

**応用数学 E (確率・統計) (a)** (2 単位)

専門 &gt; 工学部 &gt; 機械・システム工学科

2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

橋本 貴明 (hasimoto@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8666 (4712)、総合研究棟 I 西棟 12 階 1205 室、水 1 2 : 0 0 ~ 1 3 : 0 0)

**■ナンバリングコード**

21-ENB-215 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

**■授業概要**

次の各項目について講義する。

- ・データの整理と統計処理について
- ・確率論の基本概念と確率変数と、具体的な分布として正規分布と二項分布について
- ・推定と検定について

**■到達目標**

- 1-1.データの期待値(平均)と分散の意味を理解し、計算できる。
  - 1-2.ヒストグラムが書ける。
  - 1-3.様々な統計に関する概念が理解できている。
- PDCA サイクル、パレート図、平均、モード、メディアン、平方和、分散、標準偏差
- 2-1.確率論の基本概念が理解できている。
  - 2-2.確率変数の概念が理解できている。
  - 2-3.正規分布の性質を理解し、応用できる。
  - 2-4.二項分布性質を理解し、応用できる。
- 3-1.検定の基礎が理解できている。
  - 3-2.検定の基礎が理解できている。

**■授業内容**

- 第 1 回 導入：講義全体の目標、学習する内容の概略、学習の動機付け、PDCA サイクル、データのまとめ方
- 第 2 回 離散型確率変数の導入：相対度数分布、ヒストグラム
- 第 3 回 離散型確率変数の期待値(平均)・分散の定義と図形的意味
- 第 4 回 離散型確率変数の期待値・分散の公式
- 第 5 回 確率論の基礎、組み合わせ
- 第 6 回 2 項分布の基礎、その期待値・分散
- 第 7 回 連続型確率変数の導入とその使い方
- 第 8 回 連続型確率変数の期待値・分散
- 第 9 回 正規分布とその期待値・分散
- 第 10 回 標準正規分布と確率計算
- 第 11 回 正規分布と中心極限定理
- 第 12 回 検定の基礎
- 第 13 回 2 項分布における検定
- 第 14 回 より高度な検定とその応用
- 第 15 回 総合演習
- 第 16 回 期末試験

**■準備学習(予習・復習)等**

予習：シラバスに則して次回の授業内容の予習を行う。1 時間 3 0 分  
 復習：授業内容の復習及び課題レポートを行う。2 時間 3 0 分

**■授業形式**

授業形式：講義

担当教員数：1 名

具体的な進め方：教科書の内容をもとに講義を進め、適宜レポート課題を課す。授業中に簡単な演習も取り入る。授業中、理解を確認するための質問をする。質問は授業中でも受けるので、疑問に思った点は積極的に発言すること。

**■成績評価の方法**

期末試験の成績 100%、ただし授業中の演習の成績等を 10% の範囲で考慮して加点評価する。

(オンラインの遠隔授業で実施する場合は、ガイダンスが優先します。)

**■教科書・参考書等**

長田秀和著「統計学へのステップ」共立出版

**■その他注意事項等**

質問等で来室し不在であった場合には、扉のホワイトボードに来室した旨を書いておいてください。こちらから、後ほど連絡します。

**■キーワード**

データの整理、ヒストグラム、平均、分散、確率論の基礎概念、確率変数、期待値、2 項分布、正規分布、推定、検定

**■授業形態**

対面授業

**応用数学 E (確率・統計) (b)** (2 単位)

専門 &gt; 工学部 &gt; 機械・システム工学科

2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

小倉 久和

黒岩 丈介 (JOU@u-fukui.ac.jp 小文字で、(4829)、理と匠の研究室、月曜 14:00 - 17:00 火曜 14:00 - 17:00 水曜日 16:00 - 17:00 第 2, 3 金曜日 13:00 - 17:00)

谷合 由章 (taniai@g.u-fukui.ac.jp, 4833、ロボティクス研究室、火 1 3 : 0 0 ~ 1 4 : 3 0)

**■ナンバリングコード**

21-ENB-215 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [2 年次レベル]

**■授業概要**

確率・統計の基本的な考え方は、理工学のみならず、社会の様々な方面で用いられる。

この講義では、応用面も考慮しながら、確率論と統計学に関する入門講義を行う。不確

実性を伴った事象の記述には、確率の概念が不可欠である。また、現実には得られるデー

タには常にばらつきがあるため、これを正しく扱って客観的な結論を得るためには統計

学の考え方が必要になる。

**■到達目標**

確率の概念に慣れ、二項分布や正規分布など基本的な確率密度関数の性質を理解し、

確率的な現象の計算ができる。統計量の扱い方を学び、統計的推論の基本的な考え方

を理解し利用できる。

- ・確率における基礎概念(確率変数、確率分布、期待値、分散)
- ・2 項分布と正規分布
- ・中心極限定理
- ・統計における基礎概念(母集団、標本、データの整理)
- ・基本的な推定や検定

**[学科の学習・教育目標との関連]**

・本学科の基礎となる数学や物理、その他自然科学に関わる知識を身につける(教育目標第 1 項)

・情報理論や統計的推定・意志決定・学習理論など、機械・システム分野や知能システム分野の理解への基礎となる。

## ■授業内容

- 第1回：導入：講義全体の目標、学習内容の概略、順列・組み合わせ
- 第2回：確率、条件付き確率
- 第3回：離散型確率分布、期待値と分散
- 第4回：連続型確率分布、期待値と分散
- 第5回：確率分布（モーメント母関数）、2項分布（期待値・分散）、ポアソン分布（期待値・分散）
- 第6回：正規分布（期待値・分散）、指数分布（期待値・分散）、一様分布（期待値・分散）
- 第7回：カイ2乗分布（期待値・分散）、t分布（期待値・分散）、F分布（期待値・分散）
- 第8回：2変量の確率分布
- 第9回：中心極限定理
- 第10回：中間試験と講義前半のまとめ
- 第11回：統計における基本的概念
- 第12回：データの整理
- 第13回：推定の基礎
- 第14回：検定の基礎
- 第15回：授業後半のまとめ、統計データの調査および検定

## ■準備学習（予習・復習）等

- ・事前学修：各回の講義の内容を教科書で確認し、わからない点を明らかにしてから講義に臨むこと（30分/週）
- ・事後学修：レポート課題を通して理解できない内容について理解を深められるように復習を行うこと。（平均2時間30分/週）

## ■授業形式

[講義と演習の併用]

対面講義を中心とし、google classroom に補助資料等を掲載する予定。

google classroom コード：mxr5tee

## ■成績評価の方法

★中間試験と定期試験、および授業の演習レポート、などで総合的に判断する。

総合評価における試験、演習の比率（試験）：(演習レポートなど) = 80% : 20%

★5回以上(1/3以上)の欠席者は原則として単位を認定しない(欠席4回以内のみ評価対象)。

## ■教科書・参考書等

教科書：小高知宏, 小倉久和, 黒岩丈介, その他「文理融合 データサイエンス入門」共立出版（必ず購入してください）

参考書：石村園子「すぐわかる確率・統計」東京図書、  
薩摩順吉「確率・統計」岩波書店、  
長畑秀和「統計へのステップ」共立出版、  
東京大学教養学部統計学教室「統計学入門」東京大学出版会、  
西岡康夫、「単位が取れる統計ノート」講談社

## ■その他注意事項

学生ポータルまたは google アカウント(Gmail)へ連絡するため、必ず確認しておくこと。

google classroom に登録すること。

google classroom コード：mxr5tee

[あらかじめ要求される基礎的知識の範囲]

線形代数, 微積分に関する基礎的知識

[次の講義を履修していることが望まれる]

線形代数 I・II, 微積分 I・II

## ■キーワード

数理・データサイエンス, 条件付き確率, ベイズの定理, 二項分布, ポアソン分布, 正規分布, 平均, 分散, 標本, 母集団, 推定, 検定

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

レポート課題による演習

## ■授業形態

オンライン授業—オンデマンド型（録画配信型）

google classroom にオンデマンド動画やレポート課題について掲載する。google classroom への参加は、Webclass から行うこと。

## 応用数学 E（確率・統計）(a)

(2 単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

佐藤 勇二 (ysatoh@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8683 (4710)、総合研究棟 I 西館 12 階 1203 室、火 16:30 - 18:00)

## ■ナンバリングコード

22-ENB-115 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目〔1 年次レベル〕

## ■授業概要

現象を確率的・統計的に捉えて処理するアプローチは、自然科学や工学一般における最も重要な考え方である。本講義では、このような確率的・統計的アプローチの基礎を習得することを目的とする。「場合の数の計算」に終始する高校までの「確率」とは内容的に全く異なるので、「確率は苦手」という向きも苦手意識を持つ必要は全くない。新しいことを一から勉強するくらいの心構えで望んで欲しい。(A) (B) ©(C) △(D) (E) (F) (G) (H) (I)

## ■到達目標

1. 公理的確率という考え方を習得する。
2. 条件付き確率の概念、事象の独立性、確率の乗法について理解する。
3. 離散型と連続型の確率変数の概念、およびその平均と分散について理解する。
4. 2項分布、ポワソン分布、正規分布の代表的な3つの確率分布とその性質を理解する。
5. 点推定、統計的検定法の概念と2種の誤り制御方法、その具体的手順を理解する。

## ■授業内容

- 第1回 はじめに — 相対度数から確率空間へ
- 第2回 条件付き確率
- 第3回 確率の乗法公式と事象の独立性
- 第4回 確率変数 — 離散型と連続型
- 第5回 確率（密度）関数と累積分布関数
- 第6回 確率変数の平均と分散
- 第7回 代表的な確率分布(1) — 2項分布
- 第8回 代表的な確率分布(2) — ポアソン分布と正規分布(1)
- 第9回 代表的な確率分布(3) — 正規分布(2)
- 第10回 大数の法則と中心極限定理
- 第11回 中間試験、およびこれまでの総括
- 第12回 統計的推定法(1) — 点推定法
- 第13回 統計的推定法(2) — 区間推定法
- 第14回 統計的検定法(1) — 仮説検定の基礎
- 第15回 統計的検定法(2) — 仮説検定の詳細
- 第16回 期末試験

## ■準備学習（予習・復習）等

予習項目：次週の内容について自主的に調べておく

復習項目：本講義では、その前回の講義内容の理解度を確認するための小テストを課すことがある。前回の内容を復習すると共に、指定する演習問題を必ず解き、当該小テストに備えること。

## ■授業形式

講義形式。ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。小テストをおこなう場合もある。

## ■成績評価の方法

中間・期末試験により評価する。評価に占める試験の割合(100%)。期末試験を除く全15回のうち欠席が1/3を越える場合は不合格とする。

## ■教科書・参考書等

教科書：頒布する講義録を用いる。

参考書：「確率・統計」岩佐学，薩摩順吉，林利治（裳華房）

## ■キーワード

公理的確率，条件付き確率，確率変数，平均，分散，2項分布，ポワソン分布，正規分布，点推定，区間推定，仮説検定

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
演習，小テスト，オンラインでの課題提出を含む。

## ■授業形態

対面授業

感染症の状況により，授業形態を変更する場合もある。

---

## 応用数学 E（確率・統計）(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

張 潮 (zhang@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8477 (4334), 福井大学総合研究棟Ⅶ (工学系3号館) 5階3-500室、木16:00~17:30)

## ■ナンバリングコード

22-ENB-115 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

## ■授業概要

現象を確率的・統計的に捉えて処理するアプローチは，自然科学や工学一般における最も重要な考え方である。本講義では，このような確率的・統計的アプローチの基礎を習得することを目的とする。「場合の数の計算」に終始する高校までの「確率」とは内容的に全く異なるので，「確率は苦手」という向きも苦手意識を持つ必要は全くない。新しいことを一から勉強するくらいの心構えで望んで欲しい。

## ■到達目標

1. 公理的確率という考え方を習得する。
2. 条件付き確率の概念，事象の独立性，確率の乗法について理解する。
3. 離散型と連続型の確率変数の概念，およびその平均と分散について理解する。
4. 2項分布，ポワソン分布，正規分布の代表的な3つの確率分布とその性質を理解する。
5. 点推定，統計的検定法の概念と2種の誤り制御方法，その具体的手順を理解する。

## ■授業内容

第1回 はじめに - 相対度数から確率空間へ

第2回 条件付き確率

第3回 確率の乗法公式と事象の独立性

第4回 確率変数 - 離散型と連続型

第5回 確率（密度）関数と累積分布関数

第6回 確率変数の平均と分散

第7回 代表的な確率分布(1) - 2項分布

第8回 代表的な確率分布(2) - ポアソン分布と正規分布(1)

第9回 代表的な確率分布(3) - 正規分布(2)

第10回 大数の法則と中心極限定理

第11回 中間試験，およびこれまでの総括

第12回 統計的推定法(1) - 点推定法

第13回 統計的推定法(2) - 区間推定法

第14回 統計的検定法(1) - 仮説検定の基礎

第15回 統計的検定法(2) - 仮説検定の詳細

第16回 期末試験

## ■準備学習（予習・復習）等

予習項目：次週の内容について自主的に調べておく

復習項目：本講義では，その前回の講義内容の理解度を確認するための小テストを課すことがある。前回の内容を復習すると共に，指定する演習問題を必ず解き，当該小テストに備えること。

## ■授業形式

講義形式。ただし，必要に応じて演習の時間を設ける。小テストをおこなう場合もある。

## ■成績評価の方法

期末試験を除く全15回のうち欠席が1/3を越える場合は不合格とする。

## ■教科書・参考書等

教科書：頒布する講義録を用いる。

参考書：「確率・統計」岩佐学，薩摩順吉，林利治（裳華房）

## ■キーワード

公理的確率，条件付き確率，確率変数，平均，分散，2項分布，ポワソン分布，正規分布，点推定，区間推定，仮説検定

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

演習，小テスト，オンラインでの課題提出を含む。

## ■授業形態

対面授業

感染症の状況により，授業形態を変更する場合もある。

---

## 応用数学 E（確率・統計）

(2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

橋本 貴明 (hasimoto@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8666 (4712), 総合研究棟Ⅰ西棟12階1205室、水12:00~13:00)

## ■ナンバリングコード

24-ENB-215 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

## ■授業概要

次の各項目について講義する。

- ・データの整理と統計処理について
- ・確率論の基本概念と確率変数と、具体的な分布として正規分布と

二項分布について  
・推定と検定について

### ■到達目標

- 1-1.データの期待値(平均)と分散の意味を理解し、計算できる。
  - 1-2.ヒストグラムが書ける。
  - 1-3.様々な統計に関係する概念が理解できている。
- PDCA サイクル、パレート図、平均、モード、メディアン、平方和、分散、標準偏差
- 2-1.確率論の基本概念が理解できている。
  - 2-2.確率変数の概念が理解できている。
  - 2-3.正規分布の性質を理解し、応用できる。
  - 2-4.二項分布性質を理解し、応用できる。
- 3-1.検定の基礎が理解できている。
  - 3-2.検定の基礎が理解できている。

### ■授業内容

- 第1回 導入：講義全体の目標、学習する内容の概略、学習の動機付け、PDCA サイクル、データのまとめ方
- 第2回 離散型確率変数の導入：相対度数分布、ヒストグラム
- 第3回 離散型確率変数の期待値(平均)・分散の定義と図形的意味
- 第4回 離散型確率変数の期待値・分散の公式
- 第5回 確率論の基礎、組み合わせ
- 第6回 2項分布の基礎、その期待値・分散
- 第7回 連続型確率変数の導入とその使い方
- 第8回 連続型確率変数の期待値・分散
- 第9回 正規分布とその期待値・分散
- 第10回 標準正規分布と確率計算
- 第11回 正規分布と中心極限定理
- 第12回 検定の基礎
- 第13回 2項分布における検定
- 第14回 より高度な検定とその応用
- 第15回 総合演習
- 第16回 期末試験

### ■準備学習(予習・復習)等

予習：シラバスに則して次回の授業内容の予習を行う。1時間30分  
復習：授業内容の復習及び課題レポートを行う。2時間30分

### ■授業形式

授業形式：講義

担当教員数：1名

具体的な進め方：教科書の内容をもとに講義を進め、適宜レポート課題を課す。授業中に簡単な演習も取り入る。授業中、理解を確認するための質問をする。質問は授業中でも受けるので、疑問に思った点は積極的に発言すること。

### ■成績評価の方法

期末試験の成績100%、ただし授業中の演習の成績等を10%の範囲で考慮して加点評価する。  
(オンラインの遠隔授業で実施する場合は、ガイダンスが優先します。)

### ■教科書・参考書等

長田秀和著「統計学へのステップ」共立出版

### ■その他注意事項等

質問等で来室し不在であった場合には、扉のホワイトボードに来室した旨を書いておいてください。こちらから、後ほど連絡します。

### ■キーワード

データの整理、ヒストグラム、平均、分散、確率論の基礎概念、確率変数、期待値、2項分布、正規分布、推定、検定

### ■授業形態

オンライン授業ーオンデマンド型(資料配布型)

## 応用数学 E (確率・統計)

(2単位)

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

近藤 基和 (kondo@u-fukui.ac.jp)

