雄
(連絡先) 水口 仁教員室 総合研究棟 5階 W506室 内線3369 mizu-j@ynu.ac.jp

(1) 授業のねらい・目的

一つの技術が進歩していくと、その専門分野は細分化され大学では限られた範囲の知識を習得することになる。しかし、その技術が成熟し広い分野へ応用されると、異なる分野間に強い関連を生み出すようになる。このような工学の総合化の流れをふまえ、どの学科にも必要と思われる三つの先端分野について、その基礎的な原理から応用の現状までを解説する。

(2) 授業内容・方法

第一部 光ファイバ通信

- 1) 通信の基礎と通信システムの現状
- 2) 光ファイバと信号伝送
- 3) 半導体レーザ・フォトダイオード・光増幅器
- 4) 光導波路デバイス

第二部 電子スピンドバイス

- 1) ハードディスクドライブの現状と磁性体の基礎
- 2) 磁気工学と磁区観察技術
- 3) 磁気ストレージデバイス
- 4) 磁気メモリデバイス

第三部 光記録デバイス

- 1) 光ディスクⅠ ー再生専用方式ー
- 2) 光ディスクⅡ ー磁気記録方式ー
- 3) 光ディスクⅢ ー光記録方式ー
- 4) 可搬型大容量メモリ ー半導体メモリーー

(3) 教科書・参考書

資料は必要に応じて配布する。

(4) 履修目標

- 1) 各先端分野の基礎となる原理を理解する。
- 2) どのような分野に応用されているか、また将来応用されようとしているかを理解する。

(5) 履修条件および関連科目等

各々の専門分野での知識と目的意識を持って広い分野を学ぶというこの科目の趣旨から、卒研配属された学生が好ましい。

(6) 成績の評価

各テーマ毎にレポートを課す。成績はその結果および出席状況を総合して決める。

医・工学連携基礎 (Medical Science for Engineers)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 1, 2, 3, 4 年後期
(担当教員) 横浜市立大学医学研究科教員、小泉淳一 (レビュー)
(連絡先) 工学部教務係 3813

(1) 授業のねらい・目的

世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な資質向上を担保できる手法を学び、実践する。

いま在るバイオサイエンスとバイオテクノロジーを歴史的文脈のなかで理解し、いまに至るまでの文化的、技術的そして経済的制約の克服の過程を学び、理解するとともに、いま在る現代的課題と、それらの解決方法の設計について学び、理解する。

などの目標を達成できる基礎的知見の学修を目的としている。

(2) 授業内容・方法

3 回程度の個別事例を横浜市立大学医学部および医学研究科の講師陣が紹介・説明し、その後、工学の技術論から見たレビューを物質工学科バイオコース教員団が行うという形式で実施される。

第 1 回 授業概要の説明

以下のスケジュールは 2007 年度のものである。2008 年度については、横浜市立大学医学部のスケジュール調整により、若干の変更がある場合がある。それらは、別途掲示する

第 2 回 「ゲノムマイクロアレイ」

第 3 回 「分子生物学的イメージングの最近の進歩」

第 4 回 「小児疾患の免疫学的アプローチ」

第 5 回 レビュー I

第 6 回 「生活習慣病の再生医療とゲノムを用いたテーラーメイド医療」

第 7 回 「ヒューマン・ボディ・ビルディング再生医療への挑戦」

第 8 回 「ロボット手術と癌の悪性度診断」

第 9 回 「脳神経外科の現在、近未来」

第 10 回 レビュー II

第 11 回 「生力学的過剰負荷に対する運動器の応答」

第 12 回 「難聴の診断と人工内耳」

第 13 回 「光触媒の科学と医学応用」

第 14 回 「心臓血管外科と人工材料」 未定

第 15 回 レビュー III

(3) 教科書・参考書

なし

(4) 履修目標

世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新し、継続的な資質向上を担保できる手法を習得する。

(5) 履修条件および関連科目等

なし

(6) 成績の評価

10 回の医学部教員による講義に対するレポート等から総合評価する。

(7) 特記事項

なし

フォーミュラカー設計製作 (Formula Car Design and Production)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 後期
(担当教員) 佐藤 恭一、他
(連絡先) 佐藤教員室 生産工学科棟 509 室 内線 3883 yasukazu@ynu.ac.jp

(1) 授業のねらい・目的

厳密なレギュレーション (規定) のもと世界各国で開催されている学生フォーミュラカー用車両の設計製作を題材に取り上げ、これからのものづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、モータースポーツの意義を理解し、学生フォーミュラカー製作のための基礎教育をする。

