

## 計算機ソフトウェア第1(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	1年春学期
選択/必修	必修
教員	松本 敏郎 教授      野老山 貴行 准教授      伊藤 靖仁 准教授

### 本講座の目的およびねらい

工学においては、様々な物理現象のシミュレーションや大量のデータ処理をコンピュータを用いた計算により行うことが多い。そのためには、計算の手順であるアルゴリズムとそれをコンピュータに実行させるためのプログラム言語の学習が必要となる。この講義では、学生がコンピュータ用いた数値計算のソフトウェア開発の基礎を身につけるために、様々な物理現象の数値シミュレーションで用いられているFortran言語によるプログラミングについて学習する。授業では、配付資料を利用した講義と各自が実際にコンピュータを使ってプログラムを作成する演習を行い、授業時間後にも出された課題について、プログラム作成の演習を行い、レポートとして提出する。

この講義を習得することにより、学生が以下のことができるようになることを目標とする。

1. Fortran 言語を構成する要素を理解し、簡単なFortranプログラムを作成できる。
2. 計算すべき問題を、簡単な複数の計算手順に分解することができる。
3. 数値解析のアルゴリズムを理解し、簡単な数値解析プログラムが作成できる。
4. 学習したFortran言語を用いて、複数の手順からなるデータ処理を自動化するソフトウェアの開発に応用できる。

### バックグラウンドとなる科目

数学基礎 I、II (微分積分学、線形代数学)

### 授業内容

1. プログラミングの基礎 (エディタ、コンパイラ、ファイル、プログラム言語、コンパイルと実行など)
2. Fortran文法の基礎
  - 2.1 Fortranプログラムの構造
  - 2.1 入出力文
  - 2.2 変数と型
  - 2.3 整数を用いた計算
  - 2.4 実数と組み込み関数を用いた計算
  - 2.5 条件分岐
  - 2.6 繰り返し制御
  - 2.7 配列
  - 2.8 関数とサブルーチン
3. 例題を用いたプログラミング演習

### 教科書

プリント等を配布する。

### 参考書

ザ・Fortran 90/95, 戸川隼人著, サイエンス社。

### 評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートおよび期末試験にて評価する。Fortran言語の文法を理解し、基本的な問題の計算アルゴリズムを作成してプログラムできれば合格とし、より難易度の高い問題のプログラミングができればそれに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

\_\_\_\_計算機ソフトウェア第2(2.0単位)\_\_\_\_

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	1年秋学期
選択/必修	必修
教員	荒井 政大 教授      伊藤 靖仁 准教授

本講座の目的およびねらい

C言語について学習を行うとともに、科学技術計算に用いられる基本的な数値解析法の理論及びプログラミング手法を学ぶ。

達成目標

1. C言語で書かれたプログラムの内容が理解できる。
2. C言語でプログラムを作成することができる。
3. 基本的な数値解析法を理解し、プログラムにすることができる。

バックグラウンドとなる科目

計算機ソフトウェア第1

数学(微分・積分、線形代数)

授業内容

概ね下記の予定に従って各週の講義を進める。

1. Cプログラミングの基礎知識
2. 初歩的なプログラム
3. 変数(整数型, 実数型, 文字型など)
4. 条件による処理の分岐
5. 処理の繰り返し(for文, while文)
6. 配列
7. ポインタ
8. 関数
9. ファイルからの入力, ファイルへの出力
10. 応用プログラミング(1)
11. 応用プログラミング(2)

各講義を受講する前に、該当部分のテキストを読み、例題のプログラムに目を通しておくこと。

教科書

新版 明解C言語 入門編: 柴田望洋(ソフトバンク)

参考書

プログラミング言語C: (共立出版) Numerical Recipes in C: (技術評論社)

評価方法と基準

基本的に期末テスト(もしくは期末テストと中間テスト)により採点し、必要に応じて課題レポートの採点を加味する、100点満点で60点以上を合格とする。点数に応じて、S, A, B, Cの評定を与える。なお、単位取得には8割以上の出席を必要とする。

履修条件・注意事項

特に無し

質問への対応

教員室等において、質問は適宜受け付ける。

連絡先: masahiro.arai@nagoya-u.jp, ext. 3294, inagaki@nuem.nagoya-u.ac.jp, ext. 2769

## 数学 1 及び演習 (3.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	1 年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	砂田 茂 教授    伊藤 伸太郎 准教授    飯盛 浩司 助教 市原 大輔 助教

### 本講座の目的およびねらい

教養科目として数学および物理学などを学んだのち、機械工学の専門科目を学ぶための基礎となる数学を学ぶ。具体的には、微分方程式およびベクトル解析の知識を系統的に習得し、理論と応用との結びつきを理解することを目的とする。

この講義を受講することにより、以下の項目が習得出来ることを到達目標とする。

1. 1 階微分方程式に関する基礎事項を理解し、同微分方程式を解くことができる。
2. 2 階および高階の線形微分方程式に関する基礎事項を理解し、同微分方程式を解くことができる。
3. 連立微分方程式に関する基礎事項を理解し、同微分方程式を解くことができる。
4. ベクトルに関する基本事項と演算法を理解し、基本的な問題を解くことができる。
5. ベクトル関数を理解し、具体的な応用問題に適用できる。
6. ベクトル場とスカラー場を対象とした微分演算や積分演算を理解し、基本的な問題を解くことができる。

### バックグラウンドとなる科目

微分積分学 I, 微分積分学 II, 線形代数学 I, 線形代数学 II, 力学 I, 力学 II, 電磁気学 I

### 授業内容

1. 常微分方程式
  - 1.1 1 階微分方程式
  - 1.2 2 階および高階の線形微分方程式
  - 1.3 連立微分方程式
2. ベクトル解析
  - 2.1 ベクトルに関する基本事項
  - 2.2 ベクトルの微分
  - 2.3 場の微分
  - 2.4 ベクトルの積分

毎回の授業前に教科書を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の練習問題・章末問題などを自分で解くこと。また数回のレポート課題を課すので、それを解いて提出すること。

### 教科書

常微分方程式：E. クライツィグ著，北原和夫・堀素夫共訳（培風館）

工学・物理のための基礎ベクトル解析：畑山明聖，櫻林徹（コロナ社）

### 参考書

工業数学〈上〉〈下〉：C.R. ワイリー著，富久泰明訳（ブレイン図書出版）

ベクトル解析：H.P. スウ著，高野一夫訳（森北出版）

### 評価方法と基準

達成目標に対しての修得度を演習，レポート，小テストおよび期末試験にて評価する。常微分方程式とベクトル解析のそれぞれについて，基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応  
講義後の休憩時間, もしくはオフィスアワーで対応する.

## 数学 2 及び演習 (3.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年春学期
選択 / 必修	必修
教員	福澤 健二 教授      田地 宏一 准教授      東 直輝 助教

### 本講座の目的およびねらい

数学 1 及び演習に引き続き，専門科目を学ぶ基礎力を身につけるため，工学上重要な方法であるフーリエ解析と基本的な偏微分方程式への応用，およびラプラス変換と常微分方程式への応用を習得し，それとともに，数学的思考方及び具体的問題に現れる理論と応用との結び付きを身につけることを目的とする。

### 達成目標

1. フーリエ級数展開及びフーリエ変換・逆変換の基礎を理解し計算ができる。
2. 簡単な偏微分方程式の導出でき，その解を求めることができる。
3. ラプラス変換の基礎を理解し，常微分方程式の解法に応用できる。

### バックグラウンドとなる科目

数学基礎 I，II，III，IV，V，数学 1 及び演習

### 授業内容

1. フーリエ級数とその性質
2. フーリエ積分およびフーリエ変換・逆変換
3. 基本的な偏微分方程式（楕円型・双曲型・放物型）の導出
4. 偏微分方程式の解法
5. ラプラス変換とその性質
6. ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法
7. 離散フーリエ変換とFFT

毎回の授業前に教科書の該当箇所を読んでおき，授業後には教科書の問題を解き，演習の問題を復習すること。

### 教科書

工学基礎 フーリエ解析とその応用 [ 新訂版 ] : 畑上 到 著 ( 数理工学社, 2014 )

### 参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

### 評価方法と基準

期末試験100%，60点以上を合格とする。ただし，演習課題の提出率が80%未満の者は受験資格を認めないことがある。

### 履修条件・注意事項

数学 1 及び演習の履修が望ましい。

### 質問への対応

講義全般については福澤，田地，演習問題については演習担当教員，およびTAへ。  
時間外の質問は事前に担当教員にメールで打ち合わせておくこと。

材料力学第1及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	荒井 政大 教授 巨 陽 教授 後藤 圭太 助教 木村 康裕 助教

本講座の目的およびねらい

機械工学および航空宇宙工学の基礎となる固体材料や構造物の変形と内部に生じる応力を求めるための基礎を学ぶ。応力とひずみの基本的概念を学ぶとともに、棒・はりに荷重が作用したときの変形や熱応力の概念について多くの演習問題を解きながら理解を深める。本講義によって機械工学・航空宇宙工学における固体力学の基礎と強度設計や剛性設計の基礎を学ぶことができる。

バックグラウンドとなる科目

力学I, 力学II

授業内容

講義に際しては、事前に当該の項目のテキストを読み、例題等についても目を通しておくこと。概ね下記の予定に従って各週の講義を進める。1. 応力とひずみ 2. 引張と圧縮 3. 材料の応力ひずみ線図 4. トラス 5. 熱応力 6. はりのせん断力と曲げモーメント 7. はりの曲げ応力 8. はりのたわみ 9. 棒のねじり 講義に際しては、事前に当該の項目のテキストを読み、例題等についても目を通しておくこと。

教科書

図解はじめての材料力学, 荒井政大, 講談社, ISBN 9784061557970 (荒井) JSMEテキストシリーズ 材料力学, 日本機械学会, 丸善, ISBN 9784888981583 (巨)

参考書

材料力学(上巻・下巻), 中原一郎, 養賢堂基礎から学べる材料力学, 伊藤勝悦, 森北出版

評価方法と基準

基本的に期末テスト(もしくは期末テストと中間テスト)により採点し、必要に応じて課題レポートの採点を加味する, 100点満点で60点以上を合格とする。点数に応じて, S, A, B, Cの評定を与える。なお, 単位取得には8割以上の出席を必要とする。

履修条件・注意事項

履修条件は特に課さない

質問への対応

授業後および授業の空き時間に適宜対応する。masahiro.arai@nagoya-u.jp, ex.3294ju@mech.nagoya-u.ac.jp, ex.4672

材料力学第2及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	松本 健郎 教授      前田 英次郎 准教授      奥村 大 教授

本講座の目的およびねらい

材料力学第1及び演習に引き続き、材料の応力、ひずみおよび変形の基礎を学ぶ。

達成目標：

1. 組合せ応力解析およびひずみエネルギーを理解する
2. 長柱の座屈、曲げとねじりを理解する
3. ラーメン構造の力学解析を理解する
4. 内圧を受ける円筒殻、球殻の問題を理解する

バックグラウンドとなる科目

力学、微分積分学、材料力学第1及び演習

授業内容

組合せ応力、ひずみエネルギー、長柱の座屈、曲げとねじりの複合構造(L型はり)、コの字型構造の面内曲げ(ラーメン)、内圧を受ける円筒殻、球殻の問題

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。授業終了後は、教科書の例題、章末問題などを自分で解くこと。また、レポート課題を提出すること。

教科書

Aクラス

図解はじめの材料力学、荒井政大、講談社  
JSMEテキストシリーズ 材料力学、日本機械学会

Bクラス

JSMEテキストシリーズ 材料力学、日本機械学会

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

試験及び演習レポートにより、目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上100点までをSとする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

随時受け付ける。予めメールなどで予約して来室すること。

担当教員連絡先：

Aクラス

奥村 大 教授 (dai.okumura@mae.nagoya-u.ac.jp, 工学部2号館213号室)

伊藤 大輔 助教 (daisuke.ito@mae.nagoya-u.ac.jp, 工学部3号館218号室)

Bクラス

松本 健郎 教授 (takeo@mech.nagoya-u.ac.jp, 工学部2号館367号室)

前田 英次郎准教授 (e.maeda@nagoya-u.jp, 工学部2号館359号室)



## 流体力学基礎及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	酒井 康彦 教授      山口 浩樹 准教授      岩野 耕治 助教

### 本講座の目的およびねらい

流体の基礎的特性を学ぶとともに、理想流体の流動を支配する法則をニュートン力学を用いて学ぶ。

### 達成目標：

1. 流体の性質と静止流体力学の原理を理解し、関連する計算ができる。
2. 流体の運動方程式とそれに基づくエネルギー保存則を理解し、関連する計算ができる。
3. 運動量の法則を理解し、具体的な応用計算ができる。
4. 次元解析と相似法則を学び、関連する応用計算ができる。

### バックグラウンドとなる科目

力学I, II  
微分積分学I, II  
線形代数学I, II  
数学1及び演習

### 授業内容

1. 単位と流体の諸性質
2. 静止流体の力学
3. 理想流体の基礎方程式
4. 運動量理論
5. 次元解析と相似則

演習課題を課すので、指定期日までにレポートとして提出すること。次回の授業範囲について教科書を読んでおくこと。

### 教科書

流体力学の基礎(1), (2) (中林功一他著, コロナ社, 1993) ISBN:9784339040470, 9784339040487

### 参考書

詳解 流体工学演習 (吉野章男, 菊山功嗣, 宮田勝文, 山下新太郎 共著, 共立出版, 1989) ISBN: 4320080505  
流体力学 (JSMEテキストシリーズ, 日本機械学会編, 丸善, 2005) ISBN: 9784888981194

### 評価方法と基準

達成目標に対する到達度を、定期試験と演習レポートにて評価する。

定期試験80%, 演習レポート20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。定期試験の欠席者は「欠席」とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

この授業は日本語で提供される。

### 質問への対応

講義あるいは演習終了時に対応する。

粘性流体力学及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	酒井 康彦 教授      長田 孝二 教授      伊藤 靖仁 准教授 渡邊 智昭 助教

本講座の目的およびねらい

粘性流体の基礎方程式およびいくつかの流れに対する厳密解や近似解について学習する。境界層やはく離現象，管路流れと損失や流体中の物体に働く力等，粘性流体の基礎的現象を理解する。

達成目標：

- ・粘性流体の基礎方程式の導出および解の導出ができる。
- ・境界層の特性を理解し，平板に働く抗力を計算できる。
- ・管路内の各種損失を計算できる。
- ・流体中の物体に働く力を計算できる。

バックグラウンドとなる科目

流体力学基礎および演習

授業内容

- 1．粘性流に対する支配方程式
- 2．層流場におけるNS方程式の厳密解
- 3．境界層理論
- 4．乱流の基礎
- 5．壁乱流
- 6．管路流れの基礎式と損失
- 7．流体中の物体に働く力(抗力，揚力)

毎週演習問題を課します。一部はその場で解答し，残りはレポート課題とします。

教科書

流体力学の基礎(1)(2)(中村功一他著，コロナ社)

参考書

詳解 流体力学演習：吉野章男，菊山功嗣，宮田勝文，山下新太郎 共著，共立出版

「流体力学」，JSME テキストシリーズ，日本機械学会編，丸善

評価方法と基準

定期試験と演習レポート：定期試験80%，演習レポート20%で評価する。粘性流体の基礎的現象の正しい理解を合格の基準とする。100点満点で60点以上を合格とする。定期試験の欠席者は「欠席」とする。

(評価)

100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

微分・積分，ベクトル解析。流体力学基礎および演習を履修していることが望ましい。

質問への対応

講義あるいは演習終了時に対応する。

## 熱力学及び演習 (2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	長野 方星 教授      山本 和弘 准教授      義家 亮 准教授 上野 藍 助教      渡部 広吾輝 助教

### 本講座の目的およびねらい

すべての物理現象の巨視的な理解の基礎となる現象論的な古典熱力学の基礎概念、物理的意味および計算方法を習得すること、また、マクロな概念のミクロな物理的意味を理解することを目的とする。

### 達成目標

1. 熱平衡、熱力学第1法則および熱力学第2法則を理解し、説明できる。
2. エントロピー、自由エネルギー等の熱力学関数とその関係式を理解し、説明できる。
3. 平衡条件や相変化・化学反応に関する初等的知識を習得し、説明できる。
4. 簡単な気体分子運動論を学習し、マクロな熱力学の理解を深め、説明できる。

### バックグラウンドとなる科目

(全学教育科目) 数学、化学基礎 1

### 授業内容

1. 単位系と次元、熱平衡、温度
2. 状態方程式、偏微分公式
3. 熱力学第1法則
4. 熱力学第2法則
5. エントロピー
6. 熱力学関数
7. 平衡条件と熱力学不等式
8. 相平衡と化学平衡
9. 分子運動と熱力学