### ■ナンバリングコード

23-ENB-115 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

確率変数と、その期待値(平均)、分散の意味を理解し、さらに2項分布と正規分布の意味を理解して使いこなせるようになることを目標とする。確率論と統計学の入門的講義。

(A) - (B) - (C) ◎ (D) - (E) ○ (F) - (G) - (H) - (Ia) - (Ic)  
-

### ■到達目標

1. 確率分布の期待値(平均)と分散の意味を理解し、計算できる。
2. 2項分布と正規分布の性質を理解し、応用できる。

### ■授業内容

下記の項目について、授業を行う。

1. 条件付き確率、ベイズの定理
2. 度数分布、ヒストグラム
3. 分散・標準偏差
4. 確率分布と期待値・分散・標準偏差
5. 2項分布
6. 連続型確率変数
7. 正規分布
8. 前半の復習と確認テスト
9. 正規分布の応用
10. 2項分布の正規近似
11. ポアソン分布
12. 標本平均とその分布(中心極限定理)
13. 点推定と区間推定
14. 母平均の検定
15. 母平均の差の検定
16. 期末試験

### ■準備学習(予習・復習)等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う(平均1時間30分/週)
- ・復習項目 授業の最後に行う小テストの確認を中心に講義内容の復習を行う(平均2時間30分/週)

### ■授業形式

毎回演習を行い、内容の理解を確かめながら授業を進める。

### ■成績評価の方法

中間試験(35%)、期末試験(35%)、課題レポート(30%)で評価する

### ■教科書・参考書等

教科書不使用。その他、講義資料を配布する。

### ■その他注意事項等

学習項目ごとに練習問題を配布する。各自で反復学習を行い、理解の定着を図ること。

### ■キーワード

確率変数、期待値、平均、分散、確率分布、2項分布、正規分布

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

演習

## ■授業形態

対面授業

## 応用数学E (確率・統計)

(2単位)

専門 > 工学部 > 応用物理学科

2年、3年、4年 前期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp, 総合研究棟 I(11F)1104, 月16:30~18:00)

## ■ナンバリングコード

25-ENB-215 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

## ■授業概要

確率・統計の基本的な考え方は、理工学のみならず、社会の様々な方面で用いられる。この講義では、応用面も考慮しながら、確率論と統計学に関する入門講義を行う。

## ■到達目標

- ・確率における基礎概念 (確率変数、期待値、分散)
- ・2項分布と正規分布
- ・中心極限定理
- ・統計における基礎概念 (母集団、標本、データの整理)
- ・基本的な推定、検定

学科の学習・教育到達目標との関連: A-2 (100%)

## ■授業内容

- 第1回: 導入: 講義全体の目標、学習内容の概略
- 第2回: 確率の基礎、組み合わせ
- 第3回: 確率変数
- 第4回: 離散型確率変数の期待値と分散の公式
- 第5回: 2項分布 (期待値・分散)
- 第6回: 連続型確率変数
- 第7回: 連続型確率変数の期待値・分散
- 第8回: 正規分布とその期待値・分散
- 第9回: 中心極限定理
- 第10回: 中間試験と講義前半のまとめ
- 第11回: 統計における基本的概念
- 第12回: データの整理
- 第13回: 推定の基礎
- 第14回: 検定の基礎
- 第15回: 授業後半のまとめ

## ■準備学習 (予習・復習) 等

予習項目 (平均3時間/週)

ウェブクラスに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握し、質問などを整理する。

復習項目 (平均1時間/週)

講義資料と講義ノートをもとに授業内容を確認する。小テストで授業時間中にできなかった問題についてウェブクラスに解答する。

## ■成績評価の方法

中間試験と期末試験の結果により評価する。ただし、レポートや小テストの結果を評価に加える場合もある。

## ■教科書・参考書等

教科書は特には指定しない

参考書: 薩摩順吉「確率・統計」岩波書店、  
長畑秀和「統計へのステップ」共立出版

## ■その他注意事項等

オフィスアワーは前期は、月曜日の5限目です。

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
ミニテストを実施

## ■授業形態

対面授業

授業は対面形式で実施するが、事前に講師資料をウェブクラスから配布する。

## 線形代数I (a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 前期

週間授業

保倉 理美 (YASUKURA@u-fukui.ac.jp (小文字で))

## ■ナンバリングコード

21-ENB-102 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

## ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

## ■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク。
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念

学科の教育達成項目との関連

A(機械工学の基礎となる数学や物理) ◎

## ■授業内容

- 0回目: MS「線形代数Ia」のガイダンス
- 1回目: 空間ベクトルと数ベクトル
- 2回目: 数ベクトルと空間図形
- 3回目: 行列の定義と演算
- 4回目: 連立1次方程式の解全体のパラメータ表示
- 5回目: 行列の行基本変形と連立1次方程式
- 6回目: 簡約な階段行列と連立1次方程式
- 7回目: 簡約な階段行列への変形とランク
- 8回目: 1次方程式の解の分類
- 9回目: 正方行列、正則行列、逆行列
- 10回目: ベクトル系の1次結合
- 11回目: ベクトル系の1次従属性と1次独立性
- 12回目: 部分空間の定義と例
- 13回目: 部分空間の基底と次元
- 14回目: 生成系から基底を選択する問題
- 15回目: 補足課題

## ■準備学習 (予習・復習) 等

- ・予習項目 シラバスを元に授業の予習を行う (平均1時間30分/週)
- ・復習項目 課題レポートの作成・提出により、教材の復習を行う (平均2時間30分/週)

以上について、Webclass 課題レポート提出により、予習・授業出席・復習を行ったと認定する。

### ■授業形式

オンデマンド(WebClass へ教材とレポート課題を順次 Upload します)

詳細は、Webclass の 0 回目資料を参照してください。

### ■成績評価の方法

WebClass レポート課題の 15 回の提出 pdf ファイルの採点結果(各 1 点)の合計点(15 点満点)

と定期試験(対面)100 点の合計 115 点を用いて、秀、優、良、可、不可の 5 段階評価する。

出席は、WebClass レポート課題の 15 回の提出 pdf ファイルの内、10 回以上提出により認定する。

### ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

参考書：三宅敏恒「入門線形代数」培風館

### ■その他注意事項等

オフィスアワーは毎週水曜日 16:30-18:00 とする。

### ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1 次結合、1 次独立性、同次連立 1 次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

課題レポートを課す。

### ■授業形態

オンライン授業ーオンデマンド型(資料配布型)

---

## 線形代数 I (b)

(2 単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

福島 啓悟(akinori@u-fukui.ac.jp、0776-27-8526 (4180)、工学部 2 号館 218、水曜日 16:30-18:00)

### ■ナンバリングコード

21-ENB-102 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

### ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立 1 次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

### ■到達目標

・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク。

・連立 1 次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法

・ベクトルの 1 次結合や 1 次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義

・連立同次 1 次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念

機械工学コースの教育達成項目との関連

A(機械工学の基礎となる数学や物理) ©

### ■授業内容

第 1 回：ガイダンス、ベクトルと行列

第 2 回：逆行列と行列式

第 3 回：行列のランクと連立一次方程式の解の関係

第 4 回：クラメルの公式と同次方程式

第 5 回：行列の和と差 転置行列

第 6 回：行列の積

第 7 回：逆行列の定義と一意性と逆行列の掃き出し法による計算

第 8 回：ベクトルと平面の式

第 9 回：ベクトルの関係式

第 10 回：部分空間

第 11 回：解空間と生成系

第 12 回：ベクトルの系の 1 次従属性と 1 次独立性

第 13 回：部分空間とその基底

第 14 回：連立同次 1 次方程式の解空間とその基底および次元の計算。

第 15 回：復習

### ■準備学習(予習・復習)等

・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う(平均 1 時間 30 分/週)

・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う(平均 2 時間 30 分/週)

課題レポートの提出を課すことがある。

### ■授業形式

講義形式、ただし、必要に応じて宿題を課す。

【2022 年度前期遠隔授業】Google Classroom で講義を行う。講義の時に毎週、課題レポート(出欠確認を兼ねる)を課す。質問がある場合は、メールで受け付ける。

### ■成績評価の方法

学科の教育達成項目 A の達成度を確認するために中間試験、期末試験から次の総合点で成績を評価する。

総合点で 60 点以上を合格とする。

### ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

### ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1 次結合、1 次独立性、同次連立 1 次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

宿題を随時課す。

### ■授業形態

オンライン授業ーオンデマンド型(資料配布型)

---

## 線形代数 I (a)

(2 単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 前期

週間授業

保倉 理美(YASUKURA@u-fukui.ac.jp (小文字で))

### ■ナンバリングコード

22-ENB-102 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目 [1 年次レベル]

## ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

## ■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク。
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念学科の学習・教育到達目標との関連：A-2 (100%)

## ■授業内容

- 1回目：空間ベクトルと数ベクトル
- 2回目：数ベクトルと空間図形
- 3回目：行列の定義と演算
- 4回目：連立1次方程式の解全体のパラメータ表示
- 5回目：行列の行基本変形と連立1次方程式
- 6回目：簡約な階段行列と連立一次方程式
- 7回目：簡約な階段行列への変形とランク
- 8回目：1次方程式の解の分類
- 9回目：正方行列、正則行列、逆行列
- 10回目：ベクトル系の1次結合
- 11回目：ベクトル系の1次従属性と1次独立性
- 12回目：部分空間の定義と例
- 13回目：部分空間の基底と次元
- 14回目：生成系から基底を選択する問題
- 15回目：補足課題

## ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
  - ・復習項目 課題レポートの作成・提出により、教材の復習を行う（平均2時間30分/週）
- 以上、課題レポートの提出により、予習・授業出席・復習を認定する。必ずしも、対面授業へ出席することは求めない。

## ■授業形式

WebClassへ教材および課題を順次Uploadします。  
詳しくは、Webclassの0回目資料「ガイダンス」を参照してください。

## ■成績評価の方法

WebClassレポート課題の14回の提出pdfファイルの採点結果（各1点）の合計点（14点満点）と中間試験（対面）100点・定期試験（対面）100点の合計214点を用いて、  
秀、優、良、可、不可の5段階で評価する。

出席は、

WebClassレポート課題の14回の提出pdfファイルの内、9回以上提出および中間試験受験1回計10回以上により認定する。

## ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版  
参考書：三宅敏恒「入門線形代数」培風館

## ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目  
課題レポートを課す。

## ■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（資料配布型）

## 線形代数Ⅰ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

小野田 信春 (onoda@u-fukui.ac.jp)

## ■ナンバリングコード

22-ENB-102 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

## ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

## ■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク。
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念

## ■授業内容

- 第1回：空間ベクトルと空間図形
- 第2回：数ベクトルと行列
- 第3回：行列の定義と演算
- 第4回：行列の積と連立1次方程式の行列表示
- 第5回：行基本変形による簡約行列への変形
- 第6回：行列のランクと連立一次方程式の解の次元
- 第7回：逆行列の定義と一意性
- 第8回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算、授業前半のまとめと中間テスト
- 第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件
- 第10回：ベクトルの系の1次結合
- 第11回：ベクトルの系の1次従属性と1次独立性
- 第12回：部分空間とその基底および次元の定義
- 第13回：連立同次1次方程式の解空間とその基底および次元の計算。
- 第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算
- 第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解の次元

## ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

## ■授業形式

講義形式、ただし、必要に応じて宿題を課す。

## ■成績評価の方法

期末試験（5割）と中間試験（5割）により評価する。  
評価に占める試験の割合（100%）

## ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

## ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

## ■授業形態

対面授業

## 線形代数Ⅰ(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

松本 拓也 (takuyama@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8682 (内4731)、総合研究棟Ⅰ(11F)1105号室、水5限16:30-18:00 (Google Classroomにより実施))

## ■ナンバリングコード

24-ENB-102 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

## ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

## ■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念以上の概念を理解し、具体的に計算できる。

## ■授業内容

- 第1回：行列と数ベクトル
- 第2回：行列の演算
- 第3回：連立1次方程式の行列表示
- 第4回：行基本変形による簡約行列への変形
- 第5回：行列のランクと連立1次方程式の解の関係
- 第6回：逆行列の定義と一意性
- 第7回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算
- 第8回：授業前半のまとめと中間テスト
- 第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件
- 第10回：ベクトルの系の1次結合
- 第11回：ベクトルの系の1次従属性と1次独立性
- 第12回：部分空間とその基底および次元の定義
- 第13回：連立同次1次方程式の解空間とその基底および次元の計算
- 第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算
- 第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解空間の次元
- 第16回：期末試験

## ■準備学習（予習・復習）等

・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）

・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

## ■授業形式

[講義]

対面形式。但し、WebClassにより、講義ノート・資料の配布等を行う。WebClassから演習問題に取り組み、各単元について課題を提出する。解答・提出は自動的に集計されるので、それを以て出席とする。質問については、数学・物理オープン（水17:00-18:30, office hourと同一時間, GoogleMeetを使用）も活用して下さい。授業の進め方の詳細については別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書に沿って進めるので各自準備して下さい。

## ■成績評価の方法

中間試験・期末試験により評価する。試験の実施方法については別途連絡する。評価に占める試験の割合（100%）。ただし、課題や小テストを評価に加える場合もある。

## ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

参考書：[1] 茂木勇, 横手一郎, 「基礎 線形代数」, 裳華房, 2005.  
[2] 佐武一郎, 「線型代数学」, 裳華房, 1974.  
[3] 森毅, 「線型代数-生態と意味」(第1版), 日本評論社, 1980.

## ■その他注意事項等

オフィスアワーは前期は、水曜日の5限目（17:00-18:30）です。GoogleMeetにより実施します。ご質問のある方は「数学・物理オープン（数学・物理学習支援室）」のGoogleMeetにログインしてください。またメール (takuyama@u-fukui.ac.jp) で質問する場合は、学籍番号・学科・氏名を明記してください。部屋（総合研究棟Ⅰ(11F)1105号室）に直接お越しいただいても、可能な限り対応します。

## ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
オンラインでの課題提出を含む。

## ■授業形態

対面授業

詳細については、上の「授業形式」を参照。

## 線形代数Ⅰ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

佐藤 勇二 (ysatoh@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8683 (4710)、総合研究棟Ⅰ西館12階1203室、火16:30-18:00)

## ■ナンバリングコード

24-ENB-102 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

## ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。



## ■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解、行列のランクと部分空間の次元の概念

## ■授業内容

- 第1回：行列と数ベクトル
- 第2回：行列の演算
- 第3回：連立1次方程式の行列表示
- 第4回：行基本変形による簡約行列への変形
- 第5回：行列のランクと連立1次方程式の解の関係
- 第6回：逆行列の定義と一意性
- 第7回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算
- 第8回：授業前半のまとめと中間テスト
- 第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件
- 第10回：ベクトルの系の1次結合
- 第11回：ベクトルの系の1次従属性と1次独立性
- 第12回：ベクトル（部分）空間とその基底および次元の定義
- 第13回：連立同次1次方程式の解空間とその基底および次元の計算
- 第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算
- 第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解空間の次元

## ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

## ■授業形式

講義形式。ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。小テストをおこなう場合もある。

## ■成績評価の方法

中間・期末試験により評価する。評価に占める試験の割合（100%）。ただし、課題や小テストを評価に加える場合もある。

## ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

## ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
演習、小テスト、オンラインでの課題提出を含む。

## ■授業形態

対面授業  
感染症の状況により、授業形態を変更する場合もある。

# 線形代数 I

(2単位)

専門 > 工学部 > 応用物理学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

坪川 武弘 (tubokawa\_07@mac.com)

## ■ナンバリングコード

25-ENB-102 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

## ■授業概要

最初に、行列の行基本変形を用いた連立1次方程式の解法や逆行列の掃き出し法による計算法を学習する。次にベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間やその基底など、ベクトル空間の基本的概念について学習する。

## ■到達目標

- ・行列と数ベクトルの演算、行基本変形、簡約行列、および行列のランク。
- ・連立1次方程式のガウスの消去法による解法と逆行列の掃き出し計算法
- ・ベクトルの1次結合や1次独立性、部分空間の概念とその基底および次元の定義
- ・連立同次1次方程式の解を行列のランクと部分空間の次元の概念  
学科の学習・教育到達目標との関連：A-2 (100%)

## ■授業内容

- 第1回：空間ベクトルと空間図形
- 第2回：数ベクトルと行列
- 第3回：行列の定義と演算
- 第4回：行列の積と連立1次方程式の行列表示
- 第5回：行基本変形による簡約行列への変形
- 第6回：行列のランクと連立1次方程式の解の次元
- 第7回：逆行列の定義と一意性
- 第8回：行基本変形と逆行列の掃き出し法計算、授業前半のまとめと中間テスト
- 第9回：掃き出し法と逆行列の存在条件
- 第10回：ベクトルの系の1次結合
- 第11回：ベクトルの系の1次従属性と1次独立性
- 第12回：部分空間とその基底および次元の定義
- 第13回：連立同次1次方程式の解空間とその基底および次元の計算。
- 第14回：生成系からの基底の選択の具体的計算
- 第15回：簡約行列の一意性と行列のランクの一意性および連立同次1次方程式の解の次元

## ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

## ■授業形式

講義形式

## ■成績評価の方法

毎時間の課題の提出と期末試験の結果により評価する。  
評価に占める定期試験の割合を約4割、日常の課題を6割とする。  
また、別にレポートを課して、評価に加える場合もある。

## ■教科書・参考書等

教科書：黒木・小野田・古閑・芹生・高木・保倉「基礎から学ぶ線形代数」共立出版

## ■キーワード

行列、行基本変形、簡約な行列、ランク、逆行列、1次結合、1次独立性、同次連立1次方程式の解空間、部分空間の基底と次元。

## ■授業形態

対面授業

福井大学で提供している学習支援システム「WebClass」を用いる。WebClassに毎時間の授業資料と解説のビデオを載せる。ビデオはオンデマンド形式で必要なときに視聴可能である。課題はWebClassの該当するページから提出する。

---

## 基礎線形代数

(2単位)

