

# 機械工学科 夜間主コース

開設科目	線形代数及び演習	区分	講義と演習	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福田 敏宏				

●**授業の概要** 行列と行列式の基本的な概念と計算法を習熟せせるとともに、線形空間の概念を理解させる。  
 /検索キーワード 行列、行列式、消去法、一次独立、固有値、固有ベクトル

●**授業の一般目標** 1) 行列の概念を理解し、行列演算が正確にできる。 2) 連立1次方程式を消去法により解くことができる。 3) 行列式の基本性質が扱え、行列式の計算が正確にできる。 4) ベクトルの1次独立、1次従属が理解でき、線形空間の基底、次元の概念が理解できる。 5) 行列の固有値、固有ベクトルを求めることができ、さらに対称行列が対角化できる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。  
 A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：行列、行列式を理解し、行列の演算が正確にできる。 **思考・判断の観点**：他の学問分野で線形代数を応用することができる。 **関心・意欲の観点**：日常生活の中で線形代数の応用分野に関心をもつ。 **態度の観点**：パソコンでの処理に興味をもつことができる。

●**授業の計画(全体)** ・これから学ぶこと、高校の復習・行列の性質・連立一次方程式の解法・ベクトルの一次独立・行列式の基本性質・行列式の展開・行列の対角化

●**授業計画(授業単位)** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 行列 内容 行列の概念を学ぶ 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料1 Mathematica
- 第2回 項目 行列の演算 内容 行列の和、差、積、スカラー乗法について学ぶ。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料2 Excel
- 第3回 項目 いろいろな行列 内容 転置行列、対称行列等について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第4回 項目 連立一次方程式 内容 行列による表現、不定、不能の場合について学ぶ。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料3
- 第5回 項目 消去法1 内容 連立1次方程式を解く。 授業外指示 レポート提出
- 第6回 項目 消去法2 内容 逆行列を求める。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料4
- 第7回 項目 一次独立 内容 ベクトルの独立について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第8回 項目 行列式 内容 行列式の定義を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第9回 項目 行列式の基本性質 内容 行列式の基本性質を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第10回 項目 積の行列式 内容 行列積について準同型であることを学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第11回 項目 行列式の展開 内容 余因子と余因子行列について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第12回 項目 クラメル公式 内容 連立一次方程式の解法について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第13回 項目 線形空間 内容 線形空間の基本的概念を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第14回 項目 行列の対角化 内容 対称行列の対角化の方法を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第15回 項目 期末試験

●**教科書・参考書** 教科書：押川元重、他著「精選線形代数」培風館 / 参考書：石村園子著「やさしく学べる線形代数」共立出版

●**メッセージ** パソコンを多用しますので必ず自分でやってみて下さい。レポートは毎回提出のこと。

開設科目	常微分方程式及び演習	区分	講義と演習	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	重永 和男				

●**授業の概要** 一階の方程式と二階定数係数線形方程式の解法を学習させる。また、重積分の定義と応用について理解を深める。1階の微分方程式と2階の線形微分方程式を中心にその解法を学習させる。線形微分方程式の解法については定数係数の方程式を扱うのが主である。また、一部高階の微分方程式にもふれる。／**検索キーワード** 微分、積分、方程式、微分方程式

●**授業の一般目標** 1階の微分方程式のいろいろな種類に対してそれらを解くことができる。線形微分方程式の性質を理解し、簡単な、2階同次線形微分方程式が解ける。2階非同次の特殊解を求められる。一般解を求めることができる。簡単な高階微分方程式を理解し、これらが解けるようになる。定数係数について、2階同次線形微分方程式が解ける。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の特殊解が求められる。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の一般解が求められる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：微分方程式の意味と解法を習得する。**思考・判断の観点**：論理的な思考をし、自ら問題解決ができる。**関心・意欲の観点**：自然現象、社会現象を微分方程式で表し、その内容の理解の助けになる。**技能・表現の観点**：一般解、特殊解を理解し、必要に応じ他に伝えられる。

●**授業の計画（全体）** これから学ぶこと（微分方程式）、微分法、積分法の復習 各種1階微分方程式（変数分離形、同次形、線形、完全形、ベルヌーイ等）2階線形微分方程式 高次微分方程式（簡単なもの）定数係数線形微分方程式（同次、非同次）定数係数非同次線形微分方程式の特殊解、一般解 なお、以下のことに注意のこと（1）適宜レポートを課す。（2）適当な範囲で中間試験を行う（3）期末試験を行う

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- |      |    |                   |    |            |       |                |
|------|----|-------------------|----|------------|-------|----------------|
| 第1回  | 項目 | 微分方程式と解           | 内容 | 微分方程式の意味と解 | 授業外指示 | 微分、積分の復習       |
| 第2回  | 項目 | 1階微分方程式の解法1       | 内容 | 変数分離形      | 授業外指示 | 問題を解くことで理解を深める |
| 第3回  | 項目 | 問題を解くことで理解を深める    | 内容 | 同次形        | 授業外指示 | 同上             |
| 第4回  | 項目 | 1階微分方程式の解法3       | 内容 | 線形         | 授業外指示 | 同上             |
| 第5回  | 項目 | 1階微分方程式の解法4       | 内容 | 完全微分形      | 授業外指示 | 同上             |
| 第6回  | 項目 | 1階微分方程式の解法5       | 内容 | ベルヌーイ形等    | 授業外指示 | 同上             |
| 第7回  | 項目 | 2階微分方程式の解法        | 内容 | 1階微分方程式に直す | 授業外指示 | 同上             |
| 第8回  | 項目 | 高階線形微分方程式         | 内容 | 2階線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第9回  | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 同次線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第10回 | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 非同次の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第11回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解1 | 内容 | 多項式の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第12回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解2 | 内容 | 指数関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第13回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解3 | 内容 | 三角関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第14回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の一般解  | 内容 | まとめ        | 授業外指示 | 試験に向けて復習       |
| 第15回 | 項目 | 期末試験              | 内容 | 期末試験       |       |                |

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40%、期末試験 40%、演習レポート 20%、試験には教科書等持込不可

●**教科書・参考書** 教科書：微分方程式要論（森北出版）

●**メッセージ** 成績は定期試験、レポート、出席等を総合的に判断する。自主的に問題を解く習慣を身につけてほしい。

開設科目	応用解析	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松野 好雅				

●**授業の概要** フーリエ解析や、ラプラス変換の基礎を学ぶ。さらに、これらの解析手法を工学問題で重要となる2階の定数係数線形偏微分方程式の初期値、境界値問題の解法に適用し、解の性質についての理解を深める。／**検索キーワード** フーリエ級数、ラプラス変換、フーリエ変換

●**授業の一般目標** 1) 区分的に滑らかな関数のフーリエ級数展開ができる。 2) 初等関数のフーリエ、およびラプラス変換の計算ができる。 3) 定数係数線形偏微分方程式の分類、および初期値、境界値問題の正しい定式化ができる。 4) 波動方程式や、熱方程式の解法への応用、およびこれらの方程式の解の性質を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 初等関数のフーリエ級数が計算できる。 2. 初等関数のラプラス変換、フーリエ変換が計算できる。 3. 偏微分方程式への解法への応用ができる。 **思考・判断の観点**： 工学の具体的問題（熱伝導、波動現象等）への応用能力を身につける。

●**授業の計画（全体）** 授業は教科書の内容に沿って行う。教科書の各章が終わるごとに章末の演習問題を宿題として課す。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 微分・積分の復習 **内容** フーリエ解析に必要な微分・積分の公式
- 第2回 **項目** フーリエ級数の公式 **内容** 区分的に滑らかな周期関数のフーリエ級数
- 第3回 **項目** フーリエ級数の計算 **内容** 初等関数のフーリエ級数
- 第4回 **項目** フーリエ級数の応用（その1） **内容** 定数係数線形常微分方程式の解法
- 第5回 **項目** フーリエ級数の性質 **内容** 2乗平均誤差、項別微分・項別積分、パーセバルの等式
- 第6回 **項目** フーリエ級数の応用（その2） **内容** 波動方程式の初期値、境界値問題
- 第7回 **項目** フーリエ級数の応用（その3） **内容** 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第8回 **項目** ラプラス変換の性質 **内容** 定義と基本的性質
- 第9回 **項目** ラプラス逆変換 **内容** 初等関数のラプラス逆変換公式
- 第10回 **項目** ラプラス変換の応用 **内容** 定数係数線形常微分方程式の初期値問題解法
- 第11回 **項目** 単位関数・デルタ関数 **内容** 定義と基本的性質
- 第12回 **項目** 単位関数・デルタ関数の応用 **内容** 単位応答、デルタ応答、一般の応答
- 第13回 **項目** フーリエ積分 **内容** フーリエ積分の公式、基本的性質、逆変換公式
- 第14回 **項目** フーリエ積分の応用 **内容** 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第15回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 期末試験で評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎解析コース 応用解析, 矢野健太郎、石原繁, 裳華房, 2002年

●**メッセージ** 予習、復習を行う。講義ノートをきちんととる。

●**連絡先・オフィスアワー** 火曜日 15:00-17:00



開設科目	応用物理学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	秋元興一				

●**授業の概要** 1 年次に開講された「物理学 I」(力学)の後を受けて、剛体の力学について概説する。／**検索キーワード** 力学、質点系、剛体、力積、運動量、角運動量、運動量保存の法則、角運動量保存の法則、質量中心、力のモーメント、運動方程式、自由度、慣性モーメント、剛体振り子、歳差運動

●**授業の一般目標** 1. 質点系および剛体に関する基本的概念を理解するとともに、剛体の運動が並進運動と回転運動とに分けられることがわかる。 2. 与えられた剛体に働く力および力のモーメントを明らかにし、それにもとづいて剛体のつり合いや運動を定性的かつ定量的に論じることができる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 質点系や剛体における質量中心、運動量保存の法則、角運動量保存の法則などの基本的概念や法則の意味を説明することができる。 2. 剛体の運動が並進運動と回転運動とに分けられることを示すことができる。**思考・判断の観点**： 1. 与えられた剛体に働く力および力のモーメントを明らかにし、それにもとづいて剛体のつり合いや運動を定性的に論じることができる。 2. 与えられた剛体について運動方程式を立て、それを解くことができる。 3. 与えられた剛体の質量中心や慣性モーメントを求めることができる。

●**授業の計画(全体)** 教科書に沿って、まず、各項目の基本的概念、法則、方程式の導出、それらの意味などを解説し、ついで、いくつかの演習問題についてその解法を説明する。そのあと、同種の比較的やさしい演習問題を課し、授業内容が理解できているかどうかを確認させる。なお、基本的概念や法則などの説明においては、すでに学んだ他の概念や法則との関連がわかるように配慮する。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 運動量と力積 **内容** この授業で何を学ぶか、質点から質点系へ、運動量と力積の復習 **授業外指示** 復習
- 第 2 回 **項目** 力を及ぼし合う質点の運動、質量中心 **内容** 質量中心、2 体の衝突、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 3 回 **項目** 質点系の運動量 **内容** 質点系の運動量と質量中心の運動、運動量保存の法則、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 4 回 **項目** 質点系の角運動量 **内容** 角運動量の復習、質点系の角運動量、角運動量保存の法則、質点系のエネルギー **授業外指示** 復習
- 第 5 回 **項目** 剛体とその運動方程式 **内容** 剛体とは、剛体の運動方程式、剛体の自由度 **授業外指示** 復習
- 第 6 回 **項目** 剛体のつり合い **内容** 力のモーメント、つり合の条件、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 7 回 **項目** 剛体の質量中心 **内容** 質量中心の求め方、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 8 回 **項目** 固定軸のまわりの剛体の運動 **内容** ベクトル積の復習、慣性モーメント、固定軸のまわりの回転、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 9 回 **項目** 慣性モーメント **内容** 慣性モーメントの求め方、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 10 回 **項目** 剛体振り子 **内容** 単振り子の復習、剛体振り子、問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 11 回 **項目** 剛体の平面運動 (1) **内容** 並進運動と回転運動、運動方程式の解法 **授業外指示** 復習
- 第 12 回 **項目** 剛体の平面運動 (2) **内容** 問題演習 **授業外指示** 復習
- 第 13 回 **項目** こまと歳差運動 **内容** 対称軸をもつ剛体の回転、こまの歳差運動 **授業外指示** 復習
- 第 14 回 **項目** 総復習 **内容** 第 1～13 回の復習 **授業外指示** 復習
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 第 1～13 回の授業内容の試験

●**成績評価方法(総合)** 期末試験の結果に 2～3 回の小テストの点数を加味したものにもとづいて評価する。なお、小テストは予告せず、授業の進行状況を見て適宜行う。

●**教科書・参考書** 教科書：永田一清編『基礎力学』（サイエンス社）／参考書：特に必要としない。

●**メッセージ** 1年次に学んだ質点の力学について事前に復習しておくことが望ましい。科目の性格上、各週の授業内容が密接に関連しているので、欠席しないこと。また、授業の復習を怠らないことが、理解を深めるうえで必要である。

●**連絡先・オフィスアワー** 非常勤なので授業時間外に質問等に応じることができないが、必要があれば、他学科で同じ科目を担当している共通講座の教官を紹介するので、申し出てほしい。

開設科目	応用物理学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	秋元興一				

●**授業の概要** 1年次に開講された「物理学 I、II」(力学と電磁気学)の後を受けて、波動、光、熱の3つの分野の基礎を概説し、物理学的な考え方が身につくように図る。／**検索キーワード** 波動、波動方程式、重ね合わせの原理、ドップラー効果、固有振動、定在波、分散、群速度、電磁波、回折、干渉、光電効果、光子、波動・粒子の二重性、熱、熱力学、熱力学第一法則、熱力学第二法

●**授業の一般目標** 1. 波の一般的性質を学ぶとともに、その数学的表現に習熟する。2. 光の本性が明らかにされていく歴史的過程を学び、その到達点である波動・粒子の二重性について理解を深める。3. 熱や温度の概念、熱現象の不可逆性などについて理解を深めることにより、現象論的なものの見方を身につける。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 光の波動性、粒子性とは何かを説明することができる。2. 電磁波の種類とそれらの特徴を列挙することができる。3. 熱現象の不可逆性について説明することができる。**思考・判断の観点**：1. 波のふるまいを数学的に表現できるとともに、数学的表現からそのふるまいを知ることができる。2. 与えられた条件下にある物質の圧力、体積、温度などを求めることができる。

●**授業の計画(全体)** 授業内容は、大きく分けて波動、光、熱の3つの分野からなる。このうち、波動と熱については、おおむね教科書に沿って解説し、説明を補うために簡単な演習問題を組み入れる。一方、光については、教科書には沿わず、光の本性がどのように探究されてきたかをギリシャ時代から20世紀まで歴史的にたどり、そのなかで電磁気としての光、光の波動性と粒子性などの意味を明らかにしていく。いずれに分野においても、基本的概念や法則などの説明をする際には、すでに学んだ他の概念や法則との関連がわかるように配慮する。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- |        |                        |  |                 |
|--------|------------------------|--|-----------------|
| 第 1 回  | <b>項目</b> 波とその表現       | <b>内容</b> この授業で何を学ぶか、一次元の波の表現、波動方程式、重ね合わせの原理 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 2 回  | <b>項目</b> 具体的な波        | <b>内容</b> 弦を伝わる横波、棒を伝わる縦波、音波、ドップラー効果         | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 3 回  | <b>項目</b> 波の反射と固有振動    | <b>内容</b> 波の反射、定在波、固有振動                      | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 4 回  | <b>項目</b> 波の特性         | <b>内容</b> 波の強さとエネルギー、分散と群速度                  | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 5 回  | <b>項目</b> 光の本性：その探求の歴史 | <b>内容</b> ギリシャ時代からニュートンまで                    | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 6 回  | <b>項目</b> 電磁波としての光     | <b>内容</b> 場の概念、電磁波とその発見までの経緯                 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 7 回  | <b>項目</b> 光の波動性        | <b>内容</b> ヤングの実験、回折と干渉                       | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 8 回  | <b>項目</b> 光の粒子性        | <b>内容</b> 光電効果、アインシュタインの解釈、光子、波動・粒子の二重性      | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 9 回  | <b>項目</b> 熱と熱力学        | <b>内容</b> 熱力学、物質の状態、熱と仕事、熱平衡状態               | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 10 回 | <b>項目</b> 熱力学第一法則      | <b>内容</b> 内部エネルギー、熱力学第一法則、いろいろな変化            | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 11 回 | <b>項目</b> 理想気体         | <b>内容</b> 理想気体の状態方程式、いろいろな変化                 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 12 回 | <b>項目</b> 熱力学第二法則      | <b>内容</b> 熱機関とその効率、カルノーサイクル、熱力学第二法則、カルノーの定理  | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 13 回 | <b>項目</b> エントロピー       | <b>内容</b> エントロピーとは、エントロピー増大の原理、エントロピーと秩序     | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第 14 回 | <b>項目</b> ミクロの世界と熱力学   | <b>内容</b> 気体の分子運動論、エントロピーとミクロな状態             | <b>授業外指示</b> 復習 |

第15回 項目 期末試験 内容 第1～14回の授業内容の試験

- 成績評価方法 (総合)** 期末試験の結果に2～3回の小テストの点数を加味したものにもとづいて評価する。  
なお、小テストは予告せず、授業の進行状況を見て適宜行う。
- 教科書・参考書** 教科書：嶋村修二・萩原千聡編『基礎物理学 & # 8722; 波動・光・熱』(朝倉書店) / 参考書：特に必要としない。
- メッセージ** 科目の性格上、各週の授業内容が密接に関連しているので、欠席しないこと。また、授業の復習を怠らないことが、理解を深めるうえで必要である。
- 連絡先・オフィスアワー** 非常勤なので授業時間外に質問等に応じることができないが、必要があれば、他学科で同じ科目を担当している共通講座の教官を紹介するので、申し出てほしい。

開設科目	工業力学	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田之上健一郎				

●**授業の概要** 力学の基本原則に基づく様々な機械構造物の運動の方程式表現とその解法を説明し、その内容を応用できる演習を行う。

●**授業の一般目標** 基礎物理学で修得した力学の諸原理を実際の問題に適用する際の考え方を修得すること。また、物理現象とそれを観察する物理量の単位系について理解すること。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 「工学における一般原理、単位と物理量」 物体の運動を表現するための基本概念、単位系、ニュートンの3法則について工学問題を例題として説明する。
- 第 2 回 **項目** 「質点系の運動 I」 基礎物理学 I で学んだ質点系の運動の身近な工学問題への応用法を説明する。
- 第 3 回 **項目** 「質点系の運動 II」 基礎物理学 I で学んだ質点系の運動（回転）に関する簡単な工学問題への応用法を説明する。
- 第 4 回 **項目** 「物理量のベクトル表現」 直交座標、極座標および法線・接線方向ベクトルによる運動の表現法と相対運動の取り扱いについて説明する。
- 第 5 回 **項目** 「力と加速度」 モータなどのアクチュエータによる入力あるいは重力などにより運動している物体の方程式による記述とその解法について説明する。
- 第 6 回 **項目** 「総合演習 I」 1～5週目に説明した内容を、身近な工学問題に応用する演習を行う。
- 第 7 回 **項目** 「エネルギー法」 物体に加えられた力と仕事、仕事とエネルギー、エネルギーの保存と散逸に関して、いくつかの身近な問題を例に説明する。
- 第 8 回 **項目** 「運動量理論」 工学問題に現れる物体の衝撃と運動量、各運動量変化および流体定常運動、質量が変化する物体における運動量変化について説明する。
- 第 9 回 **項目** 「外積の利用法」 工学問題への外積の利用法を説明する。
- 第 10 回 **項目** 「力のモーメント」 工学問題への力およびモーメントの釣合いの応用と実際問題に際して考慮すべきいくつかの力について説明する。
- 第 11 回 **項目** 「総合演習 II」 7～10週目に説明した内容を、身近な工学問題に応用する演習を行う。
- 第 12 回 **項目** 「物体の釣り合い表現」 構造解析の基礎として、ロープ、滑車、トラス、ラーメン等機械構造体に発生する内力、分布力および力の釣合い、仮想仕事の原理について説明する。
- 第 13 回 **項目** 「剛体の平面運動学」 機械の運動を剛体の平面運動と考えた場合の固定軸回りの回転運動、並進を伴うころがり運動などを機構の運動を絡めて説明する。
- 第 14 回 **項目** 「剛体の平面動力学」 機械構造物を剛体とした場合の加速度、力、角加速度、モーメントの表現方法とその運動に対する方程式の記述方法について説明する。

●**メッセージ** 高校での物理と数学、前期に修得した基礎物理学 I をベースに講義を行う。不十分な学生は自習しておくこと。

開設科目	工業熱力学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	宮本政英				

●**授業の概要** 熱力学の第一、第二法則と関連の物理量の意味を理解し、主に完全ガスの状態変化にこれらを適用し、熱エネルギーを有効に利用するための基礎知識を学ぶ。

●**授業の一般目標** 1) 熱力学の第一法則を理解し、開いた系と閉じた系に区別して適用できる。2) 完全ガスの性質を理解し、理想化された状態変化について、仕事や熱の出入、状態量変化を具体的に計算できる。3) 熱機関の熱効率や冷凍機の動作係数とサイクルとの関わりを理解する。4) 熱力学の第二法則とエントロピーの基本概念を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 1. 熱力学はどのような学問か 高校で学んだ関連の基礎知識を確認し、応用を含む熱力学の概要を解説する。
- 第 2 回 項目 2. 熱力学で取り扱う物理量 温度、熱量と比熱、圧力、SI 単位など
- 第 3 回 項目 3. 熱力学の第一法則 熱と仕事、内部エネルギー、可逆変化と仕事
- 第 4 回 項目 4. 熱力学の第一法則 閉じた系と開いた系、エンタルピー、定常流の一般エネルギー式
- 第 5 回 項目 5. 熱力学の第一法則（演習） 第一法則に関連した問題を解き理解を深めるための演習を行う
- 第 6 回 項目 6. 完全ガス 完全ガスの状態方程式、一般ガス定数、比熱
- 第 7 回 項目 7. 分子運動と完全ガスの状態方程式
- 第 8 回 項目 8. 完全ガス 混合ガス、自由膨張とジュールトムソン効果
- 第 9 回 項目 9. 完全ガスの状態変化 等温、等圧、等容変化と断熱変化及びポリトロープ変化
- 第 10 回 項目 10. 完全ガスの状態変化（演習） 完全ガスの状態変化に関連した問題を解き理解を深めるための演習を行う。
- 第 11 回 項目 11. 熱力学の第二法則 サイクルと熱効率、カルノーサイクル
- 第 12 回 項目 12. クラウジュースの積分とエントロピー 完全ガスのエントロピー
- 第 13 回 項目 13. 有効エネルギーと無効エネルギー

●**メッセージ** 理解を深めるために必要に応じて問題を解かせる。関数キー付き電卓を常に持参して下さい。期末試験の時にも関数キー付き電卓が必要です。

開設科目	工業熱力学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	加藤泰生				

●**授業の概要** 蒸気の熱力学的な性質を水の場合を中心に理解し、気液 2 相にわたる相変化を利用した蒸気原動機や冷凍機等の動作原理及び湿り空気の特性について学ぶ。又、圧縮性流体の流体力学を通じて熱エネルギーと運動エネルギーとの間の関連を学ぶ。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 水の状態変化（圧縮水、飽和水、飽和蒸気、過熱蒸気）
- 第 2 回 項目 湿り蒸気、蒸気表と蒸気線図及びファンデルワールスの状態方程式
- 第 3 回 項目 水の状態変化等について蒸気表を用いた演習
- 第 4 回 項目 蒸気タービン機関のサイクル（ランキンサイクル）
- 第 5 回 項目 ランキンサイクルの熱効率改善（再生サイクル、再燃サイクル等）
- 第 6 回 項目 蒸気表を用いてランキンサイクルの熱効率等を計算する演習
- 第 7 回 項目 ボイラー（丸ボイラーから水管ボイラーまで）
- 第 8 回 項目 蒸気タービン（タービンによるエネルギー変換、衝動タービンと反動タービン）
- 第 9 回 項目 冷凍機の構成と動作原理（冷凍サイクルとその動作係数及び冷媒）
- 第 10 回 項目 各種の冷凍サイクル（標準冷凍サイクル、多段圧縮サイクル、吸収式冷凍機等）
- 第 11 回 項目 湿り空気の性質（絶対湿度、相対湿度、露点、湿り空気のエンタルピー等）
- 第 12 回 項目 空気調和の状態変化（湿り空気線図、冷却と加熱、加湿と除湿、混合等）
- 第 13 回 項目 ガスの一次元流れ（完全ガスの流れの基礎式、亜音速、超音速）

●**メッセージ** 与えられたテーマや関連項目を自分で調べて準備し、講義中に質問や発表をするという双方向の講義が成立する事を目標とする。教科書および関数キー付きの電卓を必ず持参すること。

開設科目	流体工学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	望月信介				

●**授業の概要** 流体を取扱う分野のうちで、水の性質および運動を規定する法則を理解し、流体関連機器の設計に役立つ計算手法を修得する。さらに、流れの状態と抗力等の力学量に対する普遍的理解をするための相似法則や代表尺度の考え方を学ぶ。／**検索キーワード** 水力学、ベルヌーイの定理、運動量理論

●**授業の一般目標** 流体の性質（密度、粘性）を学び、それが流れの力学を考える上で基礎となることを認識する。静水力学において、静水圧力、浮力等の計算ができるようになること。管路内流れについて、流れの状態の変化による力学的性質の差異とレイノルズ数の役割を知。連続の式とベルヌーイの定理を用い、速度、圧力およびポンプ・水車の動力が算出できるようになること。運動量理論により、物体に作用する力が算出できるようになると。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：小テスト、演習問題を通して、連続の式・ベルヌーイの定理ならびに運動量理論を使いこなす。**思考・判断の観点**：流体を駆動させるために必要な動力の見積もり、流体の損失評価ができる。**関心・意欲の観点**：工学・自然現象を例に挙げ、流れの状態変化・抗力について理解を深める。

●**授業の計画（全体）** 流れの力学の基礎である流体の性質（密度、粘性）を学ぶ。静水力学によって圧力の考え方、その評価法について理解する。管路内流れについて、流れの状態の変化による力学的性質の差異とレイノルズ数の役割を知る。連続の式とベルヌーイの定理を用いて管路系（パイプライン等）における損失ならびに必要な動力の評価を行う。運動量理論により、物体に作用する力の算出法を学ぶ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目【流体工学緒論】** **内容** 流れを取り扱う学問の紹介と水力学の位置づけ および流体の性質と特徴 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 2 回 **項目【静水力学】** **内容** (1) 静止流体中において働く圧力について理解 (2) 圧力測定 の原理 (3) 壁面に作用する全圧力の求め方を修得する。 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 3 回 **項目【流体の運動】** **内容** (1) 流体運動の記述法 (2) 流れの支配方程式 (3) 流れの描写 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 4 回 **項目【連続の式、ベルヌーイの定理】** **内容** (1) 連続の式 (2) ベルヌーイの定理 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 5 回 **項目【ベルヌーイの定理の応用 (I)】** **内容** ベルヌーイの定理について、摩擦や外部とのエネルギー授受がない場合の例題 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 6 回 **項目【ベルヌーイの定理の応用 (II)】** **内容** ベルヌーイの定理について、ポンプやタービンなどの外部とのエネルギー授受がある場合の例題 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 7 回 **項目【運動量理論とその応用】** **内容** (1) 流体運動における力積の法則、すなわち運動量理論の理解 (2) 検査体積のとり方と作用する力の求め方 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 8 回 **項目【流れの状態とレイノルズ数】** **内容** (1) 粘性流体における流れの特徴 (2) 流れの状態変化とレイノルズ数との関係 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第 9 回 **項目【次元解析と相似則】** **内容** (1)  $\Pi$ 定理による流れの支配パラメータの選び方 (2) 3つの相似則の理解 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述



- 第10回 **項目**【流れの状態と損失ならびに速度分布 (I)】 **内容** (1) 管路内の流れにおける流れの状態 (層流および乱流) と圧力損失の関係 (2) 層流における速度分布と圧力損失 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第11回 **項目**【流れの状態と損失ならびに速度分布 (II)】 **内容** (1) 管路内流れの乱流状態における速度分布と損失 (2) 壁面状態の速度分布ならびに圧力損失への影響 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第12回 **項目**【管路系における損失評価】 **内容** (1) 種々の管路系について、圧力損失の見積もり方を修得 (2) 曲り管における二次流れの発生機構 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第13回 **項目**【外部流中の物体に作用する力】 **内容** 円柱周りの流れと平板上の境界層に関する抗力の発生とその評価法 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述
- 第14回 **項目**【流体計測法】 **内容** ベンチュリ管などのベルヌーイの定理を応用した流量計測、ピトー管とLDVによる流速測定の原理と使用における注意を学ぶ。 **授業外指示** 復習として教科書の演習問題を解くこと **授業記録** ノートに記述

●**成績評価方法 (総合)** 中間試験、期末試験に小テストや授業外レポートの内容に基づいて評価します。

●**教科書・参考書** 教科書：機械流体力学, 中村育雄 大坂英雄, 共立出版, 1982年

●**メッセージ** 予習復習はきちんとしてください。特に、復習において講義ノートから理解できる部分とできない部分とを把握し、勉強に役立ててください。できるだけ多くの演習問題をこなす慣れ親しむことは重要です。

●**連絡先・オフィスアワー** 毎週火曜日の午後 機械社建棟 B309 shinsuke@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	流体工学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	望月信介				

●**授業の概要** 流体工学 II においては、流体现象の解析に対して数理解析的な能力の開発と取得に重点を置いている。実現象の捉えかたを基礎に、ベクトル解析、複素関数等を流れの考察や解析および表現に応用することを学ぶ。これにより、流れの客観的表現の基礎を身につける。／**検索キーワード** 流体力、運動方程式、ポテンシャル流れ、流線

●**授業の一般目標** 粘性流体における流れの状態変化とそれによる力学的性質の差異、および無次元パラメータの関連を学ぶ。ベクトル解析、特にその微積分を流体力学に応用し、加速度、変形および回転の表現を理解する。完全流体に関する運動方程式（オイラーの運動方程式）を導き、その特徴を理解する。流線、流跡線および流脈線による流れの表現を学び、流れ関数の利用を修得する。複素速度関数による二次元ポテンシャル流れの解析手法を修得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：流れの数学的解析ができ、定量的な観点に基づき判断できるようにしてください。**思考・判断の観点**：定性的性質と定量的評価を使い分けるための判断力を身につける。**関心・意欲の観点**：流れにかんする物理量が流れの状態に依存すること、流れを知るためのレポートを課しますので、意欲的に**態度の観点**：講義には毎回出席し、ノートを書き留めること。**技能・表現の観点**：流れ場の描写や流線パターンを的確に描けるようになること。

●**授業の計画（全体）** 流れの一般的な表現ができるようになるため、基礎である数学的表現の修得からはじめ、流れ関数や運動方程式を用いた表現を理解し、応用できるように進める。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** 物体に働く力・力の種類 **内容** 物体に働く力（抗力、揚力、非定常力）とその無次元表示／抗力の分割（摩擦抗力と圧力抗力）と物体形状の分類／抗力係数の変化と流れの状態との関係におけるレイノルズ数 (Re) の意味を理解する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 2 回 **項目** 物体に働く力・力と流れの状態 **内容** 抗力や揚力の発生機構を理解し、球、円柱、平板などの単純な物体における値の算出ができるようになること。流れの状態 (Re) により抗力が異なること、Re の役割を理解する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 3 回 **項目** 流体運動の観察と流体の連続体としての取り扱い **内容** 流体の運動を理解するために何が必要かを考え、数学的解析の基礎になる連続体としての取り扱いの条件を確認する。クヌッセン数を用いて連続体の基準を算出する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 4 回 **項目** 流体解析に使用する数学 **内容** 流体運動の解析に用いるベクトル解析（ベクトル量の微積分）と複素関数の計算に慣れる。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 5 回 **項目** 流体に作用する応力と力の表現（応力テンソル） **内容** 体積力と面積力、特に面積力における応力の表現方法を知る。応力による力の表現を理解する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 6 回 **項目** 流体に作用する加速度（変化率）の表現（オイラー的観察） **内容** 流体の加速度を表現する物質微分を修得し、着目量の変化率を表すことを理解する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 7 回 **項目** 流体の変形と回転の表現 **内容** 流体の運動が回転と変形に分割されることを理解し、単純な流れに応用する。変形は連続体力学において構成方程式を構築する基礎であることを把握する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

第 8 回 **項目** 中間試験 **内容** 第 7 回までの講義内容に関する試験を行う。

第 9 回 **項目** 流れの運動学的表現 **内容** 流線、流脈、流跡線を理解し、特に流線を描くための流れ関数を修得する。**授業外指示** 演習および章末問題を解いて提出する。

- 第 10 回 **項目** 完全流体の定義 **内容** 完全流体の定義 を把握し、ベルヌーイの定理の 厳密な誘導を行 う。導く場合の 条件が重要性を 考える。 **授業外指示** 演習および章末 問題を解いて提 出する。
- 第 11 回 **項目** 複素速度ポテン シャル・基礎 **内容** 複素速度ポテン シャルを用いて 流れを表現する 方法の基礎を学 ぶ。 **授業外指示** 演習および章末 問題を解いて提 出する。
- 第 12 回 **項目** 複素速度ポテン シャル・応用 **内容** 複素速度ポテン シャルを用いて 円柱に働く 抗力と揚力の算 出を行う。基本要素の組み 合わせによる表 現、抗力揚力の 算出をする。 **授業外指示** 演習および章末 問題を解いて提 出する。
- 第 13 回 **項目** 粘性流体と力学的相似性 **内容** ナビエ・ス トークスの方程式 と、それに基づく Re 数による力 学的相似性を理 解する。 **授業外指示** 演習および章末 問題を解いて提 出する。
- 第 14 回 **項目** 境界層と境界層 近似 **内容** 境界層とは何 か、境界層近似 とそれに対する 相似性の意味を 理解する。運動 量積分方程式の 意味を理解する。相似変換と 相似解を理解する。 **授業外指 示** 演習および章末 問題を解いて提 出する。

●**成績評価方法 (総合)** 成績は中間試験と期末試験による定期試験に小テストとレポートを加えた総合評価により算出する。与えられた流れ場に対する複素速度ポテンシャルが定義できなければ不合格となります。

●**教科書・参考書** 教科書：工科系流体力学, 中村育雄 大坂英雄, 共立出版, 1985 年

●**メッセージ** 講義においてはなるべく理解の方法や手順および基礎を分かりやすく解説します。しかし、その内容に関して理解し、応用するには自らの努力が必要です。参考書や章末問題に時間をかけて理解してください。講義 1 に対して 2 以上の自習が必要と考えています。

●**連絡先・オフィスアワー** 毎週火曜日の夕方 機械・社建棟 B309 shinsuke@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	機械工学演習 A	区分	演習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	栗間諱二				

●**授業の概要** 工業熱力学および流体工学で学んだ基礎的事項の理解を深めると共に、それらに関する基本的な演習問題の解決能力を養成する。

●**授業の一般目標** 1) 演習問題を解答するのに必要な単位、式表示等の基本的事項を修得する。 2) 工業熱力学に関する基礎的な演習問題を解答できる。 3) 流体工学に関する基礎的な演習問題を解答できる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 演習問題の解答方法について（単位、有効数字、関係式、数値の取り扱い等）
- 第 2 回 項目 熱力学の第一法則
- 第 3 回 項目 熱力学の第二法則
- 第 4 回 項目 完全ガス
- 第 5 回 項目 蒸気および蒸気機関の特性
- 第 6 回 項目 冷凍と空調
- 第 7 回 項目 熱エネルギーから速度エネルギーへの変換
- 第 8 回 項目 ベルヌーイの定理 I（静水力学）
- 第 9 回 項目 ベルヌーイの定理 II（損失のない場合）
- 第 10 回 項目 ベルヌーイの定理 III（損失のある場合）
- 第 11 回 項目 ベルヌーイの定理 IV（エネルギー授受のある場合）
- 第 12 回 項目 運動量理論 I（管路）
- 第 13 回 項目 運動量理論 II（噴流と板との衝突）

●**メッセージ** 演習問題は解答を見て納得するのだけでは不十分である。自分で問題を解いて、計算して正確な値を出すように訓練する。その時、使用する式や数値を表示し、単位も必ず記載する。

開設科目	材料力学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	大崎修平				

●**授業の概要** 機械・構造物およびそれらを構成する要素部材は、使用期間中必要かつ十分な強度と安全性を有していなければならない。外力が作用したとき、部材の力学的応答としての応力とひずみの解析を一次元(棒)の弾性問題を通して修得する。すなわち、棒の引張・圧縮およびはりの曲げを主題に学ぶ。  
 ／**検索キーワード** 内力、力の平衡、応力、ひずみ、弾性、フックの法則、弾性係数、引張り、圧縮、せん断、曲げ、ねじり、機械的性質、引張試験、引張強さ、降伏点、安全率、許容応力、棒、はり、せん断力、曲げモーメント、たわみ、図心、断面積、断面1次モーメント、断面2次モーメント、断面係数、トラス、熱応力、応力集中、円輪

●**授業の一般目標** 機械(機械・構造物,各種製品の総称)を設計する上で、各部材が必要十分な強さと剛さを持つようにその形状と寸法を定める基本原理となる材料力学を、一次元弾性体問題をとおして学ぶ。先ず、応力とひずみの概念、両者の比例関係を示す弾性法則、実在の材料の限界強度に基づく安全率と許容応力の概念を把握する。引張り、圧縮およびせん断の問題、それらの不静定問題およびはりの曲げの問題を扱い、応力とひずみ、さらにたわみの解法をそれぞれ修得する。

●**授業の計画(全体)** 外力と内力、応力とひずみ、フックの法則、材料固有の強度と安全率、引張りと圧縮の問題、単純せん断の問題、引張り・圧縮の不静定問題、はりのせん断力と曲げモーメント、はりの曲げ応力、静定はりのたわみ問題の理解に到達するように、小テスト、レポート課題演習を交えて授業を進める。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** (1) 材料と構造物構造物の設計、構造物と材料、材料力学とは、静力学の基礎、材料力学の学習方法。
- 第 2 回 **項目** (2) 応力とひずみ応力とひずみの定義、それらの次元と単位、垂直応力とせん断応力、応力集中とサンブナンの原理。
- 第 3 回 **項目** (3) フックの法則と弾性係数材料の弾性特性を表す応力とひずみの正比例関係「フックの法則」と弾性係数。
- 第 4 回 **項目** (4) 材料試験と応力-ひずみ関係材料試験、引張試験の応力-ひずみ関係、安全率と許容応力。
- 第 5 回 **項目** (5) 引張り、圧縮およびせん断真直な棒の応力・ひずみ、物体力を受ける棒、薄肉円輪。
- 第 6 回 **項目** (6) 引張りおよび圧縮の不静定問題不静定問題、熱応力、トラス。
- 第 7 回 **項目** (7) はりのせん断力と曲げモーメントはりの種類、荷重の種類、せん断力と曲げモーメント。
- 第 8 回 **項目** (8) せん断力と曲げモーメント図荷重、せん断力、曲げモーメントの関係。せん断力・曲げモーメントの分布図。
- 第 9 回 **項目** (9) はりの曲げ応力曲げモーメントを受けるはりの変形、ひずみの考察より曲げ応力を導く。
- 第 10 回 **項目** (10) 断面2次モーメントと断面係数平面図形の断面1次モーメントと図心の関係、断面2次モーメントと断面係数。
- 第 11 回 **項目** (11) はりのせん断応力はりに生じるせん断応力、矩形断面や円形断面はりのせん断応力の分布。
- 第 12 回 **項目** (12) はりのたわみはりのたわみ曲線の微分方程式の導出。
- 第 13 回 **項目** (13) たわみの解法 (I) たわみの微分方程式の解法。
- 第 14 回 **項目** (14) たわみの解法 (II)
- 第 15 回 **項目** (15) 期末試験

●**成績評価方法(総合)** 授業時の小テスト、宿題レポート、中間試験と期末試験の結果を総合評価する。

- 教科書・参考書** 教科書：材料力学, 宮本博, 菊池正紀, 裳華房, 1987年 / 参考書：材料力学, 中沢一他共著, 産業図書；材料力学の学び方・解き方, 材料力学教育研究会編, 共立出版
- メッセージ** step by step に理解を積み重ねる必要があるため、毎回の授業の予習・復習が大切です。授業を休まず継続し、そして実際に例題を解いてみるのが「材力のエキスパート」になる早道です。
- 連絡先・オフィスアワー** sosaki@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	材料力学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	上西 研				

●**授業の概要** 材料力学は機械・構造物が安全にかつ経済的に使われるために必要な基礎理論を体系化した学問で、機械系技術者が理解すべき最重要科目である。材料力学 II では材料力学 I に続き、不静定はり、ひずみエネルギー、軸のねじり、組み合わせ応力下の応力とひずみの関係、長柱の座屈などの機械・構造物の強度設計に不可欠な基本理論について学ぶ。／**検索キーワード** 応力、ひずみ、不静定はり、ねじり、主応力、座屈、降伏、降伏条件

●**授業の一般目標** 1) 材料を安全にかつ経済的に使用するために必要な機械・構造物の変形と応力の解析法について理解する。 2) 機械・構造物を構成する要素に対して、適切な形状・寸法ならびに素材を選定し、機械・構造物が所定の性能・機能をもつように強度設計を行うための応用力を身につける。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 不静定はりの問題を解くことができる。 2. 軸のねじり問題を解くことができる。 3. 組み合わせ応力の概念について説明できる。 4. ひずみエネルギーについて説明できる。 5. 簡単な座屈問題を解くことができる。 6. 降伏条件について説明できる。 **思考・判断の観点**： 材料を安全にかつ経済的に使用するために必要な機械・構造物の変形と応力を計算できる。 **関心・意欲の観点**： 機械・構造物の強度設計に関心をもつ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 不静定はり (1) 内容 力の平衡方程式のほかに変形の適合方程式を連立して解く。  
第 2 回 項目 不静定はり (2) 内容 重ね合わせ法。  
第 3 回 項目 軸のねじり (1) 内容 中実丸軸、中空丸軸のせん断応力およびねじれ角。  
第 4 回 項目 軸のねじり (2) 内容 伝動軸、任意断面のねじり。  
第 5 回 項目 主応力 内容 平面応力、主応力と主せん断応力。  
第 6 回 項目 モールの応力円 内容 モールの応力円による平面応力表示。  
第 7 回 項目 三軸応力とひずみの関係 内容 三次元空間で一般化されたフックの関係、平面ひずみ問題。  
第 8 回 項目 組み合わせ応力 内容 引張りと曲げおよびねじりの合成、薄肉円筒、薄肉球殻の問題。  
第 9 回 項目 中間試験  
第 10 回 項目 ひずみエネルギー (1) 内容 単軸および多軸応力場のひずみエネルギー、相反定理。  
第 11 回 項目 ひずみエネルギー (2) 内容 カスチリアーノの定理と応用。  
第 12 回 項目 特殊なはり 内容 平等強さのはり、組合せはり。  
第 13 回 項目 長柱の座屈 内容 オイラーの公式、柱の実験公式。  
第 14 回 項目 降伏条件 内容 材料の降伏条件としての代表的な基準説を学ぶ。塑性力学への導入。  
第 15 回

●**教科書・参考書** 教科書：材料力学 I と同じ

●**メッセージ** 材料力学 I の基礎的な理論がマスターできていることを前提に講義を進めますので、材料力学 I の理解が不十分な人はよく復習をしておくように。

●**連絡先・オフィスアワー** TEL 0836-85-9876, e-mail kaminisi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	機械力学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	河野俊一				

●**授業の概要** 1 自由度を中心に工業振動工学に関する基礎知識と基本原理・法則について講義する。

●**授業の一般目標** 1 自由度系の運動方程式をたて、その解の物理的意味を理解させる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 機械力学のための基礎数学
- 第 2 回 項目 機械力学のための基礎数学
- 第 3 回 項目 力の釣り合い
- 第 4 回 項目 減衰のない場合の 1 自由度系の自由振動 I
- 第 5 回 項目 減衰のない場合の 1 自由度系の自由振動 II
- 第 6 回 項目 中間試験
- 第 7 回 項目 粘性減衰力がある場合の 1 自由度系の自由振動
- 第 8 回 項目 減衰のない場合の 1 自由度系の強制振動
- 第 9 回 項目 粘性減衰力がある場合の 1 自由度系の強制振動
- 第 10 回 項目 変位による強制振動
- 第 11 回 項目 過渡応答
- 第 12 回 項目 回転する剛体を有する系の振動解析 I
- 第 13 回 項目 回転する剛体を有する系の振動解析 II