授業時に示す課題についてレポートを作成すること。

### 教科書

熱力学：JSMEテキストシリーズ(日本機械学会)

### 参考書

機械工学基礎課程 熱力学，朝倉書店，松村幸彦，遠藤琢磨編著

### 評価方法と基準

中間試験、期末試験、提出課題で評価する。60点以上を合格とする。

総合点100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：Fとする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

質問への対応：

講義中、講義終了時、又は電話かメールで連絡。

担当教員連絡先：

笠原(内4404、kasahara@nuae)

長野(内4470、nagano@mech)

伝熱工学及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	成瀬 一郎 教授 長野 方星 教授 上野 藍 助教 植木 保昭 准教授

本講座の目的およびねらい

熱移動の基本形態である熱伝導，対流熱伝達，熱放射の基本的な概念と物理的意味を理解するとともに，その応用である熱交換器等の理論について学び，伝熱工学の基礎理論を習得する．達成目標・フーリエの法則により，定常および非定常熱伝導現象を理解できる．・強制および自然対流熱伝達の物理的メカニズムについて説明できる．・熱放射の基本法則を理解して閉空間内面熱放射について説明できる．・熱交換器の設計手法を習得する．

バックグラウンドとなる科目

熱力学及び演習，流体工学第1及び演習，数学1及び演習，数学2及び演習

授業内容

1．伝熱機構の概要 2．熱伝導 熱伝導の法則と熱伝導方程式・定常熱伝導・非定常熱伝導 3．対流熱伝達 強制対流・自然対流・総括熱伝達 4．熱放射 熱放射の基本法則・射出率と角関係・閉空間理論 5．熱交換器 並流・向流・NTU

教科書

JSMEテキストシリーズ「伝熱工学」日本機械学会 ISBN：978-4-88898-120-0

参考書

伝熱概論：甲藤好郎著（養賢堂），伝熱学：西川兼康・藤田恭伸共著（理工学社）

評価方法と基準

期末試験(80%)と演習・提出課題(20%)を基に、総合点60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをAおよび90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

講義および演習への出席、講義にて課された宿題の提出を義務付ける。

質問への対応

メールにて対応

## 機構学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	山田 陽滋 教授 長谷川 泰久 教授

### 本講座の目的およびねらい

本授業は、機械システムの要素となるいろいろな機構とそれらの運動解析手法に関する講義である。機械の運動解析の基本となる剛体の運動学を復習し、リンク機構をベースとして、機構の基本要素に関する運動解析手法が説明される。これはさらに、ロボットマニピュレータに代表される複雑な機構のモデリングと解析へと展開される。また、歯車や摩擦車等種々の伝達機構も記述する。これらの内容は、例題によって理解が助けられる。

以上、本授業では、多くの機械の基本要素である「機構」について、それらの伝動メカニズムのおもに幾何学的な関係を学習し、様々な機械システムを設計する上で役立つ基礎的な知識、機械工学の基礎の一面を身につけることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

微分積分学 および、ベクトルおよび行列、力学 および

### 授業内容

(内容)

1. 機構の基本概念と用語 2. 機構の運動(並進/回転, 瞬間中心, 速度と加速度) 3. さまざまな運動伝達機構(摩擦車, カム, 歯車, ベルト車) 4. リンク機構 5. ロボットの運動学(同次変換, 静力学)

(授業時間外の課題、Class B)

予め授業資料をNUCTに掲載しておくので予め予習しておくこと。

### 教科書

(クラスA)

プリント資料を配布する

(クラスB)

機械運動学, 森北出版. ISBN 9784627665217

### 参考書

1. 一般的・伝統的な機構学に関しては以下の書籍が詳しい。

1) 安田仁彦: 改訂機構学, コロナ社, 2005, ISBN 978-4-339-04069-2

2) 日本機械学会: 機構学, 丸善, 2008, ISBN 978-4-88898-167-5

3) Hamilton H. Mabie, Charles F. Reinholtz: Mechanisms and Dynamics of Machinery, John, Wiley, and Sons, Inc., 1987, ISBN 13-978-0-471-80237-2

4) Asok Kumar Mallik, Amitabha Ghosh, Gunter Dittrich: Kinematic Analysis and Synthesis of Mechanisms, CRC Press Inc., 1994, ISBN 0-8493-9121-0

2. 3次元の運動学的解析に関してはロボット工学関係の教科書が参考になる。たとえば、

1) 吉川恒夫: ロボット制御基礎論, コロナ社, 1988, ISBN 978-4-339-04130-9

2) Tsai, Lung-Wen: Robot analysis: the mechanics of serial and parallel manipulators, John, Wiley, and Sons, Inc., 1987, ISBN 0-471-32593-7

### 評価方法と基準

(クラスA)

宿題レポート(55%)および中間試験+期末試験(45%)の得点によって評価を行う。

#### 【評価基準】

S(100~90点) A(89~80点) B(79~70点) C(69~60点) F(59点以下)

機構学(2.0単位)

(クラスB)

レポートおよび期末試験にて評価します。授業内容の理解を問う試験を実施し、60点以上を合格とする。欠席の場合は、「欠席」とする。

履修条件・注意事項

微分積分学I, 線形代数学I, 複素関数論, ベクトル, 力学I, 解析力学を履修していることが望ましいが, 必要な内容は授業の中で教える。

質問への対応

(クラスA)

授業中の質問を歓迎する。授業後は, TAが窓口になって質問に対応する。

電子メールアドレス: yamada-yoji@mech.nagoya-u.ac.jp

(クラスB)

授業について何かありましたら、以下に連絡下さい。hasegawa@me in.nagoya-u.ac.jp

材料科学第1(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	奥村 大教授 徳 悠葵 講師

本講座の目的およびねらい

材料の微視的構造を原子レベルから学ぶとともに、平衡や反応に関する熱力学を学習する。これによって、微視構造から材料の性質を理解する考え方を習得する。達成目標 1. 結晶構造や微視組織等の材料の内部構造を理解し、説明できる。 2. 格子欠陥、転位、粒界などの内部欠陥について理解し、説明できる。 3. 平衡状態および反応に関する熱力学を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

バックグラウンドとなる科目を指定しないが、力学、材料力学、熱力学などの基礎知識を必要とする。

授業内容

1. 「材料科学」の概要 2. 原子中の電子構造と原子間力 3. 原子配列と結晶構造 4. 結晶構造中の点欠陥、線欠陥および面欠陥 5. 熱力学と相平衡 6. 2成分系の平衡状態図 7. 反応速度論、拡散および相変態

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。授業終了後は、教科書の例題、章末問題などを自分で解くこと。また、レポート課題を課された場合には提出すること。

教科書

材料科学1：バレット他(培風館)

参考書

必要に応じて授業中に紹介する。

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験80%、レポート課題提出物および受講態度20%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。

連絡先: dai.okumura@mae.nagoya-u.ac.jp, ext. 2671, toku@mech.nagoya-u.ac.jp, ext. 4673

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

適宜受け付ける。

## 解析力学及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	吉村 彰記 准教授      丸山 央峰 准教授      佐久間 臣耶 助教 山口 皓平 助教

### 本講座の目的およびねらい

ニュートンの運動方程式を学習した上で、より普遍的なハミルトンの原理に基づいたラグランジュの運動方程式について理解し、具体的な問題を解析する方法を学ぶ。また、正準方程式と正準変換、振動の一般論について学習する。

### 達成目標

1. 仮想仕事の原理とハミルトンの原理を理解し、説明できる。
2. ラグランジュの運動方程式を理解し、具体的な問題を解析できる。
3. 正準方程式と正準変換を理解し、説明できる。
4. 振動の一般論を理解し、説明できる。

### バックグラウンドとなる科目

微分積分学  
微分積分学II  
線形代数学  
線形代数学II  
力学I  
力学II  
数学1及び演習

### 授業内容

1. 仮想仕事の原理(仮想変位、安定・不安定)
2. 変分法(オイラー微分方程式、未定乗数法)
3. ダランベールの原理(慣性抵抗)
4. ハミルトンの原理(ラグランジアン、測地線)
5. ラグランジュの運動方程式(一般化座標・力、質点系の運動)
6. 正準方程式(一般化運動量、ハミルトン関数、ルジャンドル変換)
7. 正準変換(Hamilton-Jacobiの偏微分方程式、ポアッソンの括弧式)
8. 振動の一般論(平衡条件、直交関係、規準振動)

演習の時間に毎回提出課題を課すので、次回の演習の時間までに提出すること。

### 教科書

力学II 解析力学: 原島鮮 (裳華房)  
ISBN-10: 4785320125

必要な場合にはプリントで補充する。

### 参考書

工科系のための解析力学: 河辺哲次 (裳華房)  
初等物理学ノート(1): 柏村昌平編 (学術図書出版社)、  
力学I: 原島鮮 (裳華房)

### 評価方法と基準

「達成目標」に対する到達度を、期末試験(80%)、提出課題(20%)で評価する。  
総合点で100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: Fとする。



解析力学及び演習(2.5単位)

履修条件・注意事項

受講者は下記講義の単位を取得していることが望ましいが、取得していなくても受講は可とする。

微分積分学

微分積分学II

線形代数学

線形代数学II

力学I

力学II

数学1及び演習

質問への対応

質問への対応：講義中、講義終了時、又はメールで連絡。

担当教員連絡先：丸山(内5026、hisataka@mech)、  
吉村(内4407、akinori.yoshimura@mae)

## 振動工学第1及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	井上 剛志 教授      岡本 正吾 准教授      藪井 将太 助教

### 本講座の目的およびねらい

この講義では、機械の動的設計や構造解析を行うときに必要となる振動工学の基礎を学習する。また、多くの演習問題を解くことにより、具体的な問題を解く応用力を養うことを目的とする。

この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 様々な機械の振動現象を1自由度系あるいは多自由度系としてとらえることができる
2. その振動的な性質の理解と、起こりえる振動現象の予測ができる

### バックグラウンドとなる科目

力学1及び演習、力学2及び演習、数学1及び演習、数学2及び演習、機構学

### 授業内容

1. 振動と波動の解析(運動方程式, 調和関数, フーリエ級数)
2. 1自由度系の自由振動(無減衰系)
3. エネルギー法による無減衰1自由度系のモデリング
4. 1自由度系の自由振動(減衰系)
5. 調和励振を受ける1自由度系の強制振動(無減衰系)
6. 調和励振を受ける1自由度系の強制振動(粘性減衰系)
7. 振動体感
8. ハーフパワー法
9. 振動絶縁
10. 2自由度系の運動方程式と自由振動(無減衰系)
11. 基準座標(2自由度系)
12. 2自由度系の強制振動(無減衰系)
13. 2自由度減衰系の強制振動(動吸振器)
14. 多自由度系の強制振動(モード解析)
15. まとめと評価

講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。

### 教科書

石田幸男・井上剛志著、「機械振動工学」、培風館

### 参考書

講義の進行の合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

達成目標に対しての習得度を、期末試験(50%)、小テスト(40%)と演習課題(10%)で評価する。100点満点で、60点以上を合格する。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

質問への対応：講義終了時を主とするが、メールで予約すればそれ以外の時間も可。

## 振動工学第2及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	必修
教員	井上 剛志 教授      岡本 正吾 准教授      藪井 将太 助教

### 本講座の目的およびねらい

この講義では、ラグランジュの方程式、連続体の振動、自励振動、回転体の振動と非線形振動の基礎とその応用に関する理解を深めることを目的とする。

この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 様々な機械の振動現象を連続体としてとらえることができる
2. その振動的な性質の理解と、起こりえる振動現象の予測ができる
3. 自励振動に関する基礎的な理解と予測ができる
4. 回転体の振動に関する基礎的な理解と予測ができる
5. 非線形振動に関する基礎的な理解と予測ができる

### バックグラウンドとなる科目

力学1及び演習、力学2及び演習、機構学、数学1及び演習、数学2及び演習、振動工学第1及び演習

### 授業内容

1. ラグランジュの方程式と多体系の数学モデル導出
2. 弦の運動方程式と弦の自由振動
3. 弦のモードの直交性、強制振動
4. 棒の縦振動とねじり振動
5. はりの運動方程式
6. はりの境界条件、自由振動
7. はりの固有関数の直交性、強制振動
8. 乾性摩擦による自励振動
9. 安定性の解析、安定判別法
10. フラッタ型不安定
11. シミー、ギャロッピング
12. 回転体、たわみ振動、ジャイロモーメント
13. ジャーナル軸受と不安定化(オイルウィップ)
14. 非線形振動の基礎
15. まとめと評価

講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと

### 教科書

石田幸男・井上剛志著、「機械振動工学」、培風館

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する

### 評価方法と基準

達成目標に対しての習得度を、筆記試験(80%)と演習課題(20%)で評価する。100点満点で、60点以上を合格する。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

振動工学第2及び演習(2.5単位)

質問への対応：講義終了時を主とするが、予約すればそれ以外の時間も可。

\_\_\_\_制御工学第1及び演習(2.5単位)\_\_\_\_

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	東 俊一 教授      有泉 亮 助教      青山 忠義 准教授

本講座の目的およびねらい

【目的】周波数領域における制御系の解析と設計の基礎を学ぶ。

【達成目標】本講座を習得することにより，受講者は以下の点の考え方を理解できるようになる。

1. 伝達関数，ブロック線図による動的システムの表現。
2. インパルス応答，ステップ応答，周波数応答。
3. 制御系の安定性，過度特性，定常特性

バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習，数学2及び演習，複素関数論

授業内容

【内容】

1. 伝達関数とブロック線図による制御系のモデリング
2. 特性の解析
3. 周波数応答
4. 安定性と安定余裕
5. 制御系設計

【授業時間外の課題】

毎回の授業の後に教科書の対応箇所をよく読み理解しておくこと。  
また，それに対応する箇所の（教科書の）演習問題を解くこと。

教科書

杉江，藤田：フィードバック制御入門（システム制御工学シリーズ），コロナ社

参考書

片山：フィードバック制御の基礎，朝倉書店

評価方法と基準

期末試験と演習の結果から評価する。試験を受験した場合は，S，A，B，C，Fのいずれかを評点とし，欠席の場合は「欠席」とする。試験と演習では教科書の内容と同レベルの知識の理解度を問い，60%以上の理解度を合格の必要条件とする。

履修条件・注意事項

必修科目であるため，2年生以上であれば誰でも履修できるが，本講義は「バックグラウンドとなる科目」の項で示した科目の十分な理解を前提に進める。

質問への対応

講義中および講義終了後。

## 制御工学第2及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	3年春学期
選択/必修	必修
教員	浅井 徹 准教授      椿野 大輔 講師      有泉 亮 助教

### 本講座の目的およびねらい

機械・航空宇宙システムの設計に不可欠な分野である制御工学について、状態空間法に基づく時間領域での制御系設計手法の基礎を学ぶ。前に学んだ「制御工学第1」と本講義の修得によって、制御工学の基礎力および応用力を養う。

この講義を習得することにより、受講者が以下の能力を身につけていることを目標とする。

1. 可制御性、可観測性を理解し判定できる。
2. レギュレータを設計できる。
3. 状態観測器を設計できる。

### バックグラウンドとなる科目

制御工学第1及び演習、線形代数学I, II, 微分積分学I, II, 数学I及び演習

### 授業内容

1. 状態空間法に基づく制御系設計の概要
2. モデリング(システムの状態と状態方程式, 状態方程式の解と安定性, 状態方程式と伝達関数)
3. システムの解析(可制御性と可観測性, システムの構造, 実現問題)
4. レギュレータ問題(状態フィードバックと極配置)
5. 状態観測器(完全次元オブザーバー, 最小次元オブザーバーとその設計法)

演習の時間提出された答案は採点后に返却し解答例を配布するため、よく復習を行うこと。また、数回のレポート課題を課す。

### 教科書

吉川恒夫, 井村順一: 現代制御論(コロナ社)

### 参考書

伊藤正美: 自動制御概論(下)(昭晃堂)

早川義一 他: 新インターユニバーシティ システムと制御(オーム社)

### 評価方法と基準

達成目標に対しての到達度をレポート, 演習問題の結果, 定期試験にて評価する。状態空間法に基づくシステムの解析と制御系設計手法を問う基本的な問題を正確に扱うことができることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は課さないが、行列の扱いに慣れていることが望ましい。