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

鈴木 啓悟 (suzuki-k@u-fukui.ac.jp、水 10:15~12:00)

---

## ■ナンバリングコード

23-ENB-102 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

## ■授業概要

線形代数に関する知識は、構造、地盤、地震、水理、交通計画など建築・都市環境工学のあらゆる分野で常用される。従って、線形代数の基本的な概念をよく理解し、それらを専門科目の学習へ適用するための能力を身に付けることが望まれる。この講義では、力学などへの応用や幾何との関係を示しながら、基礎学力に重点をおいた講義を行う。

## ■学科の学習・教育到達目標との関連

(A) - (B) - (C) © (D) - (E) ○ (F) - (G) - (H) - (Ia) - (Ic) -

## ■到達目標

ベクトルと行列の演算、連立方程式の解法などを日常的な道具として使用できる応用力を身につける。

## ■授業内容

1. ガイダンス、ベクトルと基底
2. 行列の演算
3. ガウスの消去法
4. 行列のランク
5. 行列式の幾何学的意味、サラスの公式、クラメルの公式
6. 置換と行列式の定義、余因子と行列式
7. 行列式の性質を利用した計算負荷の低減
8. 中間試験
9. 余因子展開を用いた逆行列の求め方
10. 筆算法を用いた逆行列の求め方
11. n次正方行列の逆行列
12. 線形独立、線形従属
13. 線形変換、線形写像
14. 座標変換、逆変換
15. 総合演習
16. 期末試験

## ■準備学習（予習・復習）等

教科書の相当箇所を精読し1時間以上の予習に努めること。  
講義後はノートや例題、演習問題の解説を再確認しながら、2時間以上の復習に努めること。

## ■授業形式

[講義]

講義を主体とし、講義中に小演習を行う。板書とパワーポイント資料を併用して説明する。

## ■成績評価の方法

演習 20% + 中間試験 30% + 期末試験 50%

上記評価に基づき、60点以上を合格とする。

欠席が1/3以上の場合には、評価から除外する。

30分以上の遅刻、早退は欠席扱いとなる。

## ■教科書・参考書等

教科書

「工学基礎 はじめての線形代数学」、佐藤和也、只野裕一、下本陽一著、講談社

## ■その他注意事項等

講義内に実施する演習課題は、解答した本人が自分の答案のみを提出すること。他人の答案提出が確認された場合、答案提出の依頼側、依頼された側、両名の全演習点を成績から除外する。

## ■キーワード

ベクトル、行列、連立一次方程式、行列式、逆行列、ベクトル空間、線形変換

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

## ■授業形態

対面授業

新型コロナウイルス感染症の状況によりオンライン形式に移行する可能性があります。

オンライン形式となる場合は、授業動画を事前に学習し、授業時間帯にはリアルタイムで演習問題に取り組む形式とします。

休講・補講、提出物に関する通知など、必要な連絡事項は全てGoogle classroomを介して行います。必ず参加登録してください。

1. <https://classroom.google.com> へアクセス
2. 大学のGoogleアカウントでログイン (hc22○○○○@g.u-fukui.ac.jp)
3. 右上の十字マークをクリックし、「クラスに参加」を選択
4. クラスコード「apirhwq」を入力し、基礎線形代数 2022へ参加

---

## 微分積分Ⅰ(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp、総合研究棟 I(11F)1104、月 16 : 30 ~ 18 : 00)

---

## ■ナンバリングコード

21-ENB-101 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

## ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、一変数及び二変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

## ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算

- ・テーラーの公式
- ・二変数関数の微分

## ■授業内容

- 第1回：極限の計算
- 第2回：関数の連続性・微分可能性
- 第3回：逆関数の性質
- 第4回：逆三角関数
- 第5回：逆三角関数の微分、媒介変数
- 第6回：試験代替演習1
- 第7回：極限の計算(ロピタルの定理)
- 第8回：高階導関数
- 第9回：テイラー展開
- 第10回：テイラー展開の応用
- 第11回：試験代替演習2
- 第12回：偏微分・全微分可能性
- 第13回：2変数関数の合成関数の微分
- 第14回：2変数関数の合成関数の微分の続き
- 第15回：試験代替演習3

## ■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均3時間/週）

ウェブクラスに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握し、質問などを整理する。

復習項目（平均1時間/週）

講義資料をもとに授業内容を確認する。

## ■成績評価の方法

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する。

2回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題レポート及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合(中間試験と期末試験:80%、課題レポート及び小テスト:20%)

## ■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒著「微分と積分」培風館(2004)

## ■その他注意事項等

オフィスアワーは月曜日の5限目です。オンライン及び工学部1号館1階の学生自習室で(数学・物理)学習支援室を担当しています。質問にはここを利用してください。

## ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

ミニテストを実施

## ■授業形態

オンライン授業ーオンデマンド型（資料配布型）

ウェブクラスから講義資料や課題レポートと小テストの問題を配布する。

## 微分積分Ⅰ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 前期

週間授業

川崎 大介 (dk@u-fukui.ac.jp、木16:30~18:00、実務経験：民間企業)

## ■ナンバリングコード

21-ENB-101 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

## ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、一変数及び二変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

## ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・二変数関数の微分

## ■授業内容

第1回：ガイダンス、実数、数列・関数の極限

第2回：微分可能性

第3回：逆関数：指数関数、対数関数

第4回：逆関数：三角関数、逆三角関数

第5回：曲線のパラメータ表示

第6回：平均値の定理

第7回：関数の概形

第8回：中間試験

第9回：高次（高階）の導関数

第10回：テイラーの定理

第11回：漸近展開

第12回：偏微分・接平面

第13回：全微分、合成関数の微分

第14回：2変数関数のテイラーの定理、偏微分作用素

第15回：陰関数

第16回：期末試験

## ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目（30分/週）
- ・復習項目（平均2時間30分/週）毎回の授業で課題を課す。

## ■成績評価の方法

毎回の授業での課題レポートの提出を持って出席とみなす。

毎回の授業での課題レポートと中間試験・期末試験で評価し、6割以上で合格とする。

成績に占める割合(レポート:30%、試験:70%)

## ■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒著「微分と積分」培風館(2004)

## ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

## ■授業形態

対面・オンライン併用授業ーオンデマンド（録画配信型）

オンライン講義（オンデマンド型）で実施します。

中間試験・期末試験は対面で実施します。

講義ビデオや資料配布、レポート課題の出題・提出などは、全てWebClass上で行います。

## 微分積分Ⅰ(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

松本 拓也 (takuyama@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8682 (内 4731)、  
総合研究棟Ⅰ(11F)1105号室、水5限 16:30-18:00 (Google  
Classroom により実施))

### ■ナンバリングコード

22-ENB-101 工学部 電気電子情報工学科 [1年次レベル]

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この授業では、1変数及び2変数関数の微分に関する基本的事項について講義を行う。

### ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質を理解できる。
- ・初等関数の微分の計算できる。
- ・テーラーの公式を使いこなすことができる。
- ・2変数関数を微分できる。

### ■授業内容

- 第1回：極限，連続性，微分可能性
- 第2回：導関数の性質
- 第3回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）
- 第4回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）
- 第5回：初等関数とその導関数（三角関数）
- 第6回：初等関数とその導関数（逆三角関数）
- 第7回：高階導関数
- 第8回：テーラーの公式
- 第9回：テーラーの公式の応用と極限の計算
- 第10回：授業前半のまとめ
- 第11回：2変数関数の微分（偏微分）
- 第12回：2変数関数の微分（全微分可能性と接平面）
- 第13回：2変数関数の合成関数の微分（1階導関数）
- 第14回：2変数関数の合成関数の微分（高次導関数）
- 第15回：授業後半のまとめ
- 第16回：期末試験

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目（30分/週）
- ・復習項目（平均2時間30分/週）

### ■授業形式

[講義]

対面形式で行う。ただし、WebClassにより講義ノート・資料の配布などを行う。WebClassより演習問題に取り組み、解答を提出する。解答・提出は自動的に集計されるので、それを以て出席とする。質問については、数学・物理オープン（水17:00-18:30, office hourと同一時間、GoogleMeetを使用）も活用して下さい。授業の進め方の詳細については別途連絡する。連絡は学生ポータルを通しておこなうので、学生ポータルのメールは必ず確認すること。講義は下記の教科書[1]に沿って進めるので各自準備して下さい。

### ■成績評価の方法

期末試験の点数で評価する。評価に占める試験の割合：100%。ただし、毎回の演習課題やレポート課題の結果を評価に加える場合もある。

### ■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒 著「微分と積分」培風館(2004)  
参考書：[1] 三宅敏恒 著「入門 微分積分」培風館  
[2] 高木貞治 著「解析概論」岩波書店

[3] 北岡良之, 川村司, 深川英俊 共著「工科系の微分積分学の基礎」学術図書出版社

[4] 北岡良之, 川村司, 深川英俊 共著「演習：工科系の微分積分学の基礎」学術図書出版社

### ■その他注意事項等

オフィスアワーは前期は、水曜日の5限目（16:30-18:00）です。GoogleMeetにより実施します。ご質問のある方は「数学・物理オープン（数学・物理学習支援室）」のGoogleMeetにログインしてください。またメール (takuyama@u-fukui.ac.jp) で質問する場合は、学籍番号・学科・氏名を明記してください。部屋（総合研究棟Ⅰ(11F)1105号室）に直接お越しいただいても、可能な限り対応します。

### ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
オンラインでの課題提出を含む。

### ■授業形態

対面授業

詳細については、上の「授業形式」を参照。

## 微分積分Ⅰ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

堀邊 稔 (horibe@u-fukui.ac.jp)

### ■ナンバリングコード

22-ENB-101 工学部 電気電子情報工学科 [1年次レベル]

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、応用物理学の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

学科の学習・教育到達目標との関連：

A-2 (100%)

### ■授業内容

- 第1回：はじめに-微分の導入-
- 第2回：極限，連続性，微分可能性
- 第3回：導関数の性質
- 第4回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）
- 第5回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）
- 第6回：初等関数とその導関数（三角関数）
- 第7回：初等関数とその導関数（逆三角関数）
- 第8回：高階導関数
- 第9回：テーラーの公式
- 第10回：テーラーの公式の応用と極限の計算
- 第11回：二変数関数の微分の有用性
- 第12回：二変数関数の微分（偏微分）
- 第13回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第14回：二変数関数の合成関数の微分（1階導関数）

第15回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

### ■準備学習（予習・復習）等

・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）

・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■授業形式

講義形式。WebClassに復習用の教材を提供する。

### ■成績評価の方法

WebClassの問題の成績(5割)と期末試験(5割)で評価する。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館(2004)

### ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

### ■授業形態

対面授業

---

## 微分積分Ⅰ(a) (2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

井上 克己 (bartokbela1945@yahoo.co.jp)

### ■ナンバリングコード

24-ENB-101 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

### ■授業内容

第1回：極限、連続性、微分可能性

第2回：導関数の性質

第3回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）

第4回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）

第5回：初等関数とその導関数（三角関数）

第6回：初等関数とその導関数（逆三角関数）

第7回：高階導関数

第8回：テーラーの公式

第9回：テーラーの公式の応用と極限の計算

第10回：授業前半のまとめ

第11回：二変数関数の微分（偏微分）

第12回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第13回：二変数関数の合成関数の微分（1階導関数）

第14回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

第15回：授業後半のまとめ

### ■準備学習（予習・復習）等

・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）

・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■成績評価の方法

中間試験および定期試験で評価し60%以上を合格とする

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館(2004)

### ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

### ■授業形態

対面授業

---

## 微分積分Ⅰ(b) (2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

田嶋 直樹 (tajima@quantum.apphy.u-fukui.ac.jp、27-8648

(4714)、総合研究棟Ⅰ西館12階1207号室、前期は火曜5限、後期は月曜5限。数学・物理オープンでの質問受付は前期は木曜5限・後期は水曜5限。)

### ■ナンバリングコード

24-ENB-101 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、対象学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

### ■授業内容

第1回：極限、連続性、微分可能性

第2回：導関数の性質

第3回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）

第4回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）

第5回：初等関数とその導関数（三角関数）

第6回：初等関数とその導関数（逆三角関数）

第7回：高階導関数

第8回：テーラーの公式

第9回：テーラーの公式の応用と極限の計算

第10回：授業前半のまとめ

第11回：二変数関数の微分（偏微分）

第12回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第13回：二変数関数の合成関数の微分（1階導関数）

第14回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

第15回：授業後半のまとめ

### ■準備学習（予習・復習）等

・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）

・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■授業形式

講義形式、ただし、必要に応じて、宿題を課す。

### ■成績評価の方法

中間試験と期末試験の結果により評価する、評価に占める試験の割合（100%）ただし、レポートや小テストの結果を評価に加える場合もある。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館（2004）

### ■その他注意事項等

このクラスは、bクラスである。クラス分け掲示を見て、受講登録すること。

### ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

### ■授業形態

対面授業

webclass に記載した指示に従い、google classroom に登録し、そこで配布する資料・課題を使用して学習する。本シラバスより詳しい情報を google classroom の資料として配布する。毎週正規の授業時間に対面式の授業を行う。

---

## 微分積分Ⅰ

(2単位)

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

三上 俊介

### ■ナンバリングコード

23-ENB-101 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、建築・都市環境工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

### ■授業内容

- 第1回：極限，連続性，微分可能性
- 第2回：導関数の性質
- 第3回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）
- 第4回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）
- 第5回：初等関数とその導関数（三角関数）
- 第6回：初等関数とその導関数（逆三角関数）
- 第7回：高階導関数
- 第8回：テーラーの公式
- 第9回：テーラーの公式の応用と極限の計算
- 第10回：授業前半のまとめと中間試験
- 第11回：二変数関数の微分（偏微分）
- 第12回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第13回：二変数関数の合成関数の微分（1階導関数）

第14回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

第15回：授業後半のまとめ

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■授業形式

講義形式、ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。

### ■成績評価の方法

中間試験（4割）と期末試験（6割）で評価する。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館（2004）

### ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

### ■授業形態

対面授業

---

## 微分積分Ⅰ

(2単位)

専門 > 工学部 > 応用物理学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

堀邊 稔 (horibe@u-fukui.ac.jp)

### ■ナンバリングコード

25-ENB-101 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、応用物理学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の微分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・微分法における基本概念と導関数の性質
- ・初等関数の微分の計算
- ・テーラーの公式
- ・多変数関数の微分

学科の学習・教育到達目標との関連：

A-2 (100%)

### ■授業内容

- 第1回：はじめに-微分の導入-
- 第2回：極限，連続性，微分可能性
- 第3回：導関数の性質
- 第4回：初等関数とその導関数（分数関数・無理関数）
- 第5回：初等関数とその導関数（指数・対数関数）
- 第6回：初等関数とその導関数（三角関数）
- 第7回：初等関数とその導関数（逆三角関数）
- 第8回：高階導関数
- 第9回：テーラーの公式
- 第10回：テーラーの公式の応用と極限の計算
- 第11回：二変数関数の微分の有用性
- 第12回：二変数関数の微分（偏微分）
- 第13回：二変数関数の微分（全微分可能性と接平面）

第14回：二変数関数の合成関数の微分（1階導関数）

第15回：二変数関数の合成関数の微分（高次導関数）

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■授業形式

講義形式。WebClassに復習用の教材を提供する。

### ■成績評価の方法

WebClassの問題の成績(5割)と期末試験(5割)で評価する。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館(2004)

### ■キーワード

微分係数、導関数、高階導関数、テーラーの公式、ロピタルの定理、偏導関数

### ■授業形態

対面授業

---

## 微分積分Ⅱ(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

太田 貴士 (t-ohta@u-fukui.ac.jp, (4122)、工学部2号館2階  
2-208、木16:30~18:00)

### ■ナンバリングコード

21-ENB-103 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、機械・システム工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

科目における到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算
- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

JABEE教育プログラムにおける到達目標

(c)A 機械工学の基礎となる数学に関わる知識を身につける。◎

### ■授業内容

- 第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）
- 第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）
- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）
- 第4回：初等関数の不定積分（有理関数）
- 第5回：初等関数の不定積分（三角関数）
- 第6回：初等関数の不定積分（無理関数）
- 第7回：広義積分
- 第8回：積分の応用（曲線の長さ、面積）
- 第9回：積分の応用（無限級数）
- 第10回：授業前半のまとめと中間試験
- 第11回：二重積分の導入

第12回：二重積分と累次積分

第13回：二重積分の積分順序の交換

第14回：二重積分の変数変換

第15回：授業後半のまとめ

第16回：期末試験

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習：シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均30分/週）
- ・復習：授業の最後に行う演習の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均60分/週）

### ■成績評価の方法

学習・教育到達目標Aの達成度を確認するために、中間試験(5割)と期末試験(5割)で評価する。  
評価結果が60%以上を合格とする。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館(2004)

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
ミニテストを実施

### ■授業形態

対面授業

原則として、すべての回を対面授業で実施する。

状況によって、「オンライン講義-オンデマンド型(録画配信型)」に置き換える場合がある。

---

## 微分積分Ⅱ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

古閑 義之 (koga@g.u-fukui.ac.jp, 総合研究棟I(11F)1104、月16:30~18:00)

### ■ナンバリングコード

21-ENB-103 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、機械・システム工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算
- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

### ■授業内容

- 第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）
- 第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）
- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）
- 第4回：初等関数の不定積分（無理関数）
- 第5回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）
- 第6回：広義積分
- 第7回：積分の応用（曲線の長さ、面積）