開設科目	機械力学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	河野俊一				

●**授業の概要** 機械運転時に現れる力学現象とその解析法を学び、これを通して 現実の問題に対する応用力を身につけること。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 1 自由度振動系の復習
- 第 2 回 項目 2 自由度系のモデル化
- 第 3 回 項目 直線回転連成 2 自由度系
- 第 4 回 項目 減衰が無い場合の 2 自由度系の自由振動と固有モード
- 第 5 回 項目 減衰が無い場合の 2 自由度系の強制振動
- 第 6 回 項目 中間試験
- 第 7 回 項目 粘性減衰がある場合の 2 自由度系の強制振動
- 第 8 回 項目 多自由度系へのモデル化
- 第 9 回 項目 ラグランジュの方程式
- 第 10 回 項目 ラグランジュ法による運動方程式
- 第 11 回 項目 弦の横振動および棒の縦振動
- 第 12 回 項目 はりの自由横振動運動方程式
- 第 13 回 項目 各種境界条件によるはりの自由振動およびはりの強制振動振動

●**メッセージ** これまで、機械工学で学んできた四力（熱力、流力、材力、機力）における基本的な内容はすべて「共通語」として、受講する学生は理解しているものとして講義を進める。わからない専門語、語句等は、講義中に質問するなり、自分で調べるなりして必ずフォローしておくこと。

開設科目	機械工学演習 B	区分	演習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	佐伯壮一				

●**授業の概要** 演習を通して材料力学および機械力学の基礎原理・理論を習得させる。また、具体的な問題設定、問題解決能力を養う訓練を行う。

●**授業の一般目標** 1) 材料力学, 機械力学の基礎的な演習問題を解くことができるようになる 2) 材料力学, 機械力学の講義の内容の理解を深める

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 引張りおよび圧縮
- 第 2 回 項目 ねじり
- 第 3 回 項目 はりの曲げ I (せん断力と曲げモーメント)
- 第 4 回 項目 はりの曲げ II (曲げ応力)
- 第 5 回 項目 はりの曲げ III (たわみ)
- 第 6 回 項目 ひずみエネルギー
- 第 7 回 項目 組み合わせ応力
- 第 8 回 項目 慣性モーメント
- 第 9 回 項目 1 自由度系へのモデル化
- 第 10 回 項目 1 自由度系の自由振動
- 第 11 回 項目 1 自由度系の強制振動
- 第 12 回 項目 2 自由度系
- 第 13 回 項目 機械力学分野の確認テスト
- 第 14 回 項目 テスト解説

●**メッセージ** 関連科目の復習をしておくこと。

開設科目	基礎制御工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	和田憲造				

●**授業の概要** 古典制御理論に基づく制御系の設計法について講義する／**検索キーワード** ラプラス変換、過渡応答、周波数応答、制御系の安定性

●**授業の一般目標** (1) ラプラス変換が道具として自由に使えること (2) 伝達関数による要素の表現方法が理解できること (3) ブロック線図によるシステムの表現方法が理解できること (4) システムの安定性の考え方がわかること (5) システムの特性とその表現方法が理解できること。さらにはこれらを通して制御系の設計における基本的な考え方が理解できること。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 制御の仕組みについて理解できること 2. 制御要素を表現する伝達関数について理解できること 3. 制御系の基本的な特性及び安定性について理解できること **思考・判断の観点**：1. 与えられた制御対象に対して制御系を構成する基本的な考え方が説明できること 2. 伝達関数の意味が説明できること 3. システムの特性である。過渡特性、周波数特性について説明ができること。4. 制御系の安定とはどういうことか説明ができること **関心・意欲の観点**：種々の制御システムの動作原理について関心・興味を持つこと

●**授業の計画（全体）** 最初に、制御系の概要について説明し、制御の仕組みについて説明をする。次に、制御系の基本的な構成法、制御系の特性、安定性等の考え方について説明を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 自動制御の基本的な考え方
- 第 2 回 項目 ラプラス変換 (1)
- 第 3 回 項目 ラプラス変換 (2)
- 第 4 回 項目 ラプラス逆変換、伝達関数によるシステムの表現
- 第 5 回 項目 ブロック線図
- 第 6 回 項目 過渡応答
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 周波数応答と周波数伝達関数
- 第 9 回 項目 周波数応答の表現方法（ベクトル軌跡）
- 第 10 回 項目 周波数応答の表現方法（ボード線図）
- 第 11 回 項目 制御系の安定性について
- 第 12 回 項目 制御系の安定判別法
- 第 13 回 項目 制御系の安定度
- 第 14 回 項目 制御系の定常特性と過渡特性
- 第 15 回 項目 制御系の性能

●**成績評価方法（総合）** 成績は出席 (5%)、レポート (5%)、中間・期末試験 (90%) をもとに総合評価

●**教科書・参考書** 教科書：制御工学の基礎, 田中正吾編, 森北出版社, 1996 年

●**メッセージ** 予習復習をきちんとやること。

●**連絡先・オフィスアワー** kwada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：システム制御研究室 工学部、機械社建棟 5 階

開設科目	機械工学演習 C	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤井文武				

●**授業の概要** 古典制御理論は線形システムの制御系設計及び解析における基礎であり、高度な制御手法も古典制御理論で提供される土台の上に展開されることになる。本演習では、1 入力 1 出力の線形時不変システムに対して構成された制御系の動作を解析し、制御器の設計を行う上で必要となる古典制御理論の基礎的事項を理解するための問題演習を行う。また、理論理解の上で必要となる数学的予備知識の復習を問題演習を通じて行う。／**検索キーワード** 古典制御理論、伝達関数、代数的安定判別法、周波数応答、フィードバック制御系の特性

●**授業の一般目標** ● 古典制御理論で提示される概念の意味と手法の運用方法を理解し、既に構成された制御系の動作を解析することができるようになる。● 実際の制御系と理論との対応関係を理解し、理論を正しく運用できるようになる。● 計算技法の成り立ちを理解し、古典制御理論の考え方が理解できるようになる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 古典制御理論を理解し運用するために必要となる数学的基礎を修得する。 2. フィードバック制御系の動作を解析するために必要となる事項を理解し、運用できるようにする。 3. 用語の定義や手法の成り立ちを理解し、与えられた制御系の特性解析に応用できるようになる。**思考・判断の観点**： 1. 実システムと制御理論との対応関係を把握し、理論を正しく運用して制御系の解析が出来るようになる。 2. 制御系設計技法が与えられた際に、技法の意味が的確に理解でき、運用できる。**関心・意欲の観点**： 1. 制御を応用することで初めて正しく機能するような各種の機械システムに関心を持ち、その制御の仕組みを理解することが出来る。**態度の観点**： 1. 毎回の演習に出席し、主体的に問題解決に取り組む。

●**授業の計画（全体）** 古典制御理論で与えられる概念や計算手法を理解し、実際のシステムに応用できるようになるために問題演習を行う。毎回の演習では【A】（易しめ、基本的）問題と【B】（高度、複雑）問題を用意する。● 毎回の演習に出席し ● 【A】の全問題問題を解答する（時間内に終わらない場合は事後提出を許す）ことで合格点を保証する。2 回目以降の各回では、履修者の課題への解答状況を見ながら必要に応じて前週の問題のうち重要なものについて解説を加える。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 信号のノルム・ラプラス変換（1）
- 第 2 回 項目 信号のノルム・ラプラス変換（2）
- 第 3 回 項目 システムモデルと伝達関数（1）入出力表現・インパルス応答と伝達関数
- 第 4 回 項目 システムモデルと伝達関数（2）実システムの伝達関数・ブロック線図
- 第 5 回 項目 システムモデルと伝達関数（3）アナロジー・フィードバック増幅回路
- 第 6 回 項目 極・零点と過渡応答、低次系の応答
- 第 7 回 項目 線形システムの安定性と代数的安定判別法 (Routh, Hurwitz の方法)
- 第 8 回 項目 周波数応答 (1) 定義と意味, ボード線図, ナイキスト線図
- 第 9 回 項目 周波数応答 (2) 結合系のボード線図, 伝達関数の性質
- 第 10 回 項目 複素関数の復習 (1) コーシーの積分定理・積分路変形の原理・留数定理
- 第 11 回 項目 複素関数の復習 (2) 有理関数の対数的微分と偏角の原理, 図的表現との関係
- 第 12 回 項目 フィードバック制御系の安定性 (1) ナイキストの安定判別法, 安定余裕
- 第 13 回 項目 フィードバック制御系の安定性 (2) ナイキストの安定判別法, 受動定理, スモールゲイン定理
- 第 14 回 項目 フィードバック制御系の特性: 感度関数, 定常特性, 内部モデル原理
- 第 15 回

- 成績評価方法 (総合)** ● 各回の演習に出席し【A】問題を全問解答すれば、60点以上の評点が保証される。 ● 前項の規定に【B】問題の出来具合を加えて、最終評点を決定する。 ● 3回以上欠席した場合は、前項の評価基準の如何によらず単位を認定しない。
- 教科書・参考書** 参考書：フィードバック制御の基礎〔新版〕, 片山徹, 朝倉書店, 2002年; Modern Control Engineering (2nd. Ed.), Katsuhiko Ogata, Prentice-Hall International, 1990年
- メッセージ** 試験を実施しない分、きちんと毎回の演習に出席し、制御の問題について集中して考える時間を確保してください。何となく参加しているだけでは身につけません。自分の頭を使って考える練習を繰り返し行いましょう。
- 連絡先・オフィスアワー** E-mail: ffujii@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械・社建棟5階B503 オフィスアワー：毎週水曜日15:00～17:00

開設科目	機械材料学	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	合田公一				

●**授業の概要** 金属の結晶構造・欠陥や状態変化に関する知識（材料科学）について学び、続いて機械材料の中で最も需要の高い鉄鋼材料に焦点を当てながら材料科学に関する知識を深める。さらに、機械材料として使用される非鉄金属材料についても紹介する。

●**授業の一般目標** 機械の設計・製作において構成される要素、すなわち材料の構造・欠陥や熱的・機械的挙動に関する知識の習得は必要不可欠である。本講義では、材料科学の基礎事項さらには機械材料の諸特性を正確に把握し、機械技術者として自身の判断のもとに正しい材料選別ができることを目指す。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点：**・金属の結晶構造を理解する・結晶内の欠陥と力学的挙動との関係について理解する・相律と平衡状態図を理解する・鉄-炭素系平衡状態図を理解する・鋼の熱処理について理解する・非鉄金属材料・非金属材料について理解する **思考・判断の観点：**・金属の結晶構造を把握するとともに、結晶内に欠陥を有する材料の力学的挙動を理解する・相律を理解し、平衡状態図から材料内の組織を推測する・鉄鋼材料および非鉄金属材料の適切な熱処理方法を選択できる **関心・意欲の観点：**・意欲、関心を持って継続的に機械材料学に取り組むことができる

●**授業の計画（全体）** 前半（第1週～第8週）で材料科学に関する基礎事項を学習し、後半（第9週～第15週）では前半で得られた知識を基に、主に鉄鋼材料に関する事項を学習する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 機械材料学の目的 **内容** 機械材料学を学ぶに当たり、機械材料学習の目的、機械材料の分類および性質について概述する。
- 第2回 **項目** 材料の構造 I **内容** 物質の構成基本単位である原子の構造および結合形式について講じる。
- 第3回 **項目** 材料の構造 II **内容** 純金属および合金の結晶構造ならびに結晶面と方位の表示法について講じる。
- 第4回 **項目** 材料の欠陥と力学的挙動の関係 **内容** 金属の結晶中に存在する各種欠陥ならびに力学的挙動に及ぼす欠陥の影響について講じる。
- 第5回 **項目** 平衡と相律 **内容** 物質の組成、温度、圧力と物質の相の関係を表す平衡状態図の基礎的事項について講じる。
- 第6回 **項目** 平衡状態図 I **内容** 2成分系平衡状態図を理解する上で必要な基礎的事項、および全率固体体状態図について講じる。
- 第7回 **項目** 平衡状態図 II **内容** 代表的な2成分系平衡状態図である共晶系平衡状態図および包晶系平衡状態図について講じる。
- 第8回 **項目** 中間試験 **内容** 第1週～第7週までの内容の理解を確認する。
- 第9回 **項目** 鉄鋼材料の平衡状態図 **内容** Fe-C（鉄と炭素）から成る2成分平衡状態図について学び、鋼のミクロな基本形態を理解する。
- 第10回 **項目** 鉄鋼材料の変態 **内容** 鋼のミクロな基本形態が冷却過程や冷却速度に依存して変化する現象について理解を深める。
- 第11回 **項目** 鉄鋼材料の熱処理 **内容** 焼入れに代表される、鋼に必要な性質を付与するための加熱・冷却操作（熱処理）について講じる。
- 第12回 **項目** 構造用鋼と鋳鉄 **内容** 種々の機械・機器に使用されている構造用鋼ならびに鋳鉄について紹介する。
- 第13回 **項目** 非鉄金属材料の概説 **内容** 銅合金やアルミニウム合金を始めとする各種非鉄金属材料について紹介する。
- 第14回 **項目** 非金属材料の概説 **内容** プラスチックや複合材料を始めとする各種非金属材料について紹介する。
- 第15回 **項目** 期末試験 **内容** 第9週～第14週までの内容の理解を確認する。

- 成績評価方法 (総合)** 成績評価は主として中間試験および期末試験の結果に基づきを行う。評価に対するそれぞれの試験の重みを 50 %ずつとする。また、出席状況も成績評価に加える。
- 教科書・参考書** 教科書：機械材料学, 飛田守孝・ほか6名, 朝倉書店, 2002年
- 連絡先・オフィスアワー** 電子メール：goda@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	機械工作学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	藤田武男				

●**授業の概要** 機械製作に必要な種々の加工法について講義する。各種加工法の原理、適用上の留意点等を把握し、もの作りの素養を養うことを目的とする。

●**授業の一般目標** 機械製作技術の全体の流れと、個々の製法法の原理と特徴及び問題点を正確に理解する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 機械製作技術の歴史及機械製作技術の原理・方法を理解する。  
**思考・判断の観点**： 機械製作技術の原理・方法を理解し、物づくりに関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 教科書を中心に講義をすすめるが、特に、総論と鑄造のところでは、B4のプリント20枚程度配布して補足説明を行う。

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

第1回 **項目** 機械製法法の概要 **内容** ・械製法法の歴史・械製法法の種類及び分類. 教科書とプリントにて講義する。

第2回 **項目** 械製法法の基礎 **内容** ・機械材料・金属の溶解と凝固及び塑性変形. 教科書とプリントにて講義する。

第3回 **項目** 鑄造 **内容** ・鑄造の概要・模型の製作、鑄型の製作、砂型材料. 教科書とプリントにて講義する。

第4回 **項目** 鑄造 **内容** ・溶解、鑄込みと後処理・特殊鑄造法教科書とプリントにて講義する。

第5回 **項目** 鑄造 **内容** ・鑄造品の欠陥と検査・鑄鉄の組織及び特殊鑄鉄、鑄鋼. 教科書とプリントにて講義する。

第6回 **項目** 塑性加工 **内容** ・概要・鍛造加工及び圧延加工。教科書とプリントにて講義する。

第7回 **項目** 塑性加工 **内容** ・引き抜き加工、押し出し加工及びせん断加工. 教科書を主体に説明する。

第8回 **項目** 塑性加工 **内容** ・曲げ加工、絞り加工及びプレス加工. 教科書を主体に説明する。

第9回 **項目** 溶接 **内容** ・概要・アーク溶接法、被覆アーク溶接法、特殊アーク溶接法及び溶接機. 教科書とプリントを主体に説明する。

第10回 **項目** 溶接 **内容** ・抵抗溶接法、特殊融接法、圧接法及びろう付け. 教科書を主体に説明する。

第11回 **項目** 溶接 **内容** ・溶接部の熱処理及び検査（変形、残留応力、熱処理、欠陥）と溶接性. 教科書とプリントを主体に説明する。

第12回 **項目** 溶断 **内容** ・ガス切断、アーク切断及びプラズマ切断. 教科書を主体に説明する。

第13回 **項目** 熱処理 **内容** ・概要・鋼の変態と状態図及び鋼の熱処理. 教科書を主体に説明する。

第14回 **項目** 総まとめ.

第15回

●**成績評価方法（総合）** 期末試験とレポート及び出席で評価。講義は総論、鑄造、塑性加工、溶接が中心となる。レポートは、期末試験範囲以外とした章のまとめをレポートとして提出する。

●**教科書・参考書** 教科書：「機械工作法I」, 朝倉健二、橋本文雄, 共立出版, 2002年

●**メッセージ** 実際の体験がないと興味の湧き難い講義かもしれないが、もの作りの基本的な方法を学ぶので、興味をもって習得して欲しい。

●**連絡先・オフィスアワー** E-メール：t-fujita@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部機械・社建棟2階（B206室）



開設科目	機械設計論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	専徳博文				

●**授業の概要** 基本設計において機械設計の基礎や運動を、詳細設計において機械の構成要素について、その機能などの 特長を理解するとともに、その 設計上の計算方法を修得し、生産設計において物の制作過程を理解し、機械を設計するための基礎力を養う。／**検索キーワード** 機械設計 基本設計 詳細設計 生産設計 構成要素

●**授業の一般目標** 基本設計における機械設計の基礎的知識について習得する。 詳細設計における機械の構成要素について、その機能などの特長を理解するとともに、その 設計上の計算方法を習得する。生産設計における物の制作過程などを理解する。

●**授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**： 機械設計の基本的な手法を説明できる。 **思考・判断の観点**： 各種機械装置の機械設計を行う際の基本的な考え方ができる。 **関心・意欲の観点**： 各種機械装置の機械設計における手順に関心を持つ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 設計過程と機械 設計の基礎 **内容** 設計の流れと機 械設計の手順な だについて講述 する。
- 第 2 回 **項目** 基本設計 (1) **内容** 機械設計の基本 である物への力 の加わり方や材 料の強度設計の 基礎的知識につ いて講述する。
- 第 3 回 **項目** 基本設計 (2) **内容** 機械設計の基本 である物への力 の加わり方や材 料の強度設計の 基礎的知識につ いて講述する。
- 第 4 回 **項目** 詳細設計 (1) **内容** 機械設計におい て機械の構成要 素である軸およ び軸継手につい て講述する。
- 第 5 回 **項目** 詳細設計 (1) **内容** 機械設計におい て機械の構成要 素である軸およ び軸継手につい て講述する。
- 第 6 回 **項目** 詳細設計 (2) **内容** 機械設計におい て機械の支え要 素である軸受に ついて講述する。
- 第 7 回 **項目** 中間試験
- 第 8 回 **項目** 詳細設計 (3) **内容** 機械設計におい て機械の回転伝 達要素である歯 車について講述 する。
- 第 9 回 **項目** 詳細設計 (3) **内容** 機械設計におい て機械の回転伝 達要素である歯 車について講述 する。
- 第 10 回 **項目** 詳細設計 (4) **内容** 機械設計におい て機械の回転伝 達要素であるベ ルトおよびチェ ーンについて講 述する。
- 第 11 回 **項目** 詳細設計 (5) **内容** 機械設計におい て機械の締結要 素であるねじに ついて講述する。
- 第 12 回 **項目** 詳細設計 (5) **内容** 機械設計におい て機械の締結要 素であるねじに ついて講述する。
- 第 13 回 **項目** 詳細設計 (6) **内容** 機械設計におい て防振・緩衝要 素であるばねに ついて講述する。
- 第 14 回 **項目** 生産設計 (物の 制作過程) **内容** 物が製作される 過程について述 べ、各種機械要 素の結合につい て講述する。

●**教科書・参考書** 教科書： 機械設計法, 塚田忠夫ほか, 森北出版, 2002 年／ 参考書： 機械設計工学, 井澤 實, 理工学社, 1995 年

●**メッセージ** 機械設計は機械工学の集大成でもあり、材料学、材料力学などの基礎科目が 基盤になっているのでそれらの 科目をよく復習しておくこと。

●**連絡先・オフィスアワー** sentoku@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	機械工学演習 D	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	機械工学科				

●**授業の概要** 機械工学のまとめであるもの作りの基本となる機械システムの設計プロセスへの理解を深めるため、本演習では、具体例を取り上げ、製品設計または機械システムの開発に考慮すべき事項（例えば、市場調査、設計目標と仕様、経済性など）を取り組む製品設計開発の基本考え方とそのプロセスを習得することを目的とする。

●**授業の一般目標** 製品設計または機械システムの設計開発の一連プロセスを習得すること。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 機械工学演習 D ガイダンスと研究室への振り分け
- 第 2 回 項目 テーマの選定と調査
- 第 3 回 項目 テーマの選定と調査
- 第 4 回 項目 テーマの決定
- 第 5 回 項目 テーマの選定理由、目標、役割分担と実施計画を発表
- 第 6 回 項目 テーマの実施
- 第 7 回 項目 テーマの実施
- 第 8 回 項目 テーマの実施
- 第 9 回 項目 テーマの実施
- 第 10 回 項目 テーマの実施
- 第 11 回 項目 テーマの実施
- 第 12 回 項目 テーマの実施
- 第 13 回 項目 機械工学演習 D の発表会
- 第 14 回 項目 機械工学演習 D の発表会

開設科目	図学	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	藤田武男				

●**授業の概要** 立体の図的表現とその図的解析能力を養うこと及び正確な作図という作業を通して、科学技術者として不可欠な忍耐力、綿密な注意力、構成力を養うことを目的とする。

●**授業の一般目標** 基礎的な平面図形、作図の手法、定石の理解並びに立体の概念及び表現法を理解する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：平面図形及び立体図形の作図法と作図の定石を理解する。 **技能・表現の観点**：正確できれいな作図が出来るようになる。

●**授業の計画（全体）** 作図実習を主体に講義を行う。したがって、毎回の授業に一对の三角定規とコンパスを必ず持参すること。

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** ・図学の意義と目的、図学学習上の注意点の説明。・平面図学：基本図形について作図実習を行う。 **内容** 平面図学・垂線、平行線、直線の等分割法等。・円周の直延、円弧の直延、その他を実習する。・角の等分割等実習。

第 2 回 **項目** 平面図学：・円錐曲線：楕円、双曲線、放物線の説明と作図実習。・うずまき線・転跡線について説明。 **内容** ・3種類の条件での楕円の作図・離心率を変えて楕円、双曲線、放物線を描く実習を行う。・インボリュート曲線の作図を宿題とする。

第 3 回 **項目** 立体図学：・投象法の説明：正投象法、軸測投象法、透視投象法等の説明。・点及び直線の正象法、副投象法、回転法及びラバットについて説明。・2直線の投象法の説明。 **内容** ・直線の実長、水平傾角、直立傾角、水平跡、直立跡を副投象法と回転法で求める実習・直線の点形図法実習・2直線の位置関係判断の実習。

第 4 回 **項目** ・直交する2直線、2直線の交角について説明。・実形の作図法を学ぶ。 **内容** ・副投象法により三角形や四角形に実形の作図。・立体図から正面図、上面図を描き斜面部の実形を作図等実習

第 5 回 **項目** ・平面の投象法について説明。・平面上にある点及び直線。・平面と直線の交点の求め方の説明。・平面の副投象法及び補助平面法の説明。 **内容** ・平面上にある点及び直線作図。・平面と直線の交点を平面の副投象法及び補助平面法を用いて作図する。

第 6 回 **項目** ・2平面の投象、平行な2平面、2平面の交線、2平面の交角の作図法を説明。・多面体、曲面体の投象。多面体、円錐、円柱、球等の投象法を説明。 **内容** ・演習を通して学ぶ

第 7 回 **項目** ・立体の展開。多面体及び曲面体の展開図の描き方について説明。 **内容** 斜円柱・多面体・円錐等の展開の演習を行う。

第 8 回 **項目** ・立体と直線の交点及び立体の切断。・立体と直線の交点の求め方及び立体を種々の平面で切断する方法について説明する。 **内容** ・演習を通して学ぶ

第 9 回 **項目** ・立体の相貫。立体と平面及び多面体同士の相貫線の描き方について説明。 **内容** ・演習を通して学ぶ。

第 10 回 **項目** ・立体の相貫。曲面体の相貫線の描き方について説明。 **内容** ・演習を通して学ぶ。

第 11 回 **項目** 単面投影 **内容** ・斜投影図、軸側投影図の説明。・投影図より立体図を斜投影、等測定図で作図する。

第 12 回 **項目** 単面投影 **内容** ・投影図より立体図を斜投影、等測定図で作図する。

第 13 回 **項目** 単面投影 **内容** ・透視図の説明。・2消点透視図を用いて直方体の立体図作成。

第 14 回 **項目** 単面投影 **内容** ・2消点透視図を用いて家、階段等の立体図作成。

第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 期末試験、宿題・演習課題、製図及び出席で評価。

●**教科書・参考書** 教科書：理工系 図学、関谷 壮、西原一嘉、安富雅典、渡辺寛二、共立出版、2000年

●メッセージ 学んだ作図の手法・定石を忘れると，その後の作図ができないので，復習と演習を欠かさないこと．

●連絡先・オフィスアワー E-メール:t-fujita@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp 研究室:機械社建棟2階(B 206室)

開設科目	機械基礎製図 I	区分	講義・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	南 和幸				

●**授業の概要** 機械製図法の講義、各種機械要素の製図練習、およびまめジャッキのスケッチとその製図を通して機械製図の基礎について学ぶ。

●**授業の一般目標** 1) 機械製図法の規則と使い方を理解する。 2) 立体形状を平面で表現する手段を理解する。 3) 平面図面から立体形状を想像する能力を身につける。 4) 他人に分かりやすい図面を描くセンスを身につける。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点** : 1. 製図法を説明できる。 2. 図面に表示されている内容を説明することができる。 **思考・判断の観点** : 1. 製図法の間違ひを見つけ、正しく修正することができる。 2. 立体形状を製図法を用いて、平面形状で表すことができる。 3. 作成した平面的な図面と立体形状との対応を認識することができる。 **関心・意欲の観点** : 1. 製図法の理解と練習に取り組める。 2. スケッチにおいて他のメンバーと協力して寸法を測定できる。 **技能・表現の観点** : 1. 製図法に則った見やすい図面を書くことができる。

●**授業の計画 (全体)** 製図法について説明し、それに関連する製図の練習を課す。次に、立体形状のもの、この講義ではまめジャッキ、のスケッチを行い、各部寸法測定と形状の記録を行う。スケッチでのデータを元に、正しく動作するまめジャッキの部品図、組立図を描く。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** JIS 機械製図法の解説 (用語、尺度、線、文字の種類～断面) **内容** JIS で決まっている製図法の基本的なルールを学び、5 週目から行う機械製図に備える。
- 第 2 回 **項目** JIS 機械製図法の解説 (図面の省略～曲線の表し方) **内容** JIS で決まっている製図法の基本的なルールを学び、5 週目から行う機械製図に備える。
- 第 3 回 **項目** JIS 機械製図法の解説 (面取り～面の肌) **内容** JIS で決まっている製図法の基本的なルールを学び、5 週目から行う機械製図に備える。
- 第 4 回 **項目** JIS 機械製図法の解説 (寸法許容差～歯車製図) **内容** JIS で決まっている製図法の基本的なルールを学び、5 週目から行う機械製図に備える。
- 第 5 回 **項目** まめジャッキのスケッチ **内容** まめジャッキの寸法を測定し、平面形状で表したスケッチを作成する
- 第 6 回 **項目** まめジャッキのスケッチ **内容** まめジャッキの寸法を測定し、平面形状で表したスケッチを作成する
- 第 7 回 **項目** まめジャッキのスケッチ **内容** まめジャッキの寸法を測定し、平面形状で表したスケッチを作成する
- 第 8 回 **項目** まめジャッキのスケッチ **内容** まめジャッキの寸法を測定し、平面形状で表したスケッチを作成する
- 第 9 回 **項目** まめジャッキの部品図製図 **内容** スケッチをもとに部品図を描く
- 第 10 回 **項目** まめジャッキの部品図製図 **内容** スケッチをもとに部品図を描く
- 第 11 回 **項目** まめジャッキの組立図製図 **内容** 部品図をもとに組立図を描く
- 第 12 回 **項目** まめジャッキの組立図製図 **内容** 部品図をもとに組立図を描く
- 第 13 回 **項目** 部品図、組立図の検図と修正 **内容** 検図を受け、指摘された箇所を訂正して、正しい図面に仕上げる。
- 第 14 回 **項目** 部品図、組立図の検図と修正 **内容** 検図を受け、指摘された箇所を訂正して、正しい図面に仕上げる。
- 第 15 回

●**成績評価方法 (総合)** 提出図面の完成度で評価する。 4 回以上の根拠なき欠席、および課題図面が 1 枚でも未提出であれば不合格とする。

●**教科書・参考書** 教科書：JISによる実用的な設計製図法, 茨城大学工学部製図研究会編, 理工図書, 1986年

●**メッセージ** 製図法は形状、精度を伝えるための一種の「ことば」であるので、正しい使い方を学んで欲しい。

開設科目	機械基礎製図 II	区分	講義・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	後期
担当教官	専徳博文				

●**授業の概要** 各種機械要素およびマメジャッキの CAD 製図を通して CAD の使用方法、機械製図の基礎について学ぶ。

●**授業の一般目標** 各種機械要素およびマメジャッキの CAD 製図を通して CAD の使用方法を修得する。機械製図の通則、作図方法について修得する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 概要説明 CAD の使用方法についての概要説明をする。
- 第 2 回 項目 CAD の使用方法 丸棒の CAD 製図を行い、CAD の使用方法を修得する。
- 第 3 回 項目 CAD の使用方法 パッキン押さえの CAD 製図を行い、CAD の使用方法を修得する。
- 第 4 回 項目 CAD の使用方法 ボルト・ナットの CAD 製図を行い、CAD の使用方法を修得する。
- 第 5 回 項目 CAD の使用方法 大歯車の CAD 製図を行い、CAD の使用方法を修得する。
- 第 6 回 項目 CAD の使用方法 小歯車の CAD 製図を行い、CAD の使用方法を修得する。
- 第 7 回 項目 CAD の使用方法 大・小歯車の組付けの CAD 製図を行い、CAD の使用方法を修得する。
- 第 8 回 項目 CAD 図面の検図 これまでに描いた CAD 図面の提出とともに検図を行う。
- 第 9 回 項目 CAD による作図 マメジャッキのトップピースの CAD 製図を行う。
- 第 10 回 項目 CAD による作図 マメジャッキの歯車と軸の CAD 製図を行う。
- 第 11 回 項目 CAD による作図 マメジャッキのハンドル、ラチェット及びピンの CAD 製図を行う。
- 第 12 回 項目 CAD による作図 マメジャッキのケースの CAD 製図を行う。
- 第 13 回 項目 CAD による作図 マメジャッキの組立図の CAD 製図を行う。
- 第 14 回 項目 CAD 図面の検図 これまでに描いた CAD 図面の提出とともに検図を行う。

●**メッセージ** 提出期限は厳守すること。機械製図通則について復習しておくこと。

開設科目	機械工学実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	大木順司				

●**授業の概要** 機械工学に関する基礎知識を理解・体得すると同時に、自然現象を観察する能力やもの作りの素養を養う。また、報告書作成能力を養成することを目的とする。

●**授業の一般目標** 1) 実験内容を理解し、目的意識を持って実験に取り組む。 2) ディスカッションで自分の考えを明確に表現する。 3) 基本に基づいた的確な報告書を作成する。

●**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 ガイダンス
- 第 2 回 項目 物性測定(速度論理的物性の測定): 固体の熱伝導率の測定
- 第 3 回 項目 自然現象を応用した物理量測定: 流量測定法に関する実験
- 第 4 回 項目 力学基礎(振動の解析): 単振り子のパラメータ励振特性の測定
- 第 5 回 項目 機械材料の特性: 炭素鋼のマイクロ組織観察と組織含有率の計測
- 第 6 回 項目 制御基礎(アナログ演算増幅回路の構成): アナログ回路実験
- 第 7 回 項目 工業熱力学実験: 小型エンジンの性能試験とインジケータ解析
- 第 8 回 項目 流体力学実験: 軸対称噴流における速度分布解析
- 第 9 回 項目 材料力学実験: ひずみゲージ法による曲げ応力の測定
- 第 10 回 項目 機械力学実験: 連続体の固有振動数と固有モードの測定
- 第 11 回 項目 制御工学実験: ボイスコイルモータ周波数特性の測定

●**メッセージ** 各テーマの実験前には、必ず教科書の当該テーマのテキストを予習をし、実験手順の把握と内容の理解に努めること。



開設科目	基礎電気工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	河野俊一				

●**授業の概要** 機械工学技術者の素養として必要な電気電子工学の基礎である電気回路，電磁気学，電気機械，電力工学，電子物性，電気通信及び電子応用工学を概説する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 電気・電子工学のための基礎数学 I
- 第 2 回 項目 電気・電子工学のための基礎数学 II
- 第 3 回 項目 直流回路
- 第 4 回 項目 電磁気学（電流と磁界）
- 第 5 回 項目 交流回路（複素表示）
- 第 6 回 項目 交流回路（回路網）
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 電気機械（発電機と電動機）
- 第 9 回 項目 半導体物性の基礎
- 第 10 回 項目 トランジスタ回路の基礎
- 第 11 回 項目 OP アンプの基礎と応用
- 第 12 回 項目 電気機械（制御機器とロボット）
- 第 13 回 項目 電気通信（通信方式）
- 第 14 回 項目 電子応用

開設科目	プログラミング基礎	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	高橋和彦				

●**授業の概要** 情報処理，数値計算などに必要なプログラミングについて、実際のプログラミングを通して初歩の知識を修得する。

●**授業の一般目標** Java 言語の基本文法を修得する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 項目 プログラムの編集・コンパイル・実行

第 2 回 項目 データ型

第 3 回 項目 制御（条件分岐）

第 4 回 項目 制御（繰り返し）

第 5 回 項目 メソッド

第 6 回 項目 配列

第 7 回 項目 配列（ベクトル）

第 8 回 項目 スtring 処理

第 9 回 項目 クラス（1）

第 10 回 項目 クラス（2）

第 11 回 項目 継承（1）

第 12 回 項目 継承（2）

第 13 回 項目 ファイル操作

第 14 回 項目 予備日

開設科目	卒業研究	区分	その他	学年	4年生
対象学生		単位	0単位	開設期	その他
担当教官					

開設科目	数値解析	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	確率統計	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	柳 研二郎				

●**授業の概要** 統計学はデータを処理・解析し、そこから情報を引き出すための学問であるが、そのためには確率の概念—特に確率分布の諸性質と種類が—が必要不可欠である。講義では、確率の基本的性質を理解させ、確率分布の諸性質およびいろいろな確率分布の特徴を学ばせ、それらを用いて統計学の仮説検定・区間推定問題を解析することを学ばせる。／**検索キーワード** 確率変数、確率分布、平均、分散、相関係数、標本分布、仮説検定、区間推定

●**授業の一般目標** 1) 確率概念を理解する。 2) 確率変数・確率分布の意味を理解する。 3) 確率変数の平均・分散の計算ができるようにする。 4) いろいろな確率分布について学ぶ。 5) 具体例を数多く用いて統計的解析の対称集団を理解する。 6) 検定—推定問題を確率論の立場から定式化することを学ぶ。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：確率論の基本的な事項を正確に理解できる。さらに応用として統計学の初歩が理解できる。**思考・判断の観点**：演習問題に積極的に取り組むことができる。**関心・意欲の観点**：確率統計の基本的性質をさらに発展させて様々な場合に適用してみようとすることができる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 標本空間と事象 **内容** 確率が定義される基礎となる空間およびその部分集合である事象について学ぶ。
- 第 2 回 **項目** 確率・確率変数の定義 **内容** 確率とは何かを学ぶ。また確率の基本的性質について学ぶ。
- 第 3 回 **項目** 条件付き確率 **内容** 1つの事象が成り立つときに他の事象が生起する確率について学ぶ。
- 第 4 回 **項目** 独立性および諸定理 **内容** 2つの事象の間の独立性について学ぶ。またベイズの定理等について学ぶ。
- 第 5 回 **項目** 確率分布（離散型）・平均・分散 **内容** 二項分布・ポアソン分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 6 回 **項目** 確率分布（連続型）・平均・分散 **内容** 正規分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 7 回 **項目** 多次元確率分布（特に2次元確率分布） **内容** 同時確率分布とは何かを学ぶ。
- 第 8 回 **項目** 確率変数変換と2次元確率分布の例 **内容** カイ二乗分布、t-分布、F-分布および二変量正規分布について学ぶ。
- 第 9 回 **項目** 相関と回帰 **内容** 相関係数・回帰直線について学ぶ。
- 第 10 回 **項目** 標本分布 **内容** 同じ確率分布に従う互いに独立な確率変数の関数の確率分布について学ぶ。特に大数の法則、中心極限定理について学ぶ。
- 第 11 回 **項目** 統計的推測 **内容** 与えられたデータをある確率分布に従う確率変数の観測値とみなし、そのデータをもとにしてその確率分布についての推測を行う。
- 第 12 回 **項目** 仮説検定 **内容** 統計の基本的な項目である検定問題を学ぶ。
- 第 13 回 **項目** 推定 **内容** 統計の基本的項目である区間推定について学ぶ。
- 第 14 回 **項目** 続き
- 第 15 回 **項目** 試験

●**教科書・参考書** 教科書：坂 光一 他著 例題中心—確率・統計入門（改訂版）学術図書出版

●**メッセージ** 毎週行う演習問題を通して実際に自分の頭で考えることを要求するので休まないようにすること。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail : yanagi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：水木 13:00 - 14:30

開設科目	航空原動機	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	三上真人				

●**授業の概要** 機械工学の応用としての航空用ガスタービンについて、その作動原理を熱力学、流体工学の両面から講義し、解説する。／**検索キーワード** ガスタービン、ターボ機械、流体機械、熱力学、流体工学

●**授業の一般目標** 航空用ガスタービンの作動原理を理解し、説明できるようになる。また、熱力学、流体工学の観点からガスタービンを始めとするターボ機械要素に関する基本的な性能を計算できる力を養う。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. ガスタービンのサイクルと性能について熱力学に基づいて理解できる 2. ターボ機械要素における旋回流れについて流体工学に基づいて理解できる 3. 各種原動機構成要素の役割と性能の基礎的事項を理解できる **思考・判断の観点**： 1. ガスタービンのサイクルと性能を熱力学的観点から思考することができる 2. ターボ機械要素における旋回流れについて流体工学的観点から思考することができる **関心・意欲の観点**： 1. 講義内容に興味を持つ 2. 身の回りのターボ機械に関心を持つ **態度の観点**： 1. 航空用ガスタービンを始めとするターボ機械について、機械工学の基礎である熱力学、流体工学を用いて解析できることの面白さを感じることができる 2. ガスタービンなどに関する疑問に対して積極的に討論できる 3. 騒音、排気ガスによる大気汚染などガスタービンに関わる話題に興味を持ち、自ら調べることができる。

●**授業の計画（全体）** 機械工学の応用としての航空用ガスタービンについて、その作動原理を熱力学、流体工学の両面から講義し、解説する。関連する流体機械要素についても広く説明を行い、また、ガスタービンに関する燃焼、騒音などの話題についても解説を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 航空原動機の種類および基本構造 **内容** 航空用ガスタービンエンジンの分類と推力、推進効率について説明する
- 第 2 回 **項目** 流れと熱の基礎 **内容** 熱力学と流体工学の復習を行い、圧縮性流れの導入も行う。
- 第 3 回 **項目** サイクルと性能（1） **内容** 理想ガスタービンサイクルとジェットエンジンのサイクルについて説明を行う。
- 第 4 回 **項目** サイクルと性能（2） **内容** 断熱効率を考慮した実際のサイクルについて、また、改良サイクルについて説明を行う。
- 第 5 回 **項目** 遠心圧縮機（1） **内容** 遠心式機械の概要、および基礎性能について説明を行う。
- 第 6 回 **項目** 遠心圧縮機（2） **内容** 遠心圧縮機の構造と流れの速度三角形について説明を行う。
- 第 7 回 **項目** 遠心圧縮機（3） **内容** オイラーの理論式について説明を行う。
- 第 8 回 **項目** 中間試験 **内容** 第 1～7 週の範囲に対して試験を行い理解度を確認する。
- 第 9 回 **項目** 遠心圧縮機（3） **内容** 遠心圧縮機の相似則について説明を行う。
- 第 10 回 **項目** 軸流圧縮機 **内容** 軸流圧縮機における流れと性能について説明を行う。
- 第 11 回 **項目** タービン **内容** タービン内流れと性能について説明を行う。
- 第 12 回 **項目** 燃焼器 **内容** 燃焼器の種類、タービン冷却、燃焼の基礎について説明を行う。
- 第 13 回 **項目** 環境適合 **内容** ジェット騒音の発生、騒音評価、騒音低減について解説を行う。
- 第 14 回 **項目** マイクロガスタービン **内容** マイクロガスタービンについて、主に熱力学的観点から説明を行う。
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 第 1 週から第 14 週までの範囲について試験を行う。

●**成績評価方法（総合）** 定期試験の結果およびレポートをもとに知識・理解および思考・判断の度合いを評価する。また、レポートおよび出席状況により関心・意欲の評価を行う。

●**教科書・参考書** 教科書：教科書は用いない。プリントを配布する。／参考書：航空宇宙工学入門、室津義定、森北出版；わかりやすいガスタービン、大岩紀夫、共立出版；ガスタービンエンジン、谷田・長島、朝倉書店；流体機械、須藤・山崎・大坂・林、朝倉書店

- メッセージ 予習・復習を確実に行ったうえで講義に臨むこと.
- 連絡先・オフィスアワー 三上 : 0836-85-9112, mmikami@yamaguchi-u.ac.jp, オフィスアワー : 月 16-18 時  
望月 : 0836-85-9117, shinsuke@yamaguchi-u.ac.jp, オフィスアワー :

開設科目	燃焼工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	西村龍夫				

●**授業の概要** 燃焼は燃料から熱エネルギーを取り出す重要な操作の一つであり、燃焼現象の基礎理論とその応用を習得する。

●**授業の一般目標** 省エネルギー燃焼を実現できるようにするため燃焼計算を習得する。燃焼現象の基本となる気体燃焼現象（予混合燃焼、拡散燃焼）を理解する。液体および固体燃焼の特質を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 燃料 固体、液体、気体燃料の特質を理解する。
- 第 2 回 項目 燃焼計算 燃焼に要する理論空気量や火炎温度を推算する。
- 第 3 回 項目 燃焼計算 燃焼に要する理論空気量や火炎温度を推算する。
- 第 4 回 項目 予混合燃焼 火炎構造および燃焼速度を理解する。
- 第 5 回 項目 熱理論 燃焼速度を予測する。
- 第 6 回 項目 火炎の安定性 逆火や吹き飛び現象を理解する。
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 拡散火炎 火炎構造を理解する。
- 第 9 回 項目 火炎面モデル 火炎の位置を予測する。
- 第 10 回 項目 火炎の安定性 浮き上がりや吹き飛び現象を理解する。
- 第 11 回 項目 液体燃焼 種々の燃焼形態を理解する。
- 第 12 回 項目 蒸発・燃焼モデル 蒸発および燃焼過程における液滴の変化を予測する。
- 第 13 回 項目 固体燃焼 種々の燃焼形態を理解する。
- 第 14 回
- 第 15 回

●**教科書・参考書** 教科書：燃焼工学，水谷幸夫，森北出版株式会社，2002年



開設科目	燃焼工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田之上健一郎				

●**授業の概要** 燃焼は燃料から熱エネルギーを取り出す重要な操作の一つであり、燃焼現象の基礎理論とその応用を習得する。

●**授業の一般目標** 省エネルギー燃焼を実現できるようにするため燃焼計算を習得する。燃焼現象の基本となる気体燃焼現象（予混合燃焼、拡散燃焼）を理解する。液体および固体燃焼の特質を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 燃料 固体、液体、気体燃料の特質を理解する。
- 第 2 回 項目 燃焼計算 燃焼に要する理論空気量や火炎温度を推算する。
- 第 3 回 項目 燃焼計算 燃焼に要する理論空気量や火炎温度を推算する。
- 第 4 回 項目 予混合燃焼 火炎構造および燃焼速度を理解する。
- 第 5 回 項目 熱理論 燃焼速度を予測する。
- 第 6 回 項目 火炎の安定性 逆火や吹き飛び現象を理解する。
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 拡散火炎 火炎構造を理解する。
- 第 9 回 項目 火炎面モデル 火炎の位置を予測する。
- 第 10 回 項目 火炎の安定性 浮き上がりや吹き飛び現象を理解する。
- 第 11 回 項目 液体燃焼 種々の燃焼形態を理解する。
- 第 12 回 項目 蒸発・燃焼モデル 蒸発および燃焼過程における液滴の変化を予測する。
- 第 13 回 項目 固体燃焼 種々の燃焼形態を理解する。
- 第 14 回
- 第 15 回

●**教科書・参考書** 教科書：燃焼工学，水谷幸夫，森北出版株式会社，2002年

●**連絡先・オフィスアワー** 田之上健一郎：E-mail tano@yamaguchi-u.ac.jp, 電話 0836-85-9122

開設科目	内燃機関工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	小嶋直哉				

●**授業の概要** 内燃機関におけるガス交換, 混合気形成, 燃焼, 出力性能と排気ガス生成等の過程における各種現象について理解を深めるとともに, それを実現する構造とその作動について理解する.