### 質問への対応

講義中もしくは講義の休憩時間に受け付ける。電子メールにより問い合わせてもよい。

## 電気回路工学及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	鈴木 達也 教授      櫻井 淳平 准教授      奥田 裕之 助教 岡 智絵美 助教

### 本講座の目的およびねらい

回路素子の基本的性質や回路内の動作を現象的に理解した上で、回路の記号解析法、電気回路の動的現象を学び、電気工学における基礎学力を養う。また、機械振動系との類似にも着目し、工学的な総合力を養う。

### 達成目標

1. 交流回路における記号解析ができる。
2. 線形回路網を閉路方程式にて解析できる。
3. 回路網における各種定理を理解し解析できる。

### バックグラウンドとなる科目

電磁気学第1及び演習、線形代数学I

### 授業内容

1. 直流回路解析
2. 交流回路解析  
特に、複素数を用いた交流回路解析、回路網の諸定理、二端子対回路を中心に
3. 過渡現象解析
4. 機械振動系とのアナロジ

毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。講義終了後は、教科書の例題・章末問題などを自分で解くこと。また、毎回の演習のあとでレポートを課すので、それを解いて提出すること。

### 教科書

基礎電気回路I(第3版)：有馬・岩崎(森北出版)

### 参考書

基礎電気回路：雨宮(オーム社)、電気回路：エドミニスター著(村崎ほか訳)(マグロウヒル)

### 評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験、演習のレポート提出にて総合的に100点満点で評価する。60点以上を合格とする。基本的な電気回路にまつわる問題を正確に扱うことができれば合格とし、より難易度の高い問題を扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

講義終了後教室か教員室もしくはe-mailで受け付ける。

担当教員連絡先：

鈴木教授      内線2700, t\_suzuki@nuem.nagoya-u.ac.jp  
奥田助教      内線2779, h\_okuda@nuem.nagoya-u.ac.jp  
櫻井准教授    内線5289, junpei.sakurai@mae.nagoya-u.ac.jp  
岡 助教      内線5031, chiemi.oka@mae.nagoya-u.ac.jp

## 加工学第1及び演習(2.5単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	3年春学期
選択/必修	必修
教員	社本 英二 教授      梅原 徳次 教授      早坂 健宏 助教 村島 基之 助教

### 本講座の目的およびねらい

授業の目的：素材から製品を創出する生産プロセスの中で、製品性能に大きな影響を与える精密加工の基礎として、切削加工、砥粒加工および特殊加工について学習する。まず、これらの精密加工が生産プロセスおよび加工方法全体の中でどのように位置づけられるかを把握する。その後、切削加工、砥粒加工および特殊加工について、それぞれ簡明な理論や基礎的な機構、さらに実際の加工プロセスで生じる現象などについて学ぶ。到達目標：切削加工、砥粒加工および特殊加工において、それぞれ簡明な理論や基礎的な機構、さらに実際の加工プロセスで生じる現象を説明できる。

### バックグラウンドとなる科目

材料科学，材料力学，設計・製図など

### 授業内容

生産における精密加工の位置づけ，加工精度の歴史的変遷切削様式，切りくず生成機構切削理論（せん断面モデル，せん断角理論）切削熱と切削温度，工具の損耗と寿命切削抵抗の寸法効果とその要因，切りくず形態とその処理性仕上げ面性状と劣化要因，切削油剤と快削添加物実用的な切削加工（傾斜切削，旋削加工）研削加工 序説，分類，砥石（砥粒，粒度）砥石（結合剤，結合度，組織），砥粒の切れ刃分布，目つぶれ他研削の幾何学（最大切り込み深さ，接触弧の長さ）高精度研削（指針，ドレッシング，ツーリング）遊離砥粒による加工（ラッピング，ポリッシング）特殊加工（放電加工，レーザ加工，電子ビーム加工） 配布する資料等に事前に目を通しておくこと。

### 教科書

特に指定せず，担当教員が作成する資料等を配布する。

### 参考書

講義の進行に合わせ，必要に応じて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

期末試験により，目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とし，A～Fを評価する。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

社本英二（内2705 shamoto@nagoya-u.jp）梅原徳次（内2785 ume@mech.nagoya-u.ac.jp）早坂健宏（内5305 takehiro.hayasaka@mae.nagoya-u.ac.jp）村島基之（内2788 murashima@mech.nagoya-u.ac.jp）



機械・航空宇宙工学序論（2.0単位）

科目区分	専門科目		
授業形態	講義		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	1年春学期		
選択/必修	選択		
教員	各教員（機械）	各教員（マイクロ）	各教員（航空）

本講座の目的およびねらい

この講義では、機械航空宇宙工学に関して、毎回、研究課題を1つ選び、解説する。この講義では、専門基礎科目の数学及び物理科目をバックグラウンドとし、さらに進んだ内容を習得することを目指す。この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

・1. 機械航空宇宙工学に関係することを学ぶことで、最近起きた出来事に対し、即座に理解・対応できる。2. 関連する研究に関して自分の意見を述べ、また、より高次の問題にも応用する指針を得る。3. 関連する時事問題についての知見を深め、博士前期及び後期課程への基礎レベルを習得する。4. 機械航空宇宙工学だけでなく、関連する研究分野に対しても洞察・研究できる素養が身に付く。

バックグラウンドとなる科目

計算機ソフトウェア第1，機械航空宇宙工学に関連する専門科目

授業内容

機械・航空宇宙工学科に関連する専門分野の概要と最近のトピックスを紹介する。毎回、テキストを読んでおくこと。講義終了後に課すレポートを提出する。

教科書

講義で配布する関連資料を使用する

参考書

講義中に関連論文を紹介する

評価方法と基準

提出されたレポート成績をつける100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

質問は講義中に受け付けます

## 動的システム論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	東 俊一 教授

本講座の目的およびねらい

### 【目的】

非線形システムの安定性解析の基礎を習得する。

【達成目標】 本講座の履修により受講者には以下が望まれる。

1. 動的システム (特に非線形システム) の安定性の概念を理解する。
2. リアプノフの安定性定理を理解する。
3. 非線形システムを線形近似して安定性を判別する方法を理解する。

バックグラウンドとなる科目

微分積分学I, II, 線形代数I, II, 制御工学第2及び演習

授業内容

### 【内容】

1. 非線形システムとその振舞い
2. 安定性の概念
3. リアプノフの安定性定理
4. 線形近似システムに基づく安定性解析

### 【授業時間外の課題】

毎回の授業の後に教科書の対応箇所をよく読み、理解しておくこと。  
また、講義中に実施した演習問題を再度、自分で解くこと。

教科書

井村, システム制御のための安定論 (システム制御工学シリーズ), コロナ社

参考書

- (1) 中島, 集合・写像・論理 数学の基本を学ぶ, 共立出版
- (2) 田島, イプシロン-デルタ (数学ワンポイント双書 20), 共立出版

評価方法と基準

試験で評価する。試験を受験した場合は, S, A, B, C, Fのいずれかを評点とし, 欠席の場合は「欠席」とする。試験では教科書の記載事項と同レベルの知識の理解度を問うが, 合格の目安は, 3つの達成目標のうち, 項目1を含む2項目以上の理解とする。

履修条件・注意事項

「バックグラウンドとなる科目」の項で示した科目の内容を十分に理解していること。

質問への対応

講義終了時に対応する。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	吉村 彰記 准教授

本講座の目的およびねらい

固体力学の基礎理論について学ぶ。固体力学は、機械、航空機、宇宙機、構造などの合理的な設計基準を定める強度解析の基礎工学である。

本講義を履修することにより受講者は、機械構造に対するより精密な構造解析を行うための理論的基盤を得ることができる。

達成目標

1. 三次元弾性体に対し、平衡方程式、歪と変位の関係、適合条件式、応力と歪の関係、境界条件を理解し、説明できる。
2. エネルギーに関する定理を理解し、それを利用し問題を解くことができる。
3. 平面問題に対し、エアリの応力関数を用いて問題を解く方法を理解し、それを利用し問題を解くことができる。
4. 板の曲げの微分方程式、境界条件の導出過程を理解し、説明できる。また、長方形板の曲げ問題を解くことができる。
5. 弾塑性構成式について理解し、説明できる

バックグラウンドとなる科目

力学I

力学II

解析力学及び演習

材料力学第1及び演習

材料力学第2及び演習

授業内容

本講義では、機械・航空宇宙構造の設計、応力・強度解析のために必須の技術である、固体力学の基礎について学ぶ。講義の内容は以下の通り。

第一章 固体力学の基礎

第二章 エネルギー法

第三章 二次元弾性理論・応力集中

第四章 平板の曲げ

第五章 弾塑性構成式

本講義では、まず、固体の力学を分析する上での基礎となる、応力・ひずみ・平衡方程式等の、材料力学よりも厳密な定式化(第一章)を行う。その後、これらの問題を包括的に解く方法として、エネルギー原理(第二章)を説明する。

次に、機械・航空宇宙で重要な具体的問題を解くために有効な方法として、二次元問題について Airyの応力関数を用いた解法(第三章)、および薄板構造の問題について、平板の曲げ理論を用いた解法を学ぶ(第四章)。

最後に、実際の材料の挙動を解析する際に必要となる、材料の塑性を考慮に入れた弾塑性構成方程式について学ぶ(第五章)。

講義では、毎回演習問題を出し、次回の冒頭で復習を兼ねて演習問題の解説を行う。また、講義後に簡単なクイズを課すので、これをNUCTで提出すること。

### 教科書

特に指定しない。プリント等を講義中に配布し、これを元に講義を行う。

### 参考書

弾性力学：小林繁夫、他（培風館）

線形弾性論の基礎：進藤裕英（コロナ社）

Elasticity by P.C. Chou and N.J. Pagano

### 評価方法と基準

期末試験により5つの「達成目標」に対する目標達成度を評価する。

総合点60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

### 履修条件・注意事項

以下の講義の単位を取得していることが望ましいが、単位未取得でも受講は可能とする。

- ・力学I
- ・力学II
- ・解析力学及び演習
- ・材料力学第1及び演習
- ・材料力学第2及び演習

### 質問への対応

講義中および講義後に随時受け付けます。講義時間以外に相談したい場合は、emailでアポイントを取ってください。

emailによる質問も歓迎します。

担当教員連絡先：akinori.yoshimura@mae.

(nagoya-u.ac.jpを加えること)

## 材料科学第2 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	秦 誠一 教授      櫻井 淳平 准教授

本講座の目的およびねらい

工業的に広く用いられている金属材料の機械的特性を理解を深めるため、金属材料の機械的性質を転位等の内部構造の観点から学ぶ。まず、金属材料の種々の強度特性を概観する。次に、このような強度特性を内部構造に基づいて理解し、さらに強化の機構を微視的観点から学習することを目的とする。

達成目標：

1. 金属材料の塑性変形を転位の観点から説明できる。
2. 転位のエネルギー、すべり系、増殖について説明できる。
3. 降伏現象と転位の関連を説明できる。
4. 強化機構、ひずみ硬化・回復について微視的観点から説明できる。

バックグラウンドとなる科目

材料科学第1，材料力学及び演習

授業内容

1. 固体の強度特性
2. 結晶の理論強度と転位の動き
3. 転位のエネルギーと安定なバーガス・ベクトル
4. すべり面とすべり系
5. 転位の運動と塑性変形の関係
6. 転位の増殖
7. 降伏現象と転位
8. 種々の強化の機構
9. ひずみ硬化および回復
10. 高温での変形機構
11. 試験（期末試験）

毎回授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。

教科書

材料科学2（材料の強度特性）：C. R. バレット他，岡村弘之他訳（培風館）

参考書

材料強度の考え方：木村宏（アグネ技術センター），入門転位論：加藤雅治（裳華房）

評価方法と基準

評価方法は，原則，毎回の課題の提出とその点数にて評価し，100点満点で採点する。

期末試験は下記の通りオプションとする。

希望者は，期末筆記試験を受験でき，期末試験の点数と上記点数の高い方を成績とする。

100～95点：A + ，94～80点：A ，79～70点：B ，69～65点：C ，64～60点：C - ，59点以下：F  
W（従来の「欠席」）の評価は原則せず，59点以下は「F」とする。

金属の結晶学と機械的強度，転位の関連性について適切に説明できることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中の積極的な質問を歓迎する。詳細な質問は授業後かメールにて対応する。

秦教授：

内線：5223

E-mail: hata@mech.nagoya-u.ac.jp

櫻井准教授：

内線：5289

E-mail: junpei.sakurai@mae.nagoya-u.ac.jp

材料強度学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	巨 陽 教授

---

本講座の目的およびねらい

材料と構造体の変形，破損および破壊の特性を力学および材料科学にもとづいて学ぶ． 達成目標 1．転位論を基にした材料の強化機構を理解する。 2．破壊力学の初歩を理解する。 3．疲労・破壊の機構を理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料力学及び演習，材料科学第1

授業内容

1．構造物の破損と破壊 2．材料の強度 3．結晶固体の塑性変形 4．材料の強化機構  
5．破壊力学の基礎 6．破壊じん性 7．ぜい性破壊と延性破壊 8．疲労 9．環境下での材料強度 10．高温下での材料強度

教科書

講義ノート配布

参考書

材料強度学 田中啓介 (丸善)

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。 期末試験80%、課題レポート20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。 担当教員連絡先：内線4672

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

随時受付

## 有限要素法 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	松本 敏郎 教授

### 本講座の目的およびねらい

機械構造物の設計の際には、その力学的挙動をあらかじめ計算する必要がある。実際の設計対象は複雑な構造をしており、その解を数式により得ることは困難である。そこで、コンピュータを用いて数値解を計算することになる。この講義では、広く用いられている数値解析手法である有限要素法について、基礎となる物理モデル、計算モデル、計算のアルゴリズム、ソフトウェアの開発法について学習する。授業では、配付資料を利用した講義と与えられた課題に対する演習を行う。この講義内容を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 計算すべき現象に対する物理モデルの構築。
2. 物理モデルに対して計算に用いる数理モデルの構築
3. 数理モデルに対応する有限要素法の計算アルゴリズムの導出
4. 例題に対する有限要素法を用いた計算

### バックグラウンドとなる科目

数学基礎 Ⅰ、Ⅱ (微分積分学、線形代数学)、ベクトル解析、弾性力学

### 授業内容

1. 真直棒の調和縦振動問題の定式化
2. 支配微分方程式の導出と境界条件
3. 重み付き残差式による積分形
- 3.1 重み付き残差式
- 3.2 部分積分による弱形式の導出
4. 離散化と形状関数
- 4.1 弱形式の領域の要素への分割
- 4.2 形状関数による未知関数の補間
- 4.3 重み関数の形状関数による補間
- 4.4 剛性マトリックスと等価節点力ベクトル、質量マトリックスの導出
5. 全体の計算アルゴリズム
6. 実際の有限要素法による計算例
7. 二次元問題の有限要素法の定式化

### 教科書

配付資料により行い、教科書は使用しない

### 参考書

特に指定しない。

### 評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートおよび期末試験にて評価する。有限要素法の定式化の理論と計算アルゴリズムを理解できていれば合格とし、より難易度の高い問題の定式化や有限要素法のプログラミングができればそれに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。



## ポテンシャル流れ(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	森 浩一 准教授

### 本講座の目的およびねらい

非圧縮・非粘性の流れを表すポテンシャル流れについて、その基礎理論を理解する。ポテンシャル流れは、航空機の揚力を推定する方法として発達したもので、二次元翼型についてよく知られる公式の多くがポテンシャル流れの理論に基づいて説明することができる。さらに、3次元翼の誘導抗力の推定には、ポテンシャル流れの理論に基づく揚力線理論が用いられている。ポテンシャル流れを理解することにより、航空機の揚力発生メカニズムを理解できるようになることが、本講座の最終的な狙いである。

### バックグラウンドとなる科目

複素関数論微積分流体力学基礎

### 授業内容

ポテンシャル流れ複素速度ポテンシャル円柱周りの流れ等角写像ブラシウスの公式平板に作用する空気力薄翼理論有限翼理論

### 教科書

流体力学の基礎(1)および(2)教科書を補足する内容に関しては、担当教員がプリントとして配布などする。

### 参考書

谷一郎「流れ学」、今井功「流体力学」などが代表的。授業の項目ごとに異なるため、授業中に必要に応じて紹介する。

### 評価方法と基準

試験70%、演習レポート30%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。試験及びレポートの欠席者は「欠席」とする。100~90点:S, 89~80点:A, 79~70点:B, 69~60点:C, 59点以下:F

### 履修条件・注意事項

特になし

### 質問への対応

適宜。

## エネルギー変換工学(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	義家 亮 准教授

### 本講座の目的およびねらい

エネルギー変換技術について、エネルギー資源の定義や熱力学的サイクルの本質を理解するとともに、各種エンジン、ガスタービンや蒸気タービンの動作原理や昨今の動向について学ぶ。達成目標 熱機関の動作原理、理論効率、問題点、高性能化の方法について説明できる。新しいエネルギー変換技術の原理について説明できる。

### バックグラウンドとなる科目

熱力学及び演習

### 授業内容

1. エネルギーの種類とエネルギー変換 2. 燃料と燃焼 3. 内燃機関(各種ガソリン機関, ディーゼル機関, ガスタービン) 4. 外燃機関(火力発電プラント, スターリングサイクル) 5. 冷凍サイクルとヒートポンプ 6. 燃料電池  
数回のレポート課題を課すので、それを解いて提出すること。

### 教科書

熱エネルギーシステム第二版: 加藤征三 編著(共立出版)

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

定期試験と演習レポート。原則として期末試験の点数にて評価するが、試験点数が低い場合には演習レポート点にて最大30点まで補完し、総合点60点以上を合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

講義中または講義終了後にE-mailにて対応する。

E-mail: ryo.yoshiie@mae.