第8回：定積分と区分求積法

第9回：試験準備

第10回：中間試験

第11回：二重積分と累次積分

第12回：二重積分の積分順序の交換

第13回：二重積分の変数変換

第14回：二重積分の応用（体積）

第15回：試験準備

第16回：期末試験

### ■準備学習（予習・復習）等

予習項目（平均2時間/週）

ウェブクラスに事前にアップロードされた講義資料をもとに授業内容を把握し、課題プリントを提出する。

復習項目（平均1時間/週）

授業まとめの小テストを解答提出する。講義資料をもとに授業内容を確認する。

### ■成績評価の方法

中間試験と期末試験は、対面形式で実施する。

2回の定期試験の結果に、毎回の授業での課題プリント及び小テストを合わせて評価する。

成績に占める割合(中間試験と期末試験:80%、課題プリント及び小テスト:20%)

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

### ■その他注意事項等

オフィスアワーは木曜日の5限目です。オンライン及び工学部1号館1階の学生自習室で(数学・物理)学習支援室を担当しています。質問にはここを利用してください。

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
ミニテストを実施

### ■授業形態

対面授業

ウェブクラスから講義資料や課題レポートと小テストの問題を配布する。

---

## 微分積分Ⅱ(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

堀邊 稔 (horibe@u-fukui.ac.jp)

### ■ナンバリングコード

22-ENB-103 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、機械・システム工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算

・ 二重積分

・ 積分を用いた面積・体積の計算

### ■授業内容

第1回：定積分と不定積分（その1：不定積分の定義と例）

第2回：定積分と不定積分（その2：不定積分の発見法）

第3回：定積分と不定積分（その3：定積分の定義と例）

第4回：定積分と不定積分（その4：定積分の発見法）

第5回：積分の計算（その1：有理式の不定積分の発見法）

第6回：積分の計算（その2：有理式の不定積分への変形I）

第7回：積分の計算（その3：有理式の不定積分への変形II）

第8回：積分の計算（その4：三角関数の高次多項式の不定積分）

第9回：広義積分（その1：定積分の拡張）

第10回：広義積分（その2：基本的な広義積分）

第11回：定積分の応用（曲線の長さ(1)）

第12回：定積分の応用（曲線の長さ(2)）

第13回：重積分の定義と計算（累次積分）

第14回：累次積分の順序入替

第15回：重積分の変数変換

第16回：期末テスト（オンデマンドレポート試験）

### ■準備学習（予習・復習）等

・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）

・ 復習項目 授業の宿題について講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■成績評価の方法

WebClassの問題の成績(5割)と期末試験(5割)で評価する。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」 培風館（2004）

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■授業形態

対面授業

---

## 微分積分Ⅱ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

保倉 理美 (YASUKURA@u-fukui.ac.jp (小文字で))

### ■ナンバリングコード

22-ENB-103 工学部 電気電子情報工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算
- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

### ■授業内容

第1回：ガイダンス、および、定積分と不定積分（その1：不定積分の定義と例）



- 第2回：定積分と不定積分（その2：不定積分の発見法）
- 第3回：定積分と不定積分（その3：定積分の定義と例）
- 第4回：定積分と不定積分（その4：定積分の発見法）
- 第5回：積分の計算（その1：有理式の不定積分の発見法）
- 第6回：積分の計算（その2：有理式の不定積分への変形I）
- 第7回：積分の計算（その3：有理式の不定積分への変形I I）
- 第8回：積分の計算（その4：三角関数の高次多項式の不定積分）
- 第9回：広義積分（その1：定積分の拡張）
- 第10回：広義積分（その2：基本的な広義積分）
- 第11回：定積分の応用（曲線の長さ）
- 第12回：中間テスト（対面）
- 第13回：重積分の定義と計算（累次積分）
- 第14回：累次積分の順序入替
- 第15回：重積分の変数変換
- 第16回：期末テスト

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 授業の宿題について講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■成績評価の方法

定期試験の成績で評価する。中間試験を行った場合は、その成績と合算して評価する。

また、レポートの評価を加える場合がある。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館（2004）

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■授業形態

対面授業

## 微分積分Ⅱ(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

田嶋 直樹 (tajima@quantum.apphy.u-fukui.ac.jp、27-8648)

(4714)、総合研究棟I西館12階1207号室、前期は火曜5限、後期は月曜5限。数学・物理オープンでの質問受付は前期は木曜5限・後期は水曜5限。)

### ■ナンバリングコード

24-ENB-103 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、対象学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・積分法における基本概念と積分の性質
- ・初等関数の積分の計算
- ・二重積分
- ・積分を用いた面積・体積の計算

### ■授業内容

- 第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）
- 第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）

- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）
- 第4回：初等関数の不定積分（無理関数）
- 第5回：初等関数の不定積分（指数・対数関数）
- 第6回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）
- 第7回：広義積分
- 第8回：積分の応用（デカルト座標による曲線の長さ、面積）
- 第9回：積分の応用（一般変数による曲線の長さ、面積）
- 第10回：二重積分に進める前に
- 第11回：二重積分の導入
- 第12回：二重積分と累次積分
- 第13回：二重積分の積分順序の交換
- 第14回：二重積分の変数変換
- 第15回：授業後半のまとめ

### ■準備学習（予習・復習）等

自信を持って理解できた思えるまで学習して下さい。学習時間は勉強の環境、学力等によって個人毎に異なりますが、標準として想定している状況では、予習は必要としませんが、復習は毎回2時間以上の学習が必要です。

### ■授業形式

講義形式

### ■成績評価の方法

中間試験と期末試験の結果により評価する、評価に占める試験の割合（100%）ただし、レポートや小テストの結果を評価に加える場合もある。

### ■教科書・参考書等

教科書：三宅敏恒著「微分と積分」培風館（2004）

### ■その他注意事項等

このクラスは、aクラスである。クラス分け掲示を見て、受講登録すること。

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■授業形態

対面授業

webclassに記載した指示に従い、google classroomに登録し、そこで配布する資料・課題を使用して学習する。本シラバスより詳細な情報をgoogle classroomの資料として配布する。毎週正規の授業時間に対面式の授業を行う。

## 微分積分Ⅱ(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

井上 克己 (bartokbela1945@yahoo.co.jp)

### ■ナンバリングコード

24-ENB-103 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・積分法における基本概念と積分の性質
- ・初等関数の積分の計算

- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

### ■授業内容

- 第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）
- 第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）
- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）
- 第4回：初等関数の不定積分（無理関数）
- 第5回：初等関数の不定積分（指数・対数関数）
- 第6回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）
- 第7回：広義積分
- 第8回：積分の応用（曲線の長さ、面積）
- 第9回：積分の応用（無限級数）
- 第10回：授業前半のまとめと中間試験
- 第11回：二重積分の導入
- 第12回：二重積分と累次積分
- 第13回：二重積分の積分順序の交換
- 第14回：二重積分の変数変換
- 第15回：授業後半のまとめ

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・ 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■成績評価の方法

中間試験と定期試験で評価し60%以上を合格とする

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館（2004）

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■授業形態

対面授業

## 微分積分Ⅱ (2単位)

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

三上 俊介

### ■ナンバリングコード

23-ENB-103 工学部 建築・都市環境工学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、建築・都市環境工学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
- ・ 初等関数の積分の計算
- ・ 二重積分
- ・ 積分を用いた面積・体積の計算

### ■授業内容

- 第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）
- 第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）
- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）

- 第4回：初等関数の不定積分（無理関数）
- 第5回：初等関数の不定積分（指数・対数関数）
- 第6回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）
- 第7回：広義積分
- 第8回：積分の応用（曲線の長さ、面積）
- 第9回：積分の応用（無限級数）
- 第10回：授業前半のまとめと中間試験
- 第11回：二重積分の導入
- 第12回：二重積分と累次積分
- 第13回：二重積分の積分順序の交換
- 第14回：二重積分の変数変換
- 第15回：授業後半のまとめ

### ■準備学習（予習・復習）等

- ・ 予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・ 復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

### ■授業形式

講義形式、ただし、必要に応じて演習の時間を設ける。

### ■成績評価の方法

中間試験（4割）と期末試験（6割）で評価する。

### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館（2004）

### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

### ■授業形態

対面授業

## 微分積分Ⅱ (2単位)

専門 > 工学部 > 応用物理学科

1年、2年、3年、4年 後期  
週間授業

井上 克己 (bartokbela1945@yahoo.co.jp)

### ■ナンバリングコード

25-ENB-103 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目〔1年次レベル〕

### ■授業概要

微分積分学における基礎的な概念は、工学や自然科学全般において広く用いられる。この講義では、応用物理学科の専門科目の理解の為に必要となる微分積分学の基礎概念について、一変数及び二変数関数の積分に関する事項を中心に講義を行う。

### ■到達目標

- ・ 積分法における基本概念と積分の性質
  - ・ 初等関数の積分の計算
  - ・ 二重積分
  - ・ 積分を用いた面積・体積の計算
- 学科の学習・教育到達目標との関連：A-2 (100%)

### ■授業内容

- 第1回：不定積分とその基本公式（置換積分）
- 第2回：不定積分とその基本公式（部分積分）
- 第3回：初等関数の不定積分（分数関数）
- 第4回：初等関数の不定積分（無理関数）
- 第5回：初等関数の不定積分（指数・対数関数）
- 第6回：初等関数の不定積分（三角・逆三角関数）
- 第7回：広義積分

- 第8回：積分の応用（曲線の長さ、面積）
- 第9回：積分の応用（無限級数）
- 第10回：授業前半のまとめと中間試験
- 第11回：二重積分の導入
- 第12回：二重積分と累次積分
- 第13回：二重積分の積分順序の交換
- 第14回：二重積分の変数変換
- 第15回：授業後半のまとめ

#### ■準備学習（予習・復習）等

- ・予習項目 シラバスと授業時のアナウンスを元に授業の予習を行う（平均1時間30分/週）
- ・復習項目 演習問題の確認を中心に講義内容の復習を行う（平均2時間30分/週）

#### ■成績評価の方法

中間試験と定期試験で評価し60%以上を合格とする

#### ■教科書・参考書等

三宅敏恒、「微分と積分」培風館（2004）

#### ■キーワード

置換積分、部分積分、広義積分、二重積分、変数変換とヤコビアン

#### ■授業形態

対面授業

---

## ロボットプログラムⅠ

(2単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2年、3年、4年 前期  
週間授業

長宗 高樹 (nagamune@u-fukui.ac.jp、計算機支援診断研究室、  
木10:30~12:00)

---

#### ■ナンバリングコード

21-ROB-203 工学部 機械・システム工学科 / ロボティクスコース科目  
〔2年次レベル〕

#### ■授業概要

情報処理分野における重要な基礎科目の一つになっているプログラムの処理について学ぶ。コンピュータによる演習を通して、プログラムの処理の流れとその考え方、また実装に関するプログラミング技法を習得する。使用言語はC言語とする。

学科学習・教育目標の(2)のコンピュータの基礎、(3)ヒューマンインターフェース創造の基本、(4)モノ作りのできる人材育成におけるコンピュータ演習に関連する。

#### ■到達目標

ロボットプログラムに利用されるプログラムの処理の流れを理解し、身近な自然科学の問題に関して応用できるプログラミング能力を獲得することを目標とする。

#### ■授業内容

授業は、基本的なプログラムの処理の流れを中心に概念の説明、演習を進めていく。授業内容は進捗度合によって、適宜変更する。

- 第1回 授業ガイダンス
- 第2回 ランダム関数
- 第3回 基本的なデータ構造：動的配列
- 第4回 基本的なデータ構造：構造体
- 第5回 探索：線形探索、2分探索
- 第6回 探索：ハッシュ法
- 第7回 スタック
- 第8回 キュー
- 第9回 中間試験

- 第10回 再帰的アルゴリズム
- 第11回 ソート：シェルソート
- 第12回 ソート：クイックソート
- 第13回 ソート：マージソート
- 第14回 ソート：ヒープソート
- 第15回 集合
- 第16回 期末試験

#### ■準備学習（予習・復習）等

各回において、次回の授業の範囲を示すことで予習を促し、また、提出課題を課すことで復習を行う。

#### ■授業形式

授業は課題を説明した後に、コンピュータを利用してプログラミングの演習をする形式で進める。授業の実施には技官（廣木智栄）の支援を受けて行う。

#### ■成績評価の方法

成績は試験（中間・期末）100%、出席態度を加味して総合的に判断する。1/3以上の欠席は最終試験を認めない。

#### ■教科書・参考書等

配布資料

#### ■その他注意事項等

[対象学生]

この授業は情報処理演習の授業を履修した学生が望ましい（必須ではない。）。

[連絡先]

授業に関する質問等は次のメールアドレスに連絡して下さい。

2022robot1@nagamune.com

[クラスコード]

Google Classroomの授業コードは次の通りです。

qvaop5s

#### ■キーワード

計算機科学、アルゴリズム、データ構造、探索アルゴリズム、整列アルゴリズム

#### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

毎回、プログラミング学習の課題を課すことで、学生が主体的に努力してプログラミングスキルの向上が図られる。この自主学習によってアクティブ・ラーニングの導入を図る。

#### ■授業形態

対面授業

---

## データ構造とアルゴリズム(a)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

2年、3年、4年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

田邊 英彦 (tanabe@fuee.u-fukui.ac.jp、27-8572 (4226)、金曜日 15:00~16:30、実務経験：民間企業)

---

#### ■ナンバリングコード

22-EI0-204 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目〔2年次レベル〕

#### ■授業概要

コンピュータは家電製品や自動車など、あらゆる工業製品分野で必要不可欠のものとなっています。ソフトウェアはコンピュータを動作させるためのものであり、その良し悪しによって製品の性能を左右する重要なものです。そこで、本授業ではソフトウェア科学の基

本的な知識を習得するため、「ソフトウェアの基本概念とプログラミング言語」および「アルゴリズムとデータ構造」の講義と演習に取り組みます。地域の課題解決などにソフトウェア技術を活用するための下地を構成します。

[先修科目]

情報処理基礎，計算機基礎，システム情報数学

学科（プログラム）の学習教育目標との具体的対応

(A) (B) (C)◎ (D)△ (E) (F) (G) (H) (I)

### ■到達目標

1. 以下の項目について説明できること。

- a) ソフトウェアの基本概念とプログラミング言語  
ハードウェア，CPU，ALU，レジスタ，バス，メモリ，I/O，ソフトウェア，C言語，機械語，アセンブリ言語
- b) アルゴリズムとデータ構造  
アルゴリズム，計算量，O記法，データ構造，プログラム，配列，リスト，ポインタ，グラフ，集合，2分木，ヒープ，探索アルゴリズム，整列アルゴリズム

2. 探索，整列などに関する基礎的なプログラムを作成できること。

### ■授業内容

- 第1週 ソフトウェアの基本概念とプログラミング言語
- 第2週 Cのプログラム構成
- 第3週 アルゴリズムとその計算量
- 第4週 基本データ構造とその実現(リスト，キュー，スタック)
- 第5週 木の構造と性質
- 第6週 グラフの構造と性質
- 第7週 プログラミング演習(基礎的アルゴリズム・データ構造に関して)
- 第8週 探索アルゴリズム(線形探索，2分探索)
- 第9週 探索アルゴリズム(2分探索木と平衡木)
- 第10週 探索アルゴリズム(ハッシュ法)
- 第11週 整列アルゴリズム(バブルソート，挿入ソート，バケットソート，基数ソート，クイックソート)
- 第12週 プログラミング演習(探索・整列アルゴリズムに関して)
- 第13週 データベースの基本概念とアーキテクチャ
- 第14週 ソフトウェア生産技術
- 第15週 まとめ
- 第16週 期末試験

### ■準備学習（予習・復習）等

授業資料を閲覧できるページも用意しますので教科書の補助として予習や復習に活用して下さい（1回あたりの予習・復習時間数：4時間）。

また，自習のための演習課題を配布しますので，レポートを作成して下さい。

### ■授業形式

スライドを用いた講義形式で進めます。講義で用いるスライドやデータなどはホームページからダウンロード可能です。

【2022年度後期対面授業（予定）】授業は対面で実施する方針です。御知らせ等は主にWebClassに掲載致しますのでWebclassを適宜確認して下さい。

### ■成績評価の方法

○評価の総合点に占める割合

・レポート：20%（プログラミング演習：2回，教科書演習問題を含む課題：1回）

上記3つレポート課題をそれぞれ100点満点に換算し，その平均点がレポートの総合点数となります。

・期末試験：80%

○成績の評価基準

・総合点の60%以上で単位を認定する

### ■教科書・参考書等

茨木俊秀 著「Cによるアルゴリズムとデータ構造」（オーム社）

### ■その他注意事項等

プログラミングの予習・復習用に副教材を用意致します。

### ■実務経験のある教員としての授業内容

繊維メーカーでの実務経験をもとにコンピュータ・ソフトウェア技術に関する講義を行います。

### ■キーワード

アルゴリズム  
木とグラフ  
探索アルゴリズム  
整列アルゴリズム

### ■授業形態

対面・オンライン併用授業ーリアルタイム・オンデマンド（資料配布）併用型

講義は対面形式で実施する方針ですが，第7回と第12回のプログラミング演習はリモート(リアルタイムとオンデマンド)で実施致します(リアルタイムでの受講が難しいときはオンデマンドで御利用下さい)。

## データ構造とアルゴリズム(b)

(2単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

2年、3年、4年 後期

[ふくい地域創生士認定科目] 週間授業

岩田 賢一 (k-iwata@g.u-fukui.ac.jp, 工学部3号館5階521号室、火10:30~12:00)

### ■ナンバリングコード

22-EI0-204 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [2年次レベル]