●**授業の一般目標** 燃料の化学的エネルギーから, 動作ガスがなす有効仕事を経て出力としての機械的エネルギーへと変換されていく各段階において, それぞれの過程で現れる各種現象の支配要因を理解している. また内燃機関の出力性能に, これらの現象がどのように影響しているかを, 損失としてなどの定量的な把握ができる. 有害排気ガスの生成や騒音の発生について, その概要を理解している.

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 エンジンの開発史
- 第 2 回 項目 エンジンの出力性能解析 (有効動力, 各種損失と効率)
- 第 3 回 項目 ガス交換過程, 吸排気系におけるガス交換の動的効果
- 第 4 回 項目 気化器による混合気形成, エンジンの要求混合比
- 第 5 回 項目 燃焼の基礎的事項 (理論空気量, 当量比, 熱反応と連鎖反応, 混合気の可燃範囲)
- 第 6 回 項目 ガソリンエンジンにおける燃焼経過 (予混火炎と火炎伝播, 正常燃焼, 燃焼質量速度)
- 第 7 回 項目 ガソリンエンジンにおける燃焼経過 (異常燃焼, 耐ノック性, 各種燃焼室形式)
- 第 8 回 項目 火花点火における点火性と点火能力
- 第 9 回 項目 燃料噴射と噴霧による混合気形成
- 第 10 回 項目 ディーゼルエンジンにおける燃焼経過
- 第 11 回 項目 ディーゼルノック, 着火遅れ, 前炎反応
- 第 12 回 項目 ディーゼルエンジンにおける各種燃焼室形式とその燃焼経過
- 第 13 回 項目 層状吸気エンジンの概念と構造, および排出ガス特性

●**メッセージ** エンジンにおける現象は, いろいろな要因との関連で把握する必要があります. 与えられた知識を単に暗記するのでは不十分であり, 現象を多面的に理解することが重要です. 授業に集中することと, 授業後の復習に力を入れてください.

開設科目	材料強度学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	合田公一 大木順司				

●**授業の概要** 材料の変形・強度・破壊の機構を理解し、機械・機器・構造物の強度設計を実施するために必要な評価方法を習得する。

●**授業の一般目標** 1. 材料の微視的および巨視的な力学挙動を理解して、両者の関係が把握できるようになること。 2. 破壊靱性の概念を理解し、これまで習得した安全強度設計に加えて破壊力学的な設計概念を身につけること。 3. 疲労破壊を理解し、疲労寿命を考慮した損傷許容設計ができるようになること。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 材料の微視的および巨視的な力学挙動と破壊の関係を理解する。グリフィスの理論、応力拡大係数、破壊靱性などのき裂に関する力学について理解する。金属疲労の微視的および巨視的な力学現象を理解する。 **思考・判断の観点**： 応力拡大係数を用いた損傷許容設計法の応用問題が解けるようになる。 **態度の観点**： 毎回出席しノートをとる。また、質問を積極的に行う。

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** (1) 材料強度学の歴史と概要 大型機械構造物の破壊事例を挙げ、機械技術者にとって材料強度学が何故必要かについて概説する。
- 第 2 回 **項目** (2) 破壊の巨視的扱い 巨視的観点から延性破壊と靱性破壊の特徴について述べるとともに、靱性の概念を講述する。
- 第 3 回 **項目** (3) 変形と破壊の微視メカニズム 結晶構造と変形・破壊の基本的関係について講述する。
- 第 4 回 **項目** (4) 材料の強化機構 種々の材料強化法について、結晶構造レベルからその基礎メカニズムを講述する。
- 第 5 回 **項目** (5) 材料試験法 引張試験、疲労試験、衝撃試験など、種々の材料試験法について解説する。
- 第 6 回 **項目** (6) き裂とグリフィスモデル 完全脆性体の不安定破壊条件であるグリフィスモデルについて講述する。
- 第 7 回 **項目** (7) き裂先端の応力場 線形破壊力学の基本事項である、き裂の変形様式と応力拡大係数について資料をもとに講述する。
- 第 8 回 **項目** (8) 小規模降伏 き裂先端近傍における実状態（降伏状態）を考慮し、線形破壊力学の有効性について紹介する。
- 第 9 回 **項目** (9) 破壊靱性 平面応力、平面ひずみ状態における破壊靱性、および破壊靱性に関連する演習問題を行なう。
- 第 10 回 **項目** (10) 中間試験 これまでの内容について中間試験を実施して理解を深める。試験前にオフィスアワーを設ける。
- 第 11 回 **項目** (11) 疲労破壊のメカニズムと疲労強度 疲労破壊による事故例、ならびに繰返し変形による疲労き裂の発生・進展機構について解説する。
- 第 12 回 **項目** (12) 変動応力下における疲労強度 金属材料の一定応力および変動応力下における疲労強度について概説する。
- 第 13 回 **項目** (13) 疲労寿命予測 破壊力学的パラメータによる疲労寿命、余寿命の評価法について講述する。
- 第 14 回 **項目** (14) 高温クリープクリープの変形・破壊機構および力学的挙動について解説する。

●**成績評価方法（総合）** 主に、中間試験および期末試験の結果により評価する。

●**教科書・参考書** 教科書： 材料強度学, 社団法人 日本材料学会, 社団法人 日本材料学会, 1986年

開設科目	弾塑性力学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	上西 研				

●**授業の概要** 機械要素や各種構造物に対する強度設計や構造解析を行う上で必要な応力・ひずみ（変形）解析を講じる。／**検索キーワード** 弾性、塑性、弾塑性、応力、ひずみ、応力関数、エネルギー原理、降伏条件、弾塑性構成方程式、有限要素法

●**授業の一般目標** 弾性力学と塑性力学の基礎理論を修得し、機械構造物を設計するための応用力を身につける。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 応力とひずみの概念について正確に説明できる。2. 弾性力学の基礎方程式を導くことができる。3. 応力関数を用いて応力を計算することができる。4. 弾塑性構成方程式について説明できる。5. 有限要素法の基礎理論について説明できる。**思考・判断の観点**：弾塑性力学を構造物の強度計算に応用できる。**関心・意欲の観点**：機械構造物の弾塑性解析に関心を持つ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 応力とひずみ応力テンソル、コーシーの関係、応力の不変量、ひずみの不変量。**内容** 担当教員の紹介、授業の目標と進め方、シラバス説明、成績評価の方法 **授業外指示** シラバスを読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 1 章
- 第 2 回 **項目** 弾性力学の基礎式応力の平衡方程式、ひずみの適合方程式、境界条件。**内容** 応力テンソル、コーシーの関係、応力の座標変換について学ぶ **授業外指示** 弾塑性力学第 2 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 2 章
- 第 3 回 **項目** 二次元弾性問題の解析平面応力、平面ひずみ、応力関数。**内容** ひずみの定義について学ぶ、応力とひずみに関する演習問題 **授業外指示** 弾塑性力学第 2 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 2 章
- 第 4 回 **項目** 極座標系の弾性問題極座標系における応力とひずみ成分、内圧の作用する円筒の問題。**内容** 応力の平衡方程式、ひずみの適合条件式、構成方程式について学ぶ **授業外指示** 弾塑性力学第 3 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 3 章
- 第 5 回 **項目** エネルギー原理 (1) ひずみエネルギー、仮想仕事の原理。**内容** 境界条件式、基礎式の相互関連について学ぶ、弾性力学の基礎方程式に関する演習問題 **授業外指示** 弾塑性力学第 3 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 3 章
- 第 6 回 **項目** エネルギー原理 (2) 最小ポテンシャルエネルギー原理、レイリーリッツ法。**内容** エアリの応力関数について学び、実際に弾性問題を解いてみる。**授業外指示** 弾塑性力学第 4 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 4 章
- 第 7 回 **項目** ねじりと曲げの弾性問題一様断面棒のねじり、薄平板の曲げ。**内容** ひずみエネルギー、仮想仕事の原理、カスティリアノの原理について学ぶ。**授業外指示** 弾塑性力学第 5 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 5 章
- 第 8 回 **項目** 材料の塑性変形挙動材料の巨視的弾塑性挙動、塑性変形の微視的メカニズム。**内容** 写像の概念、形状関数、Bマトリックス、Dマトリックスについて学ぶ。**授業外指示** 弾塑性力学第 6 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 6 章
- 第 9 回 **項目** 単純な応力状態の弾塑性問題複合材料の引張り、はりの曲げ。**内容** 要素剛性マトリックス、全体剛性マトリックス、境界条件の処理について学ぶ。**授業外指示** 弾塑性力学第 6 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 6 章
- 第 10 回 **項目** 中間試験
- 第 11 回 **項目** 降伏条件の一般的表現、ミーゼスの降伏条件。**内容** 降伏条件の一般的表現、ミーゼスの降伏、トレスカの降伏条件について学ぶ。**授業外指示** 弾塑性力学第 7 章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第 7 章

- 第12回 **項目** 弾塑性構成式(1) ひずみ速度、ひずみ増分理論、加工硬化。 **内容** プラントル・ロイスの式、相当応力、相当塑性ひずみについて学ぶ。 **授業外指示** 弾塑性力学第8章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第8章
- 第13回 **項目** 弾塑性構成式(2) 塑性ポテンシャル、流動則、塑性ひずみ増分の法線則 **内容** 塑性ひずみ増分の垂直則、弾塑性構成方程式の導出について学ぶ。 **授業外指示** 弾塑性力学第8章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第8章
- 第14回 **項目** 塑性問題の近似解法初等解法、エネルギー法、上。下界定理 **内容** 弾塑性応力・ひずみマトリックスについて学ぶ。 **授業外指示** 弾塑性力学第9章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第9章
- 第15回 **項目** 重要な弾塑性問題延性破壊、塑性不安定、異方性降伏条件 **内容** 初期応力法と塑性整合条件について学ぶ。 **授業外指示** 弾塑性力学第9章を読んでおくこと **授業記録** 弾塑性力学第9章

●**成績評価方法(総合)** (1) 授業の中で小テストを5回(各4点満点)行う。(2) 中間試験、期末試験を実施する。なお、3回以上欠席した者には単位を与えない。

●**教科書・参考書** 教科書：上西 研著「弾塑性力学」HPにて学内限定公開／参考書：「弾塑性力学の基礎」, 吉田総仁, 共立出版

●**連絡先・オフィスアワー** TEL 0836-85-9876 e-mail kaminisi@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	機構学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	専徳博文				
<p>●<b>授業の概要</b> 機械を構成している個々の主要素の変位、速度、加速度などの解析方法を習得する。さらに、一般的な機械運動学的な諸解析を習得し、各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について学び、機械設計の基とする。／<b>検索キーワード</b> 機構 機構要素 機械運動</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 主要素の変位、速度、加速度などの解析方法を習得する。一般的な機械運動学的な諸解析を習得する。各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について習得する。</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>：各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について理解し、説明できる。<b>思考・判断の観点</b>：各種機構要素の機械運動学的な解析を行うための考え方ができる。<b>関心・意欲の観点</b>：各種機械装置の機構、機械運動について関心を持つ。</p> <p>●<b>授業計画（授業単位）</b>／<b>内容・項目等</b>／<b>授業外学習の指示等</b></p> <p>第1回 <b>項目</b> 機構学の体系、定義、意義、対偶 <b>内容</b> 機構学についての体系、定義や意義について講述し、各種対偶についても触れる。</p> <p>第2回 <b>項目</b> 機構の条件、機構の変位、速度、加速度 <b>内容</b> 機構における瞬間中心や機構の変位、速度、加速度の求め方について講述する。</p> <p>第3回 <b>項目</b> ケネディの定理、相対加速度、リンク機構 <b>内容</b> ケネディの定理、相対加速度の解析方法を述べるとともに、リンク機構について講述する。</p> <p>第4回 <b>項目</b> 節の交替、4節回転連鎖の速度、直線運動機構、平行運動機構 <b>内容</b> 節の交替、4節回転連鎖の速度の解析方法とともに、直線運動機構、平行運動機構について講述する。</p> <p>第5回 <b>項目</b> 摩擦伝動機構、ころがり接触、輪郭曲線 <b>内容</b> 摩擦伝動機構とともに、その基本機構であるころがり接触あるいは輪郭曲線について講述する。</p> <p>第6回 <b>項目</b> だ円車、偏心円形車、歯車機構、機構学的条件 <b>内容</b> だ円車、偏心円形車や歯車機構について述べ、その機構学的条件について講述する。</p> <p>第7回 <b>項目</b> 中間試験</p> <p>第8回 <b>項目</b> 歯形曲線と軌跡、標準歯車、転位歯車 <b>内容</b> 種々の歯形曲線と軌跡について一般論を述べ、標準歯車、転位歯車について講述する。</p> <p>第9回 <b>項目</b> かみあい率、すべり率、はずば歯車、かさ歯車 <b>内容</b> 歯車のかみあい率、すべり率について述べるとともに、はずば歯車、かさ歯車の違いについて講述する。</p> <p>第10回 <b>項目</b> 歯車列、差動歯車装置、回転の伝達 <b>内容</b> 伝動装置である歯車列、差動歯車装置について述べ、それらによる回転の伝達について講述する。</p> <p>第11回 <b>項目</b> 機械的継手、フックの継手、等速自在継手、流体継手 <b>内容</b> 機械的継手、フックの継手、等速自在継手、流体継手の各種継手についてそれぞれの特徴を述べる。</p> <p>第12回 <b>項目</b> 摩擦伝動機構、変速機構、無段変速、電氣的継手 <b>内容</b> 摩擦伝動機構、変速機構、無段変速および電氣的継手についてそれぞれの特徴を述べる。</p> <p>第13回 <b>項目</b> 間欠機構カム機構、カムの種類、圧力角と基礎円 <b>内容</b> 間欠機構カム機構について述べ、カムの種類、圧力角と基礎円について講述する。</p> <p>第14回 <b>項目</b> 種々運動カムの機構解析、従動節の速度、たわみリンク機構 <b>内容</b> 種々の運動カムの機構解析する方法を述べ、従動節の速度、たわみリンク機構について講述する。</p> <p>●<b>成績評価方法（総合）</b> 出席状況、毎回の提出するレポートの内容および試験により総合的に評価する。</p> <p>●<b>教科書・参考書</b> 教科書：機構学、吉村元一、山海堂、1998年／参考書：機構学、安田仁彦、コロナ社、1985年</p> <p>●<b>メッセージ</b> 講義の内容に対する演習問題を各自、数多く解くことに心掛ける。機構学は運動学でもあり、各種機構の動きを常にイメージして勉強すること。</p>					

●連絡先・オフィスアワー [sentoku@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:sentoku@yamaguchi-u.ac.jp)

開設科目	機構学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	専徳博文				

●**授業の概要** 機械を構成している個々の主要素の変位、速度、加速度などの解析方法を習得する。さらに、一般的な機械運動学的な諸解析を習得し、各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について学び、機械設計の基とする。／**検索キーワード** 機構 機構要素 機械運動

●**授業の一般目標** 主要素の変位、速度、加速度などの解析方法を習得する。一般的な機械運動学的な諸解析を習得する。各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について理解し、説明できる。**思考・判断の観点**：各種機構要素の機械運動学的な解析を行うための考え方ができる。**関心・意欲の観点**：各種機械装置の機構、機械運動について関心を持つ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 機構学の体系、定義、意義、対偶 **内容** 機構学についての体系、定義や意義について講述し、各種対偶についても触れる。
- 第 2 回 **項目** 機構の条件、機構の変位、速度、加速度 **内容** 機構における瞬間中心や機構の変位、速度、加速度の求め方について講述する
- 第 3 回 **項目** ケネディの定理、相対加速度、リンク機構 **内容** ケネディの定理、相対加速度の解析方法を述べるとともに、リンク機構について講述する。
- 第 4 回 **項目** 節の交替、4 節回転連鎖の速度、直線運動機構、平行運動機構 **内容** 節の交替、4 節回転連鎖の速度の解析方法とともに、直線運動機構、平行運動機構について講述する。
- 第 5 回 **項目** 摩擦伝動機構、ころがり接触、輪郭曲線 **内容** 摩擦伝動機構とともに、その基本機構であるころがり接触あるいは輪郭曲線について講述する。
- 第 6 回 **項目** だ円車、偏心円形車、歯車機構、機構学的条件 **内容** だ円車、偏心円形車や歯車機構について述べ、その機構学的条件について講述する。
- 第 7 回 **項目** 中間試験
- 第 8 回 **項目** 歯形曲線と軌跡、標準歯車、転位歯車 **内容** 種々の歯形曲線と軌跡について一般論を述べ、標準歯車、転位歯車について講述する。
- 第 9 回 **項目** かみあい率、すべり率、はずば歯車、かさ歯車 **内容** 歯車のかみあい率、すべり率について述べるとともに、はずば歯車、かさ歯車の違いについて講述する。
- 第 10 回 **項目** 歯車列、差動歯車装置、回転の伝達 **内容** 伝動装置である歯車列、差動歯車装置について述べ、それらによる回転の伝達について講述する。
- 第 11 回 **項目** 機械的継手、フックの継手、等速自在継手、流体継手 **内容** 機械的継手、フックの継手、等速自在継手、流体継手の各種継手についてそれぞれの特徴を述べる
- 第 12 回 **項目** 摩擦伝動機構、変速機構、無段変速、電氣的継手 **内容** 摩擦伝動機構、変速機構、無段変速および電氣的継手についてそれぞれの特徴を述べる。
- 第 13 回 **項目** 間欠機構カム機構、カムの種類、圧力角と基礎円 **内容** 間欠機構カム機構について述べ、カムの種類、圧力角と基礎円について講述する。
- 第 14 回 **項目** 種々運動カムの機構解析、従動節の速度、たわみリンク機構 **内容** 種々の運動カムの機構解析する方法を述べ、従動節の速度、たわみリンク機構について講述する

●**成績評価方法（総合）** 出席状況、毎回の提出するレポートの内容および試験により総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：機構学 著、吉村元一、山海堂、1998 年／参考書：機構学 著、安田仁彦、コロナ社、1985 年

●**連絡先・オフィスアワー** sentoku@yamaguchi-u.ac.jp



開設科目	機械加工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	南 和幸				

●**授業の概要** 除去加工法について概観する。各種除去加工の原理及び機構、適用範囲を理解し、機械設計・製作について必要な素養を養う。

●**授業の一般目標** 1) 各加工法による加工原理と加工方法を理解する。 2) 工具、加工機械の名称と使い方を理解する。 3) 各加工法により加工できる形状、できない形状を理解する。 4) 製作したい形状に対して適した加工方法を選択できる。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 1. 各加工方法の加工原理を説明できる。 2. 工具、加工機械の名称と使い方を説明できる。 3. 各加工法により加工できる形状、できない形状を説明できる。 **思考・判断の観点**： 1. 製作したい形状に対して適した加工方法を選択できる。 **関心・意欲の観点**： 1. 身の回りの品物の加工方法に関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 切削加工法、研削加工法、特殊加工法および微細加工法について講義する。

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** 切削工具の材質と特徴 **内容** 切削に使われる工具材料の種類と物性について述べる。

第 2 回 **項目** 切削機構 **内容** 切削現象が生じる場の物理モデルについて述べる。

第 3 回 **項目** 切削条件 **内容** 切削条件が物理現象に及ぼす影響について述べる。

第 4 回 **項目** 旋削加工 1 **内容** 旋盤を使用した加工方法について述べる。

第 5 回 **項目** 旋削加工 2 **内容** 旋盤を使用した加工方法について述べる。

第 6 回 **項目** フライス加工 1 **内容** フライスをを用いた加工方法について述べる。

第 7 回 **項目** フライス加工 2 **内容** フライスをを用いた加工方法について述べる。

第 8 回 **項目** 中間試験

第 9 回 **項目** 穴あけ、切断、ブローチ、歯切り作業 **内容** ドリル、金鋸、ブローチなどを用いた加工、歯車の加工方法について述べる。

第 10 回 **項目** 研削加工 1 **内容** 砥石を使用した加工方法の基礎について述べる。

第 11 回 **項目** 研削加工 2 **内容** 砥石を使用した様々な加工方法について述べる。

第 12 回 **項目** 精密加工 **内容** 砥粒を用いた精密加工法について述べる。

第 13 回 **項目** 特殊加工 **内容** レーザ、放電加工などの特殊な加工法について述べる。

第 14 回 **項目** 微細加工 **内容** マイクロマシニングなど微細加工技術について述べる。

第 15 回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 2回のレポート、中間試験および期末試験の結果で評価する。レポート30点、中間・期末試験70点、合計100点で60点以上を合格とする。また2/3以上の出席、中間試験と期末試験の両方の試験を受けることが必須である。

●**教科書・参考書** 教科書：新編 機械加工学, 橋本文雄、山田卓郎, 共立出版, 1990年

●**メッセージ** 加工方法により加工できる形状は限られます。設計する際に、加工できない部品を設計してしまう失敗を防ぐため、加工方法を理解することは重要です。

開設科目	センサ工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	小河原加久治				

- 授業の概要** 機械を設計・制御するために必要な計測技術について講義する。
- 授業の一般目標** 各種センサーの動作原理と特性を理解し実際に使うための知識を習得する。
- 授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 計測工学の概要： 測定方法、計測システム、計測制御
- 第 2 回 項目 単位と標準： 物理量の標準、国際単位系
- 第 3 回 項目 計測回路（1）： 差動回路と各種ノイズ
- 第 4 回 項目 計測回路（2）： インストルメンテーションアンプ
- 第 5 回 項目 機械要素（1）： 流体を使った計測器、マノメータ、ピトー管、オリフィス、
- 第 6 回 項目 機械要素（2）： ひずみセンサー
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 電気要素（1）： 電気抵抗、静電容量
- 第 9 回 項目 電気要素（2）： インダクタンス、電磁誘導
- 第 10 回 項目 物性を利用したセンサー（1）： 圧電効果、焦電効果
- 第 11 回 項目 物性を利用したセンサー（2）： 熱電効果、ホール素子
- 第 12 回 項目 量子効果を利用したセンサー： 光電効果、ジョセフソン効果、核磁器共鳴
- 第 13 回 項目 計測精度： 精度と誤差の種類、実験式、確率分布
- 第 14 回 項目 計測精度： 誤差伝播法則
- 第 15 回 項目 予備日

開設科目	メカトロニクス基礎	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	江 鐘偉				

●**授業の概要** メカトロニクスの構成要素であるセンサ、アクチュエータ及びマイコンに関わる基本知識を講義し、メカトロニクスシステムのハードウェアとソフトウェアを教育する。

●**授業の一般目標** ・メカトロニクスシステムの基本概念を理解する。 ・センサ、アクチュエータの動作原理、使用方法を理解する。 ・マイコンの基本構造、命令とプログラミング方法を理解する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点** : ・メカトロニクスシステムの基本概念 ・センサ、アクチュエータの動作原理、使用方法 ・マイコンの基本構造、命令とプログラミング方法 **思考・判断の観点** : ・メカトロニクスシステムの応用 **態度の観点** : ・メカトロニクスシステムの利用方法 ・受講態度

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 メカトロニクス とは
- 第 2 回 項目 メカトロニクス とロボット
- 第 3 回 項目 センサ 1
- 第 4 回 項目 センサ 2
- 第 5 回 項目 アクチュエータ
- 第 6 回 項目 コンピュータの 歴史と概要
- 第 7 回 項目 PIC マイコンの 構造
- 第 8 回 項目 2進数、10進数、16進数の演算
- 第 9 回 項目 メモリに構造と 取り扱い方
- 第 10 回 項目 PIC の入出力ポートと使い方 1
- 第 11 回 項目 PIC の入出力ポートと使い方 2
- 第 12 回 項目 PIC マイコン基 本命令と構造
- 第 13 回 項目 アセンブリ言語 によるプログラ ミング 2
- 第 14 回 項目 アセンブリ言語 によるプログラ ミング 2

開設科目	システム制御工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	和田憲造				

●**授業の概要** 多変数システムの設計に不可欠な現代制御理論について講義する／**検索キーワード** 状態微分方程式、可制御性、可観測性、レギュレータ、オブザーバ

●**授業の一般目標** (1) 状態空間におけるシステムの表現法が理解できること (2) システムの特性 (可制御・可観測) が理解できること。 (3) レギュレータ及びオブザーバの設計方法が理解できること

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 状態空間における制御系の表現法が理解できること 2. 制御系の特性 (可制御性、可観測性等) が理解できること 3. 制御系の設計法が理解できること **思考・判断の観点**： 1. 与えられたシステムに対する状態微分方程式の記述法が説明できること 2. 可制御性、可観測性の意味が説明できること 3. システムの安定性及び、安定性を判断する方法について説明ができること。 4. レギュレータ及びオブザーバを使用した制御系の構成法が説明ができること **関心・意欲の観点**： 種々の制御システムの動作原理について関心・興味を持つこと

●**授業の計画 (全体)** 最初に、状態空間におけるシステムの表現法について説明をし、それをもとにシステムの特性について説明をする。次に、システムの安定性について説明をし、最後に、設計法について説明をする。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 現代制御の概要，動的システムと状態方程式
- 第 2 回 項目 非線形システムの線形化
- 第 3 回 項目 線形代数 (ベクトルと行列)
- 第 4 回 項目 線形代数 (行列関数)
- 第 5 回 項目 線形代数 (固有値・固有ベクトル (1))
- 第 6 回 項目 線形代数 (固有値・固有ベクトル (2))
- 第 7 回 項目 状態方程式の解とシステムの応答
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 システムの安定性
- 第 10 回 項目 可制御性と可観測性
- 第 11 回 項目 システムの構造と表現
- 第 12 回 項目 レギュレータの設計
- 第 13 回 項目 オブザーバの設計
- 第 14 回 項目 オブザーバ・レギュレータ併合系の設計
- 第 15 回 項目 最適制御

●**成績評価方法 (総合)** 成績は出席 (5%)、レポート (5%)、中間・期末試験 (90%) をもとに総合評価

●**教科書・参考書** 教科書：現代制御の基礎，田中幹也 他 2 名，森北出版株式会社，1999 年

●**メッセージ** 予習復習をしっかりとすること

●**連絡先・オフィスアワー** kwada@yamaguchi-u.ac.jp システム制御研究室：工学部、機械社建棟 5 階

開設科目	プログラミング言語	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	斉藤 俊				

●**授業の概要** 情報処理、数値計算、制御に必要なプログラミングについて、実際に数値計算や画像処理のプログラミングを経験することで知識を修得する。

●**授業の一般目標** 1) ポインタ、関数、構造体などのC言語プログラミングの特徴を理解すること 2) 簡単なプログラムを自分の力で作成することができるようになること 3) カオス、フラクタル、熱伝導、熱流体の数値計算を実体験すること

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** これまでの復習テスト（演習課題「配列と文字列」） データ型、演算子、制御の流れなど基本的な文法に関する復習を行う。

第 2 回 **項目** ポインタ 計算機の内部処理、制御プログラムなどを書く上で重要な概念となるポインタについて理解する。

第 3 回 **項目** ポインタ（演習課題）

第 4 回 **項目** 関数 C言語の基本である関数の概念とその使用方法について理解する。

第 5 回 **項目** 関数、ポインタ、配列 数値計算を行う際に巧みに使いこなすべき、関数・ポインタ・配列の概念を理解する。

第 6 回 **項目** 関数、ポインタ、配列（演習課題）

第 7 回 **項目** 構造体・共有体 数値計算を行う際に巧みに使いこなすべき、構造体・共有体の概念を理解する。

第 8 回 **項目** 構造体・共有体（演習課題）

第 9 回 **項目** ファイル処理 数値計算処理には必須となるデータ入出力の概念とその方法を理解する。

第 10 回 **項目** 数値計算（演習課題）（1）「行列解法」 ベクトル、行列などの数学的概念をプログラミングし、数値的に解く方法について学習する。

第 11 回 **項目** 数値計算（演習課題）（2）「微分方程式（差分法）」 微分方程式の概念をプログラミングし、数値的に解く方法について学習する。

第 12 回 **項目** 数値計算（演習課題）（3）「カオス・フラクタル」 非線形系問題について、その概念とコンピュータ上での取り扱いについて学習する。

第 13 回 **項目** 数値計算（演習課題）（4）「熱伝導」 物理現象である熱伝導問題を数値的に取り扱う方法について学習する。

第 14 回 **項目** 数値計算（演習課題）（5）「熱流体」 物理現象である熱流体問題を数値的に取り扱う方法について学習する。

●**メッセージ** ノートパソコンを持っている学生は持ち込むとよい。演習課題実施日にはプログラム課題を出しますので、作成プログラムはパソコンで各自実行してみてください。

開設科目	機械情報工学概論	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	特別講義研究室紹介	区分	演習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	機械工学科				

●**授業の概要** 機械工学科の各研究室（研究分野）の研究内容について講述する。

●**授業の一般目標** 機械工学科の各研究室の研究内容について理解し、卒業研究の希望配属先を決める際の判断基準の1つを持つ。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 研究室の紹介
- 第 2 回 項目 研究室の紹介
- 第 3 回 項目 研究室の紹介
- 第 4 回 項目 研究室の紹介
- 第 5 回 項目 研究室の紹介
- 第 6 回 項目 研究室の紹介
- 第 7 回 項目 研究室の紹介
- 第 8 回 項目 研究室の紹介
- 第 9 回 項目 研究室の紹介
- 第 10 回 項目 研究室の紹介
- 第 11 回 項目 研究室の紹介
- 第 12 回 項目 研究室の紹介
- 第 13 回 項目 研究室の紹介
- 第 14 回 項目 研究室の紹介

開設科目	特許法	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 法律・規則等により支えられている特許法の概要を習得することにより、特許制度を理解し、これからの研究開発や企業活動において活用できる素地を培うこと。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 工業所有権制度
- 第 2 回 項目 企業における工業所有権の役割
- 第 3 回 項目 特許制度の意義
- 第 4 回 項目 特許を受けることができる発明
- 第 5 回 項目 特許に関する手続き
- 第 6 回 項目 審判
- 第 7 回 項目 明細書の作成
- 第 8 回 項目 特許権
- 第 9 回 項目 特許発明の技術的範囲
- 第 10 回 項目 実施権
- 第 11 回 項目 実用新案制度
- 第 12 回 項目 実用新案法改正の要点
- 第 13 回 項目 意匠制度
- 第 14 回 項目 商標制度



開設科目	職業指導	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 職業指導は「人間の在り方生き方に関する教育」である。本講義は、個人が、職業を理解し、職業観を確立し、職業を自ら選択、決定していけるように、また、将来、職業に適応し、自己実現ができるように、指導、援助する基本的なことについて概説する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 職業指導の意義
- 第 2 回 項目 職業指導の歴史
- 第 3 回 項目 産業社会の変動と職業
- 第 4 回 項目 職業の意義
- 第 5 回 項目 職業の種類
- 第 6 回 項目 職業選択の非心理学的理論
- 第 7 回 項目 職業選択の心理学的理論
- 第 8 回 項目 職業選択の一般理論
- 第 9 回 項目 職業的発達理論
- 第 10 回 項目 職業意識の形成要因
- 第 11 回 項目 職業選択とメタ認知
- 第 12 回 項目 自己実現（職業選択・決定）の過程
- 第 13 回 項目 キャリア開発
- 第 14 回 項目 進路学習の技法 15 週目：職業選択とガイダンス 上記の事項以外にも、職業指導（進路指導）に関するトピックも取り上げる。

●**メッセージ** 近年、この職業指導は、進路指導（Career Guidance）ということが多い。自分の将来の進路（生き方）に関心のある学生は、受講することを望みます。

開設科目	MOT 概論	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	単位	開設期	その他
担当教官	上西研				

●**授業の概要** 専門職プログラムで開講するMOT (Management of Technology : 技術経営) 科目の中から、一般の理工系大学院生向けにMOTの概要を理解できるような内容のものを選んで講義を行う。／**検索キーワード** 知的財産、経営戦略・技術戦略、TRIZ、マーケティング・スキル、ビジネスモデル、プロジェクトマネジメント、財務諸表、ビジネスプラン

●**授業の一般目標** MOT (Management of Technology : 技術経営) とはどのような概念か、なぜ今日それが注目されているかを理解し、技術を企業経営にどのように活用すべきかを学習する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：MOTの概念を理解し、今日のわが国においてなぜそのような考え方が重要視されているのか、わが国の産業・企業活動の活性化のためにどのような方策が必要かを理解する。**思考・判断の観点**：理工系の学生にとって自分の専門分野の知識や技術を将来どのように生かしていくのかを主体的に考え、自らの立場において社会に役立つ技術の利用の仕方を判断できるようにする。**関心・意欲の観点**：技術を活用している産業・企業の実態、さらには社会の動きや今後の動向などに幅広く関心を持ち、自分の専門分野の知識・技術を活用していく方向性を考えるようにする。

●**授業の計画 (全体)** 企業経営を取り巻く環境は近年大きな変化が見られ、その中で経営戦略や技術の活用方法次第で大きな業績の格差が発生している。これらの点に関連して、特に近年重視されてきた知的財産権やビジネスモデル、マーケティング、などの基礎的な知識を身につけ、技術と経営のかかわり、経営における技術の活用の仕方を学習する。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 導入、MOTの意義 **内容** MOTとはどのようなものか
- 第 2 回 **項目** 知的財産戦略 1 **内容** 企業における知的財産の意義と重要性
- 第 3 回 **項目** 知的財産戦略 2 **内容** 企業における知的財産の戦略的活用法
- 第 4 回 **項目** 技術戦略論 **内容** 技術を企業経営においてどのように活用するか
- 第 5 回 **項目** 開発プロセス論 **内容** 新製品開発のための最適プロセスとは
- 第 6 回 **項目** ハイテク企業のR&D **内容** ハイテク企業における研究開発戦略のパターン
- 第 7 回 **項目** 発明発見の方法 **内容** TRIZを用いた合理的な発明発見の方法
- 第 8 回 **項目** 新製品開発とマーケティングスキル **内容** マーケティングの概念と新製品開発のための手法
- 第 9 回 **項目** ビジネスモデルと経営戦略 **内容** 優れた経営業績を上げるための方法論
- 第 10 回 **項目** プロジェクトマネジメント 1 **内容** プロジェクトマネジメントの概念と利用方法
- 第 11 回 **項目** プロジェクトマネジメント 2 **内容** プロジェクトマネジメントを活用した組織行動の管理
- 第 12 回 **項目** 財務・会計の基礎 **内容** 企業会計や財務諸表の基礎知識
- 第 13 回 **項目** ビジネスプラン・起業 **内容** 新事業企画や会社設立のための計画の立て方
- 第 14 回 **項目** まとめ **内容** 講義の総括
- 第 15 回

●**成績評価方法 (総合)** 授業の中で小テストまたはレポートを提出する。期末レポートを1、500字程度で作成し提出する。なお、出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

●**教科書・参考書** 教科書：適宜、プリント等を配布する。／参考書：競争戦略論、青島矢一、加藤俊彦、東洋経済新報社、2003年；イノベーション・マネジメント入門 マネジメント・テキスト、一橋大学イノベーション研究センター、日本経済新聞社、2001年；製品開発の知識 (日経文庫)、延岡健太郎、日本経済新聞社、2002年

●**メッセージ** MOTの基礎を学ぶことは、企業の中で実際にどのように技術を活用しようとしているのかといった知識や方法論を知ることになり、皆さんが携わっている研究の社会とのかかわりや方向性を考える上でのよい機会になります。

●連絡先・オフィスアワー MOTオフィス（VBL棟2階）

●備考 工学部 JABEE 対応科目

# 社会建設工学科 夜間主コース

開設科目	線形代数及び演習	区分	講義と演習	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福田 敏宏				

●**授業の概要** 行列と行列式の基本的な概念と計算法を習熟せせるとともに、線形空間の概念を理解させる。  
／検索キーワード 行列、行列式、消去法、一次独立、固有値、固有ベクトル

●**授業の一般目標** 1) 行列の概念を理解し、行列演算が正確にできる。 2) 連立1次方程式を消去法により解くことができる。 3) 行列式の基本性質が扱え、行列式の計算が正確にできる。 4) ベクトルの1次独立、1次従属が理解でき、線形空間の基底、次元の概念が理解できる。 5) 行列の固有値、固有ベクトルを求めることができ、さらに対称行列が対角化できる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。  
A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：行列、行列式を理解し、行列の演算が正確にできる。**思考・判断の観点**：他の学問分野で線形代数を応用することができる。**関心・意欲の観点**：日常生活の中で線形代数の応用分野に関心をもつ。**態度の観点**：パソコンでの処理に興味をもつことができる。

●**授業の計画(全体)** ・これから学ぶこと、高校の復習・行列の性質・連立一次方程式の解法・ベクトルの一次独立・行列式の基本性質・行列式の展開・行列の対角化

●**授業計画(授業単位)**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 行列 内容 行列の概念を学ぶ 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料1 Mathematica
- 第2回 項目 行列の演算 内容 行列の和、差、積、スカラー乗法について学ぶ。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料2 Excel
- 第3回 項目 いろいろな行列 内容 転置行列、対称行列等について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第4回 項目 連立一次方程式 内容 行列による表現、不定、不能の場合について学ぶ。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料3
- 第5回 項目 消去法1 内容 連立1次方程式を解く。 授業外指示 レポート提出
- 第6回 項目 消去法2 内容 逆行列を求める。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料4
- 第7回 項目 一次独立 内容 ベクトルの独立について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第8回 項目 行列式 内容 行列式の定義を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第9回 項目 行列式の基本性質 内容 行列式の基本性質を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第10回 項目 積の行列式 内容 行列積について準同型であることを学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第11回 項目 行列式の展開 内容 余因子と余因子行列について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第12回 項目 クラメルの公式 内容 連立一次方程式の解法について学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第13回 項目 線形空間 内容 線形空間の基本的概念を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第14回 項目 行列の対角化 内容 対称行列の対角化の方法を学ぶ。 授業外指示 レポート提出
- 第15回 項目 期末試験

●**教科書・参考書** 教科書：押川元重、他著「精選線形代数」培風館／参考書：石村園子著「やさしく学べる線形代数」共立出版

●**メッセージ** パソコンを多用しますので必ず自分でやってみて下さい。レポートは毎回提出のこと。

開設科目	常微分方程式及び演習	区分	講義と演習	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	重永 和男				

●**授業の概要** 一階の方程式と二階定数係数線形方程式の解法を学習させる。また、重積分の定義と応用について理解を深める。1階の微分方程式と2階の線形微分方程式を中心にその解法を学習させる。線形微分方程式の解法については定数係数の方程式を扱うのが主である。また、一部高階の微分方程式にもふれる。／**検索キーワード** 微分、積分、方程式、微分方程式

●**授業の一般目標** 1階の微分方程式のいろいろな種類に対してそれらを解くことができる。線形微分方程式の性質を理解し、簡単な、2階同次線形微分方程式が解ける。2階非同次の特殊解を求められる。一般解を求めることができる。簡単な高階微分方程式を理解し、これらが解けるようになる。定数係数について、2階同次線形微分方程式が解ける。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の特殊解が求められる。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の一般解が求められる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：微分方程式の意味と解法を習得する。**思考・判断の観点**：論理的な思考をし、自ら問題解決ができる。**関心・意欲の観点**：自然現象、社会現象を微分方程式で表し、その内容の理解の助けになる。**技能・表現の観点**：一般解、特殊解を理解し、必要に応じ他に伝えられる。

●**授業の計画（全体）** これから学ぶこと（微分方程式）、微分法、積分法の復習 各種1階微分方程式（変数分離形、同次形、線形、完全形、ベルヌーイ等）2階線形微分方程式 高次微分方程式（簡単なもの）定数係数線形微分方程式（同次、非同次）定数係数非同次線形微分方程式の特殊解、一般解 なお、以下のことに注意のこと（1）適宜レポートを課す。（2）適当な範囲で中間試験を行う（3）期末試験を行う

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- |      |    |                   |    |            |       |                |
|------|----|-------------------|----|------------|-------|----------------|
| 第1回  | 項目 | 微分方程式と解           | 内容 | 微分方程式の意味と解 | 授業外指示 | 微分、積分の復習       |
| 第2回  | 項目 | 1階微分方程式の解法1       | 内容 | 変数分離形      | 授業外指示 | 問題を解くことで理解を深める |
| 第3回  | 項目 | 問題を解くことで理解を深める    | 内容 | 同次形        | 授業外指示 | 同上             |
| 第4回  | 項目 | 1階微分方程式の解法3       | 内容 | 線形         | 授業外指示 | 同上             |
| 第5回  | 項目 | 1階微分方程式の解法4       | 内容 | 完全微分形      | 授業外指示 | 同上             |
| 第6回  | 項目 | 1階微分方程式の解法5       | 内容 | ベルヌーイ形等    | 授業外指示 | 同上             |
| 第7回  | 項目 | 2階微分方程式の解法        | 内容 | 1階微分方程式に直す | 授業外指示 | 同上             |
| 第8回  | 項目 | 高階線形微分方程式         | 内容 | 2階線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第9回  | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 同次線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第10回 | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 非同次の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第11回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解1 | 内容 | 多項式の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第12回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解2 | 内容 | 指数関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第13回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解3 | 内容 | 三角関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第14回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の一般解  | 内容 | まとめ        | 授業外指示 | 試験に向けて復習       |
| 第15回 | 項目 | 期末試験              | 内容 | 期末試験       |       |                |

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40%、期末試験 40%、演習レポート 20%、試験には教科書等持込不可

●**教科書・参考書** 教科書：微分方程式要論（森北出版）

●**メッセージ** 成績は定期試験、レポート、出席等を総合的に判断する。自主的に問題を解く習慣を身につけてほしい。

開設科目	応用解析	区分	その他	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松野 好雅				

●**授業の概要** フーリエ解析や、ラプラス変換の基礎を学ぶ。さらに、これらの解析手法を工学問題で重要となる2階の定数係数線形偏微分方程式の初期値、境界値問題の解法に適用し、解の性質についての理解を深める。／**検索キーワード** フーリエ級数、ラプラス変換、フーリエ変換

●**授業の一般目標** 1) 区分的に滑らかな関数のフーリエ級数展開ができる。 2) 初等関数のフーリエ、およびラプラス変換の計算ができる。 3) 定数係数線形偏微分方程式の分類、および初期値、境界値問題の正しい定式化ができる。 4) 波動方程式や、熱方程式の解法への応用、およびこれらの方程式の解の性質を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 初等関数のフーリエ級数が計算できる。 2. 初等関数のラプラス変換、フーリエ変換が計算できる。 3. 偏微分方程式への解法への応用ができる。 **思考・判断の観点**： 工学の具体的問題（熱伝導、波動現象等）への応用能力を身につける。