(nagoya-u.ac.jpを加えること)

## 圧縮性流体力学及び演習(2.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	佐宗 章弘 教授      杵淵 紀世志 准教授

### 本講座の目的およびねらい

理想気体に関する、衝撃波、圧縮波、膨張波を伴う流れの性質と、非定常流れ、超音速流れ、ノズル流れなどについて学び、圧縮性流れの基礎を習得することを目的とする。

達成目標：衝撃波、膨張波など圧縮性流れの基本的な性質について理解し、これらに関する問題に対して数式を用いて定量的に解けるようになる。

### バックグラウンドとなる科目

流体力学基礎および演習、熱力学および演習、ポテンシャル流れ

### 授業内容

1. 圧力波の伝播
2. 気体粒子の運動と熱力学
3. 流れの基礎式
4. 不連続面(垂直衝撃波・接触面)
5. 不連続面(斜め衝撃波・滑り面)
6. 準一次元流れ
7. 二次元流れ
8. 非定常一次元流れ
9. リーマン問題
10. 衝撃波管
11. 特性曲線法(一次元非定常)
12. ノズル・ディフューザー
13. 特性曲線法(二次元定常)
14. 高エンタルピー風洞
15. 類似現象

毎回の授業時間中に確認テストを課し、理解を確認します。演習、復習課題として、関係式の導出、基礎・応用問題を課します。

### 教科書

佐宗章弘「圧縮性流体力学・衝撃波」コロナ社

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

確認テスト(毎回、10%)、演習(毎回、30%)、レポート課題(3回、60%)により、100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

### 履修条件・注意事項

授業中に省略した事項については、教科書を用いてその内容を補うこと。

履修条件は要さない。

### 質問への対応

akihiro.sasoh@mae.nagoya-u.ac.jpに連絡し、予め来室の日時を取り決めること。

## 燃焼工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	山本 和弘 准教授

本講座の目的およびねらい

この講義では、工学の専門科目の代表的な1つとして燃焼工学をとりあげる。毎回、環境問題やエネルギー利用に関する研究課題を1つ選び、解説する。この講義では、専門基礎科目の数学及び物理科目をバックグラウンドとし、さらに進んだ内容を習得することを目指す。この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 燃焼工学に関係することを学ぶことで、最近起きた出来事に対し、即座に理解・対応できる。
2. 関連する研究に関して自分の意見を述べ、また、より高次の問題にも応用する指針を得る。
3. 関連する時事問題についての知見を深め、博士前期及び後期課程への基礎レベルを習得する。
4. 燃焼工学だけでなく、関連する研究分野に対しても洞察・研究できる素養が身に付く。

バックグラウンドとなる科目

(学部科目) 計算機ソフトウェア第1, 熱力学, 流体力学, 伝熱工学

授業内容

1. 燃焼工学概論
2. 予混合燃焼と非予混合燃焼
3. 液体燃焼と自動車用内燃機関
4. 燃焼排出物(すす, NO<sub>x</sub>)
5. レーザ計測を含む燃焼実験
6. 数値シミュレーション手法
7. 最近の研究事例

毎回、テキストを読んでおくこと。講義終了後に課すレポートを提出する。

教科書

講義で使用している「燃焼工学」のテキストを使用する

参考書

燃焼工学の基礎(著者R. A. Strehlow), Mc Graw Hill出版(より高度の知識を学ぶために)

評価方法と基準

レポートおよび期末試験で成績をつける。

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

質問は講義中に受け付けます。

## 自動車工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	水野 幸治 教授

### 本講座の目的およびねらい

自動車工学は自動車の構造や運動を扱う分野である。本授業では、力学により自動車工学の基礎理論を体系的に理解しつつ、自動車技術の最先端について学ぶ。

授業終了時に、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 自動車の力学（走る、止まる、曲がる）を理解し、具体的な問題に適用できる。
2. 自動車の構造とメカニズムを機構学をもとに理解し、具体的な問題に適用できる。
3. 自動車の開発と動向について学ぶ。

### バックグラウンドとなる科目

機構学

### 授業内容

1. エンジンの熱力学
2. エンジンの機械力学
3. 動力伝達装置と走行性能
4. 振動騒音乗り心地
5. 操舵による運動特性・操縦安定性
6. 制動の力学
7. 衝突安全
8. 自動車の研究開発（非常勤講師）

指定した教科書の内容を事前に読んでおくこと。

### 教科書

自動車工学の基礎（近森順著）名古屋大学出版会

### 参考書

自動車工学 基礎（自動車技術会）

### 評価方法と基準

レポートにより評価する。

（評価の基準）総点60点以上を合格とする。

基本的な課題を正確に扱うことができれば合格とし、より難易度の高い課題を総合的に扱うことができればそれに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

## メカトロニクス工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	長谷川 泰久 教授      鈴木 達也 教授

本講座の目的およびねらい

機械工学と電気工学を融合しより高度な機能を実現するメカトロニクスシステムにおいて、マイクロコンピュータなどを用いた制御系構築が可能となることを目指し、マイコン構造、外部機器との接続、センサ、アクチュエータ、電源等について基礎とその利用方法について学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

計算機プログラミング，情報処理，デジタル回路，制御工学第1

授業内容

本授業は、下記の内容について講義を行う。

1. メカトロニクスの概要
2. 数の表現
3. 論理回路
4. マイコン回路
5. マイコンプログラム
6. 外部機器の接続
7. センサ
8. アクチュエータ
9. 電源

(授業時間外の課題)

予め授業資料をNUCTに掲載しておくので予め予習しておくこと。

教科書

資料は、NUCTにて配布する

参考書

制御用マイコン入門 末松良一著 (オーム社)

はじめてのロボット創造設計 米田完, 坪内孝司, 大隅久 (講談社)

評価方法と基準

中間試験と期末試験にて評価します。授業内容の理解を問う試験を実施し、60点以上を合格とする。欠席の場合は、「欠席」とする。

履修条件・注意事項

履修条件はない。

質問への対応

質疑への対応：講義終了後教室か、教員室で受け付ける。

連絡先：hasegawa@me.in.nagoya-u.ac.jp

## ロボット工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	長谷川 泰久 教授

本講座の目的およびねらい

シリアルリンクマニピュレータの位置・力制御するために必要なロボットの運動学、静力学、動力学、軌道計画、制御の基礎について学ぶ。これにより、シリアルリンクマニピュレータの運動を制御するコントローラを設計できるようになる。

バックグラウンドとなる科目

制御工学第1及び演習:機構学:メカトロニクス工学

授業内容

以下のとおり、おおよそ、教科書に沿って授業を進める。

1. ロボット工学の概要 (ビデオを交えて世界のロボットを紹介する。)、
2. 剛体の位置と姿勢、
3. ロボットの運動学、
4. ロボットの手先速度と静力学、
5. ロボットの動力学、
6. ロボットの軌道計画、
7. ロボットの力制御、
8. ロボットの遠隔

(授業時間外の課題)

予め授業資料をNUCTに掲載しておくので予め予習しておくこと。

教科書

ロボティクス - モデリングと制御 - 川崎晴久著 共立出版

参考書

ロボティクス - 機構・力学・制御 - John J. Craig著, 三浦宏文, 下山勲訳 (共立出版)

評価方法と基準

レポートおよび期末試験にて評価します。授業内容の理解を問う試験を実施し、60点以上を合格とする。欠席の場合は、「欠席」とする。

履修条件・注意事項

履修条件はありません。

質問への対応

質疑への対応: 講義終了後教室か、教員室で受け付ける。

連絡先: [hasegawa@me.in.nagoya-u.ac.jp](mailto:hasegawa@me.in.nagoya-u.ac.jp)

## 数値解析法 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	田地 宏一 准教授

本講座の目的およびねらい

機械，航空，原子力等の分野の技術者・研究者にとって不可欠の知識となっている数値計算方の基礎力を身につける．微積分や線形代数の復習と補足を兼ねた内容であり，計算機での数の表現と誤差，線形方程式の解法，固有値問題，常微分方程式の解法，FFTなどの習得を目指す．

達成目標

- 1．数値計算の基本的な概念を理解する
- 2．計算における近似や誤差について理解する
- 3．アルゴリズムの概念を理解する

バックグラウンドとなる科目

計算機ソフトウェア第1，計算機ソフトウェア第2

数学基礎Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ，数学1及び演習，数学2及び演習

授業内容

- 1．計算機での数の表現と誤差
- 2．線形方程式の解法
- 3．固有値の計算法
- 4．代数方程式の解法
- 5．数値微積分と常微分方程式の解法
- 6．数値最適化の手法

講義中に指示する演習問題を復習をかねて解くこと

教科書

必要に応じて講義中で指示する

参考書

ストラング 計算理工学：G．ストラング 著（近代科学社 2017）

数値解析基礎：安田 仁彦 著（コロナ社 2008）

Numerical Methods with Worked Examples: Matlab Edition, 2nd ed.

Authors: C. Woodford, C. Phillips, Springer, 2012

評価方法と基準

定期試験（60％）と数回出題するレポート課題（40％）で評価し，100点満点中60点以上を合格とする．

履修条件・注意事項

履修条件を要しない

質問への対応

講義全般については田地へ．

時間外の質問は事前に担当教員にメールで打ち合わせておくこと．



科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	秦 誠一 教授      櫻井 淳平 准教授

#### 本講座の目的およびねらい

工業製品の製造には、素材と加工技術が必要となります。

本講義では、材料加工の基本原則（材料学、固体力学、伝熱学）を学び、

個々の加工技術と関連づけることで各種加工技術の理解を深めます。

加工学第2では、各種熱加工及び塑性加工を中心に学習し、以下のことができるようになることを目的とします。

#### 達成目標

- 1 材料の結晶学、機械強度、加工性にかかわる基礎的知識、物理的意味を理解し、説明できる。
- 2 基礎的知識を応用し、工業製品を製作するための各種加工手段を理解し、説明できる。

#### バックグラウンドとなる科目

材料科学第2、固体力学、伝熱学

#### 授業内容

- (1) 材料の構造と機械的性質
- (2) 温度による材料組織変化と機械的性質
- (3) 工業材料
- (4) 材料加工の力学と伝熱学
- (5) 熱処理
- (6) 鋳造
- (7) 溶接・接合
- (8) 粉体加工
- (9) 塑性加工

毎回の授業前に教科書の指定箇所や講義資料を読んでおくこと。

#### 教科書

機械技術者のための材料加工学入門（共立出版，2003）

講義資料を配布する。

または、次回授業の講義資料を、NUCTからダウンロード、プリントして持参すること

#### 参考書

機械材料学（日本機械学会，2008）

加工学 -塑性加工-（日本機械学会，2014）

#### 評価方法と基準

期末試験は下記の通りオプションとする。

原則、毎回の課題の提出とその点数にて評価し、100点満点で採点する。

希望者は、期末筆記試験を受験でき、期末試験の点数は上記点数に優先して成績とする。

100～95点：A + ，94～80点：A ，79～70点：B ，69～65点：C ，64～60点：C - ，59点以下：F

W（従来の「欠席」）の評価は原則せず、59点以下は「F」とする。

材料加工の基本原則と個々の加工技術と関連づけて適切に説明ができることを合格の基準とします。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

授業中の積極的な質問を歓迎する。詳細な質問は授業後かメールにて対応する。

秦教授：

内線：5223

E-mail: [hata@mech.nagoya-u.ac.jp](mailto:hata@mech.nagoya-u.ac.jp)

櫻井准教授：

内線：5289

E-mail: [junpei.sakurai@mae.nagoya-u.ac.jp](mailto:junpei.sakurai@mae.nagoya-u.ac.jp)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	丸山 央峰 准教授

本講座の目的およびねらい

機械工学及び航空宇宙工学の基幹分野に重点を置いた学際領域を融合し、マイクロ・ナノシステムを包含する新しいモノづくり技術へと発展させ、持続可能な社会の形成に参画できる人材の養成を目指す。

本講義の修得により、生体のもつ機能や構造を工学的に学習するとともに、生体計測技術や人工臓器技術等について学び、生体の優れた機能に基づく工学新技術の展開についての基礎知識を習得することを目的とする。

達成目標

1. 生体の持つ構造や機能を機械工学の観点から理解し、説明できること。
2. 生体計測や治療工学の原理、人工臓器について説明できること。
3. 優れた医用材料について説明できること。

バックグラウンドとなる科目

生体工学，メカトロニクス工学

授業内容

1. 生体機械工学の基礎
2. 感覚器・神経
3. 細胞
4. 筋肉
5. 呼吸器
6. 循環器
7. 消化器
8. 骨格
9. 生体計測法1
10. 生体計測法2
11. 治療工学
12. 医用材料
13. 人工臓器
14. 生体工学新技術の展開 1
15. 生体工学新技術の展開 2

毎講義終了時に、講義に関連するレポートを課す。

教科書

個別に指定する特定の教科書や参考書はありませんが、必要な資料や印刷物は、授業の進捗状況と生徒の理解に応じて適切に配布および指定されます。

参考書

生体機械工学，日本機械学会

評価方法と基準

毎回の講義においてレポート提出を課し、目標達成度を評価する。

目標達成度を、毎回の授業におけるレポートにより評価し、基礎知識の修得が認められれば単位修得とし、その修得度合いに応じて成績に反映させる

履修条件・注意事項  
履修条件は課さない。

質問への対応  
講義後の休憩時間，もしくはオフィスアワーで対応する。

## 電子回路(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	浅井 徹 准教授 伊藤 伸太郎 准教授

本講座の目的およびねらい

アナログ電子回路の実用的な応用ができることを目的として、等価回路による直観的な解釈を重視しながらアナログ電子回路の基本動作を学習する。

達成目標：

1. 電子回路と半導体の基礎がわかる
2. 小信号等価回路がわかる
3. トランジスタを用いた基本増幅回路がわかる
4. OPアンプを用いた基本増幅回路がわかる

バックグラウンドとなる科目

電気回路工学

制御工学第1および演習

授業内容

1. 電子回路の基礎(受動素子・能動素子の種類と特性, 増幅の原理)
2. 半導体
3. 小信号等価回路
4. 基本増幅回路(バイアス回路, 接地形式と増幅率)
5. 負帰還増幅の原理と安定性

授業後には宿題を課す。毎回の授業前までに予習復習として教科書, 配布資料, ノートなどを読んでおくこと。返却された宿題で不明な点は分かるように確認しておくこと。

教科書

本質を学ぶためのアナログ電子回路入門: 宮入圭一監修, 阿部克也著(共立出版)

参考書

現代 電子回路学[1]: 雨宮好文(オーム社)

アナログ電子回路: 石橋幸男(培風館)

評価方法と基準

達成目標に対する修得度を期末試験の点数で評価し, C評定以上を合格とする。ダイオード, トランジスタ, OPアンプについての特性, 小信号等価回路, 増幅回路についての基礎を理解していることが合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

基本的には講義終了時に対応する。それ以外は, 担当教員に電話かメールで連絡すること。連絡先は講義中に周知する。

## デジタル回路 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師 (機械)

本講座の目的およびねらい

実際に設計・製作することを目的に、デジタル回路の基礎と応用を学習する。

達成目標：

1. 論理回路における数の表現がわかる
2. 論理回路の基礎がわかる
3. デジタルICの基礎がわかる
4. デジタル回路の応用がわかる

バックグラウンドとなる科目

電気回路工学および演習，電子回路

授業内容

1. 電子部品の基礎知識 (抵抗, コンデンサ, コイル, ダイオード, トランジスタ)
2. 論理回路における数の表現 (2進数, 16進数, BCDコード)
3. 論理回路の基礎 (基本ゲート回路, 正論理と負論理, MIL記号, NANDゲート, ブール代数, 論理関数, 組み合わせ回路, 記憶素子の基礎, 順序回路, 有限状態機械)
4. デジタルICの基礎 (TTL IC, C-MOS IC, C-MOS とTTLのインタフェース, ゲートIC の特殊機能)
5. デジタル回路の応用 (フリップフロップ, ラッチ, カウンタ, 数字表示回路, エンコーダとデコーダ, アナログスイッチ, マルチバイプレータ)