(2) 授業内容・方法

- 第 1 回 モータースポーツ 1 (学生フォーミュラカーレースとは)
- 第 2 回 モータースポーツ 2 (世界の競技大会 1)
- 第 3 回 モータースポーツ 3 (世界の競技大会 2)
- 第 4 回 モータースポーツカーの設計基礎 1 (エンジン, 燃料タンク・配管系の基礎)
- 第 5 回 モータースポーツカーの設計基礎 2 (駆動系の基礎)
- 第 6 回 モータースポーツカーの設計基礎 3 (車体と構造の材料と強度及び加工法の基礎)
- 第 7 回 モータースポーツカーの設計基礎 4 (足回りの構造と特徴、タイヤ、ホイール、サスペンション、ショックアブソーバ、リンク機構)
- 第 8 回 モータースポーツカーの設計基礎 5 (ドライ・ウエットでの車両運動性能)
- 第 9 回 JSAE 学生フォーミュラカーの設計製作 1 (レギュレーションとコース、勝つためのコンセプト)
- 第 10 回 JSAE 学生フォーミュラカーの設計製作 2 (製作加工と信頼性、溶接、切削加工、研作加工、要素部品の装備性と信頼性)
- 第 11 回 JSAE 学生フォーミュラカーの設計製作 3 (操舵、制動、駆動、タイヤ、エンジン、シート、冷却、潤滑)
- 第 12 回 モータースポーツのドライバーとメンテナンス 1 (運転技量)
- 第 13 回 モータースポーツのドライバーとメンテナンス 2 (テストラン、遠隔モニタ、ピットとの通信、異常・異音の事前検知)
- 第 14 回 まとめ

(3) 教科書・参考書

自動車開発・製作マニュアル -学生フォーミュラカーを題材として- 自動車技術会

(4) 履修目標

1. モータースポーツカーの設計基礎を理解する。
2. JSAE 学生フォーミュラのレギュレーションを理解し、製作に必要な工学基礎を理解する。
3. モータースポーツに関わるマネジメントの基礎を理解する。
4. 以上により、ものづくり技術を身につけるためには何をすればよいか自己で考える力を養う。

(5) 履修条件および関連科目等

(6) 成績の評価

履修目標に関わるレポートを毎回課し、成績はそれらのレポートの評価を総合して評価する。

(7) 特記事項

スカイスポーツ機体設計製作 (Sky-sports Aircraft Design and Production)

(単位数) 2 単位
(開講時期) 後期
(担当教員) 和田 大志、他
(連絡先) 和田教員室 船舶海洋棟 210 室 内線 4094 wada-t@ynu. ac. jp

(1) 授業のねらい・目的

自作による競技用人力飛行機、競技用ロボット飛行機、競技用ペーパーグライダー、競技用モデルロケット等、様々なスカイスポーツ機体の設計製作を題材に取り上げ、ものづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、ものづくり競技のための基礎教育をする。

(2) 授業内容・方法

- 様々なスカイスポーツ競技
 - 世界・日本におけるスカイスポーツとその歴史
 - 人力飛行機コンテスト、ロボット飛行機コンテスト、紙飛行機コンテスト等
 - 競技ごとに要求される性能
- スカイスポーツ機体の設計基礎
 - 主翼 (翼長、翼弦、翼面積、翼厚比、翼型、翼構造、上半角、失速)
 - 主翼 (揚力分布と抗力、風圧中心、重心分布、地面効果、定常飛行、流れの剥離、空力弾性)
 - 水平尾翼、垂直尾翼、胴体
 - 部材の構造と材料 (薄フィルム、スチレン、バルサ、ベニヤ、紙、CFRP、等)
- 人力飛行機コンテスト機体の設計製作
 - ルールの理解、勝つためのコンセプト
 - 機体コンセプト設定、機体レイアウトの作成
 - 主翼・尾翼・胴体の設計と製作法
 - プロペラ設計と製作、人力伝達の設計製作
 - CFRP の設計製作法、軽量化
- 記録を目指して
 - 機体開発日程の作成と実行
 - 人力飛行機における人間工学 (人力と推力、ペタリングと飛行安定性)
 - 体カトレーニング、チームワーク。

(3) 教科書・参考書

資料を配布する。

(4) 履修目標

- 各種スカイスポーツ用機体の設計基礎を理解する。
- 各種スカイスポーツのレギュレーションを理解し、製作に必要な工学基礎を理解する。
- ものづくり設計製作におけるマネジメントの基礎を理解する。
- ものづくり技術を身につけるためには何をすればよいか自己で考える力を養う。

(5) 履修条件および関連科目等

履修条件は特になし。

(6) 成績の評価

授業中に演習または課題 (レポート等) を課し、成績はそれらの評価の合計点 (100 点満点) で評価する。成績評価、GP の詳細については、履修案内を参照のこと。

(7) 特記事項

オフィスパワーは原則として 12:00~12:50 とする。あらかじめ e-mail で連絡のこと。