●**授業の計画（全体）** 授業は教科書の内容に沿って行う。教科書の各章が終わるごとに章末の演習問題を宿題として課す。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 微分・積分の復習 **内容** フーリエ解析に必要な微分・積分の公式
- 第2回 **項目** フーリエ級数の公式 **内容** 区分的に滑らかな周期関数のフーリエ級数
- 第3回 **項目** フーリエ級数の計算 **内容** 初等関数のフーリエ級数
- 第4回 **項目** フーリエ級数の応用（その1） **内容** 定数係数線形常微分方程式の解法
- 第5回 **項目** フーリエ級数の性質 **内容** 2乗平均誤差、項別微分・項別積分、パーセバルの等式
- 第6回 **項目** フーリエ級数の応用（その2） **内容** 波動方程式の初期値、境界値問題
- 第7回 **項目** フーリエ級数の応用（その3） **内容** 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第8回 **項目** ラプラス変換の性質 **内容** 定義と基本的性質
- 第9回 **項目** ラプラス逆変換 **内容** 初等関数のラプラス逆変換公式
- 第10回 **項目** ラプラス変換の応用 **内容** 定数係数線形常微分方程式の初期値問題解法
- 第11回 **項目** 単位関数・デルタ関数 **内容** 定義と基本的性質
- 第12回 **項目** 単位関数・デルタ関数の応用 **内容** 単位応答、デルタ応答、一般の応答
- 第13回 **項目** フーリエ積分 **内容** フーリエ積分の公式、基本的性質、逆変換公式
- 第14回 **項目** フーリエ積分の応用 **内容** 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第15回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 期末試験で評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎解析コース 応用解析, 矢野健太郎、石原繁, 裳華房, 2002年

●**メッセージ** 予習、復習を行う。講義ノートをきちんととる。

●**連絡先・オフィスアワー** 火曜日 15:00-17:00

開設科目	確率統計	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	柳 研二郎				

●**授業の概要** 統計学はデータを処理・解析し、そこから情報を引き出すための学問であるが、そのためには確率の概念—特に確率分布の諸性質と種類が—が必要不可欠である。講義では、確率の基本的性質を理解させ、確率分布の諸性質およびいろいろな確率分布の特徴を学ばせ、それらを用いて統計学の仮説検定・区間推定問題を解析することを学ばせる。／**検索キーワード** 確率変数、確率分布、平均、分散、相関係数、標本分布、仮説検定、区間推定

●**授業の一般目標** 1) 確率概念を理解する。 2) 確率変数・確率分布の意味を理解する。 3) 確率変数の平均・分散の計算ができるようにする。 4) いろいろな確率分布について学ぶ。 5) 具体例を数多く用いて統計的解析の対称集団を理解する。 6) 検定—推定問題を確率論の立場から定式化することを学ぶ。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：確率論の基本的な事項を正確に理解できる。さらに応用として統計学の初歩が理解できる。**思考・判断の観点**：演習問題に積極的に取り組むことができる。**関心・意欲の観点**：確率統計の基本的性質をさらに発展させて様々な場合に適用してみようとすることができる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 標本空間と事象 **内容** 確率が定義される基礎となる空間およびその部分集合である事象について学ぶ。
- 第 2 回 **項目** 確率・確率変数の定義 **内容** 確率とは何かを学ぶ。また確率の基本的性質について学ぶ。
- 第 3 回 **項目** 条件付き確率 **内容** 1つの事象が成り立つときに他の事象が生起する確率について学ぶ。
- 第 4 回 **項目** 独立性および諸定理 **内容** 2つの事象の間の独立性について学ぶ。またベイズの定理等について学ぶ。
- 第 5 回 **項目** 確率分布（離散型）・平均・分散 **内容** 二項分布・ポアソン分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 6 回 **項目** 確率分布（連続型）・平均・分散 **内容** 正規分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 7 回 **項目** 多次元確率分布（特に2次元確率分布） **内容** 同時確率分布とは何かを学ぶ。
- 第 8 回 **項目** 確率変数変換と2次元確率分布の例 **内容** カイ二乗分布、t-分布、F-分布および二変量正規分布について学ぶ。
- 第 9 回 **項目** 相関と回帰 **内容** 相関係数・回帰直線について学ぶ。
- 第 10 回 **項目** 標本分布 **内容** 同じ確率分布に従う互いに独立な確率変数の関数の確率分布について学ぶ。特に大数の法則、中心極限定理について学ぶ。
- 第 11 回 **項目** 統計的推測 **内容** 与えられたデータをある確率分布に従う確率変数の観測値とみなし、そのデータをもとにしてその確率分布についての推測を行う。
- 第 12 回 **項目** 仮説検定 **内容** 統計の基本的な項目である検定問題を学ぶ。
- 第 13 回 **項目** 推定 **内容** 統計の基本的項目である区間推定について学ぶ。
- 第 14 回 **項目** 続き
- 第 15 回 **項目** 試験

●**教科書・参考書** 教科書：坂 光一 他著 例題中心—確率・統計入門（改訂版）学術図書出版

●**メッセージ** 毎週行う演習問題を通して実際に自分の頭で考えることを要求するので休まないようにすること。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail：yanagi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：水木 13:00 - 14:30



開設科目	応用物理学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	秋元興一				
<p>●<b>授業の概要</b> 1 年次に開講された「物理学 I」(力学)の後を受けて、剛体の力学について概説する。／<b>検索キーワード</b> 力学、質点系、剛体、力積、運動量、角運動量、運動量保存の法則、角運動量保存の法則、質量中心、力のモーメント、運動方程式、自由度、慣性モーメント、剛体振り子、歳差運動</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 1. 質点系および剛体に関する基本的概念を理解するとともに、剛体の運動が並進運動と回転運動とに分けられることがわかる。 2. 与えられた剛体に働く力および力のモーメントを明らかにし、それにもとづいて剛体のつり合いや運動を定性的かつ定量的に論じることができる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>： 1. 質点系や剛体における質量中心、運動量保存の法則、角運動量保存の法則などの基本的概念や法則の意味を説明することができる。 2. 剛体の運動が並進運動と回転運動とに分けられることを示すことができる。<b>思考・判断の観点</b>： 1. 与えられた剛体に働く力および力のモーメントを明らかにし、それにもとづいて剛体のつり合いや運動を定性的に論じることができる。 2. 与えられた剛体について運動方程式を立て、それを解くことができる。 3. 与えられた剛体の質量中心や慣性モーメントを求めることができる。</p> <p>●<b>授業の計画(全体)</b> 教科書に沿って、まず、各項目の基本的概念、法則、方程式の導出、それらの意味などを解説し、ついで、いくつかの演習問題についてその解法を説明する。そのあと、同種の比較的やさしい演習問題を課し、授業内容が理解できているかどうかを確認させる。なお、基本的概念や法則などの説明においては、すでに学んだ他の概念や法則との関連がわかるように配慮する。</p> <p>●<b>授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</b></p> <p>第 1 回 <b>項目</b> 運動量と力積 <b>内容</b> この授業で何を学ぶか、質点から質点系へ、運動量と力積の復習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 2 回 <b>項目</b> 力を及ぼし合う質点の運動、質量中心 <b>内容</b> 質量中心、2 体の衝突、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 3 回 <b>項目</b> 質点系の運動量 <b>内容</b> 質点系の運動量と質量中心の運動、運動量保存の法則、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 4 回 <b>項目</b> 質点系の角運動量 <b>内容</b> 角運動量の復習、質点系の角運動量、角運動量保存の法則、質点系のエネルギー <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 5 回 <b>項目</b> 剛体とその運動方程式 <b>内容</b> 剛体とは、剛体の運動方程式、剛体の自由度 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 6 回 <b>項目</b> 剛体のつり合い <b>内容</b> 力のモーメント、つり合の条件、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 7 回 <b>項目</b> 剛体の質量中心 <b>内容</b> 質量中心の求め方、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 8 回 <b>項目</b> 固定軸のまわりの剛体の運動 <b>内容</b> ベクトル積の復習、慣性モーメント、固定軸のまわりの回転、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 9 回 <b>項目</b> 慣性モーメント <b>内容</b> 慣性モーメントの求め方、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 10 回 <b>項目</b> 剛体振り子 <b>内容</b> 単振り子の復習、剛体振り子、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 11 回 <b>項目</b> 剛体の平面運動 (1) <b>内容</b> 並進運動と回転運動、運動方程式の解法 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 12 回 <b>項目</b> 剛体の平面運動 (2) <b>内容</b> 問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 13 回 <b>項目</b> こまと歳差運動 <b>内容</b> 対称軸をもつ剛体の回転、こまの歳差運動 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 14 回 <b>項目</b> 総復習 <b>内容</b> 第 1～13 回の復習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 15 回 <b>項目</b> 期末試験 <b>内容</b> 第 1～13 回の授業内容の試験</p> <p>●<b>成績評価方法(総合)</b> 期末試験の結果に 2～3 回の小テストの点数を加味したものにもとづいて評価する。なお、小テストは予告せず、授業の進行状況を見て適宜行う。</p>					

●**教科書・参考書** 教科書：永田一清編『基礎力学』（サイエンス社）／参考書：特に必要としない。

●**メッセージ** 1年次に学んだ質点の力学について事前に復習しておくことが望ましい。科目の性格上、各週の授業内容が密接に関連しているので、欠席しないこと。また、授業の復習を怠らないことが、理解を深めるうえで必要である。

●**連絡先・オフィスアワー** 非常勤なので授業時間外に質問等に応じることができないが、必要があれば、他学科で同じ科目を担当している共通講座の教官を紹介するので、申し出てほしい。

開設科目	応用物理学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	秋元興一				

●**授業の概要** 1年次に開講された「物理学 I、II」(力学と電磁気学)の後を受けて、波動、光、熱の3つの分野の基礎を概説し、物理学的な考え方が身につくように図る。／**検索キーワード** 波動、波動方程式、重ね合わせの原理、ドップラー効果、固有振動、定在波、分散、群速度、電磁波、回折、干渉、光電効果、光子、波動・粒子の二重性、熱、熱力学、熱力学第一法則、熱力学第二法

●**授業の一般目標** 1. 波の一般的性質を学ぶとともに、その数学的表現に習熟する。2. 光の本性が明らかにされていく歴史的過程を学び、その到達点である波動・粒子の二重性について理解を深める。3. 熱や温度の概念、熱現象の不可逆性などについて理解を深めることにより、現象論的なものの見方を身につける。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 光の波動性、粒子性とは何かを説明することができる。2. 電磁波の種類とそれらの特徴を列挙することができる。3. 熱現象の不可逆性について説明することができる。**思考・判断の観点**：1. 波のふるまいを数学的に表現できるとともに、数学的表現からそのふるまいを知ることができる。2. 与えられた条件下にある物質の圧力、体積、温度などを求めることができる。

●**授業の計画(全体)** 授業内容は、大きく分けて波動、光、熱の3つの分野からなる。このうち、波動と熱については、おおむね教科書に沿って解説し、説明を補うために簡単な演習問題を組み入れる。一方、光については、教科書には沿わず、光の本性がどのように探究されてきたかをギリシャ時代から20世紀まで歴史的にたどり、そのなかで電磁気としての光、光の波動性と粒子性などの意味を明らかにしていく。いずれに分野においても、基本的概念や法則などの説明をする際には、すでに学んだ他の概念や法則との関連がわかるように配慮する。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- |      |                        |  |                 |
|------|------------------------|--|-----------------|
| 第1回  | <b>項目</b> 波とその表現       | <b>内容</b> この授業で何を学ぶか、一次元の波の表現、波動方程式、重ね合わせの原理 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第2回  | <b>項目</b> 具体的な波        | <b>内容</b> 弦を伝わる横波、棒を伝わる縦波、音波、ドップラー効果         | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第3回  | <b>項目</b> 波の反射と固有振動    | <b>内容</b> 波の反射、定在波、固有振動                      | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第4回  | <b>項目</b> 波の特性         | <b>内容</b> 波の強さとエネルギー、分散と群速度                  | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第5回  | <b>項目</b> 光の本性：その探求の歴史 | <b>内容</b> ギリシャ時代からニュートンまで                    | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第6回  | <b>項目</b> 電磁波としての光     | <b>内容</b> 場の概念、電磁波とその発見までの経緯                 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第7回  | <b>項目</b> 光の波動性        | <b>内容</b> ヤングの実験、回折と干渉                       | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第8回  | <b>項目</b> 光の粒子性        | <b>内容</b> 光電効果、アインシュタインの解釈、光子、波動・粒子の二重性      | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第9回  | <b>項目</b> 熱と熱力学        | <b>内容</b> 熱力学、物質の状態、熱と仕事、熱平衡状態               | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第10回 | <b>項目</b> 熱力学第一法則      | <b>内容</b> 内部エネルギー、熱力学第一法則、いろいろな変化            | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第11回 | <b>項目</b> 理想気体         | <b>内容</b> 理想気体の状態方程式、いろいろな変化                 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第12回 | <b>項目</b> 熱力学第二法則      | <b>内容</b> 熱機関とその効率、カルノーサイクル、熱力学第二法則、カルノーの定理  | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第13回 | <b>項目</b> エントロピー       | <b>内容</b> エントロピーとは、エントロピー増大の原理、エントロピーと秩序     | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第14回 | <b>項目</b> ミクロの世界と熱力学   | <b>内容</b> 気体の分子運動論、エントロピーとミクロな状態             | <b>授業外指示</b> 復習 |

第15回 項目 期末試験 内容 第1～14回の授業内容の試験

- 成績評価方法 (総合)** 期末試験の結果に2～3回の小テストの点数を加味したものにもとづいて評価する。  
なお、小テストは予告せず、授業の進行状況を見て適宜行う。
- 教科書・参考書** 教科書：嶋村修二・萩原千聡編『基礎物理学 & # 8722; 波動・光・熱』(朝倉書店) / 参考書：特に必要としない。
- メッセージ** 科目の性格上、各週の授業内容が密接に関連しているので、欠席しないこと。また、授業の復習を怠らないことが、理解を深めるうえで必要である。
- 連絡先・オフィスアワー** 非常勤なので授業時間外に質問等に応じることができないが、必要があれば、他学科で同じ科目を担当している共通講座の教官を紹介するので、申し出てほしい。

開設科目	数値解析	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	基礎構造力学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	清水則一				
<p>●<b>授業の概要</b> 橋梁などの社会基盤構造物を設計するための基礎的な力学について学ぶ。構造物に外力が作用したときの、支点反力、部材内部の力の分布を、「力のつりあい原理」を用いて求める。</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 一般学習目標 ・はり、トラスなどの静定構造物の支点反力および部材の断面力を静力学の方法を用いて求める。</p> <p>●<b>授業の到達目標／知識・理解の観点</b>： 1. 実際の構造物および外力の理想化された構造モデルを理解し説明ができる。 2. はり（単純ばり、片持ちばり、張出しばり、ゲルバーばり）の支点反力および断面力を求めることができる。断面力は図化することができる。 3. 移動荷重に対するはりの支点反力および断面力の影響線を求めることができる。 4. トラス（ワレントラス、プラットラス）の支点反力および部材軸力を、節点法および断面法を用いて求めることができる。 5. トラスの部材の影響線を求め、図化することができる。</p> <p>●<b>授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</b></p> <p>第 1 回 項目 1. 構造力学とは～静力学から構造力学へ～ 内容 1.1 構造力学の目的 1.2 理想化・構造、外力、支点のモデル化 1.3 力のつりあい原理 1.4 支点反力の求め方 授業記録 1 章 2 章 3 章 3.1～3.6</p> <p>第 2 回 項目 2. はりの断面力（1） 内容 2.1 断面力・断面力（構造物の内部に働く力）の種類・断面力の求め方と図化 2.2 単純ばりの断面力 授業記録 3 章 3.75 章 5.1～5.4</p> <p>第 3 回 項目 2. はりの断面力（2） 内容 2.3 片持ちばりと張出しばりの断面力 授業記録 5 章 5.1～5.4</p> <p>第 4 回 項目 2. はりの断面力（3） 内容 2.4 荷重と断面力の関係 ・教科書 p.81 式 (5.1) の説明 ・機械的操作法 授業記録 5 章 5.5</p> <p>第 5 回 項目 中間試験 1（1 回目～4 回目の範囲）</p> <p>第 6 回 項目 2. はりの断面力（4） 内容 2.3 間接荷重の問題 2.4 ゲルバーばりの断面力・支点反力、断面力の求め方 授業記録 6 章 6.1～6.4</p> <p>第 7 回 項目 3. はりの影響線（1） 内容 3.1 影響線とは ・移動荷重（自動車や列車）に対する支点反力と断面力の変化図（影響線）の考え方。 3.2 単純ばりの影響線。 授業記録 6 章 6.1～6.4</p> <p>第 8 回 項目 3. はりの影響線（2） 内容 3.3 片持ちばりと張り出しばりの影響線。 3.4 影響線の利用 授業記録 6 章 6.1～6.4</p> <p>第 9 回 項目 3. はりの影響線（3） 内容 3.5 ゲルバーばりの影響線 はりの総合演習 授業記録 6 章 6.1～6.4</p> <p>第 10 回 項目 中間試験 2（1 回目～7 回目の範囲）</p> <p>第 11 回 項目 4. トラスの部材力（1） 内容 4.1 節点法 ・節点法による部材力の求め方。 授業記録 4 章 4.1, 4.2</p> <p>第 12 回 項目 4. トラスの部材力（2） 内容 4.2 断面法 ・断面法による部材力の求め方 授業記録 4 章 4.1, 4.2</p> <p>第 13 回 項目 4. トラスの部材力（3） 内容 4.3 トラスの影響線・ワレントラスの影響線の求め方</p> <p>第 14 回 項目 中間試験 3（11 回目～13 回目）</p> <p>第 15 回 項目 期末試験</p> <p>●<b>成績評価方法（総合）</b> 1. 中間試験（3 回） 50 % 2. 期末試験 50 % 合計して 60 点以上（100 点満点）を合格とする。再試験を行う場合は、それまでの試験の総合成績と再試験結果の平均を取る。</p> <p>●<b>教科書・参考書</b> 教科書：崎元達郎 著、構造力学 [上]，森北出版</p> <p>●<b>メッセージ</b> 1. 講義には毎回出席し試験をすべて受けること。ただし、病気など、やむを得ない理由で欠席した場合は、必ず次の授業までに連絡すること。 2. 課題や試験などの式や図は定規を用いてかき、文字はていねいに書くこと。ていねいに書いていない場合、再提出させることがある。</p>					

●連絡先・オフィスアワー 質問について： 教授室：機械社会建設棟 8 階 811 室 センター長室：地域共同  
研究開発センター 2 F202 メールアドレス：nshimizu@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	構造力学Ⅰ・同演習	区分	講義と演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	高海克彦				

●**授業の概要** 橋梁などのように1次元にモデル化される“はり”について、断面の特性を説明する。単純はりに外力が作用するときの断面力をもとに、断面内に作用する応力の分布性状を説明し、そのはりの変位（たわみ）の求め方を解説する。／**検索キーワード** 断面諸量, 外力, はり, 応力, たわみ

●**授業の一般目標** (1) 断面諸量が求められるようになる。(2) 断面力からその断面に作用する曲げ応力、せん断応力が求められるようになる。(3) 外力の作用する単純はりの変位（たわみ）が、計算でき、図化できるようになる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、下記の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-2 土木工学の基礎となる専門知識

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：(1) 断面諸量の意味を説明できる。(2) 材料の応力-ひずみ関係を図化できる。(3) はりの曲げ・せん断応力を計算できる。(4) はりのたわみの微分方程式が解ける。

●**授業の計画（全体）** 図を用いて理解する幾何学と、計算で理解する代数学を用いて、構造物の安定と静止状態を説明する。棒の変形と内部応力の関係を演習を重ねて理解していく。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 断面諸量 内容 断面の断面積, 図心, 断面1次モーメント, 断面2次モーメント
- 第2回 項目 断面諸量の演習 内容 種々の断面諸量
- 第3回 項目 材料の応力-ひずみ 内容 各種構造材料の応力-ひずみ関係
- 第4回 項目 はりの曲げ応力 内容 曲げ応力の求め方
- 第5回 項目 はりのせん断応力 内容 せん断応力の求め方
- 第6回 項目 ひずみ・応力の演習 内容 応力-ひずみ, はりの応力の応用問題
- 第7回 項目 中間試験
- 第8回 項目 はりのたわみ 内容 たわみとたわみ角
- 第9回 項目 微分方程式によるはりのたわみ解法 内容 曲率と微分関係
- 第10回 項目 2階の微分方程式による解法 内容 基礎式の理解
- 第11回 項目 たわみ解法の演習(1) 内容 微分方程式による解法(1)
- 第12回 項目 4階の微分方程式による解法 内容 荷重とたわみの関係
- 第13回 項目 たわみ解法の演習(2) 内容 微分方程式による解法(2)
- 第14回 項目 講義のまとめ 内容 要点とポイント
- 第15回 項目 期末テスト

●**成績評価方法（総合）** 1) 講義には毎回出席し、授業内レポートを提出すること。成績評価の欠落条件とする。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合は、必ず担当教官に理由を報告すること。2) 成績は、中間試験（1回から6回までの範囲）および期末試験（8回から14回までの範囲）の2回のテストでいずれも60点以上を合格とする。いずれかが60点未満の者には、追試をその期に1回のみ実施する。3) 成績評価点は2回のテストの平均点とする。ただし、自学習で演習問題を自ら解いて提出したものには、加点する。

●**教科書・参考書** 教科書：構造力学を学ぶ 基礎編, 米田昌弘, 森北出版, 2003年／参考書：構造力学[上], 崎元達郎, 森北出版, 1996年

●**メッセージ** 自主解法100題を目指そう!!

●**連絡先・オフィスアワー** takami@yamaguchi-u.ac.jp, 内線9348



開設科目	構造力学 II・同演習	区分	講義と演習	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	進士 正人				

●**授業の概要** 不静定構造物の解法としてエネルギー原理を基本においた解法を学び、橋梁などの社会 基盤構造物を設計するための基礎的な力学を習得する。

●**授業の一般目標** 不静定構造問題を解き、構造物の断面力分布および変異を求めるために、エネルギー原理を学ぶ。(1) 不静定構造問題を解くことができる。(2) エネルギー原理を理解し、この原理をもちいて不静定構造物の変位を求めることができる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、下記の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-2 土木工学の基礎となる専門知識

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：(1) 静定構造物と不静定構造物の意味を理解し説明できる。(2) エネルギー原理の意味を説明できる。(3) 不静定はりの曲げ・せん断応力を計算できる。(4) 不静定はりの変形を計算できる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 オリエンテーション 内容 担当教員の紹介・授業の進め方・シラバスの説明・これまでの復習・構造力学のすごさについて
- 第 2 回 項目 不静定構造物の解法 (1) 内容 静定基本構 (系) を用いた不静定はりの解法を学ぶ。
- 第 3 回 項目 不静定構造物の解法 (2) 内容 静定基本構 (系) を用いた不静定構造物の解法を学ぶ。
- 第 4 回 項目 仮想変位の原理による解法 (1) 内容 仮想変位の原理を用いた静定構造の解法を学ぶ
- 第 5 回 項目 仮想変位の原理による解法 (2) 内容 仮想変位の原理を用いた静定トラスの解法を学ぶ。
- 第 6 回 項目 仮想仕事の原理による解法 (1) 内容 仮想仕事の原理を用いたはりのたわみの解法を学ぶ。
- 第 7 回 項目 仮想仕事の原理による解法 (2) 内容 仮想仕事の原理を用いたトラスの解法を学ぶ。
- 第 8 回 項目 仮想仕事の原理による解法 (3) 内容 仮想仕事の原理を用いた一般的な解法を学ぶ。
- 第 9 回 項目 中間試験 内容 これまでの範囲で実施する
- 第 10 回 項目 ひずみエネルギー 内容 ひずみエネルギーを利用した解法を学ぶ。
- 第 11 回 項目 カスチリアノの定理による解法 内容 カスチリアノの定理を用いたはりやトラスの節点変位の求め方を学ぶ。
- 第 12 回 項目 最小仕事の原理による解法 内容 最小仕事の原理を用いた不静定構造物の解法を学ぶ。
- 第 13 回 項目 不静定構造物の解法 (1) 内容 単位荷重法を用いた不静定構造物の解法を学ぶ。
- 第 14 回 項目 不静定構造物の解法 (2) 内容 高次不静定構造の解法を学ぶ。
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 講義の全範囲

●**成績評価方法 (総合)** 1. 講義には毎回出席し試験をすべて受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席・遅刻した場合は必ず担当教官に理由を申し出ること。2. 授業中におこなう演習のレポートは必ず提出すること。2. 状況により再試験を行う場合がある。

●**教科書・参考書** 教科書：米田 昌弘著「構造力学を学ぶ」(応用編)，森北出版2003年

●**メッセージ** 1. 教科書は必ず準備すること。2. 課題や試験などの図は定規を用いて書き、文字は丁寧に書くこと。丁寧に書いてない場合再提出させる。

開設科目	土質力学Ⅰ・同演習	区分	講義と演習	学年	2年生
対象学生		単位	3単位	開設期	前期
担当教官	村田秀一				

●**授業の概要** 土粒子が堆積してできた集合体である「土」（地盤）の物理的特性、土の力学挙動に関する理論および経験に基づく法則について基礎知識を培うことを目的とする。特に浸透問題、地盤内応力伝播、圧密沈下問題を解決するための基礎力を養う。

●**授業の一般目標** 土の指数的性質を理解する。砂質土と粘性土の物理的な違い、また力学的な挙動の違いを理解する。有効応力の概念を理解する。地盤の中の水の浸透のメカニズムとその定量化、浸透に夜地盤破壊について理解する。構造物等の载荷による、地盤内応力の基礎理論と経験則をの理解する。年度地盤の圧密沈下減少の理論とその沈下量計算、圧密に要する時間の計算方法を理解する。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。（A）確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける A-2 土木工学の基盤となる専門知識（B）自信、活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける。B-2 自主的かつ継続的に学習できる能力

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：一般目標に示したことを理解する。毎回45分間の演習時間を設けており、必ず演習問題を課し、その回答を示す。また、このときTA（博士後期課程学生）が指導に当たり、質問にも答える。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 土の物理的性質1 内容 土の成因、三相モデル、間隙比、含水比
- 第2回 項目 土の物理的性質2 内容 状態量を表す指数
- 第3回 項目 土の物理的性質3 内容 粒度とコンシステンシー
- 第4回 項目 土の物理的静謐4 内容 粘土鉱物、骨格構造、土の分類
- 第5回 項目 土中水と浸透1 内容 ダルシーの法則、土の透水係数
- 第6回 項目 土中水と浸透2 内容 流線網による浸透解析
- 第7回 項目 土中水と浸透3 内容 浸透による土の安定、クイックサンド
- 第8回 項目 地盤内応力と変形1 内容 集中荷重によるブジネスクの解
- 第9回 項目 地盤内応力と変形2 内容 線荷重による応力、帯状荷重に夜応力、面荷重による応力
- 第10回 項目 地盤内応力と変形3 内容 接地圧、地表面沈下
- 第11回 項目 粘性土の圧密1 内容 圧密現象、モデル化、テルツアギーの理論
- 第12回 項目 粘性土の圧密2 内容 圧力と間隙比の関係、沈下量の求め方
- 第13回 項目 粘性土の圧密3 内容 圧密基本方程式
- 第14回 項目 粘性土の圧密4 内容 圧密沈下と圧密時間の計算
- 第15回 項目 土質力学Ⅰの範囲の応用 内容 総合問題の解き方

●**教科書・参考書** 教科書：絵とき土質力学, 栗津清蔵監修, オーム社, 2000年；絵とき 土質力学 改訂2版 日本大学名誉教授 栗津 清蔵 監修 安川郁夫 今西清志 立石義孝 共著 ISBN 4-274-10254-8 / 参考書：考え方解き方土質力学, , オーム社；考え方解き方 土質力学 オーム社：ISBN 4-274-13168-8

●**メッセージ** 土木工学の分野の三力学の一つである。かなりの構造物や処理場など地盤上あるいは地盤内に構築される。地盤は他の材料に比較して固体・液体・気体から構成されるばかりでなく、構成物質も多種多様であるため、複雑な力学大系を有している。また、90分の講義の後毎回45分間の演習時間を設けている。卓上計算機および、参考書として示した「考え方解き方 土質力学」【オーム社】を持参すること。

●**連絡先・オフィスアワー** hmurata@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp 17時 -17:45、いつでも対応 (TA)

開設科目	土質力学 II・同演習	区分	講義と演習	学年	2年生
対象学生		単位	3単位	開設期	後期
担当教官	中田幸男				

●**授業の概要** 土粒子が堆積してできた「土」の安定問題に関する理論および経験にもとづく法則について基礎知識を培うことを目的とする。特に、安定問題の基礎となる土の強度・変形特性を把握し、土圧、斜面安定問題を解決するための基礎力を養う。／**検索キーワード** 1. 講義には毎回出席し試験をすべて受けること。ただし、病気など、やむを得ない理由で欠席した場合は、必ず次の授業までに連絡すること。2. 課題や試験などの式や図は定規を用いてかき、文字はていねいに書くこと。ていねいに書いていない場合、再提出あるいは減点することがある。

●**授業の一般目標** (1) 地盤内の土のせん断強さを求めることができる。(2) 土のせん断の一般的な特性を説明できる。(3) 土圧を問題を検討できる。(4) 斜面の安定性を検討できる。(5) 地盤の支持力を検討できる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける A-2 土木工学の基盤となる専門知識 (B) 自信、活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける。B-2 自主的かつ継続的に学習できる能力

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 土内部に生じる応力をモールの応力円を用いて表現できる。2. モールクーロンの破壊基準をもちいて土のせん断強さを示すことができる。3. 一般的な砂や粘土の試験方法やせん断特性を説明できる。4. クーロンおよびランキンの土圧理論を説明できる。5. 基本的な地盤条件の土圧を算出できる。6. 基本的な土構造物の土圧問題を解くことができる。7. 無限長斜面の安定問題を解くことが出来る。8. 円弧すべり解析の基本的な考え方を説明できる。9. 地盤の支持力を計算できる。

●**授業の計画（全体）** 講義は、教科書「土の力学」にそって解説する。講義の中では、配布資料に基づいて演習も交えながら進めるため、電卓が必要である。小テストを3回実施する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 土の強さ (1) 内容 クーロンの破壊基準 モールの円 モールクーロンの破壊基準
- 第 2 回 項目 土の強さ (2) 内容 ダイレイタンスー せん断試験
- 第 3 回 項目 土の強さ (3) 内容 強度定数の決定
- 第 4 回 項目 土の強さ (4) 内容 粘土のせん断特性
- 第 5 回 項目 土の強さ (5) 内容 砂のせん断特性
- 第 6 回 項目 土圧 (1) 内容 土圧の考え方と理論
- 第 7 回 項目 土圧 (2) 内容 クーロン土圧
- 第 8 回 項目 土圧 (3) 内容 ランキン土圧
- 第 9 回 項目 斜面の安定 (1) 内容 斜面の安定解析 無限斜面の安定解析
- 第 10 回 項目 斜面の安定 (2) 内容 円弧すべり解析
- 第 11 回 項目 斜面の安定 (3) 内容 斜面の安定解析
- 第 12 回 項目 地盤の支持力 (1) 内容 基礎と支持力
- 第 13 回 項目 地盤の支持力 (2) 内容 テルツァギの支持力
- 第 14 回 項目 地盤の支持力 (3) 内容 直接基礎と杭基礎
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 1. 小テスト3回(30%)と期末試験(70%)の結果が、60点以上(100点満点)を合格とする。第1回目の小テストは第1-5回の講義の内容について、第2回目の小テストは第6-8回目の講義の内容について、第3回目の小テストは第9-11回目の講義内容を出題する。2. 再試験について 1. の方法にもとづいた成績と、再試験結果との平均値が60点以上(100点満点)を合格とする。

- 教科書・参考書** 教科書：絵とき土質力学, 栗津清蔵監修, オーム社, 2000年 / 参考書：考え方解き方 土質力学, , オーム社, 1999年
- メッセージ** SI単位について、重力単位系との変換を理解しておくこと。土質力学Iにおける有効応力の算出について理解しておくこと。
- 連絡先・オフィスアワー** nakata@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	水理学 I・同演習	区分	講義と演習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	朝位孝二				

●**授業の概要** 人工構造物における流れから自然現象に至る広範な水の流動を対象とした河川工学、海岸工学などの水工学、また流体現象に関連する環境保全工学や衛生工学などの環境工学の力学的基礎である、初歩的な流体力学を解説する。特に、静水圧、運動量の定理（運動量保存則）、ベルヌイの定理（エネルギー保存則）を中心に講義を行う。／**検索キーワード** 水理学、静水圧、運動量の定理、ベルヌイの定理

●**授業の一般目標** 静水圧を理解し、その演習問題が解ける。ベルヌイの定理と運動量の定理を理解し、その演習問題が解ける。水理学 I・同演習の範囲の語句を理解すること。この科目は以下の学習・教育目標に対応します。（A）確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-2 土木工学の基盤となる基礎知識（B）自信、活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける。B-2 自主的かつ継続的に学習できる能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：流体運動を表す基礎方程式を説明することができる。静水圧の原理を説明することができる。静水圧に関する基礎的な演習問題を解くことができる。運動量の定理とベルヌイの定理の原理を説明することができる。運動量の定理およびベルヌイの定理に関する基礎的な演習問題をとくことができる。水理学 I・同演習の範囲の専門用語を説明することができる。**関心・意欲の観点**：日常生活で見かける水理現象に関心を持つ。**態度の観点**：授業中および授業外で積極的に学習する習慣が身についている。**技能・表現の観点**：第三者にわかりやすい解答や文章を作成することができる。

●**授業の計画（全体）** 毎回資料を配付し、それに基づいて講義を行います。この講義は1回135分です。前半90分は講義にあて、後半45分は演習または前回の宿題などの解説を行います。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 序論 **内容** 水理学の歴史、水理学に関係する土木事業、次元と単位、演習
- 第 2 回 **項目** 流体の物理的性質 **内容** 流体の性質、流れの種類、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 3 回 **項目** 静水圧（1） **内容** 静水圧分布、マンメーターの原理、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 4 回 **項目** 静水圧（2） **内容** 平面に作用する静水圧、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 5 回 **項目** 静水圧（3） **内容** 曲面に作用する静水圧、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 6 回 **項目** 静水圧（4） **内容** 浮力、浮体の安定、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 7 回 **項目** 静水圧（5） **内容** 相対的静止、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 8 回 **項目** 完全流体の力学（1） **内容** 連続の式、オイラーの式、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 9 回 **項目** 完全流体の力学（2）および中間試験 **内容** 運動量保存の法則、第1～7回の内容に関する試験
- 第 10 回 **項目** 完全流体の力学（3） **内容** エネルギー保存の法則（ベルヌイの定理）、オリフィス、前回中間試験の解説
- 第 11 回 **項目** 完全流体の力学（4） **内容** エネルギー保存の法則（ベルヌイの定理）、ベンチュリー管、ピトー管、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 12 回 **項目** 完全流体の力学（5） **内容** 渦無し流れでのエネルギー保存の法則（拡張されたベルヌイの定理）、前回提出の宿題の解説または演習
- 第 13 回 **項目** 粘性流体の力学（1）および中間試験 **内容** ナビエ・ストークスの式、第8、10、11、12回の内容に関する試験
- 第 14 回 **項目** 粘性流体の力学（2） **内容** 乱流、レイノルズ方程式、前回中間試験の解説
- 第 15 回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法 (総合)** この科目は期末試験 (100 点満点) で評価します。出席, 宿題提出および中間試験の受験 は欠格条件です。

●**教科書・参考書** 教科書: 玉井ら: 大学土木 水理学 (オーム社) ISBN4-274-13110-6 / 参考書: 椿東一郎: 水理学 I (森北出版) 鈴木幸一: 水理学演習 (森北出版) 日野幹雄: 明解水理学 (丸善) 栗津清蔵監修: 絵とき水理学 (オーム社) 安田孝志: 基本がわかる水理学 (コロナ社)

●**メッセージ** ・無断欠席を 1 回でもすれば, その時点で単位は認定しません。体調不良な ど正当な理由がある場合は必ず報告に来て下さい。また正当な理由であっても も欠席が 4 回以上であれば期末試験の受験を認めません。健康管理には十分気を付けて下さい。 ・遅刻は 2 回で 1 回の欠席扱いにします。 ・講義中は飲食禁止です。ドリンク類の持ち込みも禁止です。 ・講義の前には必ず携帯電話はマナーモードあるいは電源をオフにしてください。 ・受講態度不良の場合は次回からの出席を拒否します (当然単位は出 ません)。 ・私語は絶対に慎んで下さい。お互い (教官, 受講者, 受講者同士) に不愉快な想いをしないよう心がけましょう。 ・再試験は基本的には行いませんが, 状況に応じる場合があります。 ・この科目は社会建設工学科の主要科目 (コア科目) の一つであり, 土木工学の重要な基礎知識です。上述の学習・教育目標の達成には, この科 目の単位取得が必要です。 ・水理学は微積分を多用するため難しく感じることもありますが, 現象を思 い描きながら感覚的に理解すれば, 思う以上に難しくはありません。 ・配布資料には教科書に書かれていない内容も含んでいますので, 参考書な ども利用して自己学習の習慣を身に付けて下さい。

●**連絡先・オフィスアワー** e-mail: kido@yamaguchi-u.ac.jp Tel.and Fax.0836-85-9318

開設科目	水理学 II・同演習	区分	講義と演習	学年	3年生
対象学生		単位	3単位	開設期	後期
担当教官	羽田野袈裟義				

●**授業の概要** 水理学 I の内容に引き続き、流れと流体抵抗、パイプの中の流れ、河川の問題として開水路の流れ解説をする。／**検索キーワード** 形状抵抗、摩擦抵抗、抵抗係数、摩擦損失係数、流速分布、フルード数

●**授業の一般目標** 水工学の基礎として、流れの抵抗と管路、開水路の流れの性質を理解する。本科目に対応する学習・教育目標は以下である。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-2 土木工学の基盤となる基礎知識

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) 形状抵抗、摩擦抵抗、揚力の発生するしくみを説明することができ、これらの流体力係数の定義と数値の性質を説明することができる。(2) 管路内の流れについて、力の釣合い式を立て、せん断応力の分布、流速の分布、流量などを求めることができる。(3) 各種の損失を考慮した管路の水理を説明でき、その計算ができる。(4) 等流、限界流、常流、射流の主要な性質と発生する状況を説明できる。(5) 等流水深、限界水深が求められる。(6) 水深変化の式を水深、限界水深、等流水深、勾配で表現することができ、これを用いて種々の水深における水面形の変化の概略図を書ける。**関心・意欲の観点**：日頃から河川などの流れを眺め、教科書との対応を考える。

●**授業の計画(全体)** この授業は、水理学演習 II と密接に関係しています。演習および試験は水理学演習 II で行ないます。適宜補充プリントを配布します。

●**授業計画(授業単位)**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** ベルヌイの定理の復習、ダランベールのパラドックス **内容** ベルヌイの定理の項を読み返し、その有用性と問題点を整理する。
- 第 2 回 **項目** 流れと抵抗 (1) **内容** 形状抵抗、摩擦抵抗、揚力のしくみと値の概要を説明する。
- 第 3 回 **項目** 流れと抵抗 (2) **内容** 管内流の摩擦抵抗 (摩擦応力)、管内の層流の流速分布を説明する
- 第 4 回 **項目** 流れと抵抗 (3) **内容** 層流と乱流、管内の乱流の流速分布を説明する。
- 第 5 回 **項目** 管水路の流れ (1) **内容** 管水路の流れの基礎方程式、および摩擦損失係数の整理する。
- 第 6 回 **項目** 管水路の流れ (2) **内容** 円管内の流れの形状損失を説明する。
- 第 7 回 **項目** 管水路の流れ (3) **内容** 単線管路の水理、エネルギー線、動水勾配線、サイフォンを説明する
- 第 8 回 **項目** 管水路の流れ (4) **内容** 水車・ポンプを含む管路の水理を説明する。
- 第 9 回 **項目** 管水路の流れ (5) **内容** 分岐・合流を伴う管路の流れを説明する。
- 第 10 回 **項目** 中間試験 **内容** 流れと抵抗、管路の水理
- 第 11 回 **項目** 開水路の流れ (1) **内容** 開水路流れの分類、比エネルギー、限界流、常流・射流を説明する。
- 第 12 回 **項目** 開水路の流れ (2) **内容** 等流、等流の平均流速公式を説明する。
- 第 13 回 **項目** 開水路の流れ (3) **内容** 水面形の基礎式を説明し、水深変化の概略を説明する。
- 第 14 回 **項目** 次元解析 **内容** 次元解析と相似則を説明する。
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 開水路の水理、次元解析

●**成績評価方法(総合)** (1) 中間試験 (50%) と期末試験 (50%) から 100 点満点で評価する。(2) 講義には毎回出席すること。やむを得ない事情があって出席できない場合は申し出ること。(3) 再試験の実施の有無および実施方法については期末試験終了後に判断する。

●**教科書・参考書** 教科書：玉井信行・有田正光 共編「大学土木 水理学」，オーム社，2001 年／参考書：椿東一郎 著，「水理学演習 (上巻)」，森北出版

●**メッセージ** 「水を治めるものは国を治める」といいます。この授業は、地域計画の根幹をなす水資源や河川計画に不可欠な技術を取扱います。教科書を熟読して理解すると共に、日頃から川の流れを見つめるなどして教科書の内容を現実に確かめる工夫をして下さい。

●**連絡先・オフィスアワー** khadano@yamaguchi-u.ac.jp      研究室：機械社建棟7階



開設科目	測量学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	上田 満				

●**授業の概要** 地形図作成のために必要な測量手段について詳細に説明することである。また、自然災害予知に必要な測量手段の伝授が応用的に説明される。

●**授業の一般目標** 1. 距離測定の手法が距離長に応じて説明でき、しかもその精度、誤差が計算できる。2. 高低差の測定法が利用機械に応じて説明でき、所要の精度を得るための測量手段を提案できる。3. 基準点測量の基本が説明できる。4. 平板測量の基本概念が説明できる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける A-2 土木工学の基盤となる専門知識

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 短距離の測定法、および測定精度の評価が理解できる。2. 障害物が存在する場合の、2 点間距離測定が説明できる。3. 高低差測量の基本的な方法が理解でき、説明できる。4. レベル以外の測量機器で高低差測量の手法が説明できる。5. トランシットの構造的なメカニズムが理解できる。6. 測角の精度向上のために必要な手法が説明できる。7. トラバース測量の方法が説明できる。8. トラバース網の調整、基準点の測定精度計算が行える。9. 平板測量に用いる各種器具のメカニズムが理解できる。10. 地形図作成の手順が理解できる。

●**授業の計画（全体）** 講義は、教科書「測量学 基礎編」にそって解説する。講義の中では、配布資料に基づいて演習も交えながら進めるため、電卓が必要である。中間試験を 2 回実施するが、1 回目は第 1 回目から第 4 回目の内容を、2 回目は第 6 回目から第 9 回目の内容を出題する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 各種の巻尺による距離測量の手法、誤差の発生メカニズム、精度について説明 内容 銅巻尺、エスロンテープ 授業記録 教科書 73、74
- 第 2 回 項目 障害が存在する場合の距離測量の手法を説明 内容 標高補正 授業記録 教科書 75、76
- 第 3 回 項目 長距離測定（光波、GPS、VLBI 等）の距離測定メカニズムを説明。 内容 レーザー 授業記録 資料配布
- 第 4 回 項目 レベルを用いた水準測量の手法について説明。 内容 交互水準測量 授業記録 教科書 104～120
- 第 5 回 項目 水準測量の誤差、及びその補正法について説明。 内容 水準測量の等級 授業記録 教科書 121～132
- 第 6 回 項目 距離測量、水準測量に関する中間試験
- 第 7 回 項目 トランシットのメカニズム、スタジアヘアー等の取扱法、角の測定法について説明。 授業記録 教科書 141～147
- 第 8 回 項目 測定角の補正法、精度計算法について説明。 内容 閉合誤差 授業記録 教科書 150～170
- 第 9 回 項目 トラバース測量法、トラバース網の調整法について説明。 内容 ガウスの未定係数法 授業記録 教科書 189～204
- 第 10 回 項目 トランシット測量、トラバース測量に関する中間試験
- 第 11 回 項目 平板測量による図形作成メカニズム、機器取り扱い手法について説明。 内容 前方交会法 授業記録 教科書 257～260
- 第 12 回 項目 平板測量法の各種について説明。 内容 ベッセルの手法 授業記録 教科書 261～268
- 第 13 回 項目 平板測量に用いる各種機器の定量誤差、偶然誤差、精度等について説明。 内容 外心誤差 授業記録 教科書 269～278
- 第 14 回 項目 必要精度別に、地形図作製手法について説明 内容 大縮尺 授業記録 教科書 279～302
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 2 回と期末試験の結果から評価する。第 1 回目の中間試験は第 1～5 回の講義の内容について、第 2 回目の中間試験は第 7～9 回目の講義の内容について基本的な問題を出題す