教科書

新版 メカトロニクスのための電子回路基礎：西堀賢司 (コロナ社)

参考書

デジタル回路：五島正裕 (数理工学社)

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験による評価と課題レポートによる評価とで100点満点とし、60点以上を合格とする。

100～90点を「S」、89～80点を「A」、79～70点を「B」、69～60点を「C」、59点以下を「F」とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

講義中ならびに講義後に適宜受け付ける。それ以外は、担当教員に電話かメールで連絡すること。連絡先は講義中に周知する。

## アクチュエータ工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	大岡 昌博 教授

本講座の目的およびねらい

ロボット・メカトロ機器の基本要素となっているアクチュエータについて基礎となる原理から先端アクチュエータまで幅広く学び、それらの研究開発に必要な考え方を身につけることを目的とする。講義では、最先端のアクチュエータを動画を数多く用いるので、受講者は、1．アクチュエータの原理の理解 2．アクチュエータ研究の周辺技術の理解 3．先端アクチュエータの理解の三つの項目が無理なく達成できる。

バックグラウンドとなる科目  
数学および物理学の基礎的内容

授業内容

以下の項目について学ぶ。

- 1．アクチュエータとは
- 2．DCモータの原理と特性
- 3．DCモータの電子制御
- 4．誘導モータの原理と特性
- 5．誘導モータの電子制御
- 6．同期モータ，ステッピングモータ，リニアモータ
- 7．静電モータ（レポート1出題・この週から教科書使用）
- 8．球面モータ
- 9．液圧アクチュエータ
- 10．機能性流体アクチュエータ
- 11．圧電アクチュエータ
- 12．超音波モータ，形状記憶合金アクチュエータ
- 13．メカノケミカルアクチュエータ（レポート2）
- 14．アクチュエータの加工，アクチュエータの制御
- 15．先端アクチュエータの応用

毎回の授業の前にテキストをダウンロードして読んでおくこと。

教科書

アクチュエータ工学：アクチュエータシステム技術企画委員会編（養賢堂）

参考書

樋口敏郎・大岡昌博，アクチュエータ研究開発の最前線，NTS．

評価方法と基準

レポート（2回）と期末テストで決める。配点割合は、レポート1：レポート2：試験 = 1：1：4。合計がC評定以上を合格要件とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

<http://ns1.ohka.cs.is.nagoya-u.ac.jp/>

質問への対応：講義終了時や適当な時間に対応する。

担当教員連絡先：ohka@i.nagoya-u.ac.jp

## 最適制御論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	原 進 教授

本講座の目的およびねらい

3年春学期までの制御工学に関する学習内容を復習しつつ、実際の応用も考慮した最適制御論を理解するための講義を行う。線形最適制御系が設計できるようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

制御工学第1及び演習，制御工学第2及び演習

授業内容

1．システムの記述      2．応答と安定性      3．座標変換      4．可制御性・可観測性  
5．最適レギュレータ      6．サーボ系      7．状態観測器  
数回に一度，それまでの内容に基づいたレポートを指示する。

教科書

森 泰親，わかりやすい現代制御理論，森北出版，(2013)

参考書

必要に応じて授業中に指示する。

評価方法と基準

線形最適制御系設計に関する試験(60%)とレポート(40%)の合計点で評価する。  
60%以上の達成度で合格とする。

履修条件・注意事項

3年春学期までの制御工学に関する学習内容を理解していることが望ましい。

質問への対応

講義中ならびに講義終了時を主とするが，メールで予約すればそれ以外の時間も可。



## センシング工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	山口 浩樹 准教授

本講座の目的およびねらい

科学，工学の発展に必要な先端的なセンシング技術の基礎から応用までを多くの事例から習得するとともに，光応用センシング技術および画像応用センシング技術の知識を習得する．

達成目標：

- 1．センシングシステムの構成を説明できる．
- 2．センシングデータの処理法を説明できる．
- 3．センシングデバイスの変換原理を説明できる．
- 4．光/画像応用センシング技術に関連した計測原理を説明できる．

バックグラウンドとなる科目

計測基礎論

授業内容

- 1．センシング工学の基礎
- 2．センシングデバイス
- 3．光応用センシング技術
- 4．画像応用センシング技術

授業終了時に毎回レポートを課す．次回の授業範囲について教科書を読んでおくこと．

教科書

センシング工学，新美智秀，コロナ社 (1992) ISBN:9784339043938

参考書

必要に応じて参考文献を紹介する．

評価方法と基準

達成目標に対する到達度を，定期試験とレポートにて評価する．

定期試験80%，レポート20%で評価し，100点満点で60点以上を合格とする．定期試験の欠席者は「欠席」とする．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

この授業は日本語で提供される．

質問への対応

講義終了時に対応する．

## 信号処理(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	大岡 昌博 教授

### 本講座の目的およびねらい

信号処理系の解析，機械振動系の解析，生体信号の分析など，幅広い分野で利用される信号処理は，信号を正確に効率よく伝送・記憶し，信号からさまざまな情報を抽出するために行われる．本講義では，フーリエ変換からデジタルフィルタの設計まで，信号処理の基礎理論を身につけることを目的とする．授業終了時には，学生は簡単なデジタルフィルタの設計ができるようになる．

### バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習， 数学2及び演習， 制御工学第1及び演習， 制御工学第2

### 授業内容

第1回 信号処理とは，第2回 信号処理の例，第3回 数学的準備，第4回 フーリエ級数展開，第5回 離散フーリエ変換と高速フーリエ変換，第6回 フーリエ変換1，第7回 フーリエ変換2(レポート課題1)，第8回 フーリエ変換の応用，第9回 線形システムの解析，第10回 z変換，第11回 離散システムの解析，第12回 サンプリングと窓，第13回 フィルタ，第14回 デジタルフィルタ(レポート課題2)，第15回 演習問題．毎回の授業前に講義録をNUCTからダウンロードして読んでおくこと．

### 教科書

浜田望，よくわかる信号処理，オーム社

### 参考書

雨宮好文 監修/佐藤幸男 著，信号処理入門，オーム社

野村由司彦，図解 情報処理入門，三ツ星出版

信号処理工学 - 信号・システムの理論と処理技術 - ，今井聖 著，コロナ社

### 評価方法と基準

レポート(2回)および筆記試験で決定する。配点割合は，レポート1 : レポート2 : 試験 = 1 : 1 : 4 とする。合計でC評点以上を合格要件とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

質問への対応：講義終了時や適当な時間に対応する。

担当教員連絡先：ohka@i.nagoya-u.ac.jp

講義録：NUCT か [http://ns1.ohka.cs.is.nagoya-u.ac.jp/new\\_page\\_8.htm](http://ns1.ohka.cs.is.nagoya-u.ac.jp/new_page_8.htm)

## 設計基礎論（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	秦 誠一 教授 徳 悠葵 講師

本講座の目的およびねらい

機械構造物の製作に際して必要となる機械設計法について、その基礎的知識を習得する。機械設計の基本的概念および材料選択に必要な諸特性を理解することによって、要素設計における問題点を把握するとともに、設計に際して必要とされる解析手法を学ぶ。本講座は選択科目であるが、機械系学生にとっては「準必須科目」ともいえる重要な講義である。

達成目標

1. 機械設計の基本概念を理解し、説明できる。
2. 機械材料の諸特性を理解し、説明できる。
3. 耐用期間に応じた要素設計ができる。
4. 稼働条件に応じた寿命評価ができる。

バックグラウンドとなる科目

材料力学及び演習

授業内容

1. 機械設計の方法論
2. 機械材料の概説
3. 強度設計の基礎
4. 生産設計との関連事項

教科書

プリントを用意し、適宜NUCTなどを利用して配布する。

参考書

機械設計便覧，機械設計便覧編集委員会，丸善（約5万円と高額なので購入する必要はないが，図書館などでの一読を勧める。）

機械工学便覧DVD-ROM 日本機械学会（約9千円）日本機械学会の下記サイトから購入可能。購入を強く推奨する。（会員価格あり）<http://shop.jsme.or.jp/shopdetail/000000000001/>

評価方法と基準

期末試験は下記の通りオプションとする。

課題の提出とその点数にて評価し、100点満点で採点する。

希望者は、期末試験を受験でき、期末試験の点数と上記課題点の高い方を成績とする。

平成23年度以降の入学者は、100点満点で60点以上を合格とし、60点未満はF，60点以上69点までをC，70点以上79点までをB，80点以上89点までをA，90点以上100点までをSとする。

但し、平成22年度以前の入学者については、80点以上を優とする。

W（従来の「欠席」）の評価は原則せず，59点以下は「F」または「不可」とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

適宜受け付ける。

連絡先：seiichi.hata@mae.nagoya-u.ac.jp  
toku@mech.nagoya-u.ac.jp

内線 : 5223 ( 秦 ) , 4673 ( 徳 )

## 情報基礎論 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	福澤 健二 教授      伊藤 伸太郎 准教授

本講座の目的およびねらい

情報の形態・伝送，情報の処理，情報の蓄積を扱う情報工学の基礎知識の習得を目的する．  
情報量の定義と性質，情報源・通信路モデル，情報源・通信路の符号化等の情報工学の基礎知識  
および応用を理解し，それらの基本的な使い方をできるようにする．

バックグラウンドとなる科目

高校レベルの確率・統計の知識

授業内容

- 1．情報科学
- 2．情報量とエントロピー
- 3．情報源と情報源符号化
- 4．通信路と通信路符号化
- 5．情報科学の応用

毎回の授業前に教科書の該当箇所を読んでおき，授業後には教科書の問題を解くこと．また，与えられるレポート課題に解答すること．

教科書

図解 情報理論入門：野村由司彦（コロナ社）

参考書

情報理論：今井秀樹（昭晃堂）    情報のはなし：大村平（日科技連）

評価方法と基準

筆記試験．情報工学の基本的な問題を解くことができれば合格とする．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

授業後に受け付ける

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	中村 隆 寄附講座教授

#### 本講座の目的およびねらい

計測は、科学と工学の基盤であり基礎である。現実の計測、データおよび信号処理において注意すべき点や、データ収集など、卒業研究などにおいて自ら実験を行う際に必要となる内容を講義する。またTOFやFBGなど、最新の計測技術についても解説する。

#### 達成目標

基礎力：計測と測定，誤差と精度など用語を正しく理解し，使用できる。

誤差論，データ処理，計測法，信号処理など計測に関する基礎的知識を理解し，利用できる。

応用力：基礎的知識を，実際の計測を行うために応用できる。

創造力・総合力：実際の測定を行うために適切なセンサ及び計測回路と信号処理，データ処理を適切に選択することができる。

#### バックグラウンドとなる科目

数学 1 及び演習，数学 2 及び演習，振動学及び演習，制御工学第1及び演習，電気回路工学

#### 授業内容

1. 概要 (計測とは? 工学における計測の重要性)
2. 単位と標準
3. 誤差と精度
4. データ処理
5. センサとセンシング
6. 信号計測
7. データ収集，信号処理
8. 最新の計測技術

#### 教科書

計測システム工学の基礎 第3版：西原主計，山藤和男，松田康広 (森北出版)

#### 参考書

計測工学 (日本語と英語で学ぶ計測工学) / 高偉 (ほか) 著、朝倉書店

ISDN: 9784254201659

NCID: BB23401748

#### 評価方法と基準

数回のレポート (40 %) および試験 (60 %)

C 評価以上を合格要件とする。

#### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

#### 質問への対応

教員電話：2708 (中村)

メール：takashi.nakamura@mae.nagoya-u.ac.jp

## 工作機械工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	社本 英二 教授      中村 隆 寄附講座教授      非常勤講師 (機械)

### 本講座の目的およびねらい

工作機械は機械をつくる「母なる機械」と呼ばれ、ほとんどすべての機械部品の形状は工作機械の運動を転写して創製される。従って、部品精度は工作機械の精度を超えることはなく(母性原理)、あらゆる機械の性能や製造コストは工作機械の性能に依存する。ここでは、各種工作機械の基本構造、高精度、高剛性、高能率を実現する原理、原則や問題となる現象、工作機械によって実現する生産加工プロセスの基本的な原理や理論、課題となる現象等を学ぶ。

### バックグラウンドとなる科目

加工学、計測基礎論、振動工学、制御工学、設計製図など

### 授業内容

1. 工作機械の構成要素、運動精度と数値制御 工作機械の種類について概観した後、各構成要素、サーボ機構と数値制御の基礎、運動精度と動的/熱的特性、などについて学ぶ。 1-1 工作機械の歴史や種類、案内、モータ制御(PWM)、エンコーダ 1-2 アップの原理、ナローガイドの原則、スティックスリップ 1-3 熱変形とその対策、動剛性と振動問題 1-4 サーボ機構と数値制御 2. レーザ加工 レーザ加工機、金属粉末積層造形機などを取り上げて、レーザの発振原理から加工の原理・機構・精度と共に加工例について学ぶ。 2-1 レーザの発振原理 2-2 レーザの基本、レーザの種類 2-3 レーザ加工の基礎、 2-4 レーザ加工の最前線 3. 工作機械の研究、開発、活用の実際と最新動向 工作機械の機械・機能の研究開発や活用の実際と、最新加工技術やIoTなど工作機械の最新動向について学ぶ。 3-1 工作機械のトライボロジー 3-2 工作機械の知能化技術 3-3 工作機械の加工技術 3-4 工作機械の最前線 配布する資料等に事前に目を通しておくこと。

### 教科書

特に指定せず、必要に応じてプリント等を配布する。

### 参考書

Yusuf Altintas: "Manufacturing Automation - Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design", Cambridge University Press  
まるわかりレーザー原論 / 黒澤宏 著 オプトニクス社 ISBN: 9784902312492 NCID: BB06153253

### 評価方法と基準

試験/レポートにより、目標達成度を評価する。数回のレポート(40%)および試験(60%)C評定以上を合格要件とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

社本英二 (内2705 shamoto@nagoya-u.jp) 中村隆 (内2708 takashi.nakamura@mae.nagoya-u.ac.jp)

航空宇宙機力学第1 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	砂田 茂 教授

---

本講座の目的およびねらい

飛行機設計に必要な考え方を身につけるため、飛行機に働く空気力と飛行機の運動の理解を深めることを目的とする。授業終了時に学生は、飛行機の空気力学、および飛行力学的性能をわかりやすく説明できる。

バックグラウンドとなる科目

空気力学、推進工学、制御工学

授業内容

講義内容：(1) 飛行機に関する空気力学、(2) 飛行機の縦の運動、(3) 飛行機の横・方向の運動  
毎回の授業前に教科書の指定箇所を読んでおくこと。(1) 飛行機に関する空気力学、(2) 飛行機の縦の運動、(3) 飛行機の横・方向の運動

教科書

飛行機設計入門・片柳亮二・日刊工業新聞社

参考書

飛行機設計入門2・片柳亮二・日刊工業新聞社

評価方法と基準

成績評価は、次の方法と割合で行う。レポート(30%)、期末試験(70%)

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

メールで日時を約束後、工学2号館477まで来ること



科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	稲守 孝哉 准教授

本講座の目的およびねらい

宇宙機の姿勢力学や軌道力学について講義を行う。関連して宇宙機システムについても必要に応じて適宜解説する。

以下の知識・能力を身につけることを目標とする。

1. 動座標系における3次元剛体回転運動の運動方程式を導出できる。
2. 導出した運動方程式よりスピン運動をはじめとした剛体回転運動の特徴を理解し説明できる。
3. 2体問題における質点運動の軌跡を導出できる。
4. 2体問題をベースとした惑星間軌道の軌道設計を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

力学I、力学

授業内容

1. 宇宙機の姿勢
  - 1-1. 宇宙機姿勢のダイナミクス
  - 1-2. 姿勢表現
  - 1-3. 宇宙環境から受ける外乱トルク
  - 1-4. 受動姿勢安定手法
  - 1-5. スピン姿勢安定
2. 宇宙機の軌道
  - 2-1. 宇宙機軌道運動の導出
  - 2-2. 地球周回軌道の設計
  - 2-3. 軌道間移行
  - 2-4. 軌道計画
  - 2-5. 相対軌道(ランデブー、フォーメーションフライト)

受講者は講義時に関連したレポートを提出する。

教科書

スライド、プリントなどの関連資料を授業で配布する。

参考書

Peter C. Hughes, Spacecraft Attitude Dynamics, 2004.