### ■授業概要

大量のデータを効率良く格納するためのデータ構造と，データ集合に対する各操作を効率よく行うためのアルゴリズムに関する基礎的知識の習得を目標とする。具体的には，配列，線形リスト，木などの基礎的なデータ構造とその操作についての知識の習得及び基本的なソーティングの技法について習得する。本授業の演習として，「データ構造とアルゴリズム演習」がある。

学習・教育目標への寄与：(A)○，(B)◎，(C)○

### ■到達目標

- ・配列，リスト，木などよく使用される基本データ構造を理解して，操作できる。
- ・与えられた問題とデータを分析して，適切なデータの論理構造を組み立てる能力，およびそれを記憶装置上のデータ構造として設計できる。
- ・設計したデータ構造の記憶効率や処理効率を評価できる。
- ・データの索引編成法や検索技法が理解できる。

### ■授業内容

- 第1回 アルゴリズムの基礎
- 第2回 アルゴリズムの基本データ構造，配列，スタックとキュー
- 第3回 ポインタ変数，線形リスト，連結リスト
- 第4回 アルゴリズムにおける基本概念，木，再帰
- 第5回 データの探索，線形探索，2分探索，ハッシュ法
- 第6回 挿入ソート，ヒープソート
- 第7回 クイックソート，バケットソート

- 第8回 分割統治法, マージソート
- 第9回 グリーディー法, 動的計画法
- 第11回 バックトラッキング法
- 第12回 分枝限定法
- 第13回 グラフ
- 第14回 文字列参照
- 第15回 これまでの復習
- 第16回 期末試験

の予定, 進みぐらいにより変更の可能性があります。

### ■準備学習 (予習・復習) 等

#### 予習

本講義で用いる教科書は13章構成です。授業では「授業内容」に示した内容を扱います。教科書の該当章を熟読し、授業内容を予習する。

#### 復習

授業後は、教科書の該当箇所を読み返し授業内容のより理解に努める。次回の講義までに提出する演習問題の宿題がある。

同学期の「データ構造とアルゴリズム演習」に出席し、C言語による演習を行うこと。

### ■授業形式

講義形式で行う。

google classroom のクラスコードは xx2ym3f です

### ■成績評価の方法

#### ■評価の方法

試験により評価を行う。総合得点の60%以上の評価点で単位認定する。ただし、下記にいずれかに該当する場合は評価の対象としない。

- (1) 5回以上欠席した場合
- (2) 試験を欠席した場合

### ■教科書・参考書等

教科書: 藤原暁宏著, アルゴリズムとデータ構造【第2版】, 森北出版, ISBN: 978-4-627-81022-8, 2016年。

参考書: 茨木俊秀著, Cに夜アルゴリズムとデータ構造, オーム社, ISBN: 978-4-274-21604-6, 2014年。

平田富夫, アルゴリズムとデータ構造 第3版, 森北出版, ISBN: 978-4-627-72653-6, 2016年。

### ■その他注意事項等

同学期に開講される「データ構造とアルゴリズム演習」に出席すること。

「プログラミング基礎I」および「プログラミング基礎II」の単位を取得していることを前提に講義を行う。

オフィスアワーは別途掲示する。

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

## データサイエンス・AI入門

(2単位)

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1年、2年、3年、4年 後期  
[ふくい地域創生士認定科目、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業  
玉井 良則 (質問は Classroom のコメント機能を利用、総合研究棟I 東館 5階、木16:30~18:00、実務経験: 民間企業)

### ■ナンバリングコード

GS-SCT-123 共通教育 / 科学技術分野 [1年次レベル]

### ■授業概要

データサイエンスおよび人工知能(AI)の基礎を学びます。

講義と実習を併用し、データ分析の基礎、データサイエンスの各種

手法、機械学習とAIの基礎を学びます。

第11~15回目にAI実習に挑戦します。

### ■到達目標

- ・データサイエンスの役割およびデータ倫理を理解する。
- ・データ分析の基礎を理解する。
- ・データサイエンスの各種手法を理解する。
- ・コンピュータを用いた基礎的なデータ分析ができるようになる。

### ■授業内容

=== 第1部 データサイエンスの基礎と手法 ===

第1回 注目される「データサイエンティスト」

(統計学 + コンピュータサイエンス) × 社会展開

「データアナリシス」と「データエンジニアリング」

第2回 ビッグデータの活用とデータ倫理

ネット検索, SNS, ポイントカード, 衛星画像, ドラレコ

知らない間に個人の行動が記録されている? —プラットフォーム寡占の弊害

第3回 データ分析の基礎(1) ヒストグラム, 箱ひげ図, 平均値と分散

第4回 データ分析の基礎(2) 散布図と相関係数

第5回 データ分析の基礎(3) 回帰直線と最小二乗法

第6回 データサイエンスの手法(1) クロス集計, 回帰分析

クーポンを配ると売り上げは増えるか?

平均寿命と喫煙率の関係

第7回 データサイエンスの手法(2) ベイズ推論/アソシエーション分析

迷惑メールをシャットアウト!

おむつを買う人は、同時にビールを買う確率が高い?

第8回 データサイエンスの手法(3) クラスタリング/

ネットモール会員のグループ分け — 誰にキャンペーンメールを送ると効果的か?

第9回 データサイエンスの手法(4) 決定木/ニューラルネットワーク

タイタニック号の遭難で生死を分けたのは?

動物の神経回路の働きを数式でモデル化

第10回 データサイエンスの手法(5) 機械学習と人工知能 (AI)

スマホに話しかけて [検索]

英語が読めなくても自動翻訳してくれる...

自動運転, 顔認証, 面接官は AI

人が見ている夢を可視化???

=== 第2部 PythonによるAI実習 ===

Pythonはデータサイエンスの分野で広く使われているプログラミング言語です。他のプログラミング言語と比べてプログラムの記述が容易で、データ解析や機械学習用のライブラリ(部品)を読み込むことにより、比較的簡単にデータ分析やAI開発が行えます。ぜひマスターして、AIにも触れてみてください。Google Colaboratoryを使って自宅でも簡単に試してみることができます。

第11回 プログラミング言語 Python を使ってみよう

第12回 COVID19 オープンデータのグラフ化

第13回 古典文学の文字認識(1) AI を作ろう

第14回 古典文学の文字認識(2) AI で「枕草子」のくずし字を読みましょう

第15回 AI 実験の分析, 最終レポート

### ■準備学習 (予習・復習) 等

予習: 教科書, Classroom の講義資料を読んで理解を試みる。(1時間)

復習: 授業内容を振り返り, 確認テストに回答する。また, 演習課題に取り組む。(2時間)

## ■授業形式

[講義と実習の併用]

第1～10回はデータサイエンスの基礎について、講義とコンピュータを用いた実習を併用して進める。

第11～15回目はAI実習を行う。

## ■成績評価の方法

1～10回の各回の確認問題 20%

1～10回の各回の課題 40%

10～15回のAI実習課題 40%

課題やレポートの評価基準は、Classroom 課題ページのルーブリックを参照すること。

## ■教科書・参考書等

[教科書]

データサイエンス入門 第2版(データサイエンス大系), 竹村彰通・姫野哲人・高田聖治 編, 学術図書出版社(2021)

<https://www.gakujutsu.co.jp/product/978-4-7806-0730-7/>

[参考書]

東京大学のデータサイエンティスト育成講座 Python で手を動かして学ぶデータ分析, 塚本邦尊, 山田典一, 大澤文孝 著, マイナビ出版(2019) <https://book.mynavi.jp/ec/products/detail/id=102631>

[オンライン資料]

Google Classroom で公開。

## ■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

## ■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究者としての実務経験をもとに、工学的な応用と社会的責任を念頭にいた講義と実習を行います。

## ■キーワード

データサイエンス

人工知能 (AI)

回帰分析

機械学習

Python

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

・クリッカーを用いたインタラクティブ授業

・コンピュータを用いたデータサイエンス基礎実習と AI 実習

## ■授業形態

オンライン授業ーリアルタイム型

授業開始 10 分前に Classroom の「Meet のリンク」から Google Meet に接続して下さい。

講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroom を用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

## ロボットプログラムⅡ

(2 単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

長宗 高樹 (nagamune@u-fukui.ac.jp、計算機支援診断研究室、木 1 0 : 3 0 ~ 1 2 : 0 0)

## ■ナンバリングコード

21-ROB-205 工学部 機械・システム工学科 / ロボティクスコース科目 [2 年次レベル]

## ■授業概要

情報処理分野における重要な基礎科目の一つになっているアルゴリズムとデータ構造について学ぶ。コンピュータによる演習を通して、アルゴリズムの原理とその考え方、また実装に関するプログラミング技法を習得する。本授業では python を用いる。

学科学習・教育目標の(2)のコンピュータの基礎、(3)ヒューマンインターフェース創造の基本、(4)モノ作りのできる人材育成におけるコンピュータ演習に関連する。

## ■到達目標

ロボットプログラムに利用される代表的なアルゴリズムを理解し、身近な自然科学の問題に関して応用できるプログラミング能力を獲得することを目標とする。

## ■授業内容

授業は、基本的なプログラムの処理の流れを中心に概念の説明、演習を進めていく。授業内容は進捗度合によって、適宜変更する。

第1回 授業ガイダンス

第2回 値と型、変数

第3回 四則演算、比較演算、論理演算

第4回 リストの操作

第5回 集合型、辞書型の操作

第6回 制御構文

第7回 関数

第8回 クラス

第9回 中間試験

第10回 例外処理

第11回 ファイル処理

第12回 標準ライブラリ

第13回 グラフの作成

第14回 数学関数

第15回 統計関数

第16回 期末試験

## ■準備学習(予習・復習)等

各回において、次回の授業の範囲を示すことで予習を促し、また、提出課題を課すことで復習を行う。

## ■授業形式

授業は課題を説明した後に、コンピュータを利用してプログラミングの演習をする形式で進める。授業の実施には技官(廣木智栄)の支援を受けて行う。

## ■成績評価の方法

成績は試験(中間・期末)100%、出席態度を加味して総合的に判断する。1/3以上の欠席は最終試験を認めない。

## ■教科書・参考書等

適宜、資料を配布する。

## ■その他注意事項等

[対象学生]

この授業はロボットプログラムⅠの授業を履修した学生が望ましい

(必須ではない.)

[連絡先]

授業に関する質問等は次のメールアドレスに連絡して下さい。

2022robot2@nagamune.com

[クラスコード]

Google Classroom の授業コードは次の通りです。

eg3anlp

## ■キーワード

計算機科学, アルゴリズム, 機械学習

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

毎回, プログラミング学習の課題を課すことで, 学生が主体的に努力してプログラミングスキルの向上が図られる. この自主学習によってアクティブ・ラーニングの導入を図る.

## ■授業形態

対面授業

## プログラミング基礎 I (a)

(3 単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期  
週間授業

王 栄龍 (wang@u-fukui.ac.jp, 27-8794 (4222)、1 号館 2 号棟 3 階 1-2352、月 10 : 30 ~ 12 : 00)

木村 欣司 (kkimur@u-fukui.ac.jp, 4227、総合研究棟Ⅲ (工学系 1 号館) E1-3245、月曜日 16:30-18:00、実務経験:官公庁)

橘 拓至 (takuji-t@u-fukui.ac.jp, 27-9971 (4336)、工学部 3 号館 4 階 402 号室、月 18 : 00 ~ 19 : 00、実務経験:官公庁)

福間 慎治 (fukuma@u-fukui.ac.jp, 27-9705 (4382)、工学部 3 号館 4 階 422 号室、月 14 : 30 ~ 16 : 00)

## ■ナンバリングコード

22-EI0-101 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [1 年次レベル]

## ■授業概要

プログラムとはコンピュータを思い通りに動かすための命令の集合である。プログラミングはプログラムを書くことおよび動かすことである。今やプログラミングは情報系のみならず、ほとんどの専門分野で必要とされる。この講義では、C 言語と呼ばれるプログラミング言語を用いてプログラミングの基礎を学ぶ。プログラミングを学ぶ意義は単なる専門知識の習得だけではない。さまざまな世の中の問題を解決する「ツール」としてプログラムを使いこなすことを目指すのである。

学習教育目標への寄与: (A) (B)△ (C) (D)◎ (E) (F) (G) (H) (I)

## ■到達目標

1. コンピュータの基本構造を説明できる
2. C 言語を用いて、プログラムの作成からコンパイル・実行までの一連の作業ができる
3. データ入出力、変数、演算子、制御構造、関数、配列、文字列を用いたプログラムを作成できる
4. オペレーティングシステムと連携し自作プログラムをツールとして使うことができる

## ■授業内容

原則として、各回は講義 1 コマと演習 1 コマの組合せで実施する。演習は主にコンピュータを用いて行う。プログラム開発環境は Linux ベースとする。

## 第 1 回 コンピュータ入門/プログラミング入門

[講義] コンピュータの中身を学ぶ。

[演習] まずはプログラムを書いてみよう。コンパイルしよう。そして実行しよう。習うより慣れろである。

時間があれば、自宅でも学べるプログラミング環境作りについても述べる。

## 第 2 回 コンピュータの仕組み/入出力・条件分岐

[講義] コンピュータの中身をもう少し詳しく学ぶ。

[演習] データを入出力できるプログラムを作ろう。簡単な条件分岐にもチャレンジしよう。

## 第 3 回 情報の表現-2 進数-変数と型 (1)

[講義] 位取り記数法について学ぶ。特に 0 と 1 だけで数字を表現できる「2 進数」を詳しく学ぶ。

[演習] 型<かた>というちょっと難しい概念について、まずは慣れよう。

## 第 4 回 変数と型 (2)

[講義] 2 進数を用いた算術演算と論理演算について学ぶ。

[演習] 先週に引き続き、型に慣れよう。

## 第 5 回 演算子

[講義] コンピュータが得意とするのは数値計算である。計算といえば演算子である。

[演習] 算術演算子、条件演算子を使ってプログラムを作る。

## 第 6 回 制御構造 (1)

[講義] 課題や仕様が与えられたとして、どうやってプログラムに変換すればよいのだろうか?

実はどんなプログラムも 制御構造 で書ける (構造化定理)。

[演習] 制御構造を使ってプログラムを作る。

## 第 7 回 制御構造 (2)

[講義] 制御構造もいろいろある。また図を使って構造を表現する方法もある。

[演習] ループなどのいろいろな制御構造を使ってプログラムを作る。

## 第 8 回 総合演習 (1)

[講義] 中間試験に備え、これまでの講義内容を振り返る

[演習] 中間試験の練習をする

## 第 9 回 中間試験

試験方法は別途指示する。

## 第 10 回 関数 (1)

[講義] 関数に分かるとプログラミングの幅をぐっと広げられる。

まずは引数や戻り値の概念、予め用意されている関数 (組み込み関数) を学ぶ。

[演習] 組み込み関数を使ってプログラムを作る。

## 第 11 回 関数 (2)

[講義] 関数を自作するために必要となるスコープなどの概念を学ぶ。

構造化プログラミングについても触れる。  
[演習] 関数を自作、この自作関数を使ってプログラムを作る。

## 第 12 回 配列 (1)

[講義] 配列はコンピュータを上手に使うためには必須の概念である。

[演習] 1次元配列を使ってプログラムを作る。

### 第13回 配列 (2)

[講義] 配列は2次元に拡張できる。また、配列を応用したプログラムについても学ぶ

[演習] 2次元配列を使ってプログラムを作る。

### 第14回 文字列

[講義] 特にインターネットを扱うプログラムでは文字列操作は必須である。

文字列の概念を学ぶ。

[演習] 文字列処理をするプログラムを作る。

### 第15回 総合演習 (2)

[講義] オペレーティングシステム (OS) とプログラムの関係について学ぶ。

プログラムはコンピュータ上で動いている、そのことはこれまでの講義で十分理解できている。

しかし多くの場合、プログラムはもう一つ上の階層であるオペレーティングシステム (OS) の上で動いている。

OSで使えるパイプやリダイレクションのような機能と自作プログラムを組み合わせることで

いろいろなことができるようになり、ツールとしてプログラムを使いこなせるようになる。

[演習] プログラム、パイプ、リダイレクションを用いた演習を行う。

### 第16回 期末試験

試験方法は別途指示する。

#### ■準備学習 (予習・復習) 等

- ・演習中に完成しなかったプログラムは次回までに必ず完成させること。
- ・テキストを事前に読み、プログラムを実際に動かして確認しておくの良い予習となるであろう。

#### ■授業形式

学籍番号 2222001X - 2222063X の人は a クラス、学籍番号 2222064X 以降の人は b クラスを履修登録すること。

原則として対面形式で講義するが、緊急事態宣言発令時などの状況によっては遠隔形式に変更する。

その場合はポータル、Classroom、discord で連絡する。

discord の招待コードはポータルより通知済み、webclass にも掲載してある。

\*対面授業時 (原則) : 3号館 2階 計算機室

(a) クラス

月曜 : 2限

水曜 : 2限

(b) クラス

月曜 : 5限

水曜 : 4限

\*遠隔授業時 (緊急事態宣言発令のとき)

全クラス

月曜 : 2限

水曜 : 2限

2年生以上の履修者で困っている人は discord で DM、あるいは mail などと相談すること。

#### ■成績評価の方法

中間試験 40%、期末試験 60%で総合成績評価する。総合成績が 60%以上で合格とする。

前半 (講義) コマと後半 (演習) コマの出席回数は別々にカウントする。いずれかの欠席回数が 5 回以上の場合、工学部規程第 8 条に従い、期末試験を受験できない。

演習は各回の課題正解数によってその回の合格 / 不合格を評価する。合格回数が規定回数以下の場合、期末試験を受験できない。

#### ■教科書・参考書等

[教科書]