る。講義には毎回出席し中間試験をすべて受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合は必ず次の授業時間までに担当教官に理由を申し出ること。

●**教科書・参考書** 教科書：測量学 基礎編, 森 忠治, 丸善, 2002 年 / 参考書：受験テキスト, 日本測量協会, 日本測量協会, 1995 年

●**連絡先・オフィスアワー** m-ueda@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	測量学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	上田 満				

●**授業の概要** 測量学 I にて習得した基礎的な測量法を元に、応用的な測量の手法について詳細に説明することである。特に三角測量による基準点測量、道路等に代表される路線測量、写真測量の手法に主体をおいて説明する。

●**授業の一般目標** 1. 三角測量の手法、三角網の調整法が説明できる。 2. 三辺測量のメリット、調整法が説明できる。 3. 単心曲線、クロソイド曲線などの路線測量手法が説明できる。 4. 写真測量によって判読可能な諸要素を説明できる。 本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身に付ける A-2 土木工学の基礎となる専門知識

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 三角測量の手法について説明する。 2. 編心観測した場合の測定角調整が行える。 3. 三角網の調整計算が行える。 4. 三辺測量の手法、調整法が説明できる。 5. 路線の基本形が説明できる。 6. 各種曲線の設置法が説明できる。 7. 最適路線のルート設計が行える。 8. 路線変更に必要な曲線要素を提案することができる。 9. 空中写真測量の手法、それによる地形図作成法が説明できる。 10. 写真判読による災害調査が行える。

●**授業の計画 (全体)** 講義は、教科書「測量学 基礎編」にそって解説する。講義の中では、配布資料に基づいて演習も交えながら進めるため、電卓が必要である。中間試験を 2 回実施するが、1 回目は第 1 回目から第 5 回目の内容を、2 回目は第 6 回目から第 9 回目の内容を出題する。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 三角測量の手法について説明する。 内容 基線長 授業記録 教科書 209 ~ 212
- 第 2 回 項目 編心観測による角観測結果の調整法を説明する。 内容 正弦定理 授業記録 教科書 213 ~ 222
- 第 3 回 項目 三角網の調整法について説明する。 内容 図形調整法 授業記録 教科書 223 ~ 233
- 第 4 回 項目 三角点の座標計算法について説明する。 内容 経度、緯度 授業記録 教科書 234 ~ 253
- 第 5 回 項目 三辺測量法について説明する。 内容 辺条件式 授業記録 資料提示
- 第 6 回 項目 三角測量に関する中間試験
- 第 7 回 項目 路線測量に用いられる各種線形の説明をする。 内容 単心曲線、副心曲線 授業記録 資料提示
- 第 8 回 項目 道路の規格について説明し、最小曲線半径について、説明する。 内容 自動車専用道路 授業記録 資料提示
- 第 9 回 項目 曲線要素について説明し、ベストルート選定法について説明する。 内容 接線長 授業記録 資料提示
- 第 10 回 項目 クロソイド曲線の理論的な意味合いを説明する。 内容 クロソイドパラメーター 授業記録 資料提示
- 第 11 回 項目 高速道路の連絡路の設計法について説明する。 内容 ジャンクション 授業記録 資料提示
- 第 12 回 項目 路線測量に関する中間試験
- 第 13 回 項目 写真測量の詳細について説明する。 内容 地上写真測量、空中写真測量 授業記録 教科書 303 ~ 312
- 第 14 回 項目 写真判読によって地形図作成の手法を説明する。 内容 最適路線選定 授業記録 教科書 313 ~ 331
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法 (総合)** 中間試験 2 回と期末試験の結果から評価する。第 1 回目の中間試験は第 1 ~ 5 回の講義の内容について、第 2 回目の小テストは第 7 ~ 11 回目の講義の内容について基本的な問題を出題

する。講義には毎回出席し中間試験をすべて受けること。ただし、病気などやむをえない理由で欠席した場合は必ず次の授業時間までに担当教官に理由を申し出ること。

●**教科書・参考書** 教科書：測量学 基礎辺, 森 忠治, 丸善, 2002 年 / 参考書：受験テキスト, 日本測量協会, 日本測量協会, 1995 年

●**連絡先・オフィスアワー** m-ueda@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	測量実習及び演習 I	区分	実験・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	上田 満				

●**授業の概要** 距離測量，水準測量，角測量，トラバース測量，平板測量，三角測量，曲線設置に関する実習を大学構内にて最新の測量機器を用いて所要の精度が得られるまで行う。また，道路設計を目的とする路線測量を講義室にて行う。／**検索キーワード** 測量学

●**授業の一般目標** ・基本測量に用いられる測量機器の取り扱いが容易に行える。 ・測量機器の測定メカニズムに順応した測定技術を身に付ける。 ・測量のみならず基準精度を満足する測設技術を身に付ける。 ・測量した図面を判読し，利用法を説明することができる。 この科目は以下の学習・教育目標に対応する。(B) 自信，活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける B-1 計画を立案し遂行する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：講義で習得した各測量の原理と方法，結果の整理の仕方を正しく理解し，要求精度を満たす正確な結果を算出することができる。**思考・判断の観点**：実習で得られた結果に対して理論的かつ工学的な考察することができ，それを文章として表現することができる。

●**授業の計画（全体）** ・実習は，教科書および補助教材をもとに，測量機器の操作手順や結果の整理法を理解しながら，実習单元ごとに進める。 ・各実習单元に対して期限内での課題の提出を義務づける。 ・各実習单元の実習開始時に実習作業計画書(実習目的・実習条件・使用器具・実習方法など)を提出させ，実習終了時に実習結果報告書(実習結果・考察・感想・図面など)を提出させる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** ガイダンス **内容** 実習全体の注意事項，前期分の実習单元の概要，課題の提出方法，成績評価法などを説明し，班分けを行う。**授業外指示** 第 2 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・ガイダンス説明資料の配布・第 2 回の補足説明プリントの配布

第 2 回 **項目** 距離測量 **内容** 鋼巻き尺により 2 点間の距離を測定し，温度・尺定数などの補正を行うとともに，測定精度を検討する。**授業外指示** ・教科書 pp.9～14・第 2 回の実習結果報告書の作成・第 3 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・第 2 回の実習作業計画書の提出・3 回の補足説明プリントの配布

第 3 回 **項目** 水準測量 **内容** レベルの構造を説明後，レベルの据え付け練習を行う。また，2 点間高低差を測定する。**授業外指示** ・教科書 pp.40～49・第 3 回の実習結果報告書の作成・第 4 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・第 2 回の実習結果報告書の提出・第 3 回の実習作業計画書の提出・第 4 回の補足説明プリントの配布

第 4 回 **項目** トランシット測量(1) **内容** トランシットの構造を説明し，正位・反位での測角を練習する。**授業外指示** ・教科書 pp.15～27・第 5 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・第 3 回の実習結果報告書の提出・第 4 回の実習作業計画書の提出・第 5 回の補足説明プリントの配布

第 5 回 **項目** トランシット測量(2) **内容** 単測法，倍角法で角測量を行い，測定角の精度を比較する。また，方位角も測定する。**授業外指示** ・教科書 pp.15～27・第 4,5 回の実習結果報告書をまとめて作成・第 6～8 回からの実習作業計画書をまとめて作成 **授業記録** ・第 5 回の実習作業計画書の提出・第 6～8 回の補足説明プリントの配布

第 6 回 **項目** トラバース測量(1) **内容** トラバース測量に使用する器具と実習法について説明する。次いで，大学構内においてトラバース網を踏査によって決定し，距離測量・角測量を順次行う。**授業外指示** ・教科書 pp.28～39 **授業記録** ・第 4,5 回の実習結果報告書を提出・第 6～8 回の実習作業計画書を提出

第 7 回 **項目** トラバース測量(2) **内容** 距離測量，角測量を引き続き実施し，それぞれ測定精度を検討する。**授業外指示** ・教科書 pp.28～39

第 8 回 **項目** トラバース測量(3) **内容** パソコンを使用してトラバース各点の座標計算，トラバース網の閉合比の精度計算を行い，誤差調整を行う。**授業外指示** ・教科書 pp.28～39・第 6～8 回

の実習結果報告書をまとめて作成・第9,10回の実習作業計画書をまとめて作成 **授業記録**・第9,10回の補足説明プリントの配布

第9回 **項目** 平板測量(1) **内容** トラバース測量の結果をもとに細部測量を行う。まず、アリダードの使用方法を説明し、平板の据付け練習を行う。次いで、平板にトラバース各点を転写する。 **授業外指示**・教科書 pp.50～57 **授業記録**・第6～8回の実習結果報告書を提出・第9,10回の実習作業計画書をまとめて提出

第10回 **項目** 平板測量(2) **内容** 平板に建物や道路などの地物を展開する。 **授業外指示**・教科書 pp.50～57

第11回 **項目** 平板測量(1),(2) **内容** 大学構内で外業を行う **授業外指示**・教科書 pp.50～57

第12回 **項目** 平板測量(1),(2) **内容** 大学構内で外業を行う

第13回 **項目** 平板測量(1),(2) **内容** 大学構内で外業を行う **授業外指示**・前回まで実習結果報告書をまとめて作成

第14回 **項目** 平板測量(1),(2) **内容** 提出課題の内容を確認し、修正事項がある場合、その場で修正する。

第15回 **項目** 全ての単元 **内容** 提出課題の内容確認と修正

●**成績評価方法(総合)** この科目の単位を取得するには以下の二つの条件を満足しなければならない。1. すべての回数の実習に出席すること。2. すべての実習単元に対して要求事項を満たす完成された報告書を期限内に提出すること。この科目の成績評定はすべての提出課題の総合評価をもって行う。

●**教科書・参考書** 教科書：教科書：「測量実習指導書」，土木学会測量実習指導書編集委員会編，土木学会  
なお，補足説明プリントを各実習単元開始時に配布する／参考書：「測量学1基礎編」，「測量学2応用編」，森 忠治ほか共著，丸善

●**メッセージ** ・受講者は「学生教育研究災害傷害保険」に加入していること。 ・実習は7～8名程度の班単位で行う。 ・服装は作業の能率性や安全性からみて軽快で汚れてもよいものを着用し，サンダルなど素足を露出する履物での実習参加は認めない。 ・実習中の私語や携帯電話の使用は認めない。 ・測量器具の取扱いには細心の注意を払い，故障・破損・紛失がないように心がけること。 ・各実習単元の実習終了時に「実習結果報告書」(以下，「報告書」とする)を提出すること。 ・上記の「報告書」の提出が無い場合には，実習に出席しなかったものとみなす。 ・課題の提出期限に遅れたものは受け付けない。 ・特に指示のないかぎり，各実習単元終了日の翌週の実習開始時に課題を提出する。ただし，その提出日の実習が休講の場合には，その次の週の実習開始時に提出する。 ・返却後の課題については，当該年度中は必ず保存しておくこと。 ・正当な理由(病気・事故・法事など)で欠席する場合には，必ず事前に本人が連絡すること。また，止むを得ない事情でないかぎり，他人による伝言や事後報告は認めない。 ・正当な理由で実習を欠席した場合も課題の提出を求める。 ・雨天の場合には上記の授業計画は変更される可能性がある。ただし，その場合も講義室において出欠確認，課題の提出・返却，室内実習を行う。 ・実習でパソコンを使用する場合があるので，指示のあった場合には各班で1台は持参すること。

●**連絡先・オフィスアワー** 上田 満 助教授 (85-9353)

開設科目	測量実習及び演習 II	区分	実験・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	上田 満				

●**授業の概要** 距離測量，水準測量，角測量，トラバース測量，平板測量，三角測量，曲線設置に関する実習を大学構内にて最新の測量機器を用いて所要の精度が得られるまで行う。また，道路設計を目的とする路線測量を講義室にて行う。／**検索キーワード** 測量学

●**授業の一般目標** ・基本測量に用いられる測量機器の取り扱いが容易に行える。 ・測量機器の測定メカニズムに順応した測定技術を身に付ける。 ・測量のみならず基準精度を満足する測設技術を身に付ける。 ・測量した図面を判読し，利用法を説明することができる。 この科目は以下の学習・教育目標に対応する。(B) 自信，活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける B-1 計画を立案し遂行する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：講義で習得した各測量の原理と方法，結果の整理の仕方を正しく理解し，要求精度を満たす正確な結果を算出することができる。**思考・判断の観点**：実習で得られた結果に対して理論的かつ工学的な考察することができ，それを文章として表現することができる。

●**授業の計画（全体）** ・実習は，教科書および補助教材をもとに，測量機器の操作手順や結果の整理法を理解しながら，実習单元ごとに進める。 ・各実習单元に対して期限内での課題の提出を義務づける。 ・各実習单元の実習開始時に実習作業計画書(実習目的・実習条件・使用器具・実習方法など)を提出させ，実習終了時に実習結果報告書(実習結果・考察・感想・図面など)を提出させる

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** ガイダンス **内容** 後期分の実習单元の概要を説明する **授業外指示** ・第 2～5 回の実習作業計画書をまとめて作成 **授業記録** ・第 2～5 回の補足説明プリントの配布
- 第 2 回 **項目** 総合測量実習 (1) **内容** 水準点から各点の標高を求め，等高線の入った地形図を作成する **授業記録** ・第 2～5 回の実習作業計画書を提出
- 第 3 回 **項目** 総合測量実習 (2) **内容** 水準点から各点の標高を求め，等高線の入った地形図を作成する
- 第 4 回 **項目** 総合測量実習 (3) **内容** 水準点から各点の標高を求め，等高線の入った地形図を作成する
- 第 5 回 **項目** 総合測量実習 (4) **内容** 水準点から各点の標高を求め，等高線の入った地形図を作成する **授業外指示** ・第 2～5 回の実習結果報告書をまとめて作成・第 21 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・第 6 回の補足説明プリントの配布
- 第 6 回 **項目** 三角測量 **内容** 三角測量の基本的な測量法を理解し，三角網の調整計算などを行う **授業外指示** ・教科書 pp.66～80・第 6 回の実習結果報告書の作成・第 22 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・第 2～5 回の実習結果報告書を提出・第 21 回の実習作業計画書の提出・第 22 回の補足説明プリントの配布
- 第 7 回 **項目** 曲線設置 **内容** 道路の曲線部(円曲線)の中心杭を設置する方法を理解する **授業外指示** ・教科書 pp.98～103・第 22 回の実習結果報告書の作成・第 23～26 回の実習作業計画書の作成 **授業記録** ・第 6 回の実習結果報告書の提出・第 22 回の実習作業計画書の提出・第 23～26 回の補足説明プリントの配布
- 第 8 回 **項目** 路線測量 (1) **内容** 大縮尺の地形図(1/500)をもとにして路線を計画する(平面計画の説明) **授業外指示** ・教科書 pp.81～87 **授業記録** ・第 8～11 回の実習作業計画書の提出
- 第 9 回 **項目** 路線測量 (2) **内容** 縦断計画の説明 **授業外指示** ・教科書 pp.87～92
- 第 10 回 **項目** 路線測量 (3) **内容** 横断計画の説明 **授業外指示** ・教科書 pp.93～9
- 第 11 回 **項目** 路線測量 (4) **内容** 土工量の算定方法の説明 **授業外指示** ・教科書 pp.96,97
- 第 12 回 **項目** 路線測量 (1)～(4) **内容** 講義室で内業を行う
- 第 13 回 **項目** 路線測量 (1)～(4) **内容** 講義室で内業を行う
- 第 14 回 **項目** 路線測量 (1)～(4) **内容** 講義室で内業を行う **授業外指示** ・前回までの実習結果報告書をまとめて作成 **授業記録** ・前回までの実習結果報告書を提出

第15回 項目 全ての単元 内容 提出課題の内容確認と修正

- 成績評価方法 (総合)** この科目の単位を取得するには以下の二つの条件を満足しなければならない。1. すべての回数の実習に出席すること。2. すべての実習単元に対して要求事項を満たす完成された報告書を期限内に提出すること。この科目の成績評定はすべての提出課題の総合評価をもって行う。
- 教科書・参考書** 教科書：教科書：「測量実習指導書」，土木学会測量実習指導書編集委員会編，土木学会  
なお，補足説明プリントを各実習単元開始時に配布する／参考書：「測量学1基礎編」，「測量学2応用編」，森 忠治ほか共著，丸善
- メッセージ** ・受講者は「学生教育研究災害傷害保険」に加入していること。 ・実習は7～8名程度の班単位で行う。 ・服装は作業の能率性や安全性からみて軽快で汚れてもよいものを着用し，サンダルなど素足を露出する履物での実習参加は認めない。 ・実習中の私語や携帯電話の使用は認めない。 ・測量器具の取扱いには細心の注意を払い，故障・破損・紛失がないように心がけること。 ・各実習単元の実習終了時に「実習結果報告書」(以下，「報告書」とする)を提出すること。 ・上記の「報告書」の提出が無い場合には，実習に出席しなかったものとみなす。 ・課題の提出期限に遅れたものは受け付けない。 ・特に指示のないかぎり，各実習単元終了日の翌週の実習開始時に課題を提出する。ただし，その提出日の実習が休講の場合には，その次の週の実習開始時に提出する。 ・返却後の課題については，当該年度中は必ず保存しておくこと。 ・正当な理由(病気・事故・法事など)で欠席する場合には，必ず事前に本人が連絡すること。また，止むを得ない事情でないかぎり，他人による伝言や事後報告は認めない。 ・正当な理由で実習を欠席した場合も課題の提出を求める。 ・雨天の場合には上記の授業計画は変更される可能性がある。ただし，その場合も講義室において出欠確認，課題の提出・返却，室内実習を行う。 ・実習でパソコンを使用する場合がありますので，指示のあった場合には各班で1台は持参すること。
- 連絡先・オフィスアワー** 上田 満 助教授 (85-9353)



開設科目	建設基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	吉武 勇				

●**授業の概要** 建設材料, 土質工学, 水理学, 構造工学および衛生工学の各分野における代表的な試験方法を説明し, 実験を行う学生の技術的助言を行う. / **検索キーワード** 材料実験, 土質実験, 水理実験, 構造実験, 衛生実験

●**授業の一般目標** 建設材料, 土質工学, 水理学, 構造工学および衛生工学の各分野において, 用いられる材料のパラメータの決定あるいは対象物の挙動を把握するための試験法および調査法に関する基礎力を取得するとともに, 実験を通じて各分野の理解度を深める. 本科目は, 本プログラムの学習・教育目標のうち, 以下の目標に対応している. (B) 自信, 活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける. B-1 計画を立案し遂行する能力

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**: 実験に用いる試験器具類を適切に取り扱うことができる. 実験方法等をきちんと文書で説明できる. 実験データを適切に整理できる. **思考・判断の観点**: 実験結果に, 十分な考察を加えることができる. **関心・意欲の観点**: 実験実習に積極的に参加し, 共同作業を行うことができる. 各試験法の目的・手段を理解し, 計画的に実行できる.

●**授業の計画(全体)** 少人数の班単位で実験実習を行うので, 実験順序は班によって異なる. 各実験テーマの実習指導書および配布プリントを用いて実験計画を立案し, 実習する. 要求精度を伴う実験実習のため, 電卓類は必須とする. 実験実習後, 実験結果のデータ整理および考察を行いレポートとして提出する.

●**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** オリエンテーション **内容** 各実験の概要説明 と実験実習に対する注意を行う.
- 第 2 回 **項目** 材料実験 **内容** (前期)セメントの密度試験 (後期)配合設計・コンクリート打設・スランプ試験
- 第 3 回 **項目** 材料実験 **内容** (前期)セメントの強さ試験 (後期)圧縮強度・静弾性係数・割裂引張強度・曲げ強度試験
- 第 4 回 **項目** 材料実験 **内容** (前期)骨材のふるい分け・単位容積質量・実積率試験 (後期)鉄筋の引張試験
- 第 5 回 **項目** (前期)材料実験 (後期)土質試験 **内容** (前期)骨材の密度・吸水率試験 (後期)実験結果の整理
- 第 6 回 **項目** (前期)材料実験 (後期)土質試験 **内容** (前期)実験結果の整理 (後期)一面せん断試験
- 第 7 回 **項目** 土質実験 **内容** (前期)土粒子の密度, 砂の最小密度・最大密度試験 (後期)一軸圧縮試験
- 第 8 回 **項目** 土質実験 **内容** (前期)塑性・液性限界試験 (後期)三軸圧縮試験
- 第 9 回 **項目** 土質実験 **内容** (前期)締め固め試験 (後期)実験結果の整理
- 第 10 回 **項目** (前期)土質実験 (後期)水理試験 **内容** (前期)実験結果の整理 (後期)管路内の流速分布
- 第 11 回 **項目** 水理実験 **内容** (前期)限界レイノルズ数の測定 (後期)開水路の射流と常流
- 第 12 回 **項目** 水理実験 **内容** (前期)開水路の等流・不等流 (後期)実験結果の整理
- 第 13 回 **項目** 構造実験 **内容** (前期)ラーメンの曲げモーメント (後期)単純はりの影響線
- 第 14 回 **項目** 衛生実験 **内容** (前期)凝集沈殿 (後期)槽内混合特性
- 第 15 回 **項目** (前期)水理・構造・衛生実験 (後期)構造・衛生実験 **内容** (前期)実験結果の整理 (後期)実験結果の整理

●**成績評価方法(総合)** 出席は欠格条件とする.(ただし, 病気などやむを得ない理由で欠席した場合は必ず各担当教官に理由を申し出ること) 全ての課題について, 期間内にレポートを提出し, それぞれが 60

点以上の者を合格とする。レポートは、「目的」「方法」「結果」「考察」の全てが揃って評価を行う。レポートの採点基準は、概ね以下の通りとする。「目的」・「方法」… 20%、「結果」… 40%、「考察」… 40%

●**教科書・参考書** 教科書：土木材料実験指導書，土木学会 土木材料実験指導書編集小委員会，丸善（株），2003年；土質試験基本と手引き，地盤工学会，地盤工学会，2001年；土木学会 土木材料実験指導書 地盤工学会 土質試験基本と手引き その他，必要に応じてプリントを配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 吉武 勇 (yositake@yamaguchi-u.ac.jp) および各実験担当者

開設科目	環境保全工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	浮田正夫				

●**授業の概要** 建設技術者にとって開発事業に関わっていく上で、環境保全の理解は重要となりつつある。本講は開発と保全の問題を頭におきながら、環境保全の基礎的な知識と考え方を講義する。／**検索キーワード** 環境保全、生態学、環境影響評価、自然保護、公害対策、廃棄物処理

●**授業の一般目標** 1) 自然生態系の仕組みについて、基本的な原則を理解する。2) 大気汚染、水質汚濁、騒音振動、廃棄物処理、地盤沈下、自然保護など主な環境問題に係る基礎知識を習得する。3) 環境保全に係る対策や制度の概要を把握する。4) 環境アセスメントを学び、開発と保全の間のバランスについて考え方を整理する。この講義は社会建設工学科の学習・教育目標C-2「土木技術者の関与するプロジェクトが社会や自然環境に与える影響を理解する能力（技術者倫理・環境倫理）」を養成することに該当しています。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：環境保全にかかる基本的な専門用語の理解と、その意味を説明できる。**環境保全にかかる基本的な式の理解と、その意味を説明できる。****思考・判断の観点**：地域環境問題と地球環境問題への対応の仕方、環境保全と開発の調和の取り方、環境影響に配慮した開発のあり方を考える素地をつくる。**関心・意欲の観点**：環境問題への関心を持ち、一部にはその専門分野へ進む意欲をもつきっかけとなる。**態度の観点**：授業に真面目に取り組み、教官の意見を聞くだけでなく、それを一旦理解した上で、自分の意見もしっかり持つような態度を養う。**技能・表現の観点**：講義の要点と感想を毎回まとめることにより、内容を把握し、簡潔に表現する能力を向上させる。

●**授業の計画（全体）** 自然保護、典型七公害、環境影響評価に関する講義11、2回の講義と2～4回毎に演習を行う。毎回、講義の要点と感想をレポートとして提出させる。毎回出席を原則とし、やむを得ず欠席の場合には、欠席届を提出し、レポート課題などの指示を受けること。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 環境論、自然生態系（1）**内容** 地球環境問題と地域環境問題 エネルギー、物質、情報の面から見た自然生態系
- 第2回 **項目** 自然生態系（2）**内容** 生物多様性と安定性、生態系の遷移、農地と原生林
- 第3回 **項目** 土地利用と自然環境保全 **内容** 開発と保全、土地利用計画、自然環境保全の仕組み **授業外指示** 演習（1）生態系原則の理解、重要な専門用語の意味の理解
- 第4回 **項目** 水質汚濁（1）**内容** 水質汚濁の歴史、水質指標、水質汚濁対策
- 第5回 **項目** 水質汚濁（2）**内容** 水質予測拡散方程式、移流と拡散、汚濁物質の移動・変化
- 第6回 **項目** 土壌・地下水汚染 **内容** 有害化学物質汚染、土壌・地下水浄化 **授業外指示** 演習（2）水質に関する重要な専門用語、式の意味の理解
- 第7回 **項目** 大気汚染・悪臭（1）**内容** 種々の大気汚染・悪臭項目と法規制・対策
- 第8回 **項目** 大気汚染・悪臭（2）**内容** 大気汚染予測、プルームモデル、K値規制
- 第9回 **項目** 騒音・振動（1）**内容** デシベルの理解、デシベルの計算方法
- 第10回 **項目** 騒音・振動（2）**内容** 騒音対策、低周波空気振動振動 **授業外指示** 演習（3）大気汚染、騒音等の専門用語、デシベル計算、距離減衰など
- 第11回 **項目** 廃棄物処理（1）**内容** 廃棄物処理の仕組み、リサイクル
- 第12回 **項目** 廃棄物処理（2）**内容** 廃棄物最終処分
- 第13回 **項目** 環境影響評価 **内容** 環境影響評価制度の仕組み
- 第14回 **項目** 総合演習 **内容** 試験の重点解説
- 第15回 **項目** 定期試験 **内容** 定期試験

●**成績評価方法（総合）** 毎回のレポート評価をa～d（4～1点に相当）とし、演習レポートとこれを40点満点、期末試験の点を60点満点として総合評価を行う。出席は欠格条件である。再試験は原則として行わない。やむを得ない理由により実施する場合はその時点で掲示する。

●**教科書・参考書** 教科書：テキスト 環境保全工学 技報堂出版 浮田・河原・福島著 3000 円

●**メッセージ** 内容が多岐にわたるので、自習、復習が重要である。知識の習得とともに、自分の考えを整理すること。

●**連絡先・オフィスアワー** Tel : 85-9310 mukita@yamaguchi-u.ac.jp 土曜日午後（事前に電話して下さい。）

開設科目	土木計画学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	榊原弘之				

●**授業の概要** 土木工学における計画・マネジメントの重要性について説明するとともに、課題発見手法、調査法、確率・統計的手法、数理計画法等の主要な計画手法の基本的知識を養う。／**検索キーワード** 土木計画学 マネジメント 確率統計 数理計画

●**授業の一般目標** 以下の項目を理解し、利用できるようにすることを目標とする。(1) 課題発見手法及び調査論(2) データ分析のための統計的手法(3) 代替案作成のための数理計画手法(4) 計画の評価手法 本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける A-2 土木工学の基盤となる専門知識

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： ・課題発見方法や、調査論及び評価方法について説明することができる。 ・統計的手法を利用してデータを分析できる。 ・数理計画問題を定式化できる。 ・簡単な数理計画問題を解くことができる。

●**授業の計画(全体)** 講義の前半では、課題発見方法に続いて調査論を説明し、調査と密接な関連のある確率 統計理論の応用について説明する。後半には、数理計画法の基本的事項について説明する。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 土木工学の体系 と土木計画学・土木計画の内容 **内容** 土木工学全体の 体系の中での土木計画学の位置 づけ、意義について説明する。 **授業外指示** 教科書第 1 章・第 2 章
- 第 2 回 **項目** 計画課題の発見 と整理 **内容** 計画課題の発見 を目的とした手法について説明 する。 **授業外指示** 教科書第 3 章
- 第 3 回 **項目** 計画における調 査と資料収集 **内容** 計画における調 査法について概 説する。 **授業外指示** 教科書第 4 章
- 第 4 回 **項目** 調査データの統 計処理と分析 1 **内容** 土木計画と 不確実性、確 率・統計の基礎 について説明する。 **授業外指示** 教科書 5.4
- 第 5 回 **項目** 調査データの統 計処理と分析 2 **内容** パラメータの推 定について説明 する。 **授業外指示** 教科書 5.3
- 第 6 回 **項目** 調査データの統 計処理と分析 3 **内容** パラメータの検 定について説明 する。 **授業外指示** 教科書 5.3
- 第 7 回 **項目** 計画における予 測 1 **内容** 回帰分析について説明する。 **授業外指示** 教科書 5.6
- 第 8 回 **項目** 計画における予 測 2 **内容** 変動の予測方法 について説明す る。 **授業外指示** 教科書第 7 章、第 8 章
- 第 9 回 **項目** 土木計画と説明 責任 **内容** 土木計画におけ る説明と合意の 重要性を説明す る。 **授業外指示** 教科書第 9 章
- 第 10 回 **項目** 計画における代 替案の作成 1 **内容** 数理計画法の概 要を説明する。 **授業外指示** 教科書 9.5
- 第 11 回 **項目** 計画における代 替案の作成 2 **内容** 非線形計画問題 について説明す る。 **授業外指示** 教科書 9.5
- 第 12 回 **項目** 計画における代 替案の作成 3 **内容** 線形計画問題及 び双対問題につ いて説明する。 **授業外指示** 教科書 9.5
- 第 13 回 **項目** 計画における代 替案の作成 4 **内容** 数理計画法に関 する問題演習を 実施する。 **授業外指示** 教科書 9.5
- 第 14 回 **項目** 計画の評価と利 害調整 **内容** 計画の評価・利 害調整方法につ いて説明する。 **授業外指示** 教科書第 10 章
- 第 15 回

●**成績評価方法(総合)** 本講義では、定期試験及びレポート課題により成績評価を行う。

●**教科書・参考書** 教科書：土木計画学，森北出版，2001年／参考書：土木・建築のための確率・統計の基礎，Alfredo H. S. Ang, Wilson H. Tang 著，伊藤学・亀田弘行訳，丸善，1977年；すぐわかる計画数学，秋山孝正・上田孝行 著，コロナ社，1998年

●**メッセージ** 1. 出席とレポート提出が期末テストを受験するための必要条件です。無断欠席や無断でのレポート未提出がないように，十分注意してください。2. 教官出張その他の事情により講義日程に変更が生じる場合は，事前に学科掲示板で連絡します。掲示を見落とさぬよう注意してください。3. この科目の学習教育目標は，確かな基礎力を有する技術者を目指して「A2：土木工学の基盤となる専門知識」を身につけることです。

●**連絡先・オフィスアワー** 榊原：メール sakaki@yamaguchi-u.ac.jp 電話 0836-85-9355

開設科目	土木構造物設計演習	区分	演習	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	濱田純夫				

●**授業の概要** 鉄筋コンクリートT型橋の設計概念と設計手順を説明し、設計計算書の作成とCADによる設計製図を行う。／**検索キーワード** 設計計算・設計図面・土木構造物・鉄筋コンクリート橋

●**授業の一般目標** 鉄筋コンクリートT型橋の設計手順を説明することができる。CADを用いて鉄筋コンクリートT型橋の設計図を作成することができる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(B)自信、活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につけるB-3 専門知識に基づき創意・創造・工夫によって社会の要求を解決する能力(デザイン能力)

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：設計指針に基づいた適切な設計書を作成することができる。**技能・表現の観点**：土木製図基準にそった設計図面をCADで作成することができる。

●**授業の計画(全体)** 本科目では設計手順の説明を行った後、各自で設計計算および設計製図を進める。図面の作成は各自のノートPCでおこなう。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 設計法について **内容** 許容応力設計法, 限界状態設計法, 性能照査設計法
- 第2回 **項目** 鉄筋コンクリート橋梁 **内容** 鉄筋コンクリート橋の種類, T型断面RC橋, 現行道路橋設計方法
- 第3回 **項目** 製図 **内容** CADに関する説明
- 第4回 **項目** 詳細部分の設計 **内容** 荷重の種類と載荷法
- 第5回 **項目** 詳細部分の設計 **内容** 曲げモーメントに対する設計
- 第6回 **項目** 詳細部分の設計 **内容** せん断力に対する設計 **授業外指示** 個別設計例の課題を与え, 計算させる。
- 第7回 **項目** 個別質問と検討 **内容** 設計計算
- 第8回 **項目** 個別質問と検討 **内容** 設計計算
- 第9回 **項目** 個別質問と検討 **内容** 設計計算
- 第10回 **項目** 個別質問と検討 **内容** 設計計算
- 第11回 **項目** 個別質問と検討 **内容** 設計計算
- 第12回 **項目** 個別質問と検討 **内容** CAD製図
- 第13回 **項目** 個別質問と検討 **内容** CAD製図
- 第14回 **項目** 個別質問と検討 **内容** CAD製図
- 第15回 **項目** 個別質問と検討 **内容** CAD製図

●**成績評価方法(総合)** (1) 講義には毎回出席することと。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業までに担当教官に理由を申し出ること。(2) 評価は設計計算書および設計図面により下記の割合でおこなう。設計計算書：設計図面＝5：5

●**教科書・参考書** 教科書：資料を配付する。／参考書：土木製図基準, 土木学会, 丸善, 1998年；道路橋示方書・同解説, 日本道路協会, 丸善, 2002年

●**メッセージ** この講義は学習教育目標B-3「専門知識に基づき創意・創造・工夫によって社会の要求を解決する能力(デザイン能力)」を身につけることを目的としています。各自が積極的に参加することを期待します。

●**連絡先・オフィスアワー** 研究室：機械社建棟8階

開設科目	土木施設設計演習	区分	演習	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	兵動正幸・麻生稔彦				

●**授業の概要** 鋼橋（プレートガーダー橋）および擁壁の設計概念と設計手順を説明し、設計計算書の作成とCADによる設計製図を行う。／**検索キーワード** 設計計算・設計図面・土木施設・鋼橋・コンクリート擁壁

●**授業の一般目標** 鋼橋：プレートガーダー橋の設計手順を説明することができる。CADを用いてプレートガーダー橋の設計図を作成することができる。擁壁：重力式擁壁に作用する土圧を算定でき、擁壁の設計手順を説明することができる。CADを用いて、土圧分布図および重力式擁壁の設計図を作成することができる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。（B）自信、活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける B-3 専門知識に基づき創意・創造・工夫によって社会の要求を解決する能力（デザイン能力）

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：設計指針に基づいた適切な設計書を作成することができる。**技能・表現の観点**：土木製図基準にそった設計図面をCADで作成することができる。

●**授業の計画（全体）** 本科目では、まず設計製図に必要なCADの操作法と土木製図基準について説明した後、鋼橋と擁壁について設計概念と設計手法を説明する。図面の作成は各自のノートPCでおこなうので、初回の講義時には必ず持参すること。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 CAD（1） 内容 CADのインストール，基本操作法（1）
- 第2回 項目 CAD（2） 内容 基本操作法（2）
- 第3回 項目 CAD（3） 内容 基本操作法（3）
- 第4回 項目 製図基準 内容 土木製図基準
- 第5回 項目 鋼橋（1） 内容 床版
- 第6回 項目 鋼橋（2） 内容 主げた
- 第7回 項目 鋼橋（3） 内容 計算書中間チェック
- 第8回 項目 鋼橋（4） 内容 対傾構・補剛材
- 第9回 項目 鋼橋（5） 内容 横構・計算書中間チェック
- 第10回 項目 擁壁（1） 内容 擁壁に作用する土圧
- 第11回 項目 擁壁（2） 内容 擁壁の安定条件
- 第12回 項目 擁壁（3） 内容 計算書中間チェック
- 第13回 項目 擁壁（4） 内容 配筋、細部設計
- 第14回 項目 擁壁（5） 内容 細部設計計算書 中間チェック
- 第15回 項目 事例紹介 内容 鋼橋・擁壁の実事例と今日的課題の説明

●**成績評価方法（総合）**（1）講義には毎回出席すること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業までに担当教官に理由を申し出ること。（2）テーマ毎に100点満点で成績を評価し、2テーマの平均（端数は四捨五入）で最終的な成績とする。ただし、両テーマとも60点以上であることが合格の条件である。（3）評価は設計計算書および設計図面により下記の割合でおこなう。鋼橋 設計計算書：設計図面＝5：5 擁壁 設計計算書：設計図面＝5：5

●**教科書・参考書** 教科書：資料を配付する。／参考書：土木製図基準，土木学会，丸善，1998年；道路橋示方書・同解説，日本道路協会，丸善，2002年

●**メッセージ** この講義は学習教育目標B-3「専門知識に基づき創意・創造・工夫によって社会の要求を解決する能力（デザイン能力）」を身につけることを目的としています。各自が積極的に参加することを期待します。



●連絡先・オフィスアワー 兵動 hyodo@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟8階麻生 aso@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟6階

開設科目	卒業研究	区分	その他	学年	4年生
対象学生		単位	3単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	各教官				

●**授業の概要** 本科目では、これまでに学んだ社会建設工学に関する知識をもとに卒業研究を行い卒業論文の作成を行う。この科目では個人ごとに指導教官がおかれ、指導教官の指導のもとに研究計画の立案、研究の実施、研究成果のとりまとめおよび発表をおこなう。／**検索キーワード** 計画・立案、自主性、解決能力、表現力

●**授業の一般目標** (1) 社会の要求に応えるために解決すべき課題を理解する。(2) 課題を解決するために方法を模索し、解決に必要な研究計画を立案し、遂行する。(3) 得られた結果をもとに工学的かつ論理的に分析・評価する。(4) 得られた成果を論文にまとめ、口頭で他者にわかりやすく説明する。(5) 自主的かつ継続的に課題に取り組む。(6) 必要に応じ創意・工夫をする態度を養う。(7) 関連する分野の問題について討議に参加する。(8) 技術者倫理を遵守し、協調して課題に取り組む。本科目に対応する学習・教育目標は以下である。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-3 日本語による的確な表現力 (B) 自信、活力および向上心のある技術者を目指して以下の能力を身につける。B-1 計画を立案し遂行する能力 B-2 自主的かつ継続的に学習できる能力 B-3 専門知識に基づき創意・創造・工夫によって社会の要求を解決する能力(デザイン能力)

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：・社会の要求する取り組むべき課題を理解する。・必要な文献等の資料を収集する。・解決すべき課題に対する解決方法(調査、実験、解析手法)を理解する。**思考・判断の観点**：・課題解決のための計画を立案する。・立案した計画をふまえて実行する。・調査、実験、解析などから得られたデータを分析・評価する。**関心・意欲の観点**：自主的かつ継続的に取り組む。**技能・表現の観点**：・視聴覚機器を用いたプレゼンテーションができる。・研究成果を文章にまとめることができる。

●**授業の計画(全体)** 指導教官は年度始めに決定され、この指導教官の指示により卒業研究を進める。卒業研究は指導教官による個別指導や研究室単位のゼミを中心として進められる。卒業研究の進め方は研究課題により異なるが、おおまかには次のようになる。(1) 研究課題の決定(2) 研究計画の立案(3) 文献などの資料収集(4) 実験、解析、調査によるデータ収集とデータ分析(5) 論文の執筆(6) 視聴覚機器を用いた成果発表 これら以外にも、現場見学、工場見学、学外講師による講演などが実施されることがある。

●**成績評価方法(総合)** 卒業論文およびその概要を所定の様式で作成し提出すること、および卒業研究発表会に出席し発表と討議を行うことが合格の条件である。卒業研究の成績は、卒業研究全体をとおして評価する自主点と卒業研究発表会での発表点および理解度点の総和として評価する。(1) 自主点(40%) 自主点は指導教官が評価し、主として、「思考・判断の観点」、「関心・意欲の観点」から評価する。(2) 発表点(30%) 発表点は卒業研究発表会において指導教官を含む複数の教官により、主として「技能・表現の観点」から評価する。(3) 理解度点(30%) 理解度点は卒業研究発表会において指導教官を含む複数の教官により、主として「知識・理解の観点」から評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：指導教官より必要に応じて指定される。／参考書：指導教官より必要に応じて指定される。

●**メッセージ** 卒業研究では個人ごとに‘正解がわからない’課題が与えられ、創意工夫やこれまでの知識の応用が求められます。自主的かつ積極的な取り組みを期待します。

●**連絡先・オフィスアワー** 指導教官に問い合わせること。

開設科目	社会建設基礎工学	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	各教官				

●**授業の概要** 本講義は、社会建設工学についてよりよく知ってもらうことを目的としている。英語で「Civil Engineering (市民工学)」と綴られる土木工学を基に、計画学や環境工学などを融合した工学である社会建設工学のものづくりを理解し、2年以降の基礎科目の知識の必要性を認識することを目的としている。

●**授業の一般目標** (1) 社会建設工学におけるものづくりを理解する。(2) 社会建設工学に必要な専門知識を理解する。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(C) 実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標／ 思考・判断の観点**：(1) 社会建設工学におけるものづくりを理解する。(2) 社会建設工学に必要な専門知識を理解する。

●**授業の計画(全体)** 講義は、オムニバス形式で行われます。講義内容は次の週までに指定の様式にとりまとめ宿題として提出します。最終課題は、“授業外学習の指示”の欄にある課題13個のうち3個についてのレポートです。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第1回 **項目** 社会建設工学について

第2回 **項目** 斜面災害(山本) **内容** 本講義では自宅の裏山で頻繁に起きている身近「がけ崩れ」についての話をしぼり、その本質、発生機構および対策について話す。この講義内容は2年生で学ぶ講義「土質力学II」の中で“斜面安定”と密接に関係する。**授業外指示** (1) がけ崩れはどのように起きるか?、(2) がけ崩れに遭わないためのハード・ソフト面対策についてまとめる。

第3回 **項目** 水道・下水道・廃棄物分野の今日的課題(浮田) **内容** 土木工学における衛生工学分野の位置づけ、建設分野における環境配慮の現状について説明し、また、このうち上水道、下水道、廃棄物処理分野の今日的課題について紹介する。具体的には、建設投資の現状と国土交通省の環境政策大綱の紹介、阪神大震災時、上水、下水、ごみ問題がクローズアップされたこと、現在重要課題として、上水道では、水の安定供給、水質安全性、水の循環利用など、下水道では、低密度域の普及率向上、高度処理、省資源対策、浸水対策強化など、廃棄物処理ではリサイクルのための技術及び社会システム構築などが重点的に取り組まれていることを示す。講義の関連科目は、2年後期の環境保全工学、3年の衛生工学IおよびIIである。**授業外指示** 衛生工学分野の今日的課題について要点を整理せよ。また講義内容に関する自分の感想と、これらの課題について、自分が将来、技術者として対応したいことがあれば述べよ。

第4回 **項目** ゴミ問題 我々に何ができるか?(今井) **内容** この講義では、廃棄物問題、すなわちゴミ問題について身近な例、具体的な数値を示しながら、その危機的状況について解説する。その上で、いま我々が何をなすべきかについて考察する。この講義は2年次、3年次に学ぶ「環境保全工学」、「衛生工学I」および「衛生工学II」の廃棄物処理・処分、環境保全、地球環境問題などに密接に関係する。**授業外指示** 講義で教えたこと以外で、ゴミ問題の解決策として我々ができること、なすべきことについて考察し、具体的な対策を提案せよ。

第5回 **項目** 都市と交通(田村) **内容** 講義では、まず、日本の道路交通と都市形成の歴史を概観した後、都市と交通の関係について解説する。その上で、巨大都市の過密化、地方都市の衰退、交通渋滞や事故、環境汚染問題など、都市と自動車交通に生じている問題について説明するとともに、TDM、ITSといった自動車交通に関する新しい施策や技術開発の内容を紹介する。この内容は、3年次以降に開講される「都市交通工学」と「都市計画」の

序論として位置付けられる。 **授業外指示** 現代社会が当面する交通問題を一つ取り上げその解決策をまとめて提案せよ。

- 第 6 回 **項目** 世界と日本の建設投資比較、タコマ橋落下のビデオと吊り橋に関する話題(古川) **内容** 講義の前半では土木を含めた日本の建設業が日本国内あるいは世界全体でどのような位置にあるのかの話をする。後半は、20世紀に入ってからからの橋梁の事故ではたぶん世界最大であるタコマ橋の落橋事故を例にとり、世界最先端の科学技術と言えども人間と人間の泥臭い関係を抜きにしては語れない。この内容は鋼構造工学 I、II と関連がある。特に鋼構造工学 II の後半の吊橋や斜張橋の歴史(特に落橋の歴史)に密接に関連する。 **授業外指示** タコマ吊り橋落下の直接的な原因と落橋にいたる間接的な原因について諸君の知るところを述べた上で、諸君が今後土木技術者として仕事をしていく上で最も大切と感じたことを述べよ。
- 第 7 回 **項目** 構造物のデザインと力学(清水) **内容** 構造物のデザインにおける力学の役割について解説します。また、構造の形と強さの関係について考えるために、1枚の紙を用いて、各自でコーヒーカップを支える構造を作ってもらいます。この内容の基礎については、基礎構造力学(2年生の専門科目)で学びます。 **授業外指示** 割り箸を組み合わせて、自分が乗ることのできる立体構造物を製作せよ。レポートには構造物の上に載っている写真添付し、製作手順、考え方、感想などを述べよ。もし失敗したら、再度挑戦せよ。2度失敗したら、失敗した写真を載せ、なぜ失敗したかその理由を述べよ。
- 第 8 回 **項目** 構造物を支える地盤(松田) **内容** 講義ではピサの斜塔を例にとって、地盤が構造物を支えるメカニズムについて説明する。この内容は、2年生で開講する土質力学 I、土質力学 II、3年で開講する土木施工法である。 **授業外指示** 地盤沈下の原因と沈下を抑止する方法についてまとめよ。
- 第 9 回 **項目** 土木と測量(上田) **内容** 土木構造物を構築するに際してまずやらなければならないのは測量である。この測量は基本的には2点間の距離及びある点の絶対位置を決めるのを目的としている。これらに必要な距離の測定法、絶対位置の確定法を説明する。この内容は、測量学 I、II 測量実習及び演習につながる。 **授業外指示** 地震、火山活動などで地盤に変形が生じた場合、その変位を詳細に測定する測量法についてまとめよ。
- 第 10 回 **項目** 人類と社会基盤構造物(村田) **内容** 土木技術者として必ず将来直面する社会基盤構造物の建設・維持・管理技術修得に必要な知識を解説する。社会基盤構造物の歴史的背景、その種類、自然との節度ある調和、持続可能な構造物、施工方法での工夫、公害・社会問題との関係など概説して、3年生で学ぶ「土木施工法」への専門的好奇心を啓発する。 **授業外指示** 土木技術者として、将来手がけてみたい社会基盤整備事業ならびに技術的(建設・維持・管理・修復)に取り組んで見たい社会基盤構造物は何にか。
- 第 11 回 **項目** 地震と地盤災害(兵動) **内容** 本講義では、地震時の飽和砂地盤の液状化の発生とメカニズムをビデオやスライドを用いて、わかりやすく解説する。この講義内容は3年生で学ぶ「土振動学」や、4先生で学ぶ「耐震工学」と密接に関連する。 **授業外指示** 地震時の飽和砂地盤の液状化の発生メカニズムとその予測法および対策方法について述べよ。
- 第 12 回 **項目** 技術者倫理概論(浜田) **内容** NSPE (National Society of Professional Engineers) の技術者倫理に対する考え方 NSPE の技術者倫理 **授業外指示** 企業の作業環境についてあなたの考え方を示せ。
- 第 13 回 **項目** 生きているコンクリート(高海) **内容** 土木建設工事において、コンクリートはそれらを形作るために広く用いられる材料である。コンクリートも人間と同じように、誕生から終焉までの一生を持っている。コンクリートを大切に守り育てると、健全な構造物となり、人間生活に多大の貢献をする。しかし、手を抜いて育てると、構造物は短命に終わると同時に、人間の生命・財産を危険に貶めたり、消失せしめてしまうのである。講義では、そんなコンクリートの一生をわかりやすく解説する。この内容は3年前期の複合構造工学 I に関連する。 **授業外指示** コンクリートで作ってみたい構造物を考え、作るとき如何なることが問題となるか考察せよ。

第14回 **項目** エネルギー・環境問題解決ための地下空間利用 (石田) **内容** 揚水式地下発電所, 地熱開発, LPG 地下貯蔵, 高レベル放射性廃棄物の地層処分, 二酸化炭素の地下貯留などの地下空間利用プロジェクトを紹介する. 本講義の関連科目は, 構造力学Iである. **授業外指示** エネルギー・環境問題解決ための地下空間利用について考えることを記せ.