James R. Wertz and Wiley J. Larson, Space Mission Analysis and Design (SMAD) - 3rd Ed, 1999.

Wertz, James R. Spacecraft Attitude Determination and Control, 1978.

評価方法と基準

レポート、期末テストにより評価する。レポートと期末テストにおいて基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とする。また、単位認定には8割以上の出席が必要である。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義後の休憩時間に対応する。

## 航空宇宙推進工学（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	選択
教員	笠原 次郎 教授 佐宗 章弘 教授 杵淵 紀世志 准教授 非常勤講師（航空）

### 本講座の目的およびねらい

航空宇宙機の推進機の原理（推進の原理、熱力学サイクルと性能）を理解するとともに、ジェットエンジン、液体ロケットエンジン、固体ロケットエンジン、電気推進機といったシステムとその推進性能を理解することを目的とする。

### 達成目標

1. 推進機の原理を理解し、説明できる。
2. ジェットエンジン、液体ロケットエンジン、固体ロケットエンジン、電気推進のシステムを理解し、それらの性能・特性を定量的に示し説明することができる。ロケットの力学と関係式を理解し、定量的に扱うことができる。

### バックグラウンドとなる科目

数学、物理学、化学、熱力学、流体力学、圧縮性流体力学、燃焼工学

### 授業内容

1. ジェット推進の原理と性能
2. 流体力学、熱力学
3. 推力と効率
4. ジェットエンジンの熱力学
5. ブレイトンサイクル
6. 再熱サイクル
7. ロケットの力学 1
8. ロケットの力学 2
9. 宇宙輸送システムと効率
10. 固体ロケットエンジン 1（非常勤講師）
11. 固体ロケットエンジン 2（非常勤講師）
12. 液体ロケットエンジン 1（非常勤講師）
13. 液体ロケットエンジン 2（非常勤講師）
14. 放電・プラズマの基礎
15. 電気推進

授業中に示す課題についてレポートを作成すること。

### 教科書

各回の担当教員が使用するスライドやプリントを配付する。

### 参考書

Aircraft Propulsion, Second Edition, Saeed Farokhi, Wiley

Rocket Propulsion Elements, Ninth Edition, George P. Sutton, Oscar Biblarz, Wiley

Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Second Edition, Phillip Hill, Addison-Wesley

Modern Engineering For Design of Liquid-Propellant Rocket Engines, Dieter K. Huzel, David H. Huang, AIAA

圧縮性流体力学・衝撃波, 佐宗章弘, コロナ社

### 評価方法と基準

航空宇宙推進工学(2.0単位)

復習課題(30%)、レポート課題(70%)で評価する。60点以上を合格とする。

総合点100~90点：S，89~80点：A，79~70点：B，69~60点：C，59点以下：Fとする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

質問への対応：

講義中、講義終了時、又は電話かメールで連絡。

担当教員連絡先：

佐宗(内4402、akihiro.sasoh@mae)

笠原(内4404、kasahara@nuae)

杵淵(内4413、kiyoshi.kinefuchi@mae)

## 航空宇宙構造工学（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	吉村 彰記 准教授 非常勤講師（航空）

本講座の目的およびねらい

本講義は航空機，宇宙機の構造設計技術，製造技術の基礎を学ぶことを目的としている。

航空宇宙機を設計・製造する立場から、航空宇宙機器に使用される金属材料及び複合材料の種類、材料特性、部品製造に適用されるプロセス技術、並びに機体構造の設計及び強度解析技術の基礎について講義する。

本講義を履修することにより、受講者は航空機，宇宙機の基本的な構造設計技術，製造技術についての知識を得ることができる。

達成目標

- 1．航空宇宙機器用の金属材料及びプロセス技術の基礎を理解する。
- 2．航空宇宙機器用の複合材料及びプロセス技術の基礎を理解する。
- 3．航空宇宙機構造の設計・強度解析技術の基礎を理解する。

バックグラウンドとなる科目

材料力学第1及び演習

材料力学第2及び演習

材料科学第1

材料科学第2

固体力学

振動工学第1及び演習

振動工学第2及び演習

授業内容

航空機、エンジン、宇宙機器の各部位に対する要求、既存材料の種類、熱・機械的特性、製造方法、新規材料の特性、航空宇宙機の設計法及び強度解析法などについて学ぶ。

本講義は以下のようなトピックで構成される。

- 1．航空宇宙機器構造材料全般
- 2．航空機宇宙用金属材料について
- 3．航空宇宙用金属部品の製造プロセス技術について
- 4．航空宇宙用複合材料について
- 5．複合材用の繊維と樹脂について
- 6．航空宇宙用複合材部品の製造プロセス技術について
- 7．航空宇宙機の構造設計について
- 8．航空宇宙機の強度解析について

なお、講義時にはレポートあるいは小テストを課すので、期日までに提出すること。

教科書

講義資料を配布する

参考書

必要に応じて、授業中に指示する。

評価方法と基準

「達成目標」の達成度を課題レポートなどにより評価する。100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC，70点以上79点までをB，80点以上89点までをA，90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

学生は以下の講義の単位を取得していることが望ましいが、未取得でも受講可能とする。

材料力学第1及び演習

材料力学第2及び演習

材料科学第1

材料科学第2

固体力学

振動工学第1及び演習

振動工学第2及び演習

質問への対応

講義時間中に随時受け付ける。emailによる質問も歓迎する。

連絡先 [akinori.yoshimura@mae.](mailto:akinori.yoshimura@mae.nagoya-u.ac.jp)

(nagoya-u.ac.jpを加えること)

## 航空宇宙機システム(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	松岡 健 講師      稲守 孝哉 准教授      非常勤講師(航空)

### 本講座の目的およびねらい

航空機・宇宙機のシステムや設計方法について理解を深めることを目的として講義を行う。航空機については商品としての企画から基礎設計について理解する。またヘリコプタの空気力学、飛行性能、構成要素についても理解する。宇宙機については電源、通信といった各サブシステムから、それらサブシステムの関係性について理解する。また宇宙機のダイナミクスの基礎についても理解することを目的とする。

この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 宇宙機サブシステムの基礎事項を理解する。
2. 宇宙機サブシステムに関連性と制約条件を理解しシステム解析を行うことができる。
3. 航空機の基礎設計を理解する。
4. 航空機概念検討を行うことができる。
5. ヘリコプタの基礎設計について理解する。

### バックグラウンドとなる科目

航空宇宙機力学第1, 航空宇宙機力学第2

### 授業内容

1. 宇宙機設計
  - 1.1 人工衛星の概要、軌道&姿勢
  - 1.2 人工衛星の電源系・電気設計
  - 1.3 人工衛星の通信・情報処理
  - 1.4 人工衛星の熱構造
  - 1.5 人工衛星の重量・構成、機器配置、サイジング
2. 航空機設計
  - 2.1 民間航空機概要
  - 2.2 航空機開発とは
  - 2.3 商品企画/構想設計
  - 2.4 概念設計/基本設/計詳細設計
  - 2.5 製造
  - 2.6 航空機の飛行安全確保について
3. ヘリコプタ設計
  - 3.1 ヘリコプタ工学1
  - 3.2 ヘリコプタ工学2

受講者は講義時に関連したレポートを提出する。

### 教科書

スライド、プリントなどの関連資料を授業で配布する。

### 参考書

James R. Wertz and Wiley J. Larson, Space Mission Analysis and Design (SMAD) - 3rd Ed, 1999.

## 航空宇宙機システム(2.0単位)

Wertz, James R. Spacecraft Attitude Determination and Control, 1978.

### 評価方法と基準

レポートにより評価する。レポートにおいて基本的な問題を正確に扱うことができれば合格とする。また、単位認定には8割以上の出席が必要である。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

講義後の休憩時間に対応する。

## 航空原動機システム（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	笠原 次郎 教授 非常勤講師（航空）

本講座の目的およびねらい

航空宇宙機用のガスタービンエンジンシステムに関して講義が行われる。ブレイトンサイクル等の解析法、各要素の機能・性能、システムの設計法を理解することが目的である。

達成目標

1. 航空宇宙機用ガスタービンエンジンの構成を理解し、サイクル解析にて性能計算ができる。
2. ガスタービンエンジンの基本設計を行うことができる。

バックグラウンドとなる科目

熱力学、流体力学、航空宇宙推進工学

授業内容

1. ジェットエンジンの歴史
2. 流れと熱の基礎
3. サイクルと性能 1
4. サイクルと性能 2
5. 軸流圧縮機 1
6. 軸流圧縮機 2
7. 軸流タービン 2
8. 軸流タービン 2
9. 燃焼器 1
10. 燃焼器 2
11. 遠心圧縮機
12. 航空原動機設計法 1（非常勤講師）
13. 航空原動機設計法 2（非常勤講師）
14. 航空原動機設計法 3（非常勤講師）
15. 航空原動機設計法 4（非常勤講師）

授業終了時に示す課題についてレポートを作成する。

教科書

プリントを配付し、説明します。

参考書

ガスタービンエンジン，谷田好通，長島利夫，朝倉書店

評価方法と基準

中間試験、期末試験、提出課題で評価する。60点以上を合格とする。

総合点100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：Fとする。

履修条件・注意事項

履修要件は要さない。

質問への対応

質問への対応：

講義中、講義終了時、又は電話かメールで連絡。

担当教員連絡先：





熱流体機械システム（1.0単位）

科目区分	専門科目		
授業形態	講義		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	3年秋学期		
選択 / 必修	選択		
教員	非常勤講師（機械）	非常勤講師（マイクロ）	非常勤講師（航空）

本講座の目的およびねらい

熱流体機械システム（ターボ機械，燃焼機器，伝熱機器など）に関する基礎と応用について学び，関連分野への興味と知見を深めることを目標とする．

バックグラウンドとなる科目

流体力学基礎および演習，熱力学および演習，粘性流体力学及び演習，伝熱工学および演習，エネルギー変換工学，ポテンシャル流れ

授業内容

熱流体機械システムに関する集中講義

教科書

なし 適宜資料配布

参考書

適宜指定する

評価方法と基準

試験あるいはレポート（評価）100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

履修条件は要さない

質問への対応

講義時に対応する．

機械・航空宇宙システム研修（1.0単位）

科目区分	専門科目		
授業形態	実習		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	3年秋学期		
選択 / 必修	選択		
教員	各教員（機械）	各教員（マイクロ）	各教員（航空）

---

本講座の目的およびねらい

文献調査の方法，最新の研究方法，論文の書き方，自主的な調査研究，講演発表・質疑応答の方法を修得する．

目標

1. 文献調査を行い，その文献の内容についてレジメを作成できる．
2. 発表資料の作成ができ，適切にプレゼン，質疑応答ができる．

バックグラウンドとなる科目

専門基礎科目

授業内容

選択した研究グループに分かれて受講する．与えられた研究分野の文献の調査を行い，論文内容をまとめた要旨を作成する．さらに，課題論文について各自調査・学習した内容を発表・討論会にて発表し，その内容に関して討論を行う．

教科書

配属先の指導教員に適宜確認する．

参考書

配属先の指導教員に適宜確認する．

評価方法と基準

レポートまたは発表．

目標を達成したと指導教員が判断した場合，合格とする．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

適宜対応する．

## 設計製図第1 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	鈴木 教和 准教授 野老山 貴行 准教授

### 本講座の目的およびねらい

機械製図は機械設計と機械製作を結びつける一種の言語であり、ものづくり教育において必要不可欠な基礎科目である。本講義を通じて図学、および2次元機械製図の基礎を幅広く理解し、実習における製図課題を通じてCAD製図を体験することで、機械製図を習得することを目的とする。さらに、3次元CADによる形状設計を体験するとともに、CAMを用いて立形マシニングセンタの加工データを生成して実際の加工も学習することで、設計から製造工程につながるコンピュータ援用技術を習得する。これらの学習を通じて、機械工学における基礎力を身につける。この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。1. 機械製図規格の基礎（寸法・幾何公差を含む）を習得する。2. 製図規格に基づいて、3次元形状のイメージを2次元投影図として適切に表現することができる。逆に、2次元投影図から3次元形状のイメージを復元することができる。3. 製図規格に基づいて、機械部品の投影図を適切に選択し、寸法、公差、面性状を図示することができる。4. 3次元CADソフトを用いて、3次元形状をモデル化することができる。5. CAMソフトを用いたツールパス生成を理解し、ミリングによる機械部品製造の工程を習得する。6. 設計状の制約に基づき、簡単な機械部品の製図をすることができる。

### バックグラウンドとなる科目

図学、機構学

### 授業内容

(1) 機械図面の基礎・体系に関する講義 図学基礎 図面の基本様式と投影法 寸法の記入方法 主要な機械部品の図示法（ねじ、ばね、歯車、転がり軸受） 寸法公差および幾何公差の図示法 表面性状の図示法 (2) CAD製図実習 第三角法による製図 寸法の記入 寸法公差、幾何公差および面の肌の図示 3次元モデリング 図面情報に基づいた組み付け部品の設計 (3) CAM実習 CAMソフトによる実習 マシニングセンタによる切削加工の実習 複数の課題をウェブを通じて公開し、授業中に解説する。授業時間内外に課題に取り組み、指定の方法で期限内に提出すること。基礎課題については評価結果をフィードバックする。評価結果を参考に再提出するなどして、期限内に合格すること。

### 教科書

必要な講義資料を講義室で配布する。「JISにもとづく標準製図法：大西清、オーム社」を参考書として利用すること。CAD実習やスケジュール、締切、評価結果、緊急の連絡などについては下記ウェブサイトを通じて公開する。<http://mx45.cadcam.etech.engg.nagoya-u.ac.jp/>

### 参考書

JISにもとづく標準製図法：大西清、理工学社 機械製図 理論と実際：服部延春（工学図書） JISハンドブック59製図：（日本規格協会） 機械工学便覧 1 設計工学：（日本機械学会編） 精説機械製図：和田稲苗ほか（実教出版）

### 評価方法と基準

達成目標に対しての習得度を、提出課題の成績や実習への参加状況によって総合的に評価する。製図規格の理解を問う提出課題のうち、基礎問題を正確に扱うことができれば合格とする。ただし、全ての体験型実習に参加する必要がある。より難易度の高い提出課題を正確に扱うことができれば、それに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

設計製図第1 (1.0単位)

基本的に、実習中あるいは講義後に対応する。 教員の連絡先は下記ウェブサイトに記載する。  
<http://mx45.cadcam.etch.engg.nagoya-u.ac.jp/>

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	必修
教員	高橋 徹 准教授      青山 忠義 准教授      非常勤講師 (機械)

本講座の目的およびねらい

4自由度多関節型ロボットマニピュレータの設計と製図の実習を行う。ロボットの設計・製作には機械工学・電気工学・情報科学等における広範な知識と技能が必要であるが、本講義ではロボットの構造設計に主眼を置き、構成要素であるモータやベアリング等の動作原理や選定方法を学ぶ。その一部は、世界屈指のメーカーにおいて機器開発の第一線に携わっている方々が実例を踏まえて教授する。獲得した知識を元に、学生個々が構想した4自由度多関節型ロボットマニピュレータにおいて設計計算を実践する。最後、分解や嵌め合いなどの実務的な観点を踏まえつつ、設計したロボットの製図を行う。本授業終了時には、学生が機器の構造設計に独力で取り組める能力の涵養を目的としており、制御工学やメカトロニクス工学等の知識や技能を獲得した暁には、ロボットの設計・製作に資する基本的な能力を身につけることができるものと期待される。

バックグラウンドとなる科目

設計製図第1

授業内容

1．産業用ロボットを通じたロボットマニピュレータの基礎概念（機構、構造、センサ、アクチュエータ、制御器）の学習 2．4自由度ロボットマニピュレータのコンセプト設計 3．要素部品（ベアリング、モータ、歯車）の原理と選定 4．4自由度ロボットマニピュレータの設計計算 5．実務的観点を採り入れた製図 6．部品図・組立図の製図講義形式は講義（座学）と設計（実習）から構成されている（詳細日程は講義初回でアナウンスする）。講義においては配布資料を用いて予習もしくは復習を行い、個々のレポート（下記参照）に反映できるようにすること。また、設計においてはCADシステムが利用可能であるので活用すること（ただし、CADの使用は絶対条件ではない）。

教科書

講義内容に合わせて適宜照会する。

参考書

マイコン制御ハンドロボット（設計・製作・制御），洞 啓二・堀尾惇也著（パワー社）

評価方法と基準

授業内容に記載した項目2（コンセプト設計）、4（設計計算）および6（製図）に対応して、合計3回のレポートを課す。これらをそれぞれの期日までに全て提出する必要がある。初回および2回目のレポートは返却し、それぞれ2回目および3回目のレポートに（必要に応じて修正・加筆した上で）反映することが求められる。（初回および2回目のレポートを内包する）3回目の製図レポートを、内容の正確さ、記述の的確性、創意工夫等の観点から総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義終了時に対応する。

## 設計製図第3 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択/必修	必修
教員	秦 誠一 教授 原 進 教授 浅井 徹 准教授 前田 英次郎 准教授

### 本講座の目的およびねらい

設計製図第1, 第2, 専門科目等で学んだ知識を応用し, 与えられたテーマに対してグループにてシステム設計, 機械(電気)設計, 製作, 評価の一連を経験し, ものづくりの基礎を確立する.