・内田智史 監修, 「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 3 版」 オーム社

ISBN 978-4-274-22606-9

↓こちらでも大丈夫です。

・「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 2 版」 オーム社

ISBN 978-4-274-06440-1

なお、教科書以外の必要な資料は別途配布する。

#### ■その他注意事項等

木村担当部分について質問などがある学生は、以下の木村のアドレス

kkimur@u-fukui.ac.jp

へご連絡をお願いします。

#### ■キーワード

プログラミング, C 言語, オペレーティングシステム, Linux

#### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

演習, 自己による学習評価

---

## プログラミング基礎 I (b)

(3 単位)

専門 > 工学部 > 電気電子情報工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

福間 慎治 (fukuma@u-fukui.ac.jp、27-9705 (4382)、工学部 3 号館 4 階 422 号室、月 14 : 30 ~ 16 : 00)

王 栄龍 (wang@u-fukui.ac.jp、27-8794 (4222)、1 号館 2 号棟 3 階 1-2352、月 10 : 30 ~ 12 : 00)

木村 欣司 (kkimur@u-fukui.ac.jp、4227、総合研究棟 III (工学系 1 号館) E1-3245、月曜日 16:30-18:00、実務経験 : 官公庁)

橘 拓至 (takuji-t@u-fukui.ac.jp、27-9971 (4336)、工学部 3 号館 4 階 402 号室、月 18 : 00 ~ 19 : 00、実務経験 : 官公庁)

---

#### ■ナンバリングコード

22-EI0-101 工学部 電気電子情報工学科 / 学科共通科目 [1 年次レベル]

#### ■授業概要

プログラムとはコンピュータを思い通りに動かすための命令の集合である。プログラミングはプログラムを書くことおよび動かすことである。今やプログラミングは情報系のみならず、ほとんどの専門分野で必要とされる。この講義では、C 言語と呼ばれるプログラミング言語を用いてプログラミングの基礎を学ぶ。プログラミングを



学ぶ意義は単なる専門知識の習得だけではない。さまざまな世の中の問題を解決する「ツール」としてプログラムを使いこなすことを目指すのである。

学習教育目標への寄与：(A) (B)△ (C) (D)◎ (E) (F) (G) (H) (I)

### ■到達目標

1. コンピュータの基本構造を説明できる
2. C 言語を用いて、プログラムの作成からコンパイル・実行までの一連の作業ができる
3. データ入出力、変数、演算子、制御構造、関数、配列、文字列を用いたプログラムを作成できる
4. オペレーティングシステムと連携し自作プログラムをツールとして使うことができる

### ■授業内容

原則として、各回は講義 1 コマと演習 1 コマの組合せで実施する。演習は主にコンピュータを用いて行う。プログラム開発環境は Linux ベースとする。

#### 第 1 回 コンピュータ入門／プログラミング入門

[講義] コンピュータの中身を学ぶ。

[演習] まずはプログラムを書いてみよう。コンパイルしよう。そして実行しよう。習うより慣れろである。

時間があれば、自宅でも学べるプログラミング環境作りについても述べる。

#### 第 2 回 コンピュータの仕組み／入出力・条件分岐

[講義] コンピュータの中身をもう少し詳しく学ぶ。

[演習] データを入出力できるプログラムを作ろう。簡単な条件分岐にもチャレンジしよう。

#### 第 3 回 情報の表現－2 進数－／変数と型 (1)

[講義] 位取り記数法について学ぶ。特に 0 と 1 だけで数字を表現できる「2 進数」を詳しく学ぶ。

[演習] 型<かた>というちょっと難しい概念について、まずは慣れよう。

#### 第 4 回 変数と型 (2)

[講義] 2 進数を用いた算術演算と論理演算について学ぶ。

[演習] 先週に引き続き、型に慣れよう。

#### 第 5 回 演算子

[講義] コンピュータが得意とするのは数値計算である。計算といえば演算子である。

[演習] 算術演算子、条件演算子を使ってプログラムを作る。

#### 第 6 回 制御構造 (1)

[講義] 課題や仕様を与えられたとして、どうやってプログラムに変換すればよいのだろうか？

実はどんなプログラムも制御構造で書ける(構造化定理)。

[演習] 制御構造を使ってプログラムを作る。

#### 第 7 回 制御構造 (2)

[講義] 制御構造もいろいろある。また図を使って構造を表現する方法もある。

[演習] ループなどのいろいろな制御構造を使ってプログラムを作る。

#### 第 8 回 総合演習 (1)

[講義] 中間試験に備え、これまでの講義内容を振り返る

[演習] 中間試験の練習をする

### 第 9 回 中間試験

試験方法は別途指示する。

### 第 10 回 関数 (1)

[講義] 関数に分かるとプログラミングの幅をぐっと広げられる。

まずは引数や戻り値の概念、予め用意されている関数(組み込み関数)を学ぶ。

[演習] 組み込み関数を使ってプログラムを作る。

### 第 11 回 関数 (2)

[講義] 関数を自作するために必要となるスコープなどの概念を学ぶ。

構造化プログラミングについても触れる。

[演習] 関数を自作、この自作関数を使ってプログラムを作る。

### 第 12 回 配列 (1)

[講義] 配列はコンピュータを上手に使うためには必須の概念である。

[演習] 1 次元配列を使ってプログラムを作る。

### 第 13 回 配列 (2)

[講義] 配列は 2 次元に拡張できる。また、配列を応用したプログラムについても学ぶ

[演習] 2 次元配列を使ってプログラムを作る。

### 第 14 回 文字列

[講義] 特にインターネットを扱うプログラムでは文字列操作は必須である。

文字列の概念を学ぶ。

[演習] 文字列処理をするプログラムを作る。

### 第 15 回 総合演習 (2)

[講義] オペレーティングシステム(OS)とプログラムの関係について学ぶ。

プログラムはコンピュータ上で動いている、そのことはこれまでの講義で十分理解できている。

しかし多くの場合、プログラムはもう一つ上の階層であるオペレーティングシステム(OS)の上で動いている。

OSで使えるパイプやリダイレクションのような機能と自作プログラムを組み合わせることで

いろいろなことができるようになり、ツールとしてプログラムを使いこなせるようになる。

[演習] プログラム、パイプ、リダイレクションを用いた演習を行う。

### 第 16 回 期末試験

試験方法は別途指示する。

### ■準備学習(予習・復習)等

・演習中に完成しなかったプログラムは次回までに必ず完成させること。

・テキストを事前に読み、プログラムを実際に動かして確認しておくことと良い予習となるであろう。

### ■授業形式

学籍番号 2222001X - 2222063X の人は a クラス、学籍番号 2222064X 以降の人は b クラスを履修登録すること。

原則として対面形式で講義するが、緊急事態宣言発令時などの状況によっては遠隔形式に変更する。

その場合はポータル、Classroom、discord で連絡する。

discord の招待コードはポータルより通知済み。webclass にも掲載してある。

\*対面授業時（原則）：3号館2階計算機室

(a) クラス

月曜：2限

水曜：2限

(b) クラス

月曜：5限

水曜：4限

\*遠隔授業時（緊急事態宣言発令のとき）

全クラス

月曜：2限

水曜：2限

2年生以上の履修者で困っている人は discord で DM、あるいは mail などでも相談すること。

### ■成績評価の方法

中間試験 40%、期末試験 60%で総合し成績評価する。総合成績が 60%以上で合格とする。

前半（講義）コマと後半（演習）コマの出席回数は別々にカウントする。いずれかの欠席回数が 5 回以上の場合、工学部規程第 8 条に従い、期末試験を受験できない。

演習は各回の課題正解数によってその回の合格／不合格を評価する。合格回数が規定回数以下の場合、期末試験を受験できない。

### ■教科書・参考書等

[教科書]

・内田智史 監修, 「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 3 版」 オーム社

ISBN 978-4-274-22606-9

↓こちらでも大丈夫です。

・「C 言語によるプログラミング 基礎編 第 2 版」 オーム社  
ISBN 978-4-274-06440-1

なお、教科書以外の必要な資料は別途配布する。

### ■その他注意事項

木村担当部分について質問などがある学生は、以下の木村のアドレス

kkimur@u-fukui.ac.jp

へご連絡をお願いします。

### ■キーワード

プログラミング, C 言語, オペレーティングシステム, Linux

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングの要素を含む科目

演習, 自己による学習評価

## コンピュータ入門

(2 単位)

専門 > 工学部 > 機械・システム工学科

1 年、2 年、3 年、4 年 後期

週間授業

小高 知宏 (odaka@u-fukui.ac.jp, (4827)、情報安全工学研究分野、木曜 4 限)

### ■ナンバリングコード

21-ENB-121 工学部 機械・システム工学科 / 専門基礎科目〔1 年次レベル〕

### ■授業概要

コンピュータは、現代社会に暮らすすべての人にとって、仕事や勉強、日々の生活においてなくてはならない道具となっています。特に工学系の仕事をする人々にとっては、分野を問わず、コンピュータは基盤的な道具であり、毎日の仕事で日常的に利用するツールの一つです。例えば機械系であれば、機器の開発や設計、製造においてはコンピュータの利用が必須です。電気電子系でも同様ですし、建築土木の分野でもコンピュータ抜きでは仕事は進みません。化学や生物学の分野でも、試験管やフラスコを使った実験と同様に、コンピュータによる実験が重要視されています。そしてもちろん、情報系分野ではコンピュータそのものが仕事の対象です。

こうした中、工学系のすべての分野の学生を対象としたコンピュータ教育が重要視されています。本講義では、工学系基礎教育としてのコンピュータ教育及びプログラミング教育を行います。本講義では、工学的問題の解決に対するコンピュータやプログラムの利用に抵抗感をなくし、スムーズにコンピュータを使う素養を養うことを目的としています。

### ■到達目標

コンピュータは、単純な手続きの積み重ねで処理を実現します。この事実の理解、つまり手続きの処理の理解が本講義の第一の目標です。これによりコンピュータとは何なのか理解でき、コンピュータを道具として利用するための能力が身につきます。次に本講義では、手続き的記述能力の獲得を目指します。これは平たく言えば、プログラムを書いて利用するための初歩的な能力です。具体的には、プログラム言語の基礎を学ぶと共に、シミュレーションや解析、統計処理等のためのソフトウェアツールを使いこなすための素養を養います。

本講義では、プログラミングの基礎は扱いますが、特定のプログラム言語全般を深く学ぶことは目標としません。そのかわり、後で必要となった時に、どのような言語でも容易に学ぶことのできる下地を作ります。また本講義では、受講生の皆様がコンピュータの基本的な操作についての知識・技能は習得済みであることを仮定します。従って本講義は、Web サイトの閲覧やワープロの使い方と言った、いわゆるコンピュータリテラシー教育を主眼とするものでもありません。さらに本講義は、情報処理専門教育でもありません。ただし、工学基礎教育の一環として、後の情報処理専門教育の導入となるようには内容構成を配慮しました。

### ■授業内容

1 回目 コンピュータとは

ここでは、コンピュータの構成とその動作の原理を示します。

2 回目 コンピュータとプログラムの原理 (1)

ここでは、単純な仮想 CPU を定義した上で、具体的な機械語プログラムの構成と動作を紹介します。機

3 回目 コンピュータとプログラムの原理 (2)

ここでは、前回に引き続いて、機械語プログラムと CPU の動作について説明します。また、実際に PC やスマートフォンで用いられている CPU の機械語命令がどうなっているのかも紹介します。

4 回目 アセンブラ、コンパイラ、インタプリタ

ここでは、機械語プログラムを手作業で作製するかわりに、より効

率的にプログラムを作成する方法として、プログラミング言語による方法を紹介します。実際のプログラム開発の局面では、より効率的なプログラム開発方法として、ここで紹介するプログラミング言語による方法がとられています。

#### 5回目 手続き的処理(1) 順接処理

ここでは、プログラミング言語を利用したプログラム作成の第一歩として、はじめから終わりまで順番に一つずつ処理を行うようなプログラムの記述について扱います。

#### 6回目 手続き的処理(2) 条件判定と繰り返し処理

ここでは、条件判定と繰り返し処理をプログラミング言語を用いて記述する方法を説明します。

#### 7回目 手続き的処理(3) さまざまな繰り返し処理

ここでは、少し複雑な繰り返し処理を扱います。

#### 8回目 例題演習その1(数値計算)

ここでは、ここまでで学んだプログラミングの知識を利用して、さまざまな工学分野で応用が可能なプログラムを作製してみましょう。

#### 9回目 モジュール化

ここでは、プログラミング言語におけるモジュール化の概念を扱います。ここでモジュールとは、プログラムを構成する、ひとまとまりの一部分を意味します。ここでは特に、C言語やC++言語における関数を例として、モジュール化の概念を紹介します。

#### 10回目 配列

ここでは、構造を持ったデータの例として、配列を扱います。はじめに、配列の基本的な使い方についてプログラム例を示して説明します。次に、繰り返し処理を使って配列を扱う方法を説明します。

#### 11回目 例題演習その2(統計処理・連立一次方程式)

ここでは、これまで学んだ知識を使って、基本的な統計処理プログラムや連立一次方程式の数値計算プログラムなどを構成します。

#### 12回目 ライブラリの利用

本章では、ライブラリに含まれる関数を使った処理について紹介します。

#### 13回目 さまざまなプログラミング言語(1)

ここでは、さまざまなプログラミング言語を取り上げて紹介します。

#### 14回目 さまざまなプログラミング言語(2)

ここでは前回に続いて、さらにさまざまな種類のプログラミング言語を紹介します。はじめに、汎用的なスクリプト言語であるperl,pythonおよびrubyを取り上げます。次に、テキスト処理や数値計算に特化したスクリプト言語であるbcとawkを紹介し、最後に、MATLABやMathematicaなどの、特定のソフトウェア環境でプログラムを記述する方法を紹介します。

#### 15回目 道具としてのコンピュータ

本講義の締めくくりとして、ここでは、コンピュータをどう使いこなせばよいかを考えます。

### ■準備学習(予習・復習)等

#### 予習について

本講義で用いる教科書は15章構成となっており、講義の各回に1章ずつその内容を扱います。そこで、次の講義内容を把握するために、教科書を熟読しておいてください。当然、わからないことやより深く知りたいことが生じるでしょうから、自分でそうしたことを解決するよう努力するとともに、講義を受けてそれらの疑問点を解消できるように準備をしておいてください。

#### 復習について

講義では、教科書に掲載した演習問題の一部のみを扱います。そこで、残った演習問題は自分で復習として解いてみてください。また講義では、コンピュータを用いた実習を適宜指示しますので、復習として実際に自分で行ってみてください。

講義では毎回確認テストを実施します。返却された答えは必ず確認してください。また、適宜レポート課題を課しますので、必ず期限までに提出してください。レポート課題の提出は単位取得に必須です。

### ■授業形式

【2022年度後期遠隔授業】

2022年度のコンピューター入門は遠隔授業(オンデマンド)によって実施します。以下に実施の方法を説明します。

#### 1. 基本的な実施方法

基本的に、WebClass上に公開された「毎回の授業内容指示」に従って、オンデマンド形式で1回目から15回目までの講義内容を履修してください。履修内容は概ね以下の通りです。

①教科書 15章構成で、毎回1章ずつ履修します

②動画教材 各回の内容について、YouTubeから動画教材を視聴できます

③確認テスト 毎回の講義毎に提出が必要です。授業当日から次回講義日前日まで提出可能です。WebClassにて提出します。

④レポート課題 4回のレポート提出が必要です。それぞれ締め切りがあります(厳守)。

なお、WebClassのタイムラインに適宜指示を掲載しますので注意してください。

### ■成績評価の方法

【2022年度後期遠隔授業】

成績評価は、期末試験とレポート及び確認テストの得点の合計で決定します。

#### 1) 成績評価

期末テストが65点、レポート4回各5点で計20点、確認テストが15回各1点で計15点、これらの合計100点です(65点+20点+15点=100点)。

#### 2) 出席

確認テストの提出をもって出席とします。単位取得には11回以上の出席が必要です。

・期末試験の実施方法は、講義期間の後半(試験期間の直前)にWebClassでお知らせしますが、基本的に、大学の教室に集まって受験してもらいます。

### ■教科書・参考書等

#### 教科書

小高知宏:” コンピュータ科学とプログラミング入門: コンピュータとアルゴリズムの基礎”、近代科学社(2015)。

ISBN 978-4-7649-0494-1

#### 参考書

小高知宏、C言語で学ぶ コンピュータ科学とプログラミング

近代科学社 (2017/3/28)

ISBN-10: 4764905345

ISBN-13: 978-4764905344

### ■キーワード

工学基礎教育 情報科学 コンピュータ科学 ソフトウェア プログラミング言語 アルゴリズム 数理・データサイエンス

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

### ■授業形態

対面・オンライン併用授業-オンデマンド(録画配信型)

学習指導及び期末試験のみ対面で実施します

## コンピュータ入門

(2単位)

専門 > 工学部 > 物質・生命化学科

1年、2年、3年、4年 前期  
週間授業

小高 知宏 (odaka@u-fukui.ac.jp, (4827)、情報安全工学研究分野、木曜 4限)

### ■ナンバリングコード

24-ENB-121 工学部 物質・生命化学科 / 専門基礎科目 [1年次レベル]