第15回 **項目** 最終課題提出

●**成績評価方法 (総合)** 成績評価は, 毎回の授業の宿題50%+最終課題50%です. 授業の宿題は, 講義内容を指定の様式にとりまとめること, です. 最終課題は, “授業外学習の指示”の欄にある課題13個のうち3個を選択し取り組むこと, です. いずれの課題についても, 1000字程度を目安に, 基礎セミナーで習得した日本語表現の技術をもちい, 人にわかりやすいといえるものを提出する. 無断欠席は厳禁です. 必ず授業前までに担当教官に連絡すること

●**教科書・参考書** 教科書: テキストは使わずプリント等を配布する。

開設科目	建設材料学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	高海克彦				

●**授業の概要** 社会基盤の建設に用いられるコンクリートの構成材料の諸性質を説明する。フレッシュコンクリート、硬化コンクリートの特性を解説する。所要の性能を有すコンクリートの作製のため配合設計法を説明する。コンクリート産業の周辺について紹介する。／**検索キーワード** 材料、コンクリート、セメント、骨材、配合設計

●**授業の一般目標** (1) 材料の評価方法を学習する。(2) セメント、骨材の諸性質を理解する。(3) 良質のコンクリートを説明できる。(4) 所要のコンクリートの配合設計ができる。本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(C) 実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける。C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：(1) 材料の評価方法が説明できる。(2) セメント、骨材の諸性質を(3) 良質のコンクリートを説明できる。(4) コンクリートの配合設計計算ができ、配合表を作れる。(5) 鋼・木材・アスファルトの特性を箇条書きにできる。(6) 建設材料と環境の関連を説明できる。

●**授業の計画(全体)** 通常見えるコンクリートから始め、それを構成する材料へと遡る講義形態を採る。プリントを主に、下記の教科書との関連をつけながら進める。現物(コンクリート、セメント、骨材)を手に触れる講義とする。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- |      |    |                   |    |                    |       |                 |
|------|----|-------------------|----|--------------------|-------|-----------------|
| 第1回  | 項目 | 材料学の位置づけ・材料の評価    | 内容 | 応力一ひずみ, 質量, 単位     | 授業外指示 | 教科書 1, 2.1, 2.2 |
| 第2回  | 項目 | 硬化コンクリート(1)       | 内容 | 硬化コンクリートの特性と評価     | 授業外指示 | 教科書 4.3         |
| 第3回  | 項目 | 硬化コンクリート(2)       | 内容 | 硬化コンクリートの劣化        | 授業外指示 | 教科書 4.3         |
| 第4回  | 項目 | フレッシュコンクリートの特性と評価 | 内容 | ワーカビリティ            | 授業外指示 | 教科書 4.2         |
| 第5回  | 項目 | セメントの製造と特性        | 内容 | セメントの原料と製造過程       | 授業外指示 | 教科書 3.3         |
| 第6回  | 項目 | 水和反応・練混ぜ水         | 内容 | なぜ固まるのか            | 授業外指示 | 教科書 3.3         |
| 第7回  | 項目 | 中間試験              |    |                    |       |                 |
| 第8回  | 項目 | 骨材                | 内容 | 石と砂の役割             | 授業外指示 | 教科書 3.4         |
| 第9回  | 項目 | 混和材料              | 内容 | 品質改善               | 授業外指示 | 教科書 3.5         |
| 第10回 | 項目 | 配合設計(1)           | 内容 | 配合設計解説             | 授業外指示 | 教科書 4.4         |
| 第11回 | 項目 | 配合設計(2)           | 内容 | 配合設計演習             | 授業外指示 | 教科書 4.4         |
| 第12回 | 項目 | 品質管理              | 内容 | よいコンクリートを作るためのシステム |       |                 |
| 第13回 | 項目 | その他の材料            | 内容 | 鋼, 木材, アスファルト      | 授業外指示 | 教科書 5, 6, 7     |
| 第14回 | 項目 | 建設材料と環境           | 内容 | コンクリート産業の環境対策      |       |                 |
| 第15回 | 項目 | 期末試験              |    |                    |       |                 |

●**成績評価方法(総合)** 1) 講義には毎回出席し、レポートを提出すること。成績評価の欠落条件とする。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合は、必ず担当教官に理由を報告すること。2) 成績評価は、中間試験(1回から6回までの範囲)および期末試験(8回から14回までの範囲)の2回のテストでいずれも60点以上を合格とする。成績点はその平均点とする。いずれかが60点未満の者には、追試をその期に1回のみ実施する。

●**教科書・参考書** 教科書：建設材料学, 竹村和夫 他, 森北出版, 2002年／参考書：最新 土木材料, 西村昭 他, 森北出版, 1998年

●**メッセージ** 現物を目で見て、触って確かめて。感触を楽しもう

●連絡先・オフィスアワー takami@yamaguchi-u.ac.jp, 内線 9348

開設科目	建設情報基礎工学	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	進士正人				

●**授業の概要** 社会建設工学を学ぶ上で、必要となるCAD(Computer Aided Design)の基礎を理解し、2次元CADによる製図法の習得を図る。また、プレゼンテーションの基礎および活用法を、実際にPCを用いた演習を通じて習得することを目的とする。／**検索キーワード** CAD、プレゼンテーション、発表

●**授業の一般目標** 1. CAD(Computer Aided Design)の基礎およびプレゼンテーションソフトの基礎を理解しする。2. PCを用いた演習・公開でその活用法を習得する。本授業に対応する学習・教育目標は以下である。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-3 日本語による的確な表現力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1)CAD(Computer Aided Design)について説明できる。(2)オンラインプレゼンテーションの概念を理解する。**関心・意欲の観点**：(1)他学生のプレゼンテーションについて評価する**技能・表現の観点**：(1)パソコンをつかってCADソフトで指定された図面が製作できる。(2)CADやプレゼンテーションソフトを使って自分のホームページを公開できる。

●**授業の計画(全体)** 講義は、教科書とホームページを使って行います。また、必要に応じてプリントを配布します。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** オリエンテーション **内容**・担当教員の紹介・シラバスの説明・情報コンセンツの使い方 **授業外指示**・シラバスを読んでおく事
- 第2回 **項目** CADの導入 **内容** JW\_CADソフトのインストール・CADとは何か?・CADソフトの紹介 **授業外指示** 第1章
- 第3回 **項目** CADソフトの操作法と演習(1) **内容** 基本的な作図命令に関する理解と演習・線を引く、消す **授業外指示** 第2章01～03
- 第4回 **項目** CADソフトの操作法と演習(2) **内容** 基本的な作図命令に関する理解と演習・矩形、円弧、2線 **授業外指示** 第2章04～07
- 第5回 **項目** CADソフトの操作法と演習(3) **内容** 基本的な作図命令に関する理解と演習・線の編集 **授業外指示** 第2章08～12
- 第6回 **項目** CADソフトによる作図演習(1) **内容**・図形の編集・文字の入力 **授業外指示** 第2章13～20
- 第7回 **項目** CADソフトによる作図演習(2) **内容**・寸法線の入力 **授業外指示** 第2章21～23
- 第8回 **項目** 中間試験 **内容** CADを使った設計試験
- 第9回 **項目** ホームページの開設 **内容** ホームページを開設する手順を学ぶ ファイルの転送方法を学ぶ
- 第10回 **項目** オンラインプレゼンテーション(1) **内容**・PP(Power Point)とはなにか?・プレゼンテーションの基本を理解する・スライド作成の流れ・PPの起動と終了 **授業外指示** WEBテキスト1～4章
- 第11回 **項目** オンラインプレゼンテーション(2) **内容**・PPの画面構成・デザインテンプレート・タイトルページ **授業外指示** WEBテキスト5, 6章
- 第12回 **項目** オンラインプレゼンテーション(3) **内容**・新しいスライドを作る・色彩効果・テキストのフォントやサイズ **授業外指示** WEBテキスト7, 8章
- 第13回 **項目** オンラインプレゼンテーション(4) **内容**・新しいスライドを作る・図解の効果を理解し、図や表の挿入を学ぶ **授業外指示** WEBテキスト9, 10章
- 第14回 **項目** オンラインプレゼンテーション(5) **内容**・新しいスライドを作る・アニメーションの効果を理解する **授業外指示** WEBテキスト11章
- 第15回 **項目** 期末試験 **内容** 作成したプレゼンテーションを公開する



- 成績評価方法(総合)** (1) CAD試験(50%)と期末成果公開(50%)から100点満点で評価する。(2)講義には、毎回出席すること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には、次の授業に担当教官にその理由を申し出ること。(3)10回程度のレポート課題が出されるが、これらの課題がすべて受理されていることが合格の条件とする。(4)期末試験終了後に再試験が行われることがあるので注意すること
- 教科書・参考書** 教科書：水坂 寛著「ドリルで学ぶJW\_CAD」, 日経BP社, 2003年／参考書：情報処理WEBテキスト
- メッセージ** 講義の出欠、レポートの提出、など、電子メールがよくつかわれますので、メールを使えるようになっていてください。
- 連絡先・オフィスアワー** mshinji@yamaguchi-u.ac.jp, 研究室：機械社会建設棟8F812号室

開設科目	衛生工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浮田 正夫				

●**授業の概要** 衛生工学の概要を理解し、水の利用に関する総合管理の現状を把握させるとともに、水道施設、給排水衛生設備等の計画、建設、維持管理に関する講義を行う。さらに、下水道施設など都市供給処理施設の計画と設計に関する方法論に関する講義を行う。／**検索キーワード** 上水道、下水道、水処理、汚泥処理、水循環

●**授業の一般目標** 1) 衛生工学の概要を理解する。 2) 水道施設、給排水衛生設備等の計画、建設、維持管理について理解する。 3) 下水道施設の計画と設計に関する方法論について理解する。この科目は、以下の学習教育目標に対応する。(C) 実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：上水道、下水道に関わる基本的な専門用語の理解と、その意味を説明できる。上水道、下水道に関わる基本的な式の理解と、その意味を説明できる。上水道、下水道の計画・設計に係る計算を実習して、基本を身につける。**技能・表現の観点**：講義の要点と感想を毎回まとめることにより、内容を把握し、間欠に表現する能力を向上させる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 衛生工学概論 **内容** 衛生工学とは、水と生活、水資源、水道の役割
- 第 2 回 **項目** 水道の計画 **内容** 基本計画、計画水量、計画水質、水質基準
- 第 3 回 **項目** 取水施設・導水施設 **内容** 地表水、地下水 管路の水理、水道管の種類、付帯施設
- 第 4 回 **項目** 配水施設・ポンプ施設・給水施設 **内容** 管網計算
- 第 5 回 **項目** 浄水施設 **内容** 凝集沈殿、砂ろ過、緩速ろ過法、塩素消毒
- 第 6 回 **項目** 浄水施設（その他処理） **内容** 除鉄除マンガン、活性炭吸着、膜処理
- 第 7 回 **項目** 演習（1） **内容** 水道施設設計に関する演習
- 第 8 回 **項目** 下水道概論 **内容** 汚水の処理体系 下水道のしくみ、下水道の種類
- 第 9 回 **項目** 下水道の計画 **内容** 下水の水量、水質
- 第 10 回 **項目** 下水管渠の設計 演習（2） **内容** 下水管渠の設計 計算
- 第 11 回 **項目** 下水道終末処理施設 **内容** 活性汚泥法
- 第 12 回 **項目** 汚泥処理
- 第 13 回 **項目** 高度処理プロセス
- 第 14 回 **項目** 総合演習
- 第 15 回 **項目** 定期試験 **内容** 定期試験

●**教科書・参考書** 教科書：教科書 衛生工学入門 ―上下水道・廃棄物処理― 末石富太郎監修、中島重旗著 朝倉書店／参考書：新訂第三版衛生工学 合田健、津野洋、中西弘、藤原正弘著 彰国社刊

●**メッセージ** 出席、小レポートを重視します。

●**連絡先・オフィスアワー** Tel: 85-9310 mukita@yamaguchi-u.ac.jp 土曜日午後（事前に電話してください。）

開設科目	複合構造工学 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	濱田純夫				

●**授業の概要** 複合構造の代表的で基礎的な例である鉄筋コンクリート部材の力学を教える。従来の許容応力度設計法の他に限界状態設計法を含め、社会に出て必ず携わる問題の基礎的な教育を行う。土木設計演習に必ず必要である。

●**授業の一般目標** この科目は、以下の学習教育目標に対応する。(C) 実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 構造材料の力学的性質、構造物の設計法
- 第 2 回 項目 荷重を受ける構造物の挙動
- 第 3 回 項目 矩形断面の弾性力学（単鉄筋断面）
- 第 4 回 項目 矩形断面の弾性力学（複鉄筋断面）
- 第 5 回 項目 矩形断面の終局耐力
- 第 6 回 項目 矩形断面の計算例
- 第 7 回 項目 矩形断面の設計
- 第 8 回 項目 T型断面の弾性力学（単鉄筋断面）
- 第 9 回 項目 中間試験
- 第 10 回 項目 T型断面の弾性力学（複鉄筋断面）
- 第 11 回 項目 T型断面の設計法
- 第 12 回 項目 せん断力に対する設計法
- 第 13 回 項目 せん断力に対する計算例
- 第 14 回 項目 限界状態に対する設計
- 第 15 回 項目 定期試験 内容 定期試験

●**メッセージ** 夜間でも出席はきちんとしてください。

開設科目	鋼構造工学 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	麻生稔彦				

●**授業の概要** 鋼構造工学 I では鋼構造の基礎となる事項について理解することを目的とする。そのために鋼道路橋を対象として、まず鋼橋に作用する荷重と鋼材の性質および許容応力度について説明する。次に、鋼材の接合法、床版について説明する。／**検索キーワード** 鋼構造・鋼橋・鋼材・許容応力度

●**授業の一般目標** 鋼構造物（鋼道路橋）の設計・製作の基礎を理解する。本科目に対応する学習・教育目標は以下である。（C）実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：(1) 鋼道路橋に作用する荷重について説明することができる。(2) 鋼材の機械的性質について説明することができる。(3) 許容応力度について説明することができ、算定することができる。(4) ボルト接合と溶接接合について説明することができ、照査することができる。(5) 床版と床組について説明できる。

●**授業の計画（全体）** 講義は教科書に沿って行うが、最新のトピックや基準などを説明する際には、別にプリントを配布する。なお、講義ではパワーポイントを使用し、スライドは毎回プリントとして配布する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 橋梁工学概説 (1) 内容 橋梁の分類・橋梁を構成する部材
- 第 2 回 項目 橋梁工学概説 (2), 橋梁に作用する荷重 (1) 内容 橋梁計画の流れと設計の考え方・死荷重と活荷重
- 第 3 回 項目 橋梁に作用する荷重 (2), 構造用鋼材 内容 風荷重, 地震荷重, 温度荷重・鋼材の種類
- 第 4 回 項目 鋼材の機械的性質, 許容応力度 (1) 内容 鋼材の機械的性質, 許容引張応力度
- 第 5 回 項目 許容応力度 (2) 内容 許容圧縮応力度
- 第 6 回 項目 許容応力度 (3) 内容 許容曲げ応力度, 鋼材の疲労
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 高力ボルト接合 (1) 内容 鋼材の高力ボルト接による接合法
- 第 9 回 項目 高力ボルト接合 (2) 内容 鋼材の高力ボルト接による接合法
- 第 10 回 項目 溶接接合 (1) 内容 鋼材の溶接による接合法
- 第 11 回 項目 溶接接合 (2) 内容 鋼材の溶接による接合法
- 第 12 回 項目 床版 (1) 内容 鉄筋コンクリート床版
- 第 13 回 項目 床版 (2) 内容 鋼床版
- 第 14 回 項目 床組 内容 縦桁, 床桁
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** (1) 中間試験 (50%) と期末試験 (50%) から 100 点満点で評価する。(2) 講義には毎回出席し試験を全て受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業に担当教官に理由を申し出ること。(3) 10 回程度のレポート課題が出題されるが、これらのレポート課題が全て受理されることを合格の条件とする。(提出と受理は違うので注意すること) (4) 再試験の実施の有無および実施方法については期末試験終了後に判断する。

●**教科書・参考書** 教科書：新編 橋梁工学, 中井博, 北田俊行, 共立出版, 2003 年／参考書：構造力学 [上] [下], 崎元達郎, 森北出版, 1993 年

●**メッセージ** この講義は学習教育目標 C-1 「実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身につけることを目的としており、鋼構造物の設計・製作にあたって生じる問題点に対応できるようになることを目指します。

●連絡先・オフィスアワー [aso@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:aso@yamaguchi-u.ac.jp) 研究室：機械社建棟6階

開設科目	河川工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	羽田野袈裟義、関根雅彦				
<p>●<b>授業の概要</b> 河川工学では、地域計画の根幹をなす河川計画を行なう際に必要とされる諸々の事柄を、解説する。まず、地域計画の立場から河川を見る視点を概説し、ついで、降雨と流出の関係、河川水理学、治水対策、河川水の利用、および多自然川づくりの考え方を解説する。／<b>検索キーワード</b> 河川の諸量、水循環、流出解析、河床変動、治水、利水、河川環境</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 河川計画を考えるのに不可欠な用語を理解し、またこれに特に関連する技術を学ぶ。そして、治水、利水、多自然型川づくりの考え方を理解する。本科目に対応する学習・教育目標は以下である。(C)実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>：(1)人と川の間わりの変遷を踏まえ、今日の課題を説明することができる。(2)各種河川構造物の構造と機能を説明することができる。(3)水循環を理解し、基本的な流出解析の流れを説明できる。(4)治水・利水上の主要な問題を理解する。(5)多自然型川づくりの考え方と手法を理解する。<b>関心・意欲の観点</b>：身近な河川に親しみ、その川のあり方を考えることができる。</p> <p>●<b>授業の計画(全体)</b> 講義は教科書に沿って行うが、最新のトピックや基準などを説明する際には、別にプリントを配布する。1～10回を羽田野が、11～14回を関根が行い、試験は学期末に行なう。</p> <p>●<b>授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</b></p> <p>第1回 項目 序論 内容 河川と社会</p> <p>第2回 項目 河川地形、河川管理 内容 河川地形と流出、氾濫の概要、および河川管理体制</p> <p>第3回 項目 流出解析 内容 流出機構の概念、合理式、貯留関数法、単位図法</p> <p>第4回 項目 河川の水理 内容 高水計画の水理、流砂、河道計画</p> <p>第5回 項目 水害と治水(1) 内容 水害の変遷</p> <p>第6回 項目 水害と治水(2) 内容 治水対策の変遷</p> <p>第7回 項目 水害と治水(3) 内容 治水対策の手法</p> <p>第8回 項目 河川と利水(1) 内容 河川水利用の概要</p> <p>第9回 項目 河川と利水(2) 内容 ダム</p> <p>第10回 項目 河川と利水(3) 内容 貯水池の水理と諸問題</p> <p>第11回 項目 河川と環境(1) 内容 河川環境の概要</p> <p>第12回 項目 河川と環境(2) 内容 河川の水質</p> <p>第13回 項目 河川の環境(3) 内容 河川と生物</p> <p>第14回 項目 河川の環境(4) 内容 多自然型川づくり</p> <p>第15回 項目 期末試験</p> <p>●<b>成績評価方法(総合)</b> (1)期末試験100点満点で評価する。(2)講義には毎回出席し試験を全て受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業に担当教官に理由を申し出ること。(3)5回程度のレポート課題が出題されるが、これらのレポート課題が全て受理されることを合格の条件とする。(提出と受理は違うので注意すること)(4)再試験の実施の有無および実施方法については期末試験終了後に判断する。</p> <p>●<b>教科書・参考書</b> 教科書：玉井信行編「大学土木 河川工学」、オーム社2003年／参考書：玉井信行編「大学土木 水理学」、降旗・山口・山西共著「技術士第一次試験 演習問題 建設部門 100問」、椿・荒木共著「水理学演習」上・下巻、森北出版</p> <p>●<b>メッセージ</b> この講義は学習教育目標 C-1「実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身につけることを目的としており、河川計画を含む地域計画を合理的に策定するために必要な知識を身につけることを目指します。</p>					

●連絡先・オフィスアワー khadano@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟7階

開設科目	土木振動学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	山本哲朗				

●**授業の概要** わが国は地震多発地帯にあるので、各種土木構造物および土構造物は耐震設計を行うことが必要になる。そのためには、構造物の振動特性を求めねばならない。その基礎になる1、2自由度系の振動方程式の誘導と解法を理解させる。／**検索キーワード** 振動発生、自由振動、強制振動、単弦振動、固有周期、振動形、粘性減衰、基準振動、振動形解析法

●**授業の一般目標** 各種土木構造物および土構造物の耐震設計をする上で基礎となり、必要となる1、2自由度系の振動方程式を立て、さらに解くために本講義を学ぶ。この科目は以下の学習・教育目標に対応します。(C) コア科目の基礎を理解し、応用科目に適応できる能力を身につける。C-1 業務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：振動はなぜ発生するかを説明することができる。振動に関する用語を列挙できる。1自由度系の自由・減衰自由振動の方程式が作成でき、それを解くことができる。1自由度系の力・変位による強制振動の方程式が作成でき、それを解くことができる。2自由度系の自由・強制振動の方程式が作成でき、それを解くことができる。地震動による構造物の揺れをイメージすることができる。**関心・意欲の観点**：日常生活で見られる振動現象・地震に関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 教科書を用いたノート講義を行います。必要に応じて資料を配布します。この科目は耐震工学と密接に関連しています。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 土木振動学の位置付け **内容** ・わが国は地震国であり、構造物は耐震設計がなされねばならない。そのためには、土木振動学における知識や技術が必要になり、そのことを講義で学ぶ。・振動の発生を理解させる。 **授業外指示** 振動の発生原因についてレポートを課す。
- 第2回 **項目** 自由振動と強制振動 **内容** ・振動問題における自由度を理解させる。・自由振動と強制振動、線形振動と非線形振動の区別を教える。・単弦振動の原理を教え、その理解を深めるために演習問題を課す。 **授業外指示** 変位、速度、加速度の単弦振動の図についてレポートを課す。
- 第3回 **項目** 1自由度系の自由振動 (I) **内容** ・振動方程式を立てるのに基本の考え方であるダランベールの原理を理解させる。・自由振動の方程式を立て、解を求める。 **授業外指示** 自由振動の解を求める方法についてレポートを課す。
- 第4回 **項目** 1自由度系の自由振動 (II) **内容** ・前回の講義の復習と振動に関する用語を理解させるとともに、固有周期の存在を説明する。・例題を与え、黒板に回答を書かせる。・自由振動のエネルギーを理解させる。・演習問題を解説する。 **授業外指示** 演習問題を発展させた問題についてレポートを課す。
- 第5回 **項目** 1自由度系の減衰自由振動 (I) **内容** ・波動エネルギーの逸散について説明したあと、粘性減衰が働く系の振動方程式の立てかた、およびその解法を理解させる。・減衰定数の大きさや解の存在を説明する。 **授業外指示** 粘性減衰振動方程式の解についてレポートを課す。
- 第6回 **項目** 1自由度系の減衰自由振動 (II) **内容** ・前回の講義の復習をする。・減衰振動の性質を説明したあと、例題を解かせる。・演習問題を解説する。 **授業外指示** 演習問題を発展させた問題についてレポートを課す。
- 第7回 **項目** 中間試験 **内容** ・第1週～第6週の講義の理解度をみるために試験を行う。
- 第8回 **項目** 1自由度系の力による強制振動 (I) **内容** ・正弦波外力による粘性減衰系の強制振動方程式の立てかたと解法を理解させる。 **授業外指示** 正弦波外力による粘性減衰系の強制振動方程式の解についてレポートを課す。
- 第9回 **項目** 1自由度系の力による強制振動 (II) **内容** ・前回の講義を復習した後、例題を解き、理解を深める。・演習問題を解説する。 **授業外指示** 演習問題を発展させた問題についてレポートを課す。



- 第10回 **項目1** 自由度系の支点変位による強制振動 **内容** ・振動方程式を立て、解く。・正弦波地動による強制振動の解を求め、変位応答倍率の考え方を習得させる。・演習問題を解説する。 **授業外指示** 演習問題を発展させた問題についてレポートを課す。
- 第11回 **項目2** 自由度系の自由振動 (I) **内容** ・振動方程式を作成し、その解法を理解させる。・固有周期、振動形を説明する。 **授業外指示** 2自由度系の自由振動における固有周期・振動系についてレポートを課す。
- 第12回 **項目2** 自由度系の自由振動 (II) **内容** ・前回の講義の復習をした後、基準振動の直交性を例題によって理解させる。・演習問題を解説する。 **授業外指示** 演習問題を発展させた問題についてレポートを課す。
- 第13回 **項目2** 自由度系の強制振動 (I) **内容** 正弦波外力による強制振動について、2質点系としての解法と振動形解析法の概要を説明する。 **授業外指示** 正弦波外力による強制振動方程式についてレポートを課す。
- 第14回 **項目2** 自由度系の強制振動 (II) **内容** 正弦波外力による強制振動の方程式の解き方について説明する。 **授業外指示** 正弦波外力による強制振動方程式の解法についてレポートを課す。
- 第15回 **項目** 期末試験 **内容** ・第8週～第14週の講義の理解度をみるために試験を行う。

●**成績評価方法 (総合)** この科目は中間試験 (40点)・期末試験 (40点)・レポート点 (20点) で評価します。出席は欠格条件です。

●**教科書・参考書** 教科書：入門建設振動学, 小坪清眞, 森北出版, 1999年 / 参考書：地震の事典 [第2版], 宇津徳治ら編, 朝倉書店 土木構造物の振動解析, 中井 博, 森北出版 耐震設計, 大築志夫、金井 清, コロナ社 応用土木振動学, 小堀為雄, 森北出版 地震波動, 本多弘吉, 岩波書店 土質地震工学, 土質工学会編, 土質工学会 振動・波動, 有山正孝, 裳華房

●**メッセージ** 講義には毎回出席し、中間試験を受けて下さい。ただし、病気などでやむを得ない理由で欠席した場合は次の講義時間まで担当教官に理由を申し出て下さい。

●**連絡先・オフィスアワー** e-mail : tyamamot@yamaguchi-u.ac.jp tel & Fax : 0836-85-9302 オフィスアワー : 講義前の 17:00-17:40

開設科目	都市工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田村洋一				

●**授業の概要** この科目では、都市と交通の関係を概観した後、交通計画、道路の計画と設計、道路上で生じる交通現象、交通の運用・制御に関する事項について講述します。／**検索キーワード** 交通工学、交通計画、道路計画、交通流、交通制御

●**授業の一般目標** 下記の事項に関する知識を深め、関係手法の理解と応用力を培う。(1) 交通計画の手法 (2) 道路の計画と設計 (3) 交通現象の把握およびモデルによる表現と渋滞解析 (4) 交通の運用と制御  
メッセージ欄にも示しますが、この科目の学習教育目標は、実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して「C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身に付けることであり、交通工学に関わる実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力を身につけることが目標です。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) 交通工学に関わる専門的事項を理解し、説明できる。**思考・判断の観点**：(1) 交通計画の方法を理解し、基礎的なネットワークへの交通配分計算ができる。(2) 道路計画と道路の幾何構造設計に関する基本事項を理解し、設計に関わる計算ができる。(3) 交通流現象を把握するための物理量を理解し、交通現象を表現するモデルの計算ができる。(4) 渋滞時の発生・成長・解消プロセスを理解し、基礎的な渋滞予測計算ができる。**関心・意欲の観点**：(1) 自分の交通行動そのものが一種の交通実験の繰り返しであると認識して、さまざまな場面で生じる交通現象を注意深く観察し、その特性の理解、問題点の発見と解決策を考察する習慣を身に付ける。

●**授業の計画（全体）** 下記の授業計画に基づいて、教科書に沿って準備したスライドを用いながら講述する。また、2回程度のレポートを課す。レポートは電子ファイル形式での提出を義務付けるので、文書作成、表計算などの計算機ソフトウェアの使いこなせるよう各自準備しておくことが必要です。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 都市と交通 **内容** 都市と交通との関係について概説し、交通及び交通施設整備の推移、現状、当面する課題について講述する。**授業外指示** 教科書：第1～2章の予習
- 第2回 **項目** 交通計画の方法 **内容** ・交通計画の策定手順、調査と解析、需要予測、計画代替案の作成・評価について講述する。**授業外指示** 教科書：第3章の予習
- 第3回 **項目** 交通需要予測(1) **内容** ・交通需要予測の内容とプロセス、発生・集中交通量の予測手法について講述する。**授業外指示** 教科書：第4章4.1～4.2節の予習
- 第4回 **項目** 交通需要予測(2) **内容** ・分布交通量予測及び交通手段別交通量予測の手法について講述する。**授業外指示** 教科書：第4章4.3～4.4節の予習
- 第5回 **項目** 交通需要予測(3) **内容** ・分割配分法などの配分交通量の予測手法について講述する。**授業外指示** 教科書：第4章4.5節の予習
- 第6回 **項目** 道路計画と道路の幾何構造設計 **内容** ・道路計画と道路の幾何構造設計に関する基礎的事項について講述する。**授業外指示** 教科書：第5～6章の予習
- 第7回 **項目** 交通現象とその表現(1) **内容** ・交通現象の把握と表現における基本変数である交通密度、速度、交通量について講述する。**授業外指示** 教科書：第7章7.1～7.2節の予習
- 第8回 **項目** 交通現象とその表現(2) **内容** ・流体モデルと追従モデルについて説明する。**授業外指示** 教科書：第7章7.3節の予習
- 第9回 **項目** 交通現象のその表現(3) **内容** ・車頭時間分布、交通量分布、速度分布の特性について講述する。**授業外指示** 教科書：第7章7.4～7.6節の予習
- 第10回 **項目** 道路の交通容量 **内容** ・単路部及び平面交差点の交通容量について講述する。**授業外指示** 教科書：第8章の予習
- 第11回 **項目** 交通渋滞(1) **内容** ・渋滞時の交通現象の特性について講述する。**授業外指示** 教科書：第9章9.1～9.2節の予習

- 第12回 **項目** 交通渋滞(2) **内容** ・衝撃波モデルを中心とする渋滞分析手法ならびに渋滞検出方法について講述する。 **授業外指示** 教科書：第9章9.3～9.4節の予習
- 第13回 **項目** 交通の制御と運用 **内容** ・交通信号制御に関する基礎的事項について講述する。 **授業外指示** 教科書：第11章の予習
- 第14回 **項目** 交通事故 **内容** ・交通事故の推移と交通工学的対策の課題について講述する。 **授業外指示** 教科書：第10章の予習
- 第15回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法(総合)** ・成績は期末試験とレポート(2回程度)の内容を総合して評価する。 ・初回講義時に座席を指定すし、講義開始時に着席の有無をチェックし空席の者を欠席とする(遅刻は欠席扱いとする) ・病気、クラブ活動などやむを得ない事情により欠席する場合は必ず欠席届を提出すること。 ・レポート未提出者及び講義を3分の1回以上欠席した者は、期末試験の受験を認めない。

●**教科書・参考書** 教科書：教科書：大蔵泉著：交通工学，コロナ社 ・教科書は工学部生協で販売する。第1回講義までに購入しておくこと。 ・必要に応じて適宜資料の配布や入手を指示する。 / 参考書：適宜，講義時に紹介する

●**メッセージ** (1) 出席とレポート提出が期末テストを受験するための必要条件です。無断欠席や無断でのレポート未提出がないように、十分注意してください。(2) 教官出張その他の事情により講義日程に変更が生じる場合は、事前に学科掲示板で連絡します。掲示を見落とさぬよう注意してください。(3) この科目の学習教育目標は、実務への応用力と倫理観のある技術者を目標として、「C1：実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身につけることです。

●**連絡先・オフィスアワー** メールアドレス：ytamura@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号：0836-85-9308 注意事項：メールの件名に必ず学年・氏名を明記すること(記載が無いメールは開封せずに削除する場合があります)

開設科目	応用情報処理理論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	今井 剛				

●**授業の概要** 社会建設工学を学上で必要となる情報処理の基礎言語を身につけ、使えるようになる。／**検索キーワード** VBA

●**授業の一般目標** VBA(Visual Basic for Application)の基礎を理解し、実際にノートパソコンを用いた演習を通じて、その基本的な使用法を修得し、自分で簡単なプログラムを作ることができる。本科目に対応する学習・教育目標は以下である。(C)実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) VBA(Visual Basic for Application)について説明できる。(2) VBAの基本的な関数を理解し説明できる。**技能・表現の観点**：(1) VBAを使って簡単なプログラムを作ることができる。

●**授業の計画(全体)** 講義は教科書と、ホームページを使って行う。必要に応じてプリントを配布する。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** イントロダクション **内容** ・授業の進め方の説明・シラバスの説明・講義用ホームページへのアクセス・VBAの概略説明 **授業外指示** 必ず、シラバスを読んでおくこと。
- 第2回 **項目** VBAの導入 **内容** ・マクロとは何か・VBAとは何か・VBAで何ができるのか?
- 第3回 **項目** マクロを使った自動化(1) **内容** ・マクロ記録でマクロを作成する・マクロの実行・マクロの登録
- 第4回 **項目** マクロを使った自動化(2) **内容** ・マクロの編集・マクロの管理・マクロの構成と基本用語
- 第5回 **項目** VBEditorによるマクロの編集(1) **内容** ・VBEditorとは?・VBEditor起動と終了・モジュールとプロジェクト
- 第6回 **項目** VBEditorによるマクロの編集(2) **内容** ・コードウィンドウ・VBEditorのツールバー(1)・マクロの登録
- 第7回 **項目** VBEditorによるマクロの編集(3) **内容** ・VBEditorのツールバー(2)・ツールバーの登録
- 第8回 **項目** VBAの基本構文(1) **内容** ・マクロの限界・プロシージャ・オブジェクト
- 第9回 **項目** VBAの基本構文(2) **内容** ・プロパティ・メソッド・コンテナ
- 第10回 **項目** VBAの操作(1) **内容** ・ブックの操作
- 第11回 **項目** VBAの操作(2) **内容** ・シートの操作
- 第12回 **項目** VBAの変数(1) **内容** ・変数とは?・変数の規則
- 第13回 **項目** VBAの変数(2) **内容** ・データ型・宣言文と有効期間
- 第14回 **項目** VBAの制御構造 **内容** ・構文・制御構造
- 第15回 **項目** 期末試験 **内容** 講義の全範囲

●**成績評価方法(総合)** (1)小テスト・授業内レポート(20%)、授業外レポート(20%)、期末試験(60%)から100点満点で評価する。(2)講義には毎回出席し、試験を受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業時に担当教官に欠席届を提出のこと。(3)再試験の実施の有無及び実施方法については期末試験終了後に判断する。

●**教科書・参考書** 教科書：EXCEL2003VBAかんたんプログラミング基礎編、大森あつし著、技術評論社

●**メッセージ** この講義は学習・教育目標(C)のC-1「実務上の問題点や課題を理解し適切に対応する能力」を身につけることを目的としており、自分の課題をVBAを使って成果として形にすることを目指します。

●連絡先・オフィスアワー [imait@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:imait@yamaguchi-u.ac.jp) 教官室：総合研究棟 4 F 4 1 3 号室

開設科目	複合構造工学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	濱田純夫				

●**授業の概要** 鉄筋コンクリート構造およびプレストレストコンクリート構造における各設計法について概説し、基本的な設計計算方法について説明する。／**検索キーワード** 鉄筋コンクリート構造、プレストレストコンクリート構造

●**授業の一般目標** 鉄筋コンクリート構造、プレストレストコンクリート構造における設計法の考え方を身につける。この科目は以下の学習・教育目標に対応します。社会建設工学コース（C）実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける。C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1) 許容応力度設計法と限界状態設計法による応力計算ができる。2) 軸力と曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート部材の応力計算ができる。3) 軸力と曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート部材の終局耐力を求めることができる。4) 鉄筋コンクリート床版の押抜きせん断耐力を計算できる。5) プレストレストコンクリート部材の応力計算ができる。6) プレストレストコンクリート部材の終局耐力を求めることができる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 軸力と曲げモーメントの作用する鉄筋コンクリート断面の力学 **内容** 軸力と曲げモーメントの双方が作用する構造を理解する。
- 第 2 回 **項目** 鉄筋コンクリート断面の応力解析に出てくる 3 次方程式の解法 **内容** 鉄筋コンクリート断面の応力解析に出てくる 3 次方程式の解法を学ぶ。
- 第 3 回 **項目** 矩形断面に軸力と曲げモーメントの作用するとき、中立軸の求め方と例題の解法 **内容** 軸力と曲げモーメントが作用する矩形断面の中立軸の求める。
- 第 4 回 **項目** 矩形断面に軸力と曲げモーメントの作用するとき、応力の求め方と例題の解法。 **内容** 軸力と曲げモーメントが作用する矩形断面の応力の求める。
- 第 5 回 **項目** T 型断面に軸力と曲げモーメントの作用するとき、応力の求め方と例題の解法。 **内容** 軸力と曲げモーメントが作用する T 型断面の応力の求める。
- 第 6 回 **項目** 矩形断面に軸力と曲げモーメントの作用するとき、終局耐力の求め方。 **内容** 軸力と曲げモーメントが作用する矩形断面の終局耐力を求める。
- 第 7 回 **項目** 釣り合い鉄筋比。例題の解法。 **内容** 釣り合い鉄筋比の求め方を学ぶ。
- 第 8 回 **項目** 中間試験 **内容** 第 7 回までの講義内容に関する中間試験。
- 第 9 回 **項目** 床版の強度と設計法 **内容** 床版の押抜きせん断強度の考え方を学ぶ。
- 第 10 回 **項目** 押抜きせん断強度 **内容** 床版の押抜きせん断強度の計算方法を学ぶ。
- 第 11 回 **項目** プレストレストコンクリートの概説 **内容** プレストレストコンクリートの製作方法や種類について学ぶ。
- 第 12 回 **項目** プレストレストコンクリート部材の応力計算 **内容** 矩形断面プレストレストコンクリート部材の縁応力を求める。
- 第 13 回 **項目** プレストレストコンクリート部材の終局耐力 **内容** 矩形断面プレストレストコンクリート部材の終局耐力を求める。
- 第 14 回 **項目** コンクリート部材のひび割れ耐久性 **内容** 鉄筋コンクリートにおける鉄筋の役割を理解し、ひび割れ耐久性を理解する。
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 講義の全範囲

●**成績評価方法（総合）** 1. 講義には毎回出席し試験をすべて受けること。（出席は欠格条件です。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席・遅刻した場合は必ず担当教官に理由を申し出ること。） 2. レポートを 20%，中間試験を 30%，期末試験を 50%として成績を評価し、60 点以上（100 点満点）を合格とする。 3. 再試験を行う場合は、下記の条件に基づいて受験資格を与える。・講義には全て出席しており、

且つ中間試験・期末試験を全て受験していること． ・課題等は全て提出していること． 4. 再試験を行う場合は，2の成績（レポート，中間試験，期末試験）を50%，再試験を50%として計上し，60点以上を合格とする．

●**教科書・参考書** 参考書：適宜プリント配布します．

●**メッセージ** 授業中携帯電話を机に置かないこと．特に試験中はカンニングとみなします．

●**連絡先・オフィスアワー** 浜田純夫（shamada@yamaguchi-u.ac.jp）

開設科目	鋼構造工学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	後期
担当教官	麻生稔彦				

●**授業の概要** 鋼構造工学 II では鋼構造工学 I の知識をもとに、プレートガーダー橋の設計の基礎となる事項について説明する。／**検索キーワード** 鋼構造・橋梁・プレートガーダー橋