### 【到達目標】

この授業では受講者が授業終了時に以下の知識・能力を身につけていることを目標とする.

1. 与えられた課題を適切に理解し, 課題達成に向けた小課題を考案できる.
2. それぞれの小課題の解決に際し, 力学, 設計, プログラミング等を適切に用いることができる.
3. 試作とその評価, そして改善という「ものづくり」のサイクルを遂行することができる.
4. 開発したものを第三者にわかりやすく説明することができる.

### バックグラウンドとなる科目

図学, 設計製図第1, 設計製図第2, 設計基礎論

### 授業内容

1. 設計製図第3の概要
2. テーマ説明
4. システム設計概論
5. 機械設計概論
6. メカトロニクス設計概論
7. 加工法概論
8. グループによる設計・製作
9. 製作物の実演

### 【授業時間外学習の指示】

必要に応じて授業時間外の時間を使って解析, 設計, 造形等を行う場合がある.

### 教科書

必要な講義資料を講義室にて配布する.

### 参考書

機械製図 理論と実際: 服部延春(工学図書)  
JISハンドブック59製図: (日本規格協会)  
機械工学便覧 1 設計工学: (日本機械学会編)  
精説 機械製図: 和田稲苗ほか(実教出版)  
機械設計便覧, 機械設計便覧編集委員会, 丸善  
マイコン制御ハンドロボット(設計・製作・制御), 洞 啓二・堀尾惇也著(パワー社)

### 評価方法と基準

各週の実習への出席を基本とし, 各作業グループで作製した装置やプログラムの性能, それらの開発への貢献度が評価の対象となる. 特に最終レポートにおいて, 問題認識力, 解決法構想力, 能動的学習力, 実践力を習得したことを確認ならびに評価する.

### 履修条件・注意事項

図学, 設計製図第1, 設計製図第2, 設計基礎論を履修ならびに理解していることを前提とする.

質問への対応

基本的に、実習中あるいは講義後に対応する。  
教員の連絡先は、初期の講義にて伝える。



## 設計製図第4 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	梅原 徳次 教授 笠原 次郎 教授 砂田 茂 教授 原 進 教授

### 本講座の目的およびねらい

【授業の目的】機械・航空宇宙工学の分野における、演習課題を与え、基礎知識を柔軟に適用する豊かな応用力を養成する。具体的には、以下の または の演習課題から選択し、実施する。演習 ディーゼルエンジンの主要部の設計と製図を通して、熱力学、流体力学、材料力学及び設計基礎論の基礎知識を用いた機械の設計と製図の実習を行う。演習 航空宇宙工学の分野における、航空機、ロケット、人工衛星に関して、受講者が設定したテーマで、創造的な基本設計を行う。【到達目標】演習 受講者が演習を実施することで、具体的な機械の設計の重要な項目を理解し、そこに機械航空工学の基礎知識の適応が可能となる。演習 受講者は、航空宇宙機を構成する各要素に関する理解を深めながら、システム全体を統合的に基本設計できるようになる。

### バックグラウンドとなる科目

演習 熱力学及び演習、エネルギー変換工学、設計基礎論、設計製図第1 演習 流体力学、推進工学、構造力学、制御工学、航空機・宇宙機の運動力学

### 授業内容

演習 「ディーゼルエンジンの主要部の設計と製図」が課題の場合 授業内容： 1. ディーゼルエンジンの概要 2. 自動車用エンジン設計の実際 3. 指圧線図の計算 4. 主要運動部分の設計・ピストン、燃烧室の設計・連接棒の設計・クランク軸の設計・つりあいおもりの設計 5. 与えられた出力・回転数による設計（レポートで提出） 6. 製図実習（図面を提出）演習 「航空機、ロケット、人工衛星の創造設計」が課題の場合 授業内容 1. 航空機の設計概論 2. ロケットの設計概論 3. 人工衛星の設計概論 4. テーマ選定・発表とディスカッション 5. 中間発表資料の提出と、中間発表でのディスカッション 6. 最終発表資料の提出と、最終発表でのディスカッション 7. 設計書の提出授業時間外でも各自設計をすすめること。

### 教科書

必要に応じて、担当の教員から資料を配付する。

### 参考書

演習 : ディーゼル機関設計法：大道寺達（工学図書）。演習 : 担当教員が必要に応じて参考文献を紹介または配付する。

### 評価方法と基準

演習 : 設計書（50%）と製図（50%）の両方を同じ重みで評価する。それぞれについてC評定以上を合格要件とする。質問等の伝え方（授業開始時に説明する）演習 : 中間発表、最終発表のプレゼン、及び設計書に基づいて評価する。評価基準は設計技術（50%）とオリジナリティ（50%）とし、60点以上で合格とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は、要さない。初回授業時に、 または の演習課題を選択する。

### 質問への対応

最初にTAにメールで質問する。教員への連絡が必要な場合は以下へ、演習 梅原徳次 電話 : 2785 , メール : ume@mech.nagoya-u.ac.jp 演習 笠原次郎 電話 : 4404 メール : kasahara@nuae.nagoya-u.ac.jp

## 創造設計製作（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	選択
教員	丸山 央峰 准教授 非常勤講師（マイクロ）

### 本講座の目的およびねらい

機械工学及び航空宇宙工学の基幹分野に重点を置いた学際領域を融合し、マイクロ・ナノシステムを包含する新しいモノづくり技術へと発展させ、持続可能な社会の形成に参画できる人材の養成を目指す。本講義の修得により、与えられたテーマに関して構想、設計、製作、実演までの一貫したプロセスを体験することで、機械航空系の技術者として必要な創造的設計力の習得を目的とする。

### バックグラウンドとなる科目

計算機ソフトウェア第2，機構学，

### 授業内容

1．創造設計の意識と重要性 2．小型飛翔ロボットの設計・製作（個人製作） 3．ライントレースロボットの設計・製作（グループ製作） 4．作製物の発表と実演各テーマのロボットの構想・設計・作製に関してレポートを課す。

### 教科書

個別に指定する特定の教科書や参考書はありませんが、必要な資料や印刷物は、授業の進捗状況と生徒の理解に応じて適切に配布および指定されます。

### 参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

### 評価方法と基準

創造的設計力の修得度を、各課題テーマにおける発表および実演により評価し、創造的設計力の修得が認められれば単位修得とし、その修得度合いに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

### 質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

機械・航空宇宙工学実験第1(1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期1	3年春学期
選択/必修	必修
教員	各教員(機械)      各教員(マイクロ)      各教員(航空)

---

本講座の目的およびねらい

専門基礎科目における重要基礎概念や法則により予測される諸現象, およびそれらを応用した技術を実地に体感させる.

1. 各現象を理解し, 説明できる.
2. 測定機器の原理, 使用方法を理解し適切に操作できる.

バックグラウンドとなる科目

各専門基礎科目

授業内容

複数のテーマを1グループ数人ずつで実験し, 各テーマ毎にレポートを提出する. なお, テーマ名は各期が開始する前に公表される.

教科書

各テーマで用意する手引書

参考書

実験ごとに手引書に記載されているので, 確認すること.

評価方法と基準

レポート: 全レポートの平均点により評価する. 100点満点で60点以上を合格とする.

履修条件・注意事項

履修条件は要さない.

質問への対応

実験中ならびに実験後に適宜対応する.

機械・航空宇宙工学実験第2（1.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象学科	機械・航空宇宙工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	各教員（機械）      各教員（マイクロ）      各教員（航空）

---

本講座の目的およびねらい

専門基礎科目における重要基礎概念や法則により予測される諸現象，およびそれらを応用した技術を実地に体感させる．

- 1．各現象を理解し，説明できる．
- 2．測定機器の原理，使用方法を理解し適切に操作できる．

バックグラウンドとなる科目

他の専門基礎科目

授業内容

複数のテーマを1グループ数人ずつで実験し，各テーマ毎にレポートを提出する．なお，テーマ名は各期が開始する前に公表される．

教科書

各コースで用意する手引書

参考書

実験ごとに手引書に記載されているので，確認すること．

評価方法と基準

レポート：全レポートの平均点により評価する．100点満点で60点以上を合格とする．

履修条件・注意事項

履修条件は要さない．

質問への対応

実験中ならびに実験後に適宜対応する．

## 工場実習（1.0単位）

科目区分	専門科目		
授業形態	実習		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	3年春学期		
選択 / 必修	選択		
教員	各教員（機械）	各教員（マイクロ）	各教員（航空）

### 本講座の目的およびねらい

企業・団体等のインターンシップに参加し、実習課題に対して大学で学んだ基礎知識を応用する能力を身につけることを目的とする。実際の企業・団体の現場での実習体験を行うことで、履修学生が技術的課題の設定、解決方法の考察、成果の取りまとめの手順・方法や、現場でエンジニアに求められている資質について理解を深めることを目指す。

### バックグラウンドとなる科目

実習先・実習内容により異なるため、基本的にこれまで開講されているすべての科目がバックグラウンドとなる。

### 授業内容

企業・団体等が募集するインターンシップに参加し、受け入れ先で機械・航空宇宙分野および関連諸分野に関わる実習を行う。実習参加後は、報告書を提出する必要がある。

### 教科書

冊子「インターンシップの手引」を配布する。

### 参考書

特定の参考書の指定はない。実習先によっては参考書が紹介されることもある。

### 評価方法と基準

原則として、インターンシップの実施状況、実施報告書（実習内容、感想など）、実習先の会社からの実習認定書をもとに評価を行う。必要に応じてインターンシップ実施企業等に実施状況をヒアリングする。実習先における実習課題について、標準的な目標達成が認められることが合格の基準となる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。ただし、実習先からは条件を課されることがある。

### 質問への対応

実習内容に関する質問は実習先からの指示に従うこと。履修などに関する質問は担当教員がメールで受け付ける。

## 工場見学（1.0単位）

科目区分	専門科目		
授業形態	実習		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	3年春秋学期		
選択 / 必修	選択		
教員	各教員（機械）	各教員（マイクロ）	各教員（航空）

### 本講座の目的およびねらい

大学で学んだことが各種の企業においてどのように利用されているかを、工場などの見学を通じて学ぶことを目的とする。

複数の見学を行うことにより、

- 1) 学術的な工学知識がいかに応用されているか
- 2) 企業において必要とされる素養が何であるのか
- 3) 日本の企業における生産や研究・開発のレベルはどの程度であるか

を受講者が実際に確認し理解を深めることを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

見学先の業種により異なるため、基本的にこれまで開講されているすべての科目がバックグラウンドとなる。

### 授業内容

東海地方および関東、関西エリアの企業の工場を中心に複数の見学を行う。見学場所では、企業の技術者との質疑応答も機会も設けられる。

見学後は見学内容に関するレポートを作成し提出すること。

### 教科書

見学先の業種が多様であるため、事前の教科書の指定はない。見学先によっては資料の配布が行われる場合もある。

### 参考書

特定の参考書の指定はない。見学先、見学内容に関連した講義の教科書、資料が参考となる。

### 評価方法と基準

目標に挙げた項目についての理解度を、見学ごとに提出するレポートによって評価する。ガイドランスで指定する最低数以上の見学に参加し、それぞれのレポートにおいて、自身の理解や考えが明確に論じられていることが合格基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

### 質問への対応

見学内容に関する質問対応は、原則見学時に設けられる質疑の時間とする。

見学への参加などに関する質問は、担当教員がメールで受け付ける。

卒業研究A (5.0単位)

科目区分	専門科目		
授業形態	実験及び演習		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	4年春学期		
選択/必修	必修		
教員	各教員(機械)	各教員(マイクロ)	各教員(航空)

---

本講座の目的およびねらい  
卒業研究を通して、研究の進め方、研究内容の発表方法について学ぶことを目的とする。

達成目標は以下の通りとする。

1. 研究テーマを設定し、研究計画を立てることができる。
2. 実験を行い、結果をまとめ、考察することができる。

バックグラウンドとなる科目

研究グループごとに必要なバックグラウンドとなる科目は異なるため、各指導教員に確認すること。

授業内容

1. テーマ設定
2. 研究背景の調査
3. 研究計画の立案
4. 実験
5. 実験結果のまとめ
6. 卒業論文執筆
7. 卒業論文のプレゼンテーションの作成
8. 卒業論文発表

教科書

指導教員に確認すること。

参考書

指導教員に確認すること。

評価方法と基準

指定された期日までに、指導教員に卒業論文を提出する。  
卒業論文に関するプレゼンテーションを実施する。  
卒業論文、卒業論文発表が、学士に値すると認められれば合格とする。

履修条件・注意事項

学科で定める、卒業研究着手要件を満たすこと。

質問への対応

常時指導教員まで。

卒業研究 B (5.0単位)

科目区分	専門科目		
授業形態	実験及び演習		
対象学科	機械・航空宇宙工学科		
開講時期 1	4年秋学期		
選択/必修	必修		
教員	各教員(機械)	各教員(マイクロ)	各教員(航空)

---

本講座の目的およびねらい  
卒業研究を通して、研究の進め方、研究内容の発表方法について学ぶことを目的とする。

達成目標は以下の通りとする。

1. 研究内容を卒業論文としてまとめることができる。
2. 実施した研究内容についてのプレゼンテーションを作成し、発表を行うことができる。

バックグラウンドとなる科目

研究グループごとに必要なバックグラウンドとなる科目は異なるため、各指導教員に確認すること。

授業内容

1. テーマ設定
2. 研究背景の調査
3. 研究計画の立案
4. 実験
5. 実験結果のまとめ
6. 卒業論文執筆
7. 卒業論文のプレゼンテーションの作成
8. 卒業論文発表

教科書

指導教員に確認すること。

参考書

指導教員に確認すること。

評価方法と基準

指定された期日までに、指導教員に卒業論文を提出する。  
卒業論文に関するプレゼンテーションを実施する。

卒業論文、卒業論文発表が、学士に値すると認められれば合格とする。

履修条件・注意事項

学科で定める、卒業研究実施要件を満たすこと。

質問への対応

適宜行う。



## 工学概論第1(1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期1	1年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

### 本講座の目的およびねらい

社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩による広く深い体験を踏まえた講義を受講することにより、工学系技術者・研究者に求められる研究や仕事に対する姿勢や考え方を学ぶことを目的とする。その学びを通じて、対人的・内面的な人間力を涵養し、自らの今後の夢を描き、勉学の指針を明確化することを目標とする。

### バックグラウンドとなる科目

専門科目に関わらない共通の科目であるため、バックグラウンドとなる科目は指定しない。

### 授業内容

毎回、「頑張れ後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が自らの体験を踏まえた授業を行う。全8回の授業の中で、オリエンテーションと7名の外部講師による講義を行う。毎回の授業前に、事前に公開されている講師や題目に関して調べておくこと。講義終了後は、講義の中で取り扱われた内容や語句など、必要に応じて追加調査を行うこと。また、毎回、講義内容に関するレポート課題を課すので提出すること。

### 教科書

各回の担当講師が使用するスライドやプリントなどを講義資料として配布する。

### 参考書

各回の担当講師が必要に応じてテキストや参考書を紹介する。

### 評価方法と基準

目標達成に対する修得度をレポートにて評価する。毎回の講義内容を把握し、自らの考えをまとめることができれば合格とし、講義内容の把握、自らの今後の夢・勉学に向けた指針等、学び取れた内容の深さに応じて成績に反映させる。