### ■授業概要

コンピュータは、現代社会に暮らすすべての人にとって、仕事や勉強、日々の生活においてなくてはならない道具となっています。特に工学系の仕事をする人々にとっては、分野を問わず、コンピュータは基盤的な道具であり、毎日の仕事で日常的に利用するツールの一つです。例えば機械系であれば、機器の開発や設計、製造においてはコンピュータの利用が必須です。電気電子系でも同様ですし、建築土木の分野でもコンピュータ抜きでは仕事は進みません。化学や生物学の分野でも、試験管やフラスコを使った実験と同様に、コンピュータによる実験が重要視されています。そしてもちろん、情報系分野ではコンピュータそのものが仕事の対象です。

こうした中、工学系のすべての分野の学生を対象としたコンピュータ教育が重要視されています。本講義では、工学系基礎教育としてのコンピュータ教育及びプログラミング教育を行います。本講義では、工学的問題の解決に対するコンピュータやプログラムの利用に抵抗感をなくし、スムーズにコンピュータを使う素養を養うことを目的としています。

### ■到達目標

コンピュータは、単純な手続きの積み重ねで処理を実現します。この事実の理解、つまり手続き的処理の理解が本講義の第一の目標です。これによりコンピュータとは何なのか理解でき、コンピュータを道具として利用するための能力が身につきます。次に本講義では、手続き的記述能力の獲得を目指します。これは平たく言えば、プログラムを書いて利用するための初歩的な能力です。具体的には、プログラム言語の基礎を学ぶと共に、シミュレーションや解析、統計処理等のためのソフトウェアツールを使いこなすための素養を養います。

本講義では、プログラミングの基礎は扱いますが、特定のプログラム言語全般を深く学ぶことは目標としません。そのかわり、後で必要となった時に、どのような言語でも容易に学ぶことのできる下地を作ります。また本講義では、受講生の皆様がコンピュータの基本的な操作についての知識・技能は習得済みであることを仮定します。従って本講義は、Webサイトの閲覧やワープロの使い方といった、いわゆるコンピュータリテラシー教育を主眼とするものでもありません。さらに本講義は、情報処理専門教育でもありません。ただし、工学基礎教育の一環として、後の情報処理専門教育の導入となるようには内容構成を配慮しました。

### ■授業内容

※2021年度より、プログラミング例題の対象がPython言語となっています。2020年度以前のC言語から変更となっていますのでご注意ください(教科書も変更となっています)。

1回目 コンピュータとは

ここでは、コンピュータの構成とその動作の原理を示します。

2回目 コンピュータとプログラムの原理(1)

ここでは、単純な仮想CPUを定義した上で、具体的な機械語プログラムの構成と動作を紹介しします。機

3回目 コンピュータとプログラムの原理(2)

ここでは、前回に引き続いて、機械語プログラムとCPUの動作について説明します。また、実際にPCやスマートフォンで用いられて

いるCPUの機械語命令がどうなっているのかも紹介します。

4回目 アセンブラ、コンパイラ、インタプリタ

ここでは、機械語プログラムを手作業で作製するかわりに、より効率的にプログラムを作成する方法として、プログラミング言語による方法を紹介しします。実際のプログラム開発の局面では、より効率的なプログラム開発方法として、ここで紹介するプログラミング言語による方法がとられています。

5回目 手続き的処理(1)順接処理

ここでは、プログラミング言語を利用したプログラム作成の第一歩として、はじめから終わりまで順番に一つずつ処理を行うようなプログラムの記述について扱います。

6回目 手続き的処理(2)条件判定と繰り返し処理

ここでは、条件判定と繰り返し処理をプログラミング言語を用いて記述する方法を説明しします。

7回目 手続き的処理(3)さまざまな繰り返し処理

ここでは、少し複雑な繰り返し処理を扱います。

8回目 例題演習その1(数値計算)

ここでは、ここまで学んだプログラミングの知識を利用して、さまざまな工学分野で応用が可能なプログラムを作製してみましょう。

9回目 関数の利用

ここでは、プログラミング言語におけるモジュール化の概念を扱います。ここでモジュールとは、プログラムを構成する、ひとまとまりの一部分を意味しします。ここでは特に、Python言語における関数を例として、モジュール化の概念を紹介しします。

10回目 リスト

ここでは、構造を持ったデータの例として、リストを扱います。はじめに、リストの基本的な使い方についてプログラム例を示して説明しします。次に、繰り返し処理を使ってリストを扱う方法を説明しします。

11回目 例題演習その2(統計処理・連立一次方程式)

ここでは、これまで学んだ知識を使って、基本的な統計処理プログラムや連立一次方程式の数値計算プログラムなどを構成しします。

12回目 ライブラリの利用

本章では、ライブラリに含まれる関数を使った処理について紹介しします。

13回目 さまざまなプログラミング言語(1)

ここでは、さまざまなプログラミング言語を取り上げて紹介しします。

14回目 さまざまなプログラミング言語(2)

ここでは前回に続いて、さらにさまざまな種類のプログラミング言語を紹介しします。はじめに、汎用的なスクリプト言語であるperl,pythonおよびrubyを取り上げます。次に、テキスト処理や数値計算に特化したスクリプト言語であるbcとawkを紹介し、最後に、MATLABやMathematicaなどの、特定のソフトウェア環境でプログラムを記述する方法を紹介しします。

15回目 道具としてのコンピュータ

本講義の締めくくりとして、ここでは、コンピュータをどう使いこなせばよいかを考えます。

### ■準備学習(予習・復習)等

予習について

本講義で用いる教科書は15章構成となっており、講義の各回に1章ずつその内容を扱います。そこで、次の講義内容を把握するために、教科書を熟読しておいてください。当然、わからないことやより深く知りたいことが生じるでしょうから、自分でそうしたことを解決するよう努力するとともに、講義を受けてそれらの疑問点を解消できるように準備をしておいてください。

復習について

講義では、教科書に掲載した演習問題の一部のみを扱います。そこで、残った演習問題は自分で復習として解いてみてください。また講義では、コンピュータを用いた実習を適宜指示ししますので、復習として実際に自分で行ってみてください。

講義では毎回確認テストを実施します。返却された答えは必ず確認してください。また、適宜レポート課題を課しますので、必ず期限内までに提出してください。レポート課題の提出は単位取得に必須です。

## ■授業形式

【2022年度前期遠隔授業】

2022年度のコンピュータ入門は遠隔授業(オンデマンド)によって実施します。以下に実施の方法を説明します。

### 1. 基本的な実施方法

基本的に、WebClass上に公開された「毎回の授業内容指示」に従って、オンデマンド形式で1回目から15回目までの講義内容を履修してください。履修内容は概ね以下の通りです。

- ①教科書 15章構成で、毎回1章ずつ履修します
- ②動画教材 各回の内容について、YouTubeから動画教材を視聴できます
- ③確認テスト 毎回の講義毎に提出が必要です。授業当日から次回講義日前日まで提出可能です。WebClassにて提出します。
- ④レポート課題 4回のレポート提出が必要です。それぞれ締め切りがあります(厳守)。

なお、WebClassのタイムラインに適宜指示を掲載しますので注意してください。

## ■成績評価の方法

【2022年度前期遠隔授業】

成績評価は、期末試験とレポート及び確認テストの得点の合計で決定します。

### 1) 成績評価

期末テストが65点、レポート4回各5点で計20点、確認テストが15回各1点で計15点、これらの合計100点です(65点+20点+15点=100点)。

### 2) 出席

確認テストの提出をもって出席とします。単位取得には11回以上の出席が必要です。

・期末試験の実施方法は、講義期間の後半(試験期間の直前)にWebClassでお知らせしますが、基本的に、大学の教室に集まって受験してもらいます。

## ■教科書・参考書等

※2021年度より、プログラミング例題の対象がPython言語となっています。2020年度以前のC言語から変更となっていますのでご注意ください(教科書も変更となっています)。

### 教科書

小高知宏: "Python版 コンピュータ科学とプログラミング入門 コンピュータとアルゴリズムの基礎"、近代科学社(2021)。

ISBN-10: 4764960176

ISBN-13: 978-4764960176

### 参考書

小高知宏、仮題"Python言語で学ぶはじめてのプログラミング"(刊行前のため書名変更の可能性あります)

近代科学社(刊行準備中)

## ■キーワード

工学基礎教育 情報科学 コンピュータ科学 ソフトウェア プログラミング言語 アルゴリズム 数理・データサイエンス

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

## ■授業形態

対面・オンライン併用授業-オンデマンド(録画配信型)

期末試験のみ対面で実施します。ただし、数回程度、WebClass上で事前に予告した日程により、面接による学習指導も実施します。

## コンピュータ入門

(2単位)

専門 > 工学部 > 応用物理学科

2年、3年、4年 前期

週間授業

玉井 良則(質問はClassroomのコメント機能を利用、総合研究棟1 東館5階、木16:30~18:00、実務経験:民間企業)

## ■ナンバリングコード

25-ENB-221 工学部 応用物理学科 / 専門基礎科目 [2年次レベル]

## ■授業概要

プログラミングの基礎を学び、Pythonを用いたプログラミングを習得します。

講義と実習を併用し、計算機の仕組みとアルゴリズムを理解した上で、基本的な数値計算プログラムの作成技術を身に付けます。

## ■到達目標

1. 計算機の仕組みを理解する。
2. 基礎的なアルゴリズムを理解し、使いこなせるようになる。
3. Python言語の文法を習得し、基礎的な数値計算プログラムを作成できるようになる。

学科の学習・教育到達目標との関連: A-2 (60%), A-3 (20%), B-2 (20%)

## ■授業内容

第1回: コンピュータの仕組みとプログラミング

第2回: Pythonプログラミングを始めよう

第3回: Pythonの文法の基礎

第4回: Pythonのデータ構造

第5回: 制御文の基礎: if文による分岐, for文, while文による繰り返し

第6回: 関数の基礎: 関数の定義, 引数, 変数のスコープ

第7回: 数値計算の基礎(1): 級数展開公式による関数の近似計算

第8回: 数値計算の基礎(2): 台形公式による関数の数値積分, 二分法による方程式の解法

第9回: オブジェクト指向プログラミング

第10回: 組み込み関数

第11回: ライブラリの利用

第12回: 応用プログラミング(1): 座標変換によるロボットアームの制御

第13回: 応用プログラミング(2): フーリエ変換と信号処理

第14回: 応用プログラミング(3): FFTによる楽器の音色解析

第15回: 応用プログラミング(4): 簡易シンセサイザー

定期試験

## ■準備学習(予習・復習)等

予習: 教科書, Classroomの講義資料を読んで理解を試み, 授業開始までにClassroomの「予習問題」に解答する。(1時間)

復習: 授業内容を振り返り, Classroomの演習課題に取り組み, 締め切りまでに提出する。(3時間)

## ■授業形式

[講義と実習を併用]

「コンピュータ入門」の授業は「コンピュータ演習」と密接に連携しながら進める。Google Colaboratoryを用い、情報処理演習室でも自宅のPCでも同一の環境で実習が可能である。その他注意事項は以下の通り。

・授業は解説と実習を織り交ぜて進行する。

- ・講義時間の制約があるので、プログラム作成は主に宿題とする。
- ・Google Classroom より課題を提出する。
- ・自己学習時間を各自管理して課題に取り組むこと。

### ■成績評価の方法

講義プリント、教科書、演習課題の理解度を、定期試験および提出課題により評価します。

評価に占める予習問題の割合：20%

評価に占める演習課題の割合：40%

評価に占める期末試験の割合：40%

### ■教科書・参考書等

【教科書】

Python [完全] 入門, 松浦健一郎/司ゆき 著, SB クリエイティブ (2021)

<https://www.sbcr.jp/product/4815607647/>

【オンライン資料】

Google Classroom で公開

### ■その他注意事項等

Google Classroom の授業ページを参照してください。

### ■実務経験のある教員としての授業内容

化学メーカーの研究者としての実務経験をもとに、技術者が実務において不可欠なプログラミング能力の基礎を講義します。

### ■キーワード

コンピュータ

プログラミング

Python

アルゴリズム

数値計算

数理・データサイエンス

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

- ・実習、演習
- ・授業外学修の促進
- ・問題解決学習

### ■授業形態

対面・オンライン併用授業ーリアルタイム型

クラスを2グループに分け、週ごとに対面とオンラインを入れ替えます。

オンラインの場合は、授業開始10分前にClassroomの「Meetのリンク」からGoogle Meetに接続して下さい。

講義資料の配布や実習課題の提出は、Classroomを用いて行います。招待リンクを送付しますのでクラス登録して下さい。

## 建設数理学

(2単位)

専門 > 工学部 > 建築・都市環境工学科

3年 後期

週間授業

鈴木 啓悟 (suzuki-k@u-fukui.ac.jp, 水 10:15~12:00)

### ■ナンバリングコード

23-CIV-315 工学部 建築・都市環境工学科 [3年次レベル]

### ■授業概要

数理学は自然界の法則の理解から問題解決、新たな価値創造のうえで必要不可欠なツールである。建築学・土木工学の発展においても数理学が大きく寄与しており、人々が安全・安心で快適な生活

を送るための分析、評価ツールとして広汎に用いられる。本講義では建築学・土木工学分野で援用される数理学に関して、プログラミング言語 Python による数値処理を経験しながら理解を深めていく。また画像判断の基礎的な学習モデルを機械学習で構築することで、データサイエンスの基礎的能力を育成する。

### ■到達目標

フーリエ変換を用いた信号処理、剛性マトリクス法による変位算出処理を理解する。またこれら手法を適用したスクリプタイティングが出来るようになる。機械学習手法の基礎について理解し、学習モデルの構築、および汎化性能の確認に至るスクリプタイティングが出来るようになる。

### ■学科の学習・教育到達目標との関連

(A) - (B) - (C) © (D) - (E) - (F) - (G) - (H) - (Ia) - (Ic)  
○

### ■授業内容

#1 Python の基礎 (スクリプトの基礎, 入出力, if 文, 会話形式)

#2 Python の基礎 (配列)

#3 Python の基礎 (NumPy を使用した数値分析)

#4 Python の基礎 (繰り返し処理)

#5 Python の基礎 (外部ファイルの読み込み)

#6 Python の応用 (ローパスフィルタによる信号処理)

#7 Python の応用 (剛性マトリクスと節点変位の算出)

#8 機械学習 (画像処理の基礎)

#9 機械学習 (ロジスティック回帰モデル)

#10 機械学習 (画像処理の前処理)

#11 機械学習 (画像処理の判定と再学習)

#12 Python の基礎 (関数定義とフォルダ内の再帰的処理)

#13 機械学習 (分割検証による学習モデルの検証)

#14 機械学習 (交差検証による学習モデルの汎化性能確認)

#15 Python の基礎 (Class の定義と活用)

以上の予定は授業の理解度を踏まえて変更する可能性がある。

### ■準備学習 (予習・復習) 等

授業動画の閲覧に基づき、2時間以上の予習に務めること。講義後は例題や演習課題の結果を確認しながら1時間以上の復習に務めること。

### ■授業形式

反転授業を行う。講義資料もしくは説明動画を予め閲覧し、予習しておくことが必須となる。授業時間は、冒頭にて授業動画の内容を簡潔に説明し、質問・回答時間を設ける。その後例題のスクリプトを確認しつつ、主にスクリプタイティングに取り組む。

講義資料、講義動画は Google classroom 上にアップロードされる。また全ての連絡は Google classroom を介して行う。必ず参加登録すること。クラスコード「uko7clv」

### ■成績評価の方法

課題:50%、期末試験 50%

期末試験の得点が100点満点中50点未満の場合、単位は付与されません。

### ■教科書・参考書等

参考書

いちばんやさしい Python 機械学習の教本

鈴木たかのり、降旗洋行、平井孝幸

株式会社ビープラウド インプレス社

978-4295006411

### ■その他注意事項等

5回以上の欠席がある場合は、評価の対象外とする。

30分以上の遅刻・早退は欠席扱いとなる。

## ■キーワード

スクリプトライティング、ファイルの IO、信号処理、Python、機械学習

## ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニング科目

## ■授業形態

対面授業

COVID-19 の状況によってはオンラインで取り組む。オンラインの場合は、Google classroom を介した meets でリアルタイム形式で行う。

**数理・データサイエンス入門** (2単位)

共通教育 &gt; 教養教育科目群 &gt; 科学技術分野

1年、2年、3年、4年 前期

[ふくい地域創生士認定科目、県内大学等単位互換制度、生涯学習市民開放プログラム] 週間授業

松本 智恵子 (c-matumo@u-fukui.ac.jp, 2407、総合研究棟 I

7階、火曜 2限、実務経験：学校等)

廣瀬 勝一 (hrs\_shch@u-fukui.ac.jp, (4230)、工学系 1号館 2号

棟 3階 1-2354、月曜 16:30-18:00)

藤田 亮介 (rfujita@u-fukui.ac.jp, 松岡キャンパス、実務経験：その他)

**■授業概要**

「科学技術分野」の学習目標である、「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について、各種の文献やデータサイエンス・AIに関わっている方々の視点、実際のデータを利用した演習を通して学んでいく。

**■到達目標**

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。

その上で、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。

**■授業内容**

第 1 回：ガイダンス、社会におけるデータ・AI 利活用（社会で起きている変化と最新動向）

第 2 回：データの取得（「データ」とは何か、社会で活用されているデータ、データの活用領域・利活用の方法、データサイエンスのサイクル、データ・AI を利活用する際の留意事項、母集団と標本抽出）