●**授業の一般目標** プレートガーダー橋の設計の基礎を理解する。本科目に対応する学習・教育目標は以下である。(C) 実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) プレートガーダー橋の主げたに作用する曲げモーメントとせん断力を算定することができる。(2) プレートガーダー橋の応力照査ができる。(3) プレートガーダー橋の補剛剤について説明することができ、算定することができる。(4) プレートガーダー橋の横構、対傾構について説明することができる。(5) プレートガーダー橋のたわみを算定することができる。

●**授業の計画 (全体)** 講義は教科書に沿って行うが、最新のトピックや基準などを説明する際には、別にプリントを配布する。なお、講義ではパワーポイントを使用し、スライドは毎回プリントとして配布する。

●**授業計画 (授業単位)**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 概説 **内容** プレートガーダー橋の概説
- 第 2 回 **項目** 断面の設計 (1) **内容** 主げたに作用する力
- 第 3 回 **項目** 断面の設計 (2) **内容** けた高、腹板、フランジ
- 第 4 回 **項目** 断面の設計 (3) **内容** 応力照査
- 第 5 回 **項目** 断面の設計 (4) **内容** 断面設計に関する演習
- 第 6 回 **項目** 補剛材 (1) **内容** 垂直補剛剤
- 第 7 回 **項目** 補剛材 (2) **内容** 水平補剛剤
- 第 8 回 **項目** 補剛材 (3) **内容** 補剛剤に関する演習
- 第 9 回 **項目** 主げたの断面変化 **内容** 主げたの断面変化
- 第 10 回 **項目** 横構 **内容** 横構
- 第 11 回 **項目** 対傾構 **内容** 対傾構
- 第 12 回 **項目** たわみ **内容** たわみの計算
- 第 13 回 **項目** 総合演習 (1) **内容** プレートガーダー橋に関する総合演習
- 第 14 回 **項目** 総合演習 (2) **内容** プレートガーダー橋に関する総合演習
- 第 15 回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法 (総合)** (1) 期末試験 (100 点満点) で評価する。(2) 講義には毎回出席し試験を全て受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業に担当教官に理由を申し出ること。(3) 再試験の実施の有無および実施方法については期末試験終了後に判断する。

●**教科書・参考書** 教科書：新編 橋梁工学, 中井博・北田俊行, 共立出版, 2003 年／参考書：構造力学, 崎元達郎, 森北出版, 2003 年；絵とき鋼構造の設計, 栗津清蔵, 田島富男, 徳山昭, オーム社, 1995 年

●**メッセージ** この講義は学習教育目標 C-1「実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身につけることを目的としており、鋼構造物の設計・製作にあたって生じる問題点に対応できるようになることを目指します。

●**連絡先・オフィスアワー** aso@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟 6 階



開設科目	マトリックス構造解析	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	古川浩平				

●**授業の概要** 有限要素法の概念を理解した上で、トラス構造物及びはり構造物の有限要素解析法を修得する。／**検索キーワード** 鋼橋、解析法、設計法、歴史、国際競争力

●**授業の一般目標** 1. 有限要素法の概念を理解する。 2. 剛性マトリックスの概念を理解し、トラスおよびはり構造物で剛性マトリックスを求めることができる。 3. トラスおよびはり構造物の全体剛性マトリックスを求めることができる。 4. 剛性方程式を解いて変位を求めることができる。 本科目は、本プログラムの学習・教育目標のうち、以下の目標に対応している。(C) 実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける。C-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 変位法と応力法の違いを理解し説明できる。 2. 有限要素法の概念を理解し説明できる。 3. 全体座標系、部材座標系の違いを理解し説明できる。 4. 部材座標系でのトラスの剛性マトリックスを理解し、求めることができる。 5. 変換マトリックスを理解し、求めることができる。 6. 部材座標系での剛性マトリックスと変換マトリックスから全体座標系での剛性マトリックスを求めることができる。 7. 全体座標系での個々の部材の剛性マトリックスを、節点番号を考慮して全体剛性マトリックスに組み込むことができる。 8. 全体剛性マトリックスを支持条件を考慮して縮小することができる。 9. 縮小された全体剛性マトリックスを外力から節点変位を求めることができる。 10. 反力を求めることができる。 11. はり構造物に対しても上記と同じことができる。 12. 連立方程式の解法の1つであるガウスの消去法を用いて解を求めることができる。**関心・意欲の観点**： 1. 多様な分野に適用できる有限要素法に関して興味を持つ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 有限要素法の概念 **内容** 変位法と応力法の違いについて有限要素法の考え方について、節点番号、節点変位、節点力について、適合条件、平衡条件について **授業記録** 教科書 pp.1-12
- 第2回 **項目** トラスの剛性マトリックス **内容** 節点変位ベクトルと節点力ベクトルについて剛性マトリックスの考え方、バネの剛性マトリックスについて部材座標系と全体座標系について、トラスの剛性マトリックスについてトラスの剛性マトリックスを求める演習 **授業記録** 教科書 pp.19-52
- 第3回 **項目** 座標変換と剛性マトリックス **内容** 部材座標系と全体座標系について、座標変換と変換マトリックスについて、全体座標系での部材の剛性マトリックスの求め方、上記の演習 **授業記録** 教科書 pp.52-58
- 第4回 **項目** 全体座標系での剛性マトリックスを求める演習 **内容** 部材毎の変換マトリックスと部材座標系での剛性マトリックスから、全体座標系での剛性マトリックスを求める演習
- 第5回 **項目** 小テスト（1）トラスの全体座標系での剛性マトリックスを求める全体剛性マトリックスへの組み込み **内容** 部材毎の剛性マトリックスの全体剛性マトリックスへの組み込み同演習 **授業記録** 教科書 pp.59-69
- 第6回 **項目** 全体剛性マトリックスへの組み込みの演習 **内容** 全体剛性マトリックスへの組み込みの演習
- 第7回 **項目** 全体剛性マトリックスの縮小と節点変位の計算 **内容** 節点の支持条件を考慮して剛性マトリックス、外力ベクトルの縮小節点変位の計算反力の計算同演習 **授業記録** 教科書 pp.70-79
- 第8回 **項目** これまでの演習
- 第9回 **項目** 小テスト（2）節点変位と反力を求める、連立一次方程式の解法 **内容** クラマーの公式の説明、反復法の説明、消去法の説明、ガウスの消去法の説明、ガウスの消去法の演習
- 第10回 **項目** ガウスの消去法の演習、小テスト（3）ガウスの消去法 **内容** ガウスの消去法の演習
- 第11回 **項目** はり構造での剛性マトリックス **内容** 部材座標系での剛性マトリックスについて、変換マトリックスについて、全体座標系での剛性マトリックスを求める。 **授業記録** 教科書 pp.47-58

- 第12回 **項目** はり構造の有限要素解析 **内容** 縮小された剛性マトリックスを求める, 外力を考慮して節点変位を求める同演習 **授業記録** 教科書 pp.60-79
- 第13回 **項目** はり構造・有限要素解析演習 **内容** はり構造・有限要素解析演習
- 第14回 **項目** 小テスト(4) はり構造物の有限要素解析, トラス構造物, はり構造物の有限要素解析演習 **内容** トラス構造物, はり構造物の有限要素解析演習
- 第15回 **項目** 期末テスト

●**成績評価方法(総合)** 小テスト4回(各15点満点)と期末試験(40点満点)の結果から評価する。第1回目の小テストはトラスの全体座標系での剛性マトリックスについて, 第2回の小テストは節点変位と反力を求める, 連立一次方程式の解法について, 第3回の小テストはガウスの消去法について, 第4回の小テストははり構造物の有限要素解析, トラス構造物について基本的な問題を出題する。講義には毎回出席し, 試験を全て受けること。毎回の講義では出欠をとり, 50%以下の出席率の者には単位を与えない。出席率70%以下の者には追試の受験資格を与えない。病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業時間までに担当教官に理由を申し出ること。

●**教科書・参考書** 教科書: 三本木茂夫・吉村信敏, 有限要素法による構造解析プログラム倍風館

●**メッセージ** 病気などやむを得ない理由で欠席した場合には必ず次の授業時間までに担当教官に理由を申し出ること。

●**連絡先・オフィスアワー** 古川浩平: furukawa@jim2.civil.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	土木施工法	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	村田秀一				

●**授業の概要** 社会基盤構造物（橋梁、建築物、盛土構造物、道路、岸壁など）の基礎の種類や、工法、施工方法に関する基礎的知識を培うことを目的としている。ゼネコンの建設技術者を志望する者にとって必須的な科目である。

●**授業の一般目標** 社会基盤構造物の構築に用いられる、様々な工法についてその概要を理解させる。本科目に対応する学習・教育目標は以下の通りである。（c）実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける。c-1 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：様々な社会基盤構造物の建設、維持、管理、補修に伴う基本的な施工法を知ること。**思考・判断の観点**：社会基盤構造物の建設・維持・管理・修復技術についての基礎知識のほか、その工法に伴う倫理的な考察能力、さらに実際の施工時におけるこれら工法の選択能力、さまざまな事態に対応できる応用能力をつけさせる。**技能・表現の観点**：いろいろな施工法について、文章で表現すること。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 土質調査 内容 事前調査、ボーリング、サウンディング、載荷試験、地下水調査
- 第 2 回 項目 基礎構造一般 内容 基礎の種類、基礎形式とその選定
- 第 3 回 項目 直接基礎 内容 鉛直支持力と沈下、水平支持力
- 第 4 回 項目 ケーソン基礎 内容 オープンケーソン、ニューマテックケーソン、鋼管矢板基礎、連続井筒基礎
- 第 5 回 項目 杭基礎 1 内容 杭基礎の分類、杭基礎の施工法
- 第 6 回 項目 杭基礎 2 内容 杭基礎の支持力、杭基礎の沈下
- 第 7 回 項目 地下構造物 内容 開削工法、シールド工法、沈埋工法、NATM
- 第 8 回 項目 掘削工 内容 掘削土留工の種類と施工法、掘削底面の安定
- 第 9 回 項目 盛土、切土工 1 内容 土工量、土積計算書、マスカーブ
- 第 10 回 項目 盛土、切土工 2 内容 盛土材料、法面保護工、排水工
- 第 11 回 項目 盛土、切土工 3 内容 補強土工法、軽量盛土工法
- 第 12 回 項目 地盤改良 1 内容 地盤改良の原理、置換工法、プレローディング工法、バーチカルドレイン工法、生石灰杭工法
- 第 13 回 項目 地盤改良 2 内容 サンドコンパクション工法、表層混合処理工法、深層混合処理工法
- 第 14 回 項目 環境と施工 内容 公害問題、建設廃材の活用方法、工法の選択
- 第 15 回 項目 定期試験 内容 定期試験

●**教科書・参考書** 教科書：地盤工学，海野隆哉他，コロナ社，1993年／参考書：土木施工法，藤原東雄他，森北出版，2000年；土木施工法，米倉亮三，コロナ社，1995年

●**メッセージ** 試験は、記述式の問題を中心とするので、それぞれの工法について記述能力を養う必要がある。

●**連絡先・オフィスアワー** hmurata@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp 講義日の17時～19時

開設科目	海岸工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	朝位孝二				

●**授業の概要** 港湾施設の設計や海浜保全、海の生態系保全、波の基礎的理論の解説を行う。／検索キーワード 海岸 港湾 波 風波 海浜流 漂砂 微小振幅波理論

●**授業の一般目標** 海岸・港湾施設の意義の理解。海岸・沿岸で発生する現象の理解。海岸工学・港湾に関する専門用語の理解。波の基礎理論の理解と基礎的な問題が解けること。海岸・沿岸環境の保全に関する知識の取得。この科目は以下の学習・教育目標に対応します。(C)実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して以下の能力を身につける。C-1実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：・各種海岸構造物を説明することができる。・海岸工学に関する専門用語を説明することができる。・微小振幅波理論の概念を説明することができる。 **関心・意欲の観点**：日常生活で見かける海岸構造物や波の現象に関心を持つ。

●**授業の計画(全体)** 毎回資料を配付し、それと教科書に基づいて講義を行います。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 緒論 内容 海岸工学とは何か?、波の種類
- 第2回 項目 海岸の形状
- 第3回 項目 港湾施設 内容 各種海岸施設の解説
- 第4回 項目 波浪 内容 風波の発生、うねりの伝播
- 第5回 項目 不規則波の表現 内容 有義波、スペクトル
- 第6回 項目 波の変形 内容 浅水変形、屈折、砕波
- 第7回 項目 海浜流 内容 沿岸流、潮汐流、吹送流、波による質量輸送
- 第8回 項目 漂砂 内容 漂砂、海浜変形
- 第9回 項目 構造物による波の変形 内容 回折、反射、波の打ち上げ、越波
- 第10回 項目 構造物に作用する力 内容 波圧公式、防波堤の設計
- 第11回 項目 津波、高潮、潮汐
- 第12回 項目 海岸生態系 内容 海での物質循環、流動・生態系モデル
- 第13回 項目 波の理論I 内容 微小振幅波の理論(その1)
- 第14回 項目 波の理論II 内容 有限振幅波の理論(その2)
- 第15回 項目 期末試験

●**成績評価方法(総合)** この科目は期末試験(100点満点)で評価します。出席および宿題提出は欠格条件です。

●**教科書・参考書** 教科書：酒井哲郎：海岸工学入門、森北出版(ISBN4-627-49001-1)／参考書：平山ら：海岸工学、コロナ社(ISBN4-339-05509-3)

●**メッセージ** ・無断欠席を1回でもすれば、その時点で単位は認定しません。体調不良など正当な理由がある場合は必ず報告に来て下さい。また正当な理由であっても欠席が4回以上であれば期末試験の受験を認めません。健康管理には十分気を付けて下さい。・遅刻は2回で1回の欠席扱いにします。・講義中は飲食禁止です。ドリンク類の持ち込みも禁止です。・講義の前には必ず携帯電話はマナーモードあるいは電源をオフして下さい。・受講態度不良の場合は次回からの出席を拒否します(当然単位は出ません)。・私語は絶対に慎んで下さい。お互い(教官、受講者、受講者同士)に不愉快な思いをしないよう心がけましょう。・再試験は基本的には行いませんが、状況に応じる場合があります。・河川工学と並んで重要な土木での水に関する工学です。防波堤の設計や海域の環境保全に必要な知識や今日的话题を紹介します。

●**連絡先・オフィスアワー** e-mail: kido@yamaguchi-u.ac.jp Tel.and Fax.0836-85-9318

開設科目	建設設計学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	古川浩平・田村洋一				

●**授業の概要** メッセージ欄にも示していますが、この科目の学習教育目標は、実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して、「C1：実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身につけることです。講義では、前半（第1週～第8週：担当古川）で設計における意思決定の方法、橋梁の歴史と設計に対する考え方の変遷を講述します。後半（第9週～第15週：担当田村）では、バリアフリーの必要性とその背景、交通バリアフリー法、歩行者交通施設の設計にかかわる事項について講述します。なお、8週目は前半の講義内容を対象として昼間試験を尾行ないます。また、15週目には後半の講義内容を対象として期末試験を行ないます。／**検索キーワード**（前半）土木構造物、橋梁、設計、意思決定（後半）バリアフリー、交通バリアフリー法、歩行者交通施設

●**授業の一般目標** 前半：（1）解析と設計の違いを明確に理解する。（2）各種設計法の特徴を理解する。（3）吊橋・斜張橋の歴史から設計に対する考え方の変遷を知る。（4）日本の鋼橋の歴史から橋梁の技術開発の変遷を理解する。後半：（1）交通バリアフリーの考え方を理解する。（2）交通バリアフリー法を理解する。（3）歩行者交通特性を理解し、歩行者交通施設の現状と問題点を把握する。（4）歩行者交通施設の改善方を理解する。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：前半：（1）解析と設計の違いを説明できる。（2）各種設計法の違いとその特徴を説明できる。（3）鋼橋の歴史を大まかに説明できる。後半：（1）歩行者交通施設の計画・設計に関わる基本的な事項が説明できる。（2）交通バリアフリー法と関係法令を理解し、基本的な事項が説明できる。**思考・判断の観点**：前半：（1）各種設計法の問題点と利点を抽出できる。（2）吊橋・斜張橋の設計に対する考え方の変遷を知り、今後の設計法はどのようなものが好ましいかを提案できる。（3）鋼橋の歴史から今後の鋼構造のあり方についての方策を提案できる。後半：（1）身近な歩行者交通環境の問題点が抽出できる。（2）（1）で抽出した問題を解決する対策が提案できる。**関心・意欲の観点**：前半：（1）現存する鋼橋を見て、どのような設計法によって設計されたかを考え、構造物に対する関心を高める。（2）自ら鋼構造物を設計する意欲を持たす。後半：（1）各地の歩行者交通環境について感心を高め、解決すべき問題について討議できる。

●**授業の計画（全体）** 前半：（1）解析と設計の違いが分かるように、例を挙げて説明する。（2）各種設計法の詳細を例を挙げて説明する。（3）吊橋・斜張橋の歴史を教え、それらが設計に与えた影響を説明する。（4）日本の鋼橋の歴史から橋梁の技術開発の変換・今後の方向について説明する。（5）試験は文章題を主として出題する。後半：（1）配布資料に基づいて歩行者交通施設の設計に関する事項を説明する。（2）車椅子体験実験の後にレポートを課す。（3）試験は後半の講義内容全てを出題範囲とする。主として、歩行者交通施設設計に関わる事項に対する理解度を問う問題を課す。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 設計とは、解析と設計 **内容** 解析と設計の違い、設計とは意思決定であり、唯一解はないことについて講述する。
- 第2回 **項目** 設計手法（信頼性設計法） **内容** 過去に行われてきた決定論に基づく設計法の問題点を明らかにした上で、それに代わる限界状態設計法、信頼性設計法について講述する。
- 第3回 **項目** 設計手法（最適設計法） **内容** 設計の合理化をはかるために必要な数理計画法の設計への取り入れと、それを用いた最適設計法について講述する。
- 第4回 **項目** 吊橋の歴史と設計に関する考え方 **内容** 吊橋の歴史及びタコマ橋落橋を講述し、落橋の原因、それらを防ぐために設計に対する考え方がどのように変わってきたのかを講述する。
- 第5回 **項目** 吊橋の国際比較と国際競争力 **内容** 吊橋の架橋技術の国際比較を各国の国際競争力について講述する。
- 第6回 **項目** 斜張橋の歴史と設計に関する考え方 **内容** 斜張橋の歴史と問題点を述べ、それらをふまえた上での斜張橋の設計に対する考え方を講述する。

- 第 7 回 **項目** 日本における戦後の鋼橋の発展と設計法 **内容** 日本における第 2 次世界大戦後の鋼橋の発展の歴史を述べ、設計に対する考え方がどのように変わってきたかについて講述する。
- 第 8 回 **項目** 中間試験 **内容** 前半の講義内容に関する試験を行なう。
- 第 9 回 **項目** バリアフリーの基礎概念 **内容** バリアフリーの概念が生まれユニバーサルデザインへの概念に発展してきた経緯と背景を講述する。
- 第 10 回 **項目** 交通バリアフリー法 **内容** 法整備の経過と内容及び関係法律について解説する。
- 第 11 回 **項目** 歩行者交通特性 **内容** 幼児・成人・高齢者・身体障害者を中心に歩行者の交通特性について講述する。
- 第 12 回 **項目** 基本的な設計指針 **内容** 歩行者交通施設に関する基本的な設計指針について解説する。
- 第 13 回 **項目** アクセシビリティの確保 **内容** アクセシビリティの概念を解説し、施設へのアクセシビリティに関し、車椅子による体験実験を行なう。
- 第 14 回 **項目** 歩道の設計 **内容** 歩道の設計に関わる基本的事項について講述する。
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 後半の講義内容に関する試験を行なう。

●**成績評価方法(総合)** 前半終了時に前半の講義内容に関する中間テストを行なう。後半終了時に後半の講義内容に関する期末テストを行なう。また、前半・後半で各 1 回の授業内レポートを課す。前半・後半の成績を平均して総合評価する

●**教科書・参考書** 教科書：前半：プリント・資料を配布する。後半：プリント・資料を配布する／参考書：前半：講義の際に適宜紹介する 後半：講義の際に適宜紹介する

●**メッセージ** (1) 前半・後半とも出席とレポート提出が中間・期末テストを受験するための必要条件です。無断欠席や無断でのレポート未提出がないように、十分注意してください。(2) 教官出張その他の事情により講義日程に変更が生じる場合は、事前に学科掲示板で連絡します。掲示を見落とさぬよう注意してください。(3) この科目の学習教育目標は、実務への応用力と倫理観のある技術者を目指して、「C1：実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」を身につけることです。

●**連絡先・オフィスアワー** 古川：メール furukaw@yamaguchi-u.ac.jp 電話 0836-85-9328 田村：メール ytamura@yamaguchi-u.ac.jp 電話 0836-85-9308 注意事項：メールの件名に必ず学年・氏名を明記してください（記載が無いメールは開封せずに削除する場合があります）

開設科目	耐震工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山本哲朗				

●**授業の概要** わが国は地震多発地帯にあるから地震の発生機構や地盤動を理解しておくとともに、各種土木構造物および土構造物の耐震設計に必要な震度法とその適用法について習得させる。／**検索キーワード** 地震、震害、プレートテクトニクス論、地震波、波動方程式、卓越周期、震度法、設計震度、地震時土圧、地震時斜面安定、動水圧、液状化と液状化対策

●**授業の一般目標** 各種土木構造物および土構造物の耐震設計をするのに必要な知識を身に付ける。地震の発生機構を理解する。この科目は以下の学習・教育目標に対応します。(C) コア科目の基礎を理解し、応用科目に適応できる能力を身につける。C-1 業務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：地震はなぜ発生するのかを説明できる。震害とはどういうものかを列挙でき、それが社会に与える影響を記述することができる。地震時における地動変位を解くことができる波動方程式を解くことができる。震度法の考え方を説明できる。各種構造物の設計震度の考え方を理解するとともに、設計震度を算定できる。地震時土圧公式・動水圧の公式を理解し、適用することができる。地震時には構造物が不安定になることが説明できる。砂地盤の液状化と素の因子、対策を理解している。**関心・意欲の観点**：世界中で頻繁に発生する地震に関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 教科書を用いたノート講義を行います。必要に応じて資料を配布します。この科目は土木振動学と密接に関連しています。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 耐震工学の位置付け **内容** 耐震工学という学問の発達史を概説し、特に日本においては耐震工学およびそれに関する技術を習得することが大切であることを理解させる。過去の大地震における被害を概説し、地震の怖さを教える。**授業外指示** 過去の大地震についてのレポートを課す。
- 第 2 回 **項目** 地震の発生機構と分布 **内容** 地震の本質について説明する。プレート間地震の発生機構として受け入れられているプレートテクトニクス論と直下型地震について説明する。**授業外指示** プレートテクトニクスについてレポートを課す。
- 第 3 回 **項目** 震害（スライド） **内容** 主にわが国で発生した地震と震害についてスライドを使って説明する。これら震害は特に地盤被害（液状化、斜面崩壊、地割れ、地盤陥没）に関するものが中心である。**授業外指示** スライドで見せた地盤災害についてまとめのレポートを課す。
- 第 4 回 **項目** 地震動（地震波と地震動） **内容** 地震波の種類とその伝播速度を説明する。震度階の説明と地震の際の対処法を教える。**授業外指示** 地震波の種類についてレポートを課す。
- 第 5 回 **項目** 地震動（地盤と地震動） **内容** 地震時における地盤振動を与える波動方程式について説明するとともに、その解法を講義中に習得させる。**授業外指示** 講義中に解くことができない学生にはレポートとして提出させる。
- 第 6 回 **項目** 設計震度における震度法 **内容** 震度法について詳説する。水中震度と陸上震度の区別を理解させる。**授業外指示** 水中震度と陸上震度の区別についてレポートを課す。
- 第 7 回 **項目** 各種構造物の設計震度の求め方 **内容** 道路橋示方書の耐震設計編にある道路橋の設計震度について詳説する。その他、水道施設の設計震度については概説する。**授業外指示** 道路橋示方書の耐震設計についてレポートを課す。
- 第 8 回 **項目** 中間試験 **内容** No.1～7回の講義の理解度を調べる。
- 第 9 回 **項目** 地震時土圧の公式および実験 **内容** No.6 および No.7 で教授した震度法を土圧に適用した物部・岡部の地震時土圧公式について説明する。地震時土圧の実験について先達の研究成果を説明する。地震時粘性土土圧公式が確立されていないことを教え、それに向けての努力をうながす。**授業外指示** 地震時土圧に関する問題のレポートを課す。

- 第10回 **項目** 地震時土圧計算の実際 **内容** 地震時土圧の計算で注意すべき点を説明する。地震時土圧が計算できるように、計算過程で質問をしながら例題を解く。 **授業外指示** 地震時土圧のレポートを課す。
- 第11回 **項目** 地震時斜面安定・支持力 **内容** 地震時の斜面安定および支持力における考え方・注意点を説明する。 **授業外指示** 地震時の斜面安定に関するレポートを課す。
- 第12回 **項目** 地震時動水圧 **内容** 有名なウエスタガードの公式を理解させる。動水圧の深さ分布が計算できるように指導する。 **授業外指示** ウエスタガードの公式に関する問題のレポートを課す。
- 第13回 **項目** 砂地盤の液状化 **内容** 砂地盤の液状化の機構と液状化に与える因子を理解させる。 **授業外指示** 液状化に与える因子についてレポートを課す。
- 第14回 **項目** 砂地盤の液状化対策 **内容** 液状化対策の歴史と現状を教える。 **授業外指示** 液状化対策の種類に関するレポートを課す。
- 第15回 **項目** 期末試験 **内容** No.9～14回の講義の理解度を調べる。

●**成績評価方法(総合)** この科目は中間試験(40点)・期末試験(40点)・レポート点(20点)で評価します。出席は欠格条件です。

●**教科書・参考書** 教科書：新編耐震工学, 大原資生, 森北出版社, 1998年 / 参考書：宇津徳治ら編：地震の事典[第2版]、朝倉書店 宇佐美龍夫：新編日本被害地震総覧、東京大学出版社 力武常次：予知と前兆…地震「宏観異常現象」の科学、近未来社 中井 博：土木構造物の振動解析、森北出版 大築志夫、金井清：耐震設計、コロナ社 小堀為雄：応用土木振動学、森北出版 石原研而：土質動力学、鹿島出版会 吉見吉昭：砂地盤の液状化、技報堂出版 本多弘吉：地震波動、岩波書店 土質工学会編：土質地震工学、土質工学会 有山正孝：振動・波動、裳華房

●**メッセージ** 無断欠席を1回でもすれば、その時点で単位は認定できません。体調不良など正当な理由がある場合は必ず報告に来て下さい。正当な理由であっても欠席が2回以上あれば、中間試験・期末試験の受験を認めません。健康管理には十分気を配ってください。遅刻は2回で1回の欠席扱いにします。講義中は飲食禁止です。ドリンク類の持ち込みも禁止です。講義の前には必ず携帯電話はマナーモードあるいは電源をオフにしてください。私語は絶対に慎んで下さい。再試験は基本的には行いませんが、状況に応じる場合があります。

●**連絡先・オフィスアワー** e-mail : tyamamot@yamaguchi-u.ac.jp tel & Fax : 0836-85-9302 オフィスアワー：講義前の17:00-17:40



開設科目	建設環境工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	石田 毅				

●**授業の概要** 建設に関わる環境問題について解説する。具体的には、建設がもたらす振動・騒音の環境への影響、振動、騒音現象を解明する数値解析手法の入門的内容について講義を行う。また建設作業員自身の健康確保に重要な有毒ガスや粉塵などの環境問題や、環境保全のための地下空間利用法、土壌汚染とその修復法についても講義する。／**検索キーワード** 騒音、振動、有毒ガス、可燃性ガス、放射性廃棄物、地層処分、土壌汚染、差分法、建設環境

●**授業の一般目標** 騒音、振動に関する基礎知識と、これらの問題に適用可能な差分法の基礎知識を習得する。また、水質や大気汚染、建設作業員自身の健康確保に重要な有毒ガスや粉塵などの環境問題の基礎知識を習得する。さらに、環境保全のための地下空間利用法とその問題点についても基礎知識を習得する。社会建設工学科の学習・教育目標「C-1. 実務上の問題点や課題を理解し、適切に対応する能力」の習得を達成することが本授業科目の目的である。本授業科目では、このうち特に建設に伴う環境問題に関する実務上の問題点や課題の理解と、それらに対して適切に対応する能力を身につける。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1) 建設に関わる環境問題について理解し説明できる。 2) 騒音、振動に関する基礎知識を理解し説明できる。 3) 差分法(陽解法)を理解し、簡単な問題を Excel で解ける。 4) 有毒ガスや粉塵などの危険性を理解し、説明できる。 5) 環境保全のための地下利用とその問題点を理解し説明できる。**関心・意欲の観点**： 授業に継続的かつ積極的に参加できる。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 建設環境工学について **内容** 講義概要の説明
- 第 2 回 **項目** 音とその基本 **内容** 音、音波の定義、音の物理
- 第 3 回 **項目** 音の大きさの尺度と騒音測定 **内容** 音圧レベルの定義、騒音計
- 第 4 回 **項目** 振動の伝達方向と影響 **内容** 人体への振動の伝達
- 第 5 回 **項目** 振動の物理と測定 **内容** 変位、速度、加速度と振動測定の方法
- 第 6 回 **項目** 音と振動の伝播と減衰 **内容** 幾何減衰と粘性減衰
- 第 7 回 **項目** 振動理論の基礎 **内容** 振動を表す微分方程式
- 第 8 回 **項目** 振動現象の数値解析法 **内容** 陽解法による差分法
- 第 9 回 **項目** 理論解と差分法の比較 **内容** Excel を用いた演習 **授業外指示** Excel による理論解と差分法の比較(レポート課題)
- 第 10 回 **項目** 地下開発における有毒ガス **内容** 一酸化炭素、硫化水素、窒素酸化物、酸欠
- 第 11 回 **項目** 地下開発における可燃性ガス、粉塵、爆発 **内容** メタンガス、燃える粉による爆発、粉塵とけい肺、塵肺
- 第 12 回 **項目** 高温高湿の地下環境 **内容** 地下 3000M の世界(南アフリカの金鉱山の例)
- 第 13 回 **項目** 環境保全のための地下利用 **内容** 放射性廃棄物の地層処分や二酸化炭素の地下貯留
- 第 14 回 **項目** 汚染地盤とその修復法 **内容** 多様な土壌汚染とその修復法
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 講義の全範囲

●**成績評価方法(総合)** 1. 合格には次の 2 条件を満たすこと。 1) 講義には毎回出席し試験をすべて受けること。ただし、病気など、やむを得ない理由で欠席した場合は必ず次の授業に担当教官に理由を申し出ること。 2) レポートは必ず提出すること。 2. 成績評価は次のように行う。試験 80%、レポート 20%

●**教科書・参考書** 教科書：必要に応じてプリントを配布する。／参考書：水田義明監修「地下環境制御とエキスパートシステム」、山海堂、1993 年 水田義明編著「演習岩盤開発設計」、アイシーピー、1996 年

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail : tyishida@yamaguchi-u.ac.jp 電話(ダイヤルイン) : 0836-85-9338

開設科目	特許法	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 法律・規則等により支えられている特許法の概要を習得することにより、特許制度を理解し、これからの研究開発や企業活動において活用できる素地を培うこと。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 工業所有権制度
- 第 2 回 項目 企業における工業所有権の役割
- 第 3 回 項目 特許制度の意義
- 第 4 回 項目 特許を受けることができる発明
- 第 5 回 項目 特許に関する手続き
- 第 6 回 項目 審判
- 第 7 回 項目 明細書の作成
- 第 8 回 項目 特許権
- 第 9 回 項目 特許発明の技術的範囲
- 第 10 回 項目 実施権
- 第 11 回 項目 実用新案制度
- 第 12 回 項目 実用新案法改正の要点
- 第 13 回 項目 意匠制度
- 第 14 回 項目 商標制度

開設科目	職業指導	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 職業指導は「人間の在り方生き方に関する教育」である。本講義は、個人が、職業を理解し、職業観を確立し、職業を自ら選択、決定していけるように、また、将来、職業に適応し、自己実現ができるように、指導、援助する基本的なことについて概説する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 職業指導の意義
- 第 2 回 項目 職業指導の歴史
- 第 3 回 項目 産業社会の変動と職業
- 第 4 回 項目 職業の意義
- 第 5 回 項目 職業の種類
- 第 6 回 項目 職業選択の非心理学的理論
- 第 7 回 項目 職業選択の心理学的理論
- 第 8 回 項目 職業選択の一般理論
- 第 9 回 項目 職業的発達理論
- 第 10 回 項目 職業意識の形成要因
- 第 11 回 項目 職業選択とメタ認知
- 第 12 回 項目 自己実現（職業選択・決定）の過程
- 第 13 回 項目 キャリア開発
- 第 14 回 項目 進路学習の技法 15 週目：職業選択とガイダンス 上記の事項以外にも、職業指導（進路指導）に関するトピックも取り上げる。

●**メッセージ** 近年、この職業指導は、進路指導（Career Guidance）ということが多い。自分の将来の進路（生き方）に関心のある学生は、受講することを望みます。

# 電気電子工学科 夜間主コース

開設科目	線形代数及び演習	区分	講義と演習	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福田 敏宏				

●**授業の概要** 行列と行列式の基本的な概念と計算法を習熟せせるとともに、線形空間の概念を理解させる。  
 /検索キーワード 行列、行列式、消去法、一次独立、固有値、固有ベクトル

●**授業の一般目標** 1) 行列の概念を理解し、行列演算が正確にできる。 2) 連立1次方程式を消去法により解くことができる。 3) 行列式の基本性質が扱え、行列式の計算が正確にできる。 4) ベクトルの1次独立、1次従属が理解でき、線形空間の基底、次元の概念が理解できる。 5) 行列の固有値、固有ベクトルを求めることができ、さらに対称行列が対角化できる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。  
 A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：行列、行列式を理解し、行列の演算が正確にできる。 **思考・判断の観点**：他の学問分野で線形代数を応用することができる。 **関心・意欲の観点**：日常生活の中で線形代数の応用分野に関心をもつ。 **態度の観点**：パソコンでの処理に興味をもつことができる。

●**授業の計画(全体)** ・これから学ぶこと、高校の復習・行列の性質・連立1次方程式の解法・ベクトルの一次独立・行列式の基本性質・行列式の展開・行列の対角化

●**授業計画(授業単位)** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 行列 内容 行列の概念を学ぶ 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料1 Mathematica  
 第2回 項目 行列の演算 内容 行列の和、差、積、スカラー乗法について学ぶ。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料2 Excel  
 第3回 項目 いろいろな行列 内容 転置行列、対称行列等について学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第4回 項目 連立1次方程式 内容 行列による表現、不定、不能の場合について学ぶ。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料3  
 第5回 項目 消去法1 内容 連立1次方程式を解く。 授業外指示 レポート提出  
 第6回 項目 消去法2 内容 逆行列を求める。 授業外指示 レポート提出 授業記録 配布資料4  
 第7回 項目 一次独立 内容 ベクトルの独立について学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第8回 項目 行列式 内容 行列式の定義を学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第9回 項目 行列式の基本性質 内容 行列式の基本性質を学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第10回 項目 積の行列式 内容 行列積について準同型であることを学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第11回 項目 行列式の展開 内容 余因子と余因子行列について学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第12回 項目 クラメル公式 内容 連立1次方程式の解法について学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第13回 項目 線形空間 内容 線形空間の基本的概念を学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第14回 項目 行列の対角化 内容 対称行列の対角化の方法を学ぶ。 授業外指示 レポート提出  
 第15回 項目 期末試験

●**教科書・参考書** 教科書：押川元重、他著「精選線形代数」培風館 / 参考書：石村園子著「やさしく学べる線形代数」共立出版

●**メッセージ** パソコンを多用しますので必ず自分でやってみて下さい。レポートは毎回提出のこと。

開設科目	常微分方程式及び演習	区分	講義と演習	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	重永 和男				

●**授業の概要** 一階の方程式と二階定数係数線形方程式の解法を学習させる。また、重積分の定義と応用について理解を深める。1階の微分方程式と2階の線形微分方程式を中心にその解法を学習させる。線形微分方程式の解法については定数係数の方程式を扱うのが主である。また、一部高階の微分方程式にもふれる。／**検索キーワード** 微分、積分、方程式、微分方程式

●**授業の一般目標** 1階の微分方程式のいろいろな種類に対してそれらを解くことができる。線形微分方程式の性質を理解し、簡単な、2階同次線形微分方程式が解ける。2階非同次の特殊解を求められる。一般解を求めることができる。簡単な高階微分方程式を理解し、これらが解けるようになる。定数係数について、2階同次線形微分方程式が解ける。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の特殊解が求められる。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の一般解が求められる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：微分方程式の意味と解法を習得する。**思考・判断の観点**：論理的な思考をし、自ら問題解決ができる。**関心・意欲の観点**：自然現象、社会現象を微分方程式で表し、その内容の理解の助けになる。**技能・表現の観点**：一般解、特殊解を理解し、必要に応じ他に伝えられる。

●**授業の計画（全体）** これから学ぶこと（微分方程式）、微分法、積分法の復習 各種1階微分方程式（変数分離形、同次形、線形、完全形、ベルヌーイ等）2階線形微分方程式 高次微分方程式（簡単なもの）定数係数線形微分方程式（同次、非同次）定数係数非同次線形微分方程式の特殊解、一般解 なお、以下のことに注意のこと（1）適宜レポートを課す。（2）適当な範囲で中間試験を行う（3）期末試験を行う

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- |      |    |                   |    |            |       |                |
|------|----|-------------------|----|------------|-------|----------------|
| 第1回  | 項目 | 微分方程式と解           | 内容 | 微分方程式の意味と解 | 授業外指示 | 微分、積分の復習       |
| 第2回  | 項目 | 1階微分方程式の解法1       | 内容 | 変数分離形      | 授業外指示 | 問題を解くことで理解を深める |
| 第3回  | 項目 | 問題を解くことで理解を深める    | 内容 | 同次形        | 授業外指示 | 同上             |
| 第4回  | 項目 | 1階微分方程式の解法3       | 内容 | 線形         | 授業外指示 | 同上             |
| 第5回  | 項目 | 1階微分方程式の解法4       | 内容 | 完全微分形      | 授業外指示 | 同上             |
| 第6回  | 項目 | 1階微分方程式の解法5       | 内容 | ベルヌーイ形等    | 授業外指示 | 同上             |
| 第7回  | 項目 | 2階微分方程式の解法        | 内容 | 1階微分方程式に直す | 授業外指示 | 同上             |
| 第8回  | 項目 | 高階線形微分方程式         | 内容 | 2階線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第9回  | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 同次線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第10回 | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 非同次の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第11回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解1 | 内容 | 多項式の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第12回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解2 | 内容 | 指数関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第13回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解3 | 内容 | 三角関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第14回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の一般解  | 内容 | まとめ        | 授業外指示 | 試験に向けて復習       |
| 第15回 | 項目 | 期末試験              | 内容 | 期末試験       |       |                |

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40%、期末試験 40%、演習レポート 20%、試験には教科書等持込不可

●**教科書・参考書** 教科書：微分方程式要論（森北出版）

●**メッセージ** 成績は定期試験、レポート、出席等を総合的に判断する。自主的に問題を解く習慣を身につけてほしい。

開設科目	応用解析	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松野 好雅				

●**授業の概要** フーリエ解析や、ラプラス変換の基礎を学ぶ。さらに、これらの解析手法を工学問題で重要となる2階の定数係数線形偏微分方程式の初期値、境界値問題の解法に適用し、解の性質についての理解を深める。／**検索キーワード** フーリエ級数、ラプラス変換、フーリエ変換

●**授業の一般目標** 1) 区分的に滑らかな関数のフーリエ級数展開ができる。 2) 初等関数のフーリエ、およびラプラス変換の計算ができる。 3) 定数係数線形偏微分方程式の分類、および初期値、境界値問題の正しい定式化ができる。 4) 波動方程式や、熱方程式の解法への応用、およびこれらの方程式の解の性質を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 初等関数のフーリエ級数が計算できる。 2. 初等関数のラプラス変換、フーリエ変換が計算できる。 3. 偏微分方程式への解法への応用ができる。 **思考・判断の観点**： 工学の具体的問題（熱伝導、波動現象等）への応用能力を身につける。

●**授業の計画（全体）** 授業は教科書の内容に沿って行う。教科書の各章が終わるごとに章末の演習問題を宿題として課す。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 微分・積分の復習 内容 フーリエ解析に必要な微分・積分の公式
- 第2回 項目 フーリエ級数の公式 内容 区分的に滑らかな周期関数のフーリエ級数
- 第3回 項目 フーリエ級数の計算 内容 初等関数のフーリエ級数
- 第4回 項目 フーリエ級数の応用（その1） 内容 定数係数線形常微分方程式の解法
- 第5回 項目 フーリエ級数の性質 内容 2乗平均誤差、項別微分・項別積分、パーセバルの等式
- 第6回 項目 フーリエ級数の応用（その2） 内容 波動方程式の初期値、境界値問題
- 第7回 項目 フーリエ級数の応用（その3） 内容 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第8回 項目 ラプラス変換の性質 内容 定義と基本的性質
- 第9回 項目 ラプラス逆変換 内容 初等関数のラプラス逆変換公式
- 第10回 項目 ラプラス変換の応用 内容 定数係数線形常微分方程式の初期値問題解法
- 第11回 項目 単位関数・デルタ関数 内容 定義と基本的性質
- 第12回 項目 単位関数・デルタ関数の応用 内容 単位応答、デルタ応答、一般の応答
- 第13回 項目 フーリエ積分 内容 フーリエ積分の公式、基本的性質、逆変換公式
- 第14回 項目 フーリエ積分の応用 内容 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第15回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 期末試験で評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎解析コース 応用解析, 矢野健太郎、石原繁, 裳華房, 2002年

●**メッセージ** 予習、復習を行う。講義ノートをきちんととる。

●**連絡先・オフィスアワー** 火曜日 15:00-17:00

開設科目	量子力学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	季村峯生				

●**授業の概要** ミクロな世界の物質の運動を支配している量子力学について学ばせ、その基本的な考え方（粒子性と波動性、シュレジンガー方程式、等）を修得させる。シュレジンガー方程式の応用として水素原子調和振動子について学ばせる。／**検索キーワード** ボーア模型、水素原子、シュレジンガー方程式、波動関数、演算子、原子軌道

●**授業の一般目標** 量子力学の基礎を学び、ミクロな原子分子が関係した身の回りで起きる様々な自然現象の原理を理解できるようになり、その知識を元に応用技術への繋がりを理解できるようになる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 量子力学に共通した数学的記述の基礎を説明できる。2. シュレジンガー方程式を用いてミクロの世界の現象を説明できる。**思考・判断の観点**：1. 与えられた問題について適切に判断し正しい物理式を使うことが出来る。2. 計算式を使って得られた結果が正しいオーダーを与えているか、単位は正しいかを正確に判断することが出来る。