### 履修条件・注意事項

履修条件は要さない

### 質問への対応

各回毎に講義終了後に対応する。もしくは、教務課の担当者に尋ねること。

## 工学概論第2 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

### 本講座の目的およびねらい

地球温暖化問題に対し、低炭素型の社会形成が課題となっている。本講義では日本のエネルギー需給の概要を把握するとともに、省エネルギーや再生可能エネルギー技術、および我が国のエネルギー政策の指針となる「エネルギー基本計画」について解説する。この講義を通じ、エネルギー消費削減を実現する上で考えるべき技術や政策について理解できるようになる。

### バックグラウンドとなる科目

工学に関する基礎知識

### 授業内容

1. 日本のエネルギー事情
2. 日本のエネルギー政策とエネルギー基本計画
3. 太陽エネルギー利用技術
4. 排熱利用による省エネルギー技術
5. 低炭素型社会に向けた仕組み作り～環境モデル都市の取り組み例
6. 「エネルギー検定」をやってみよう

講義中に再生可能エネルギー等に関するアンケート調査を実施する。その集計結果を最後に示す予定。

1日目に配布された資料を次の講義までに目を通し、概略を理解しておく。

### 教科書

参考資料を講義中に配布する

### 参考書

参考資料を講義中に配布する

「エネルギー検定」<http://www.ene-kentei.jp>

### 評価方法と基準

2日間それぞれでレポート課題を出し、その場で提出する。講義で解説された内容を基礎とし、2つのテーマに関し自分の考えに基づいて議論できていることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修要件は特に課さない

### 質問への対応

集中講義のため、質問は講義時間中に受け付ける。

工学概論第3 (2.0単位)

---

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年秋学期
選択/必修	選択
教員	西山 聖久 講師      レレイト エマニュエル 講師      曾 剛 講師

---

本講座の目的およびねらい  
講義は英語で行います。詳細は英文を参照。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	1年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務) 石田 幸男 特任教授

本講座の目的およびねらい

【初級】この授業は、日本語を勉強したことのない学生、あるいは少ししか学習したことのない学生を対象とする。日本での日常生活を送るために基本的なレベルの日本語の能力を養成することを目的とする。

とくに、初歩的な文法、表現を学び、日本で生活を送るために必要な簡単な会話ができるようになる。

【中級】初級中盤終了、初級終了の学生を対象に、日本人との日常的会話、各自のこれまでの経験、出来事をより具体的に説明することができるようにする。

ただし、学習歴に応じて、中上級、上級内容に変更する場合がある。

バックグラウンドとなる科目

【初級】なし

【中級】日本語初級レベルの科目

授業内容

【初級】1.日本語の発音 2.日本語の文の構造 3.基本語彙・表現 4.会話練習  
5.聴解練習, 教科書で翌日学習するところを読んでおくこと.

【中級】1 文法, 2 会話, 3 意見表明と理由提示, 4 読解, 5 聴解, 教科書で翌日学習する箇所の基本文系を重要なものを記憶しておくこと.

教科書

【初級】NIHONGO Breakthrough, From survival to communication in Japanese, JAL アカデミー, アスク出版

【中級】weekly J : 日本語で話す6週間, 凡人社

参考書

進行に合わせて適宜紹介する

評価方法と基準

【初級】出席20%、クラスパフォーマンス・課題提出20%、インタビューテスト及び筆記試験30%、日本語プレゼンテーション30%の割合で評価する。出席率以外の評価項目については、簡単な会話ができるか否かが重要なチェックポイントとなる。

【中級】出席20%、クラスパフォーマンスと課題提出10%、オーラルテスト20%、筆記試験20%、日本語プレゼンテーション30%。出席率以外の評価項目については、正確な会話表現ができるか否かが重要なチェックポイントとなる。

上記割合で得た点数を総和し、評点C以上を合格とする。

履修条件・注意事項

この科目は短期留学生(NUSIP)向けである。

質問への対応

講義終了時に対応する。 担当教員連絡先: 内線 6797 ishida@nuem.nagoya-u.ac.jp

## テクニカルライティング(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	西山 聖久 講師      曾 剛 講師      レレイト エマニュエル 講師

### 本講座の目的およびねらい

科学技術的内容を他者に対して英語で発信するとき必要な論理的考え方とその表現手法を学び、英語での科学技術ライティングやプレゼンテーションへの応用を身に着ける。

この講義を習得することにより、以下のことができるようになることを目標とする。

1. 論理的な考え方を理解し課題を構造化できる。
2. 問題解決に至る文書構造を理解し構成できる。
3. 科学技術論文のアブストラクトを英語で書ける。
4. 上記を英語でプレゼンテーションやディベートに応用できる。

### バックグラウンドとなる科目

基礎から教えるため、バックグラウンドとなる科目は指定しない。

### 授業内容

1. 論理的思考
  - 1.1 論理的な考え方
  - 1.2 論理の構造化
  - 1.3 問題解決法
2. ライティングスキル
  - 2.1 文書構造の理解
  - 2.2 文書構造の構成
  - 2.3 アブストラクトを英語で書く
3. プレゼンテーションスキル
  - 3.1 英語スライドの作成
  - 3.2 英語での発表と質疑応答
  - 3.3 英語での討論

毎回の授業前に次回授業内容の参考情報を読んでおくこと。講義終了後は、レポート課題を課すので、必要に応じて自分で調査し、取り組むこと。また、これらのレポートと最終発表は評価の対象であるので、必ず提出と発表をすること。

### 教科書

教科書は指定しないが、毎回の授業で講義資料を配付する。

### 参考書

最短ルートで迷子にならない！理工系の英語論文執筆講座、西山聖久著、化学同人、2019  
英語論文ライティング教本 正確・明確・簡潔に書く技法、中山裕木子著、講談社、2018  
理工系なら必ず知っておきたい 英語論文を読みこなす技術：頻出単語をイメージで把握！論文の定型文だからわかりやすい！福田尚代、西山聖久著、誠文堂新光社、2016  
A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations: Chicago Style for Students and Researchers (Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing) - Kate L. Turabian, Revised by Wayne C. Booth, Gregory G. Colomb, Joseph M. Williams, Joseph Bizup, William T. FitzGerald and the University of Chicago Press Editorial Staff.

### 評価方法と基準

達成目標に対しての修得度をレポートと最終発表にて評価する。ライティングとプレゼンテーションのそれぞれについて、基本的な技術を用いてアブストラクトを書け、自分のアイデアを発表

テクニカルライティング(2.0単位)

ができれば合格とし、より高度な技術を応用できればそれに応じて成績に反映させる。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

講義終了後、教室で受け付ける。

## 工学倫理（2.0単位）

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	1年春学期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師（教務）

### 本講座の目的およびねらい

全ての学生は、大学の講義だけでなく自由度の高い大学生活を通じて社会人への準備を進めることとなりますが、これは自覚的主体的に取り組むべき課題です。そのために必要な、社会人（技術者などの他人や社会の問題状況を解決する職業者や研究者）の生活、責任、求められる能力、倫理について、学生生活の初めにイメージをつかむことが、授業の目的です。技術者はこれまでも多くの問題を解決し社会を発展させてきましたが、多くの失敗、事故や倫理的な不祥事も起こしてきました。そうした失敗事例を数多く参照しながら、少し未来への視点も持ちつつ、社会人・技術者として倫理的に行動する基本的な力を理解していきます。また、技術者・社会人に必要な、その場で考え解決する習慣を身につけていきます。（講師は、実務経験のある技術士（国家資格）で、技術者倫理の研究と実務に携わっています。）

### バックグラウンドとなる科目

全学教養科目（科学・技術の倫理、科学技術史、科学技術社会論） 文系教養科目（科学・技術の哲学）

### 授業内容

教科書に沿って次の内容を予定している。指定した教科書各章末の「次章に向けた個人課題」を次回までに考えておくこと。

1社会人になること、2実践に役立つ学び、3専門業務従事者の責任と能力、4良心と倫理、5倫理の基本、6法を守ることと倫理、7安全の倫理1、8安全の倫理2、9技術知の戦略、10チームワークと尊厳、11組織分業と専門家の役割、12組織における説得、13人工の世界と専門業務、14情報の価値、高度情報化社会、15信託される者の倫理  
事前に教科書を読んでおくことが望ましい。

### 教科書

比屋根均著『大学の学びガイド 社会人・技術者倫理入門』（理工図書）ISBN978-4-8446-0880-6

### 参考書

黒田光太郎、戸田山和久、伊勢田哲治編『誇り高い技術者になろう[第2版] - 工学倫理ノススメ』（名古屋大学出版会）、札野順著『技術者倫理』（放送大学教材）、直江清隆、盛永審一郎編『理系のための科学技術者倫理-JABEE基準対応』（丸善）、田岡直規、橋本義平、水野朝夫編著『技術者倫理 日本の事例と考察』（丸善）

### 評価方法と基準

毎回時間内に提出するショートコメント（小レポート）及び期間内に1回課すレポートで評価する。ショートコメントは各5点（計75点）、レポートは25点とし、合計100点で評価する。技術者や社会人が身に着けるべき倫理的に考える力を持っていることを合格の基準とする。

### 履修条件・注意事項

履修条件は特に要さない

### 質問への対応

講義時間終了後およびメールで対応します。メールアドレスは初回講義で知らせます。

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師（教務）

本講座の目的およびねらい

【授業の目的】企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術およびイノベーションのマネジメントについて学習する。

【到達目標】経営管理の考え方や基礎を理解できるようになる。組織変革や組織デザイン、イノベーションのマネジメントについて理解し、その説明ができるようになる。

バックグラウンドとなる科目

専門科目に関わらない共通の科目であるため、バックグラウンドとなる科目は指定しない。

授業内容

- 1．技術経営（MOT）と知識管理
- 2．経営とアーティファクト（人工物）
- 3．イノベーションを実現するための組織
- 4．科学・技術・価値観
- 5．技術革新と組織学習

【授業時間外学習の指示】

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教科書

内藤勲・涌田幸宏編（2016）『表象の組織論』中央経済社

参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

【評価方法】毎回の講義終了前にその日の講義内容を振り返るため小テストを行い、最終的にレポートを提出してもらう。平常点50％，レポート点50％で評価を行う。なお、1/3以上の欠席がある場合には、レポートの提出を認めない。

【評価の基準】経営工学に関連する基本的な概念や用語を正しく理解していることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない

質問への対応

講義内容についての質問は、講義中に対応する。



科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年秋学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

#### 本講座の目的およびねらい

様々な経済現象・経済問題を題材に、その背景・仕組み・影響を検討しつつ、経済に関する知識を学ぶ。

同時に、経済問題を理解・説明・解決すべく経済学者たちが構築した、経済学的な思考方法を学ぶ。

達成目標: 本講座では、受講者が、次のことができるようになることを目標とする。

1. 社会人・産業人として、必要かつ有用な経済知識を習得し、活用できるようになる。
2. 経済現象・経済問題の仕組みやメカニズムを理解し、体系的に考えられるようになる。
3. 経済学的な思考の仕方(ものの見方・考え方)について理解・習得し、活用できるようになる。

#### バックグラウンドとなる科目

専門科目ではないため、特に指定しない。

#### 授業内容

1. 経済循環の構造・・・ギブ・アンド・テイク
2. 景気の変動・・・好況と不況
3. 外国為替レート・・・円高と円安
4. 政府の役割・・・歳入と歳出
5. 日銀の役割・・・物価の安定と信用秩序の維持
6. 人口の問題・・・過剰人口と過少人口
7. 経済学の歴史・・・スミスとケインズ
8. 自由市場経済・・・その光と影
9. 第二次世界大戦後の日本経済・・・インフレとデフレ

毎回の講義時に、次回に向けて、教科書について事前に読むべき範囲を指定するので、読んでおくこと。

また、配布した資料について、復習する部分および方法を示すので、復習して理解を深めておくこと。

#### 教科書

教科書として、中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』第四版(同文館)を指定する。

また、これに併せて、毎回の講義時に、レジュメおよび参考資料を配布する。

#### 参考書

P. A.サムエルソン, W. D.ノードハウス『経済学』(岩波書店)

宮沢健一(編)『産業連関分析入門』新版(日経文庫, 日本経済新聞社)

尾崎巖『日本の産業構造』(慶應義塾大学出版会)

R. A.フェルドマン『フェルドマン博士の日本経済最新講義』(文藝春秋) など、

毎回の講義時に紹介する。

#### 評価方法と基準

経済に関する基本的な概念を正しく理解し、経済問題の仕組みを把握し、経済学的な思考方法を身に付けていることを、合格の基準とする。毎回の講義時に課する小レポート(20%)、ならびに期末の定期試験(80%)により目標達成度を評価し、100点満点で60点以上を合格とする。なお、定期試験の欠席者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

履修条件は課さない。

質問への対応

講義中ならびに講義時間の前後に、講義室にて担当教員が対応する

## 特許及び知的財産（1.0単位）

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4 年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	鬼頭 雅弘 教授

本講座の目的およびねらい

- ・ 大学や企業の研究者や技術者からみた特許の必要性和意義を理解する
- ・ 特許の基本知識を習得し、発明した研究者・技術者が何をすべきかを習得する

到達目標

- 1．特許制度の目的と必要性を理解する
- 2．特許出願の手続きと、出願書類の書き方の基礎を理解する
- 3．基礎的な特許調査ができる
- 4．企業や大学が特許をどのように利用するかが分かる

バックグラウンドとなる科目

専門科目に関わらない共通の科目であるため、バックグラウンドとなる科目は指定しない。

授業内容

- ・ 授業内容
- 1．知的財産と特許の狙い
- 2．日本の特許制度
- 3．外国の特許制度、模倣品の話、特許調査の導入部分
- 4．特許調査を体験する（一部演習）
- 5．特許出願の書類の作成を体験する- 1（一部演習）
- 6．特許出願の書類の作成を体験する- 2（一部演習）
- 7．特許戦略、特許マネジメント（1）
- 8．特許戦略、特許マネジメント（2）
- ・ 講義終了後は、配布したテキストを復習すること。

教科書

教科書は指定しないが、毎回の授業で講義資料を配付する。

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

毎回講義終了時に出题するレポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。  
特許及び知的財産に関する基本的な制度内容やその活用方法に加えて特許明細書の初歩的な作成方法を正しく理解していることを合格の基準とする。

履修条件・注意事項

履修条件は要さない。

質問への対応

- ・ 原則、講義終了時に対応する。必要に応じて教員室で対応
- ・ 教員室： ナショナルイノベーションコンプレックス3階311
- ・ 担当教員連絡先：内線3924 mkito@aip.nagoya-u.ac.jp

## データ統計解析B(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	山田 陽滋 教授 岡本 正吾 准教授

### 本講座の目的およびねらい

講座の前半では、データの統計的解析に必要なバックグラウンドの学問である確率・統計の基礎を、それらを取り扱う数学的なツールとともに学ぶことができます。後半は、具体的な多変量データの解析方法を学び、実際のデータにこれらを適用しながらデータの背景にある機序を見抜く力を養うことができます。

### バックグラウンドとなる科目

専門科目に関わらない共通の科目であるため、バックグラウンドとなる科目は指定しない。

### 授業内容

1. 確率分布 - 確率変数と確率分布 - ガウス分布と正規化 2. 統計の基礎 - データの整理 - モーメントと統計量 3. 推定と検定 - 標本- 誤差と不確かさ - 推定 - 仮説検定 4. 相関と回帰- 統計的独立- 説明/被説明変数- 回帰直線の推定5. 尺度水準6. 重回帰分析- 重回帰分析の理論(一般化逆行列を含む) - 変数選択- 非線形化(ロジスティック回帰分析) - 適用例の発表(受講生によるプレゼンテーション) 授業時間外の学習: 複数回のレポート/宿題に取り組み、自主的に理解を深めること。

### 教科書

題: Introductory Business Statistics 著者: Kevin Hadley 印刷版が販売されているので、各自インターネット等で購入するのも良い。電子版(PDF)は下記に無料で公開されている

. <https://openstax.org/details/books/introductory-business-statistics?Book%20details>

### 参考書

講義中に適宜、配布・紹介する。

### 評価方法と基準

レポート(60%)及び試験(40%)。自身でデータ解析し、そこから結論を導き出すための基本的な能力を身に着けることが基準です。

### 履修条件・注意事項

履修条件はない。エネルギー理工学科(1年)で開講されている「データ統計解析A」を履修条件としていない。

### 質問への対応

授業中に質疑の時間を十分に設けるので、その場で問題を解消することが望ましい。その後に生じた問題は、メールで教員に尋ねることも許される。 - 山田 陽滋 教授 yamada-yoji@mech.nagoya-u.ac.jp 工学部2号館 303号室 - 岡本 正吾 准教授 okamoto-shogo@mech.nagoya-u.ac.jp 工学部2号館 305号室