第 3 回：データの整理（データ・AI を利活用する際の留意事項、取得したデータの処理とそのための技術、誤差の扱い、データを守る上での留意事項）

第 4 回：統計図表（データの可視化、データの説明と不適切なグラフ表現）

第 5 回：度数分布表とヒストグラム（データの分布、打ち切り・脱落と層別）

第 6 回：代表値（平均値・中央値・最頻値の性質の違い、分布と代表値）

第 7 回：散布度（データの散らばり、分散・標準偏差・レンジ、分布と散布度）

第 8 回：順序統計量と箱ひげ図（データの並べ替え、データの表現、散布度と四分位範囲、外れ値）

第 9 回：相関係数（相関と因果、分散共分散行列と相関行列）

第 10 回：クロス集計表と連関係数（クロス集計表、質的変量間の関連性を調べる方法）

第 11 回：推定と検定の基礎（データの比較、母集団と標本抽出、シミュレーションと推測統計学）

第 12 回：多変量解析・機械学習概論（データ分析とその際に用いるツールについて）

第 13 回：多変量解析・機械学習と Excel、R、EZ R（データ・AI 利活用のための技術、データ処理）

第 14 回：機械学習と Python（データ・AI 利活用のための技術、ビッグデータ）

第 15 回：AI とセキュリティ（社会におけるデータ・AI の利活用、利活用する際の留意事項）

第 16 回：試験

**■準備学習（予習・復習）等**

予習：WebClass 上にある資料を読み、問題を解く。

復習：授業内に指示がある演習・レポートの提出（再提出指示があった場合は、コメントを読み、修正して再提出を行う）。

**■授業形式**

講義と演習の併用

WebClass 上にある資料を閲覧しながら Classroom 上の動画を視聴し、WebClass 経由（まれに Classroom 経由）で課題を提出する。

**■成績評価の方法**

WebClass を利用した予習・復習・授業内の演習（レポート含む）：80点

試験：20点

**■教科書・参考書等**

参考書：北川他「教養としてのデータサイエンス」講談社

他の参考書は「<http://booklog.jp/users/cxi8912>」を参照してください。

**■その他注意事項等**

この授業は、WebClass と GoogleClassroom を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

授業は「月曜 2限」に設定していますが、オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題を解いて提出してください。

自身のインターネット環境に自信のない方は、大学（情報処理演習室）の PC を利用してください。

この授業の内容は、2021 年度以降の「統計入門（後期火曜 1限 国際地域学部専門科目／共通教育科目教養専門科目群）」の内容とほぼ同一です。

「統計入門」と「数理・データサイエンス入門」の同時受講はできません。

また、2021 年度以降の「統計入門」を修得した学生は、この授業を受講することができません。

「統計入門」を修得していない国際地域学部の学生は、専門教育科目「統計入門」を受講してください。

（2020 年度以前の「統計入門」を修得した学生は、共通教育科目として、この授業を受講することが可能です）

※「統計入門」と「数理・データサイエンス入門」のどちらを受講するか迷う場合は、「<http://www.f-edu.u-fukui.ac.jp/~c-matumo/sentakku.pdf>」のフローチャートを参照してください。

**■キーワード**

数理・データサイエンス、AI

**■アクティブ・ラーニング**

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

WebClass 利用による事前・事後学習（予習・復習）の促進

毎回の演習（PC、WebClass 利用）による学習の定着の促進

**■授業形態**

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）



## 数理・データサイエンス入門

(2単位)

共通教育 > 教養教育科目群 > 科学技術分野

1年、2年、3年、4年 後期

[ふくい地域創生士認定科目、県内大学等单位互換制度] 週間授業

松本 智恵子 (c-matumo@u-fukui.ac.jp, 2407、総合研究棟1

7階、火曜2限、実務経験：学校等)

廣瀬 勝一 (hrs\_shch@u-fukui.ac.jp, (4230)、工学系1号館2号棟3階1-2354、月曜16:30-18:00)

藤田 亮介 (rfujita@u-fukui.ac.jp、松岡キャンパス、実務経験：その他)

### ■授業概要

「科学技術分野」の学習目標である、「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について、各種の文献やデータサイエンス・AIに関わっている方々の視点、実際のデータを利用した演習を通して学んでいく。

### ■到達目標

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。

その上で、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。

### ■授業内容

第1回：ガイダンス、社会におけるデータ・AI利活用（社会で起きている変化と最新動向）

第2回：データの取得（「データ」とは何か、社会で活用されているデータ、データの活用領域・利活用の方法、データサイエンスのサイクル、データ・AIを利活用する際の留意事項、母集団と標本抽出）

第3回：データの整理（データ・AIを利活用する際の留意事項、取得したデータの処理とそのための技術、誤差の扱い、データを守る上での留意事項）

第4回：統計図表（データの可視化、データの説明と不適切なグラフ表現）

第5回：度数分布表とヒストグラム（データの分布、打ち切り・脱落と層別）

第6回：代表値（平均値・中央値・最頻値の性質の違い、分布と代表値）

第7回：散布度（データの散らばり、分散・標準偏差・レンジ、分布と散布度）

第8回：順序統計量と箱ひげ図（データの並べ替え、データの表現、散布度と四分位範囲、外れ値）

第9回：相関係数（相関と因果、分散共分散行列と相関行列）

第10回：クロス集計表と連関係数（クロス集計表、質的変量間の関連性を調べる方法）

第11回：推定と検定の基礎（データの比較、母集団と標本抽出、シミュレーションと推測統計学）

第12回：多変量解析・機械学習概論（データ分析とその際に用いるツールについて）

第13回：多変量解析・機械学習とExcel、R、EZ（データ・AI利活用のための技術、データ処理）

第14回：機械学習とPython（データ・AI利活用のための技術、ビッグデータ）

第15回：AIとセキュリティ（社会におけるデータ・AIの利活用、利活用する際の留意事項）

第16回：試験

### ■準備学習（予習・復習）等

予習：WebClass上にある資料を読み、問題を解く。

復習：授業内に指示がある演習・レポートの提出（再提出指示があった場合は、コメントを読み、修正して再提出を行う）。

### ■授業形式

講義と演習の併用

WebClass上にある資料を閲覧しながらClassroom上の動画を視聴し、WebClass経由（まれにClassroom経由）で課題を提出する。

### ■成績評価の方法

WebClassを利用した予習・復習・授業内の演習（レポート含む）：80点

試験：20点

### ■教科書・参考書等

参考書：北川他「教養としてのデータサイエンス」講談社

他の参考書は「<http://booklog.jp/users/cxi8912>」を参照してください。

### ■その他注意事項等

この授業は、WebClassとGoogleClassroomを利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

授業は「木曜1限」に設定していますが、オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題を解いて提出してください。

自身のインターネット環境に自信のない方は、大学（情報処理演習室）のPCを利用してください。

この授業の内容は、2021年度以降の「統計入門（後期火曜1限 国際地域学部専門科目／共通教育科目教養専門科目群）」の内容とほぼ同一です。

「統計入門」と「数理・データサイエンス入門」の同時受講はできません。

また、2021年度以降の「統計入門」を修得した学生は、この授業を受講することができません。

「統計入門」を修得していない国際地域学部の学生は、専門教育科目「統計入門」を受講してください。

（2020年度以前の「統計入門」を修得した学生は、共通教育科目として、この授業を受講することが可能です）

※「統計入門」と「数理・データサイエンス入門」のどちらを受講するか迷う場合は、「<http://www.f-edu.u-fukui.ac.jp/~c-matumo/sentakku.pdf>」のフローチャートを参照してください。

### ■キーワード

数理・データサイエンス、AI

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

WebClass利用による事前・事後学習（予習・復習）の促進

毎回の演習（PC、WebClass利用）による学習の定着の促進

### ■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

**機械学習**

(2 単位)

専門 &gt; 工学部 &gt; 電気電子情報工学科

3 年 後期

週間授業

長谷川 達人 (t-hase@u-fukui.ac.jp, 0776-27-8929, 工学部 3 号館 602 室、月曜 2 限目、実務経験：民間企業)

**■ナンバリングコード**

22-COM-312 工学部 電気電子情報工学科 [3 年次レベル]

**■授業概要**

機械学習とは与えられたデータからコンピュータがパターンやルールを発見する手法である。本講義では機械学習の活用に必要なデータの前処理からパターン獲得までの様々なアルゴリズムの理解を深める。

**■到達目標**

- ・機械学習に用いるためのデータの入出力の種類について理解している。
- ・いくつかの機械学習アルゴリズムを理解している。
- ・現実で発生する問題に対して、課題設計から分析までの一通りの手続きが実施できる。

**■授業内容**

機械学習を活用できる人材になるためには理論背景の理解が不可欠である。本講義では、初学者に向けた概要を説明した上で、まずはライブラリを用いて機械学習を利用できることを目指す。前半で「機械学習は何ができるのか」を演習を通じて理解することで、後半で学ぶアルゴリズムの理解の礎とする。15 回の実施内容は以下の通りである。

1. 機械に学習させるということ
2. データ分析のための Python (Numpy, Pandas, Matplotlib)
3. データ分析のための Python 演習
4. データ分析のための前処理
5. scikit-learn を用いた機械学習
6. 精度評価とハイパーパラメータチューニング
7. scikit-learn を用いた機械学習 演習
8. 教師あり学習 1 (線形回帰)
9. 教師あり学習 2 (決定木・NaiveBayes・kNN)
10. 教師あり学習 3 (ニューラルネットワーク)
11. 教師あり学習 4 (アンサンブル学習)
12. 教師なし学習 1 (協調フィルタリング, アソシエーション分析)
13. 教師なし学習 2 (クラスタリング, 次元削減)
14. 深層学習の基礎
15. 自由課題：データ分析の実践
16. 期末試験

**■準備学習 (予習・復習) 等****【事前学習】**

- ・講義資料を授業前に一読する。

**【事後学習】**

- ・与えられた練習課題, 演習課題に取り組む。

**■授業形式**

配布資料を用いた座学を基本とし、理解の定着を目的として一部演習を行う。

**■成績評価の方法**

自由課題レポート (40%) と期末試験 (60%) の結果を総合し成績評価する。

60%以上で合格とする。

**■教科書・参考書等**

必要な資料を毎回配布する。

下記の参考書は必携ではないが、理解を深めるに読むことが望ましい。

**[参考書]**

Sebastian Raschka, et al., (2020)『Python 機械学習プログラミング 達人データサイエンティストによる理論と実践 第3版』インプレス

**■その他注意事項等**

Python を用いるため「計算機言語」を履修済みであることが望ましい。

「多変量解析」とは関連する技術が多いため、同時履修することが望ましい。

**■キーワード**

機械学習, 教師あり学習, 教師なし学習, Python, 深層学習

**■アクティブ・ラーニング**

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目  
演習, 自由課題を行う。

**■授業形態**

対面授業

**データサイエンス**

(2 単位)

専門 &gt; 工学部 &gt; 電気電子情報工学科

4 年 前期

週間授業

森 眞一郎 (moris@u-fukui.ac.jp, 27-8577 (4313), 工学系 3 号棟 4 階 420 号室、火 1 2 : 3 0 ~ 1 4 : 0 0, (その他の時間帯でも可能な限り随時対応します))

**■ナンバリングコード**

22-COM-402 工学部 電気電子情報工学科 / 情報工学コース科目 [4 年次レベル]

**■授業概要**

データサイエンティストに求められる IT 系スキル、分析系スキル、ビジネス系スキルについて概観したのち、情報工学系の専門家として身につけておくべきデータ収集・加工、データ分析、データ可視化の技術について学習し、夏季の集中演習で技術の活用法を学ぶ。

**■到達目標**

情報工学分野の専門家としての教養としてデータサイエンスに関連する幅広い知識を習得する。

**■授業内容**

1. データサイエンスとは
2. データと前処理
3. データ分析入門実習(R)(1)
4. データ分析入門実習(R)(2)
5. データ分析入門実習(Python)
6. センサデータの収集 (IoT, テレメトリ, データフォーマット, 圧縮)
7. Online データの収集 (BigData, OpenData, Web スクレイピング)
8. データの分析
9. データの分析
10. データの可視化(多次元)
11. データの可視化(時系列)
12. 期末試験
13. 演習 1 (データ収集) [反転授業を予定]
14. 演習 2 (データ収集) [反転授業を予定]

15. 演習3 可視化
16. 演習4 可視化
17. 演習5 分析
18. 演習6 分析
19. 演習7 応用（レコメンデーションとパーソナライゼーション）
20. 演習8

#### ■準備学習（予習・復習）等

予習：インターネット等を使って次回の内容について予習する

復習：授業内容の要点を再確認する

#### ■授業形式

講義 と 夏季休業中に実施する演習（2コマで講義1コマ相当）で構成する。

（受講者少数の場合は 全日程を夏季休業中の集中講義として実施することがあります）

#### ■成績評価の方法

試験と演習によって成績の評価を行う。ただし、授業中に出す演習課題のレポートは期限内に必ず提出すること。レポートを期限内に提出しなかった場合は、その回の授業は欠席扱いにする。講義パートの1/3以上欠席の者、演習に参加しなかった者は不合格とする。レポートと試験を総合的に評価し60点以上を合格とする。

成績に占める演習・レポートの割合：40% 成績に占める試験の割合：60%

#### ■教科書・参考書等

参考書：

「データサイエンティスト・ハンドブック」、丸山宏，山田敦，神谷直樹共著，近代科学社

「ビジネスに活かすデータマイニング」、尾崎隆著、技術評論社

「データサイエンス講義」Rachel Schutt, Cathy O'Neil 著，O'REILLY JAPAN（翻訳版）

「データサイエンティスト養成読本」技術評論社

「データサイエンスの基本がわかる本」鈴木 孝弘，オーム社

#### ■その他注意事項等

多変量解析を未履修の者は原則として受講不可

研究室配属済みの4年生のみ受講可（講義の後半は8月下旬～9月中旬[予定]に集中講義[演習]として実施予定のため

指導教員から受講許可を得ておく事）

#### ■授業形態

対面・オンライン併用授業ーリアルタイム型

## 統計入門

(2 単位)

共通教育 &gt; 教養教育科目群 &gt; 国際地域学分野

1 年、2 年、3 年、4 年 後期  
週間授業松本 智恵子 (c-matumo@u-fukui.ac.jp、2407、総合研究棟 I  
7 階、火曜 2 限、実務経験：学校等)

### ■授業概要

現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について、各種の文献やデータサイエンス・AI に関わっている方々の視点、実際のデータを利用した演習を通して学んでいく。

### ■到達目標

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。

その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。

### ■授業内容

第 1 回：ガイダンス、社会におけるデータ・AI 利活用（社会で起きている変化と最新動向）

第 2 回：データの取得（「データ」とは何か、社会で活用されているデータ、データの活用領域・利活用の方法、データサイエンスのサイクル、データ・AI を利活用する際の留意事項、母集団と標本抽出）

第 3 回：データの整理（データ・AI を利活用する際の留意事項、取得したデータの処理とそのための技術、誤差の扱い、データを守る上での留意事項）

第 4 回：統計図表（データの可視化、データの説明と不適切なグラフ表現）

第 5 回：度数分布表とヒストグラム（データの分布、打ち切り・脱落と層別）

第 6 回：代表値（平均値・中央値・最頻値の性質の違い、分布と代表値）

第 7 回：散布度（データの散らばり、分散・標準偏差・レンジ、分布と散布度）

第 8 回：順序統計量と箱ひげ図（データの並べ替え、データの表現、散布度と四分位範囲、外れ値）

第 9 回：相関係数（相関と因果、分散共分散行列と相関行列）

第 10 回：クロス集計表と連関係数（クロス集計表、質的変量間の関連性を調べる方法）

第 11 回：確率、条件付き確率（データ・AI 利活用のための理論と技術、確率とシミュレーション）

第 12 回：確率分布（データの分布、母集団と標本抽出）

第 13 回：母集団と標本（母集団と標本抽出、ビッグデータ）

第 14 回：統計・データサイエンスと社会（データ分析とその際に用いるツールについて、データ・AI 利活用のための技術、データの比較、データ処理）

第 15 回：AI とセキュリティ（社会におけるデータ・AI の利活用、利活用する際の留意事項）

第 16 回：試験

### ■準備学習（予習・復習）等

予習：WebClass 上にある資料を読み、問題を解く。

復習：授業内に指示がある演習・レポートの提出（再提出指示があった場合は、コメントを読み、修正して再提出を行う）。

### ■授業形式

講義と演習の併用

予習資料の要点を説明した後、演習を行う。

### ■成績評価の方法

WebClass を利用した予習・復習・授業内の演習、レポート：80 点  
試験：20 点

### ■教科書・参考書等

「統計入門」のみを受講する場合：内田他「教養としてのデータサイエンス（データサイエンス入門シリーズ）」講談社

「統計入門」の後に「データサイエンス I」を受講する場合：阿部真人「データ分析に必須の知識・考え方 統計学入門 仮説検定から統計モデリングまで重要トピックを完全網羅」ソシム

### ■その他注意事項等

この授業の内容は、「数理・データサイエンス入門（前期月曜 2 限、後期木曜 1 限 共通教育科目教養教育科目群）」の内容とほぼ同一です。

「統計入門」と「数理・データサイエンス入門」の同時受講はできません。

また、2021 年度以降の「統計入門」を修得した学生は、「数理・データサイエンス入門」を受講することができません。

※「統計入門」と「数理・データサイエンス入門」のどちらを受講するか迷う場合は、「<http://www.f-edu.u-fukui.ac.jp/~c-matumo/sentaku.pdf>」のフローチャートを参照してください。

### ■キーワード

数理・データサイエンス、AI

### ■アクティブ・ラーニング

アクティブ・ラーニングを一部導入した科目

WebClass 利用による事前・事後学習（予習・復習）の促進  
毎回の演習（PC、WebClass 利用）による学習の定着の促進

### ■授業形態

対面・オンライン併用授業ーオンデマンド（録画配信型）