●**授業の計画（全体）** 量子力学に関係した身近なミクロな世界の現象の紹介を導入部とし、ボーア模型、量子力学の数学的構造、シュレジンガー方程式の導出と応用について計14回の授業でそれぞれ主要なテーマについての講義を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** はじめに **内容** 古典(ニュートン)力学の破綻
- 第2回 **項目** 前期量子論 **内容** 水素原子スペクトル、ボーアの原子模型 **授業外指示** 宿題
- 第3回 **項目** エネルギーの不連続性と量子化 **内容** 量子概念の導入、ボーアの原子模型の限界
- 第4回 **項目** 粒子性と波動性 **内容** ドブロイの考え、アインシュタインの光電子効果、コンプトン効果 **授業外指示** 小テスト、宿題
- 第5回 **項目** 量子力学の成立 **内容** 前期量子論の問題点、不確定性原理 **授業外指示** 宿題
- 第6回 **項目** 量子力学の基礎 **内容** 波動関数の導入、固有方程式とその解、シュレジンガー方程式の導出 **授業外指示** 小テスト、宿題
- 第7回 **項目** シュレジンガー方程式 **内容** シュレジンガー方程式の構造、演算子、固有関数、固有状態 **授業外指示** 宿題
- 第8回 **項目** 中間試験
- 第9回 **項目** シュレジンガー方程式の応用 I **内容** 井戸型ポテンシャル内の粒子の運動、離散的エネルギー状態 **授業外指示** 宿題
- 第10回 **項目** シュレジンガー方程式の応用 II **内容** 調和振動子 **授業外指示** 小テスト、宿題
- 第11回 **項目** 水素原子 I **内容** 水素原子のシュレジンガー方程式の導出と解法、 **授業外指示** 宿題
- 第12回 **項目** 水素原子 II **内容** 水素原子のシュレジンガー方程式の解の物理的解釈 **授業外指示** 小テスト、宿題
- 第13回 **項目** 原子構造 **内容** 水素原子の構造、量子状態、スピン **授業外指示** 宿題
- 第14回 **項目** 外場中の水素原子の状態 **内容** 磁場の影響：ゼーマン効果、電場の影響：シュタルク効果 **授業外指示** 小テスト、宿題

●**成績評価方法（総合）** 授業中の小テスト+中間試験+期末試験から総合的に評価を中心に採点する。

●**教科書・参考書** 教科書：「量子物理学」齊藤理一郎著、培風館



開設科目	情報処理及び演習	区分	講義と演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	橋本基				

●**授業の概要** プログラミングの基礎教育を行う。UNIXワークステーションで標準とされているC言語を用い、基本的なプログラミングができるようになることを目指す。毎回説明と演習を行う。

●**授業の一般目標** 1. データ型・演算子・式の概要を理解し、応用できる。 2. 制御の流れの概要を理解し、応用できる。 3. 関数とプログラム構造の概要を理解し、応用できる。 4. ポインタと配列の概要を理解し、応用できる。 5. 構造体と共用体の概要を理解し、応用できる。 6. 標準入出力およびファイル入出力の概要を理解し、応用できる。 7. UNIX システム、特にパイプ、リダイレクト、フィルタ等の概要を理解し、応用できる。

●**授業の計画（全体）** 第1回目は演習環境の設定を行う第2回目以降は、基本的に毎回1つのテーマについて説明を行い、そのテーマに関する演習を行う。演習用のサンプルプログラムは予め用意してある。サンプルプログラムの一部を変更したり、追加したりして、理解を深める。さらにサンプルプログラムを応用し、より実用的なプログラム作成を行う。終りの3回は、総合的な演習を行う。具体的な問題に対し、その解を求めるプログラムを作成する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 概要説明 内容 授業概要の説明と 演習環境の設定
- 第2回 項目 データ型・演算子・式（1） 内容 データ型・演算子・式についての説明
- 第3回 項目 データ型・演算子・式（2） 内容 データ型・演算子・式についての演習
- 第4回 項目 制御の流れ（1） 内容 分岐の説明と演習
- 第5回 項目 制御の流れ（2） 内容 繰り返しの説明と演習
- 第6回 項目 関数とプログラム構造（1） 内容 関数の説明と演習
- 第7回 項目 関数とプログラム構造（2） 内容 再帰の説明と演習
- 第8回 項目 ポインタと配列（1） 内容 ポインタの説明と演習
- 第9回 項目 ポインタと配列（2） 内容 ポインタと配列の説明と演習
- 第10回 項目 構造体と共用体 内容 構造体と共用体についての説明と演習
- 第11回 項目 入出力 内容 標準入出力、ファイル入出力についての説明と演習
- 第12回 項目 UNIX システム 内容 パイプ、リダイレクト、フィルタについての説明と演習
- 第13回 項目 総合演習 内容 総合的な演習課題についての説明と演習
- 第14回 項目 総合演習 内容 演習

●**成績評価方法（総合）** 期末試験約50%、統合演習課題のレポート約50%により評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：B.W.カーニハン、D.M.リッチー著 石田晴久訳「プログラミング言語C」共立出版

●**メッセージ** プログラミングの能力は、説明を聴いただけでは上達しません。言葉といっしょで、練習と経験が必要です。演習も行いますが、多くはできません。実験のデータ解析や整理等、どんどんプログラム書いてコンピュータで処理してみましょう。

●**連絡先・オフィスアワー** hasimto@ube-k.ac.jp

開設科目	確率統計	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	柳 研二郎				

●**授業の概要** 統計学はデータを処理・解析し、そこから情報を引き出すための学問であるが、そのためには確率の概念—特に確率分布の諸性質と種類が—が必要不可欠である。講義では、確率の基本的性質を理解させ、確率分布の諸性質およびいろいろな確率分布の特徴を学ばせ、それらを用いて統計学の仮説検定・区間推定問題を解析することを学ばせる。／**検索キーワード** 確率変数、確率分布、平均、分散、相関係数、標本分布、仮説検定、区間推定

●**授業の一般目標** 1) 確率概念を理解する。 2) 確率変数・確率分布の意味を理解する。 3) 確率変数の平均・分散の計算ができるようにする。 4) いろいろな確率分布について学ぶ。 5) 具体例を数多く用いて統計的解析の対称集団を理解する。 6) 検定—推定問題を確率論の立場から定式化することを学ぶ。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：確率論の基本的な事項を正確に理解できる。さらに応用として統計学の初歩が理解できる。**思考・判断の観点**：演習問題に積極的に取り組むことができる。**関心・意欲の観点**：確率統計の基本的性質をさらに発展させて様々な場合に適用してみようとすることができる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 標本空間と事象 **内容** 確率が定義される基礎となる空間およびその部分集合である事象について学ぶ。
- 第 2 回 **項目** 確率・確率変数の定義 **内容** 確率とは何かを学ぶ。また確率の基本的性質について学ぶ。
- 第 3 回 **項目** 条件付き確率 **内容** 1つの事象が成り立つときに他の事象が生起する確率について学ぶ。
- 第 4 回 **項目** 独立性および諸定理 **内容** 2つの事象の間の独立性について学ぶ。またベイズの定理等について学ぶ。
- 第 5 回 **項目** 確率分布（離散型）・平均・分散 **内容** 二項分布・ポアソン分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 6 回 **項目** 確率分布（連続型）・平均・分散 **内容** 正規分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 7 回 **項目** 多次元確率分布（特に2次元確率分布） **内容** 同時確率分布とは何かを学ぶ。
- 第 8 回 **項目** 確率変数変換と2次元確率分布の例 **内容** カイ二乗分布、t-分布、F-分布および二変量正規分布について学ぶ。
- 第 9 回 **項目** 相関と回帰 **内容** 相関係数・回帰直線について学ぶ。
- 第 10 回 **項目** 標本分布 **内容** 同じ確率分布に従う互いに独立な確率変数の関数の確率分布について学ぶ。特に大数の法則、中心極限定理について学ぶ。
- 第 11 回 **項目** 統計的推測 **内容** 与えられたデータをある確率分布に従う確率変数の観測値とみなし、そのデータをもとにしてその確率分布についての推測を行う。
- 第 12 回 **項目** 仮説検定 **内容** 統計の基本的な項目である検定問題を学ぶ。
- 第 13 回 **項目** 推定 **内容** 統計の基本的項目である区間推定について学ぶ。
- 第 14 回 **項目** 続き
- 第 15 回 **項目** 試験

●**教科書・参考書** 教科書：坂 光一 他著 例題中心—確率・統計入門（改訂版）学術図書出版

●**メッセージ** 毎週行う演習問題を通して実際に自分の頭で考えることを要求するので休まないようにすること。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail : yanagi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：水木 13:00 - 14:30

開設科目	数値解析	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官					

開設科目	熱力学・統計力学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	尾形修司				

●**授業の概要** 最初に、熱平衡にある系に対して温度・体積などのマクロな物理量が満たす相互関係を議論することで熱力学を説明する。次に、物質のミクロなモデルから出発し、量子力学の概念と統計学を利用して熱力学を統計力学として定式化しなおし、熱に関する理解を深める。

●**授業の一般目標** 熱力学の用語が理解出来ていること 熱力学第一法則が理解出来ていること 熱力学第二法則が理解出来ていること 古典統計力学の基礎が理解出来ていること 古典統計力学の基礎的な問題が解けること

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 熱力学とは（温度と熱，状態量と状態方程式，内部エネルギー）
- 第 2 回 項目 熱力学第一法則（熱力学第一法則とは，断熱変化，カルノーサイクル）
- 第 3 回 項目 熱力学第二法則（不可逆過程と可逆過程，クラウジウスの原理とトムソンの原理，クラウジウスの不等式）
- 第 4 回 項目 エントロピー（エントロピーの熱力学的定義式，熱力学第二法則の応用，各種の熱力学関数，化学ポテンシャル）
- 第 5 回 項目 熱力学に関する演習問題
- 第 6 回 項目 分子運動論（気体分子の速度分布，気体の圧力，マクスエルの速度分布則，理想気体の内部エネルギー）
- 第 7 回 項目 位相空間（分布関数と位相空間，ボルツマン方程式，ボルツマン方程式の応用）
- 第 8 回 項目 分子運動論に関する演習問題
- 第 9 回 項目 熱平衡系の古典統計力学その 1（ほとんど独立な粒子の集団，エルゴード仮説，最大確率の分布）
- 第 10 回 項目 熱平衡系の古典統計力学その 2（マクスエル・ボルツマン分布，分配関数，ボルツマンの原理）
- 第 11 回 項目 古典統計力学の応用その 1（単原子分子の理想気体，固体の比熱）
- 第 12 回 項目 古典統計力学の応用その 2（極性気体，極性気体の分極）
- 第 13 回 項目 古典統計力学の応用その 3（極性気体の比誘電率，イジング模型）
- 第 14 回 項目 古典統計力学に関する演習問題

●**メッセージ** ほぼ毎回小テストを行います。その小テストの復習を必ずしてください。

開設科目	プログラミング	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	羽野光夫				

●**授業の概要** C言語のポインタ，構造体，ライブラリ関数，ファイル操作を基本にして，行列，微分方程式などの数値計算法の実際を修得し，ディスプレイ上でのグラフィック操作についても修得する。／**検索キーワード** C言語，数値計算法，グラフィック

●**授業の一般目標** 与えられた問題を自由にプログラム化できることを目標とする。C言語による記述は無制限の自由度を持っており，二人として同じプログラムを書く可能性は無限に小さい。各自のスタイルを確立して欲しいが，そのためには良いプログラムにたくさん触れることが必要である。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. C言語の機能を十分使いこなせる。 2. 行列，微分方程式などの数値計算アルゴリズムをプログラム化できる。 3. XWindowを利用した簡単なグラフィックプログラムを作成できる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 計算機の基本操作とC言語の復習
- 第 2 回 項目 行列と配列とポインタ
- 第 3 回 項目 ファイル操作 1
- 第 4 回 項目 ファイル操作 2
- 第 5 回 項目 ライブラリ関数
- 第 6 回 項目 方程式の求根
- 第 7 回 項目 最小2乗近似
- 第 8 回 項目 数値積分法
- 第 9 回 項目 連立1次方程式の解法 1
- 第 10 回 項目 連立1次方程式の解法 2
- 第 11 回 項目 常微分方程式の解法 1
- 第 12 回 項目 常微分方程式の解法 2
- 第 13 回 項目 X Window 応用プログラミング 1
- 第 14 回 項目 X Window 応用プログラミング 2

●**教科書・参考書** 教科書：杉江日出澄・鈴木淳子著「C言語と数値計算法」培風館／参考書：内田智宏編著「C言語によるプログラミング基礎編」，「C言語によるプログラミング応用編」オーム社，サミュエル・P・ハービソン他著「新・詳説C言語」ソフトバンク

●**メッセージ** 講義内容の理解だけに留まらず，C言語に対する慣れを必要とするため，時間外のコンピュータ利用を積極的に行うこと。

開設科目	電気電子工学基礎	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田口 常正				

●**授業の概要** 電気回路と電磁気学の基礎となる数学を習得する。電気回路においては、交流を理解するための正弦波関数と複素数、フェーザ表示を習得し、各種回路素子の動作を理解する。電磁気学においては、空間における電界（磁界）を理解するためのベクトル解析を学習し、電気力線（磁束線）、電束（磁束）の概念を理解する。

●**授業の一般目標** 【電気回路】（1）正弦波と複素数との関連を理解する。（2）複素数の表現形式を理解し、四則演算を行える。（3）正弦波のフェーザ表示を理解し、正弦波の和、微分、積分を行える。（4）交流回路の素子の動作とそのフェーザ表示を理解する。（5）直並列回路の動作を計算できる。【電磁気学】（1）円柱座標、極座標を理解する。（2）ベクトルの演算を行える。（3）ベクトルの時間微分、線積分、面積分、体積積分、及びスカラーの勾配を理解し、それらの計算を行える。（4）ベクトルの発散を理解し、その計算を行える。（5）ベクトルの回転を理解し、その計算を行える。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目【正弦波関数と複素数】電気回路の交流理論の基となる正弦波関数を学習し、複素平面を通じて、複素数との関連を理解する。
- 第2回 項目【複素数の演算】複素数の表現形式、四則演算を学習する。
- 第3回 項目【正弦波のフェーザ表示】正弦波のフェーザ表示を学習し、これにより、正弦波関数の和、微分、積分が行えることを理解する。
- 第4回 項目【小テスト1】正弦波関数、複素数、フェーザ表示に関する小テストを行い、その解答を解説する。
- 第5回 項目【回路素子とその性質】電気回路を構成する抵抗、コイル、コンデンサ等の素子の動作とそのフェーザ表示を学習する。
- 第6回 項目【直並列回路】交流における直並列回路のインピーダンスを学習し、その動作をフェーザ表示を用いて理解する。
- 第7回 項目【小テスト2】回路素子、直並列回路に関する小テストを行い、その解答を解説する。
- 第8回 項目【直交座標系】空間を記述する3つの直交座標系（直角座標、円柱座標、極座標）とそれらの変換等について学習する。
- 第9回 項目【ベクトルの演算】ベクトル界・スカラー界と力線・線束の概念を理解し、ベクトルの演算について学習する。
- 第10回 項目【ベクトルの微分・積分とスカラーの勾配】ベクトルの時間微分、線積分、面積分、体積積分、及びスカラー関数の勾配について学習する。
- 第11回 項目【小テスト3】直交座標系とベクトルの演算、微分、積分に関する小テストを行い、その解答を解説する。
- 第12回 項目【ベクトルの発散と Gauss の定理】ベクトルの発散を学習し、線束とベクトルの発散との関連から、Gauss の定理を理解する。
- 第13回 項目【ベクトルの回転と Stokes の定理】ベクトルの回転を学習し、ベクトルの線積分とベクトルの回転との関連から、Stokes の定理を理解する。
- 第14回 項目【小テスト4】スカラーの勾配、ベクトルの発散、回転に関する小テストを行い、その解答を解説する。
- 第15回

●**メッセージ** 電気電子工学科の基礎となる電気回路、電磁気学を理解する上で、重要な講義であるので、しっかりと受講すること。特に、上記の事項を理解する上で、練習問題を解くことが鍵となるので、まじめに宿題を行うことを希望する。

開設科目	電気回路 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	山田陽一				

●**授業の概要** 交流回路における電圧と電流の位相関係や共振現象の復習を行うとともに相互インダクタンスと変成器を含む回路の取り扱い方を説明する。さらに、キルヒホッフの法則を適用して、回路中の電圧、電流分布を定める方程式のたて方を解説し、回路について一般的に成り立つ諸定理を紹介する。／**検索キーワード** キルヒホッフの法則、回路解析、回路の方程式

●**授業の一般目標** 電気回路について一般的に成り立つ諸定理を理解することにより、回路中の電圧、電流分布を定める方程式のたて方を修得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 相互インダクタンスを含む回路の取り扱い方を習得する。2. 密結合変成器と理想変成器の特徴を理解する。3. 回路のグラフに関して、基本閉路、基本カットセットを示すことができる。4. キルヒホッフの法則を用いて、閉路方程式、節点方程式を導くことができる。5. 重ね合わせの理を理解する。6. 回路の双対性と相反定理を理解する。7. 等価電源の定理を理解する。8. 補償定理を理解する。9. 供給電力最大の法則を理解する。

●**授業の計画（全体）** 下記の授業計画（授業単位）に従い、教科書の例題、演習問題の解説を加えながら板書を基本として講義を進める。出席状況のチェックは毎回実施する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 直並列回路と共振回路
- 第 2 回 項目 相互インダクタンス
- 第 3 回 項目 変成器
- 第 4 回 項目 回路のグラフ
- 第 5 回 項目 キルヒホッフの法則
- 第 6 回 項目 回路の方程式のたて方（枝電流法）
- 第 7 回 項目 回路の方程式のたて方（閉路電流法）
- 第 8 回 項目 回路の方程式のたて方（節点電位法）
- 第 9 回 項目 中間試験
- 第 10 回 項目 重ね合わせの理
- 第 11 回 項目 回路の双対性と相反定理
- 第 12 回 項目 等価電源の定理
- 第 13 回 項目 補償定理
- 第 14 回 項目 供給電力最大の法則と電力の保存則

●**成績評価方法（総合）** 中間試験、期末試験の成績により評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：大学課程 電気回路（1）（第3版），大野克郎 西哲生，オーム社，1999 年／  
参考書：詳解 電気回路演習（上），大下真二郎，共立出版，1979 年

●**メッセージ** 電気電子工学基礎で習得したフェーザ表示の概念を十分に復習して講義に臨むこと。

●**連絡先・オフィスアワー** yamada@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	電気回路 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	前期
担当教官	西藤聖二				

●**授業の概要** 電気電子工学基礎、電気回路 I の基礎知識に基づいて、二端子対網の基本的表現方法と伝送の性質を解説する。さらに、三相交流回路に関する基礎知識を講義する。講義と演習を組み合わせることにより、電気回路の基礎計算力を養成する。／**検索キーワード** 二端子対網、行列、三相交流回路、三相電源

●**授業の一般目標** 1. 電気回路に用いる計算技術を身につける。2. 二端子対網の基本事項を理解し、種々の行列やパラメータを用いて二端子対網を表示したり、表示形式を相互変換したりすることができる。3. 三相交流回路の基本事項を理解し、基本的な三相回路における電圧や電力を求めることができる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 基礎的な事項：行列や複素数（フェーザ表示）の計算を行うことができる。2-1. 与えられた二端子対網のアドミタンス行列、インピーダンス行列、縦続行列を求めることができ、相互に並列接続、直列接続、縦続接続された二端子対網全体の諸行列を計算できる。2-2. Y- $\Delta$ 変換を理解し、回路の変換を行うことができる。2-3. 二端子対網の各種パラメータ（入力、出力、伝達インピーダンス、伝達量、反復パラメータ）を求めることができ、二端子対網の応用例としてのフィルタの基本的概念とその諸特性を理解する。3-1. 三相交流電圧の発生法、相電圧と線間電圧、相電流と線電流の関係、三相電圧の結線（Y結線と $\Delta$ 結線）を理解する。3-2. 対称三相交流電圧をフェーザ表示できる。3-3. 平衡三相負荷に供給される実効電力と瞬時電力を求めることができる。**思考・判断の観点**： 1. 与えられた二端子対網に対して、どの行列による表現が最も効率的であるかを判断し、指摘できる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 1. オリエンテーション 2. 二端子対網の考え方 3. その他 **内容** 1. この授業の目的と進め方を説明する 2. 電気回路を二端子対網として取り扱うことの重要性について説明する 3. 電気回路 I の内容についての復習を含む **授業外指示** シラバスを読んでおくこと **授業記録** シラバス
- 第 2 回 **項目** 演習 **内容** 1. 月曜日の内容についての問題演習 2. 電気回路 I の理解度チェック用の問題演習 **授業外指示** 1. 教科書を読んでおくこと 2. 電気回路 I の内容を確認しておくこと **授業記録** 演習問題 1
- 第 3 回 **項目** アドミタンス行列（Y 行列） **内容** 1. アドミタンス行列の基本事項を説明する 2. 簡単な例題を解説する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第 4 回 **項目** アドミタンス行列に関する演習 **内容** アドミタンス行列を求める問題演習 **授業外指示** 第 3 回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題 2
- 第 5 回 **項目** インピーダンス行列（Z 行列） **内容** 1. インピーダンス行列の基本事項を説明する 2. インピーダンス行列とアドミタンス行列の関係を説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第 6 回 **項目** インピーダンス行列に関する演習 **内容** 1. インピーダンス行列を求める問題演習 2. アドミタンス行列からインピーダンス行列を、またはその逆の方法でアドミタンス行列を求める問題演習 **授業外指示** 第 5 回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題 3
- 第 7 回 **項目** 縦続行列（K 行列） **内容** 縦続行列の基本事項を説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第 8 回 **項目** 縦続行列に関する演習 **内容** 縦続行列を求める問題演習 **授業外指示** 第 7 回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題 4
- 第 9 回 **項目** 1. 諸行列間の関係 2. 二端子対網の相互接続 **内容** 1. これまで登場した行列間の関係について解説する 2. 二端子対網が相互接続された場合、全体の回路を表す行列の求め方について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと



- 第10回 **項目** 二端子対網の相互接続に関する演習 **内容** 相互接続された二端子対網の諸行列を求める問題演習 **授業外指示** 第9回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題5
- 第11回 **項目** Y- $\Delta$ 変換 **内容** Y- $\Delta$ 変換の方法と有用性について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第12回 **項目** 1. Y- $\Delta$ 変換についての演習 2. 総合演習 **内容** 1. Y- $\Delta$ 変換を利用して諸行列を求める問題 演習 2. 総合問題 **授業外指示** 1. 第11回の内容を復習しておくこと 2. これまでの内容を復習しておくこと **授業記録** 1. 演習問題6 2. 総合問題
- 第13回 **項目** 入力, 出力, 伝達インピーダンス **内容** 二端子対網における各種インピーダンス(入力, 出力, 伝達)の定義と意味を説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第14回 **項目** 入力, 出力, 伝達インピーダンスの演習 **内容** 入力, 出力, 伝達インピーダンスを計算により求める問題演習 **授業外指示** 第13回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題7
- 第15回 **項目** 伝達量 **内容** 伝達量の定義と意味について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第16回 **項目** 伝達量に関する演習 **内容** 伝達量が所望の値になるように回路のパラメータを設計する問題演習 **授業外指示** 第15回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題8
- 第17回 **項目** 反復パラメータ **内容** 反復パラメータ(反復インピーダンス, 反復伝達量)について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第18回 **項目** 反復パラメータに関する演習 **内容** 所望の反復パラメータを与える回路の設計に関する問題演習 **授業外指示** 第17回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題9
- 第19回 **項目** フィルタの諸特性 **内容** フィルタについての概要を解説する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第20回 **項目** フィルタに関する演習 **内容** フィルタの設計に関する問題演習 **授業外指示** 第19回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題10
- 第21回 **項目** 三相交流回路における起電力と結線 **内容** 1. 三相起電力の発生について説明する 2. 三相起電力の結線方法とテブナンの定理について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第22回 **項目** 三相交流回路における起電力と結線に関する演習 **内容** 三相交流回路の基本的内容に関する問題演習 **授業外指示** 第21回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題11
- 第23回 **項目** 対称三相回路 **内容** 電源と負荷が対称な三相回路(対称三相回路)の基本事項について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第24回 **項目** 対称三相回路 **内容** 対称三相回路の電流・電圧に関する問題演習 **授業外指示** 第23回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題12
- 第25回 **項目** 非対称三相回路 **内容** 非対称三相回路における電源の変換や回路計算などについて説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第26回 **項目** 非対称三相回路に関する演習 **内容** 非対称三相回路の電流・電圧などに関する問題演習 **授業外指示** 第25回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題13
- 第27回 **項目** 対称座標法 **内容** 非対称回路の計算に用いられる対称座標法について説明する **授業外指示** 教科書を読んでおくこと
- 第28回 **項目** 対称座標法に関する演習 **内容** 対称座標法を用いた問題演習 **授業外指示** 第27回の内容を復習しておくこと **授業記録** 演習問題14

●**成績評価方法(総合)** 1. 原則として水曜日の授業時間に、その週の月曜日の授業内容に関する演習を行う。 2. 演習問題の中から宿題を出す。 3. 試験を実施する。必要に応じて、中間試験も行う。以上を下記の観点・割合で総合評価する。なお、出席が全授業の2/3に達しない者には単位を与えない。

●**教科書・参考書** 教科書：電気回路(1)第3版, 大野克郎、西哲生, オーム社, 1999年

●**メッセージ** 電気回路IIは週2回(講義と演習)開講されます。積極的に演習に取り組み、講義内容の理解を深めて下さい。

●連絡先・オフィスアワー [nisifuji@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:nisifuji@yamaguchi-u.ac.jp) 研究室：電気電子棟 5階オフィスアワー金曜日 午前中

開設科目	電気回路 III	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	未定				

●**授業の概要** 電気電子工学基礎としての電気回路 I,II で学んだ知識に基づいて、分布定数回路解析と応用、およびスイッチ素子を含む電気回路の過渡現象と応用、さらにラプラス変換法による電気回路解析理論を体系的に修得する。

●**授業の一般目標** 1. 分布定数回路：集中定数回路との違いが説明できる。特性インピーダンス、伝搬定数、減衰定数、位相定数、位相速度と回路定数との関係が説明でき、無損失線路、無ひずみ線路における解を求めることが出来る。また、インピーダンス整合の重要性と整合回路について説明できること。  
2. 過渡現象：電気回路に急変が起きたときの、変化前の定常状態から変化後の定常状態までの過渡期間に生じる現象を理解し、与えられた回路について、微分方程式をたて、電圧や電流を求めることができる。また、微分方程式をラプラス変換法を用いて解くことができる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 分布定数回路と伝搬方程式の導出
- 第 2 回 項目 伝搬方程式（定常解，伝搬定数，特性インピーダンス）
- 第 3 回 項目 伝搬方程式（境界条件と解）
- 第 4 回 項目 入射波，反射波，透過波と定在波
- 第 5 回 項目 四端子回路としての分布定数回路の取り扱い方
- 第 6 回 項目 直流回路の過渡現象（単エネルギー回路と応用）
- 第 7 回 項目 直流回路の過渡現象（複エネルギー回路と応用）
- 第 8 回 項目 交流回路の過渡現象（複エネルギー回路，複エネルギー回路）
- 第 9 回 項目 相互誘導を持った回路の過渡現象
- 第 10 回 項目 一般的な回路の過渡現象
- 第 11 回 項目 ラプラス変換法（1）
- 第 12 回 項目 ラプラス変換法（2）
- 第 13 回 項目 ラプラス変換法による電気回路網の過渡解析（1）
- 第 14 回 項目 ラプラス変換法による電気回路網の過渡解析（2）
- 第 15 回

●**メッセージ** 予習・復習を十分行い、電気回路の理解とその応用力を身につけること。

開設科目	電磁気学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	内藤裕志				

●**授業の概要** 電磁気現象は、電場と磁場が満たすべき 4 個の偏微分方程式で全て説明できます。この偏微分方程式をマクスウェル方程式と呼びます。マクスウェル方程式の導出と理解が電磁気学の目標です。電磁気学 I では、ベクトル解析を学習し、真空中の静電場が満たすべき法則の微分系と積分系を導出します。また誘電体中の静電場を取り扱う方法を学びます。／**検索キーワード** 電場、電位、静電容量、誘電体、電荷、電荷密度

●**授業の一般目標** 電磁気学で重ね合わせの原理が成り立つことを理解できる。ガウスの法則の微分系と積分形が理解できる。ベクトル解析の公式であるガウスの定理を自由に使える。自由にガウスの法則の微分系から積分形が導出できる。逆にガウスの法則の積分形から微分系が導出できる。電場から電位が計算できる。また逆に電位から電場が計算できる。静電容量の計算ができる。静電エネルギーの概念が理解できる。電場による仕事の概念が理解できる。2 種類の誘電体がある場合の境界条件を使って静電容量の計算ができる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： (1) ベクトル解析で学んだ知識を静電場の問題に適用できる。(2) 電荷、電荷密度、電場等の単位を書くことができる。(3) スカラー場やベクトル場の意味するところを理解できる。(4) 電気力線を頭の中でイメージできる、また図に書くことができる。(5) コンデンサの静電容量を計算できる。**思考・判断の観点**： 現実の生活において電磁気学が関係した問題について考え、判断することができる。**関心・意欲の観点**： 科学技術と静電気学の関係に関心をもつ。

●**授業の計画 (全体)** ベクトル解析の基礎を学習する。ベクトル場とスカラー場の概念を理解する。電荷、電荷密度、電場、電気力線、電位について理解する。微分形のガウスの法則と積分形のガウスの法則を学習する。誘電体中の静電場について学習する。静電エネルギーについて学習する。

●**授業計画 (授業単位)**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** ベクトル解析 **内容** ベクトル解析の基礎について復習する。
- 第 2 回 **項目** 真空中の静電場 (1) **内容** クーロンの法則と重ね合わせの原理について学習する。
- 第 3 回 **項目** 真空中の静電場 (2) **内容** 電場と電気力線について学習する。
- 第 4 回 **項目** 真空中の静電場 (3) **内容** ガウスの法則の積分形を導出する。
- 第 5 回 **項目** 真空中の静電場 (4) **内容** ガウスの法則の積分形の応用例を理解する。
- 第 6 回 **項目** 真空中の静電場 (5) **内容** ベクトル解析のガウスの定理を証明する。
- 第 7 回 **項目** 真空中の静電場 (6) **内容** ガウスの法則の微分系を導く。(ベクトル場の発散を理解する。)
- 第 8 回 **項目** 真空中の静電場 (7) **内容** 仕事の概念を理解する。電位 (静電ポテンシャル) を定義する。渦なしの法則の積分形を導く。
- 第 9 回 **項目** 真空中の静電場 (8) **内容** 電場の線積分による電位の計算例を理解する。
- 第 10 回 **項目** 真空中の静電場 (9) **内容** 電場を電位の勾配から計算する。(スカラー場の勾配を理解する。)ポアソン方程式を導出する。
- 第 11 回 **項目** 誘電体中の静電場 (1) **内容** 静電容量の定義をし、その計算法を理解する。
- 第 12 回 **項目** 誘電体中の静電場 (2) **内容** 誘電体中の分極電荷分布について理解する。誘電体中のガウスの法則を導出する。
- 第 13 回 **項目** 誘電体中の静電場 (3) **内容** 2 種の誘電体の境界条件を理解する。2 種の誘電体を含むコンデンサの静電容量を計算する。
- 第 14 回 **項目** 静電エネルギー **内容** 導体系の静電エネルギーの式を導出する。また空間に蓄えられる静電エネルギー密度の式を導出する。静電エネルギーと導体に働く力の関係を学ぶ。
- 第 15 回 **項目** 期末テスト **内容** 期末テストを実施する。

●**成績評価方法 (総合)** レポートと期末テストの結果で総合的に評価する。なお、出席が所定の回数に満たないものには単位を与えない。

●教科書・参考書 教科書：「電磁気学—基礎と例題—」, 川村雅恭, 昭晃堂, 1974 年

●メッセージ 電磁気学は、ある意味で、数学です。ベクトルと偏微分の理解なくして電磁気学は理解できません。ベクトルと解析学についてよく復習しておいて下さい。微分積分に自信がない人は、しっかり復習しておくこと。

●連絡先・オフィスアワー [naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp)

開設科目	電磁気学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	前期
担当教官	原田直幸				

●**授業の概要** 電磁気学 I の理解の上に、誘電体中の静電界、定常電流界、磁石による磁界、定常電流による磁界など電磁現象に関する諸性質を理解する。／**検索キーワード** 電界、磁界、磁束密度

●**授業の一般目標** 1. 基礎的な事項 (1) 用語や記号を正しく記述することができる。 (2) 電磁気学に関する SI 単位を使うことができる。 (3) 線積分や面積分を問題に適用して、計算することができる。 (4) 直角座標におけるベクトルの演算ができる。(ベクトルとスカラーの区別ができる。内積、外積の計算ができる。など) (5) 計算で求めた磁界の大きさ、電界の大きさ、ポテンシャルの変化などの概略をグラフに描くことができる。 (6) 電荷量、静電容量、磁束密度などの量を定量的に把握することができる。 2. 誘電体中の静電界 (1) 分極現象を理解する。 (2) 誘電体中でガウスの法則を用いて、簡単な同軸導体や同心球の静電容量を求めることができる。 3. 定常電流界 (1) 導体内部の自由電子の運動からオームの法則やジュール熱を理解する。 (2) 定常電流と電荷の保存則を理解する。 4. 磁石による磁界、電流による磁界 (1) 磁気双極子を理解する。 (2) 透磁率と比透磁率を理解する。 (3) 磁気回路の計算を行うことができる。 (4) 磁場中で直線電流に作用するローレンツ力を、ベクトルを用いて表現し、計算することができる。 (5) 直線電流の周りの磁束密度をビオ・サバールの法則やアンペールの法則を用いて求めることができる。 (6) アンペールの法則を用いて、面電流や無限長ソレノイド内外の磁束密度を求めることができる。 (7) ベクトル・ポテンシャルの定義と応用、関連するベクトル公式を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： (1) 基礎的な専門用語や法則を正確に理解して、使うことができる。 (2) また、これらを正しく記述することができる。 **思考・判断の観点**： (1) 磁束密度た電界の強さ、ポテンシャルなど計算で求めた結果をグラフに示した後、結果の妥当性を判断することができる。 (2) 電荷量、静電容量、磁束密度などの量を定量的に把握することができる。 **技能・表現の観点**： 磁束密度た電界の強さ、ポテンシャルなど計算で求めた結果をグラフに示すことができる。

●**授業の計画（全体）** 1 年生で学んだ電気電子基礎と電磁気学 I の復習を行いながら、電磁気学 II を学ぶ上での基礎的な内容を確認する。また、電磁気学 II の内容は演習問題を通して理解を深めて、問題を確実に解くことができるようにする。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 電気電子基礎の復習 **内容** ベクトル解析の復習スカラーとベクトル、ベクトルのスカラー積、ベクトルのベクトル積、ベクトル演算を復習する。 **授業外指示** 課題の演習問題を解くこと。
- 第 2 回 **項目** 電磁気学 I の復習 (1) **内容** クーロンの法則、ガウスの法則、電位、導体に与えた電荷と電界について復習する。 **授業外指示** 高校の物理のテキストも持参すること。
- 第 3 回 **項目** 電磁気学 I の復習 (2) **内容** 誘電率と比誘電率、分極、電束密度、2 種の誘電体の境界条件について復習する。 **授業外指示** 高校の物理のテキストも持参すること。
- 第 4 回 **項目** 誘電体中の静電界 **内容** 電界や電束密度の計算方法、誘電体における静電エネルギーを求める。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。
- 第 5 回 **項目** 定常電流界 (1) **内容** 導体中における電子の移動とオームの法則を理解する。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。
- 第 6 回 **項目** 定常電流界 (2) **内容** 電荷の保存則と定常電流界、定常電流界の電気抵抗と静電容量の関係を理解する。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。
- 第 7 回 **項目** 磁石による磁界 (1) **内容** 磁石や磁気双極子を理解する。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。
- 第 8 回 **項目** 磁石による磁界 (2) **内容** 物質の磁氣的性質を理解する。 **授業外指示** 透磁率や比透磁率を理解すること。
- 第 9 回 **項目** 磁石による磁界 (3) **内容** 磁界のエネルギー、磁性体の境界面での境界条件を理解する。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。

- 第10回 **項目** 電流による磁界 (1) **内容** アンペアの法則を理解する。 **授業外指示** 高校の物理で学んだ関係式を導くことができるように復習すること。
- 第11回 **項目** 電流による磁界 (2) **内容** アンペアの法則を用いて計算を行う。 **授業外指示** 演習問題の復習を行、確実に計算できること。
- 第12回 **項目** 電流による磁界 (3) **内容** ビオ・サバールの法則、ベクトルポテンシャルを理解する。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。
- 第13回 **項目** 電流による磁界 (4) **内容** 磁気回路を理解する。 **授業外指示** 演習問題を確実に解けるように復習すること。
- 第14回 **項目** 電流による磁界 (5) **内容** 磁界内の電流に作用する力を理解する。 **授業外指示** 演習問題の復習を行うこと。
- 第15回 **項目** 試験

●**成績評価方法 (総合)** 期末試験により評価を行う。また、試験は到達目標に示した内容を習得しているかを確かめる観点で出題する。

●**教科書・参考書** 教科書：電磁気学 基礎と例題，河村雅恭，昭晃堂，1974年；演習問題は、印刷物を配布する。／参考書：電磁気学ノート，藤田広一，コロナ社，1971年；電磁気学ノート，長嶋秀世他，ピアソン・エデュケーション，2002年；科学者と技術者のための物理学 III, Raymond A. Serway, 学術図書出版，1995年；電磁気学，安達三郎他，森北出版，1988年；詳解電磁気学演習，後藤憲一他，共立出版，1970年；■自分にあった参考書を探し理解を深めてください。

●**メッセージ** (1) 電気・電子工学の基礎となる科目であるので、理解を深めて応用力を養うために演習問題に取り組んで下さい。

●**連絡先・オフィスアワー** 電子メール：naoyuki@yamaguchi-u.ac.jp 電話：0836-85-9476 ■オフィスアワーは、電気電子工学科の掲示板を見てください。 ■電子メールで連絡を頂くと確実です。

開設科目	電磁気学 III	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	小柳 剛				

●**授業の概要** 電磁気学 I, II の理解の上に、電磁誘導、電界・磁界中の電荷の運動を理解しマクスウェルの方程式の導出、その利用を学ぶ。

●**授業の一般目標** 1. 様々な導線の配置に対して磁気エネルギー、作用する力、自己・相互インダクタンスが計算できる。 2. 電界/磁界中の荷電粒子の運動が解ける。 3. 電磁波の基本的諸量の関係がわかり、ポインティングエネルギーの計算ができる。 4. 偏波の概念を理解する。 5. 誘電体中、金属中の電磁波の伝搬を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 ファラデーの電磁誘導の法則
- 第 2 回 項目 電流による磁界のエネルギーとうず電流
- 第 3 回 項目 相互インダクタンス
- 第 4 回 項目 2つの電流回路の磁気エネルギー
- 第 5 回 項目 電界中の電荷の運動
- 第 6 回 項目 磁界中の電荷の運動
- 第 7 回 項目 ホール効果
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 電磁界の基本式
- 第 10 回 項目 電磁波の伝搬
- 第 11 回 項目 伝導電流と変位電流
- 第 12 回 項目 偏波
- 第 13 回 項目 ポインティングベクトル
- 第 14 回 項目 境界面に入射する平面波の反射・透過
- 第 15 回

●**メッセージ** 参考書を購入し授業時間の 2 倍自分で勉強する事。特に電磁気学演習ノートの該当する章の問題をすべて自分で解くことを勧める。



開設科目	基礎電子回路	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	久保 洋				

●**授業の概要** 近年、エレクトロニクスの発達は著しく、テレビやパソコンのような身の回りの物から車や航空機などの搭載物まであらゆるところでその機能が利用されている。その中で電子回路は中枢をなすもので電気を学ぶ学生諸君にとっては必須である。電子回路を修得するには長い勉強と色々な経験が必要と思われるが、本講義はその第一歩となるものである。／**検索キーワード** ダイオード、トランジスタ、FET、増幅回路

●**授業の一般目標** ダイオード、トランジスタおよびFET回路における直流バイアス回路や交流信号等価回路の考え方を理解し、基本的バイアス回路の設計や増幅回路の特性計算法を取得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1)簡単なダイオード回路を折れ線近似による等価回路に置き換えられる。(2)トランジスタ増幅回路において入力信号に対する各点の電圧・電流の様子を説明できる。(3)エミッタ接地、ベース接地、コレクタ接地トランジスタ増幅回路の特徴を説明できる。またそれぞれの小信号等価回路を書ける。(4)FET増幅器の小信号等価回路書ける。(5)ダイオード、トランジスタ、FETの簡単な動作原理、構造を説明できる。**思考・判断の観点**：(1)簡単なダイオード回路の計算ができ、その動作をグラフを用いて説明できる。(2)トランジスタ増幅回路においてバイアス点、各点の直流電圧、電流、無歪み最大交流振幅を計算できる。無歪み最大交流振幅を得るバイアス回路の抵抗値を決定できる。(3)エミッタ接地、ベース接地、コレクタ接地増幅回路の電流増幅率、電圧増幅率、入出力インピーダンスを計算できる。(4)FET増幅器のバイアス回路の抵抗値を決定できる。電圧増幅率、出力インピーダンスを計算できる。**技能・表現の観点**：(1)CADソフトを操作し簡単な電子回路の設計ができる。

●**授業の計画(全体)** 授業はダイオード、トランジスタFETについて構造、動作原理を説明、回路計算の方法を示し演習を行うことの繰り返しで進んでいく。

●**授業計画(授業単位)**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 イントロダクション ダイオード1 (構造)
- 第2回 項目 ダイオード2 (電圧・電流特性、ダイオード回路)
- 第3回 項目 ダイオード3 (等価順方向抵抗、等価回路、回路の特性計算)
- 第4回 項目 トランジスタの基本特性とバイアス回路1 (構造、電圧・電流特性、パラメータ $\beta$ )
- 第5回 項目 トランジスタの基本特性とバイアス回路2 (エミッタ接地増幅回路の動作、直流負荷直線)
- 第6回 項目 トランジスタの基本特性とバイアス回路3 (交流負荷直線、最大交流振幅のバイアス条件、バイアス抵抗の計算方法)
- 第7回 項目 トランジスタの基本特性とバイアス回路4 (バイアスの安定化、例題演習)
- 第8回 項目 中間小テスト トランジスタ増幅回路の動作解析1 (hパラメータ)
- 第9回 項目 テスト返却(問題説明、解答) トランジスタ増幅回路の動作解析2 (エミッタ接地増幅器の等価回路とその解析)
- 第10回 項目 トランジスタ増幅回路の動作解析3 (ベース接地増幅器の等価回路とその解析)
- 第11回 項目 トランジスタ増幅回路の動作解析4 (コレクタ接地増幅器・内部帰還増幅器の等価回路とその解析)
- 第12回 項目 電界効果トランジスタ1 (接合型FETの構造、接合型FETのバイアス条件)
- 第13回 項目 電界効果トランジスタ2 (MOSFETの構造、MOSFETのバイアス条件)
- 第14回 項目 電界効果トランジスタ3 (ソース接地増幅回路、ソースフォロウ)

●**成績評価方法(総合)** (1)期末試験での評価が中心となる。(2)CADソフトを利用した設計課題を出しレポートを提出させる。設計した回路の特性を評価値に加える。(3)数回の宿題と1回の小テストを実施する。

●教科書・参考書 教科書：基礎電子回路, 原田耕介, コロナ社, 1985年

●メッセージ 時間がかかるようでも電気回路で習った回路計算法に立ち返りながら一つ一つ理解していくこと。毎回出される宿題をなるべく独力で解くか, 友達の解答を参考にする場合でも内容を理解しておくこと。解法を意味も考えず丸暗記していると, すぐに(中間小テストあたりで)破綻します。

開設科目	アナログ回路	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浅田裕法				

●**授業の概要** 基礎電子回路で学んだ知識を基に、アナログ回路の基本である増幅回路、演算増幅器、発振回路等を理解し、回路設計の基礎を習得することを目的とする。

●**授業の一般目標** 1. トランジスタの負荷直線、小信号回路を基本的な応用回路に適応できる。 2. 差動増幅器、ダーリントン接続の動作原理を理解し、動作解析ができる。 3. 増幅器の周波数特性について理解し、ボード線図を図示できる。 4. 電力増幅器について各種電力増幅器（A、B、C級）のバイアス点や動作原理を理解し、電力等の計算ができる。 5. 演算増幅器について仮想短絡を用いて基本回路を解析ができる。発振回路の原理を理解できる。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. トランジスタの負荷直線、小信号回路を基本的な応用回路に適応できる。 2. 差動増幅器、ダーリントン接続の動作原理を理解し、動作解析ができる。 3. 増幅器の周波数特性について理解し、ボード線図を図示できる。 4. 電力増幅器について各種電力増幅器（A、B、C級）のバイアス点や動作原理を理解し、電力等の計算ができる。 5. 演算増幅器について仮想短絡を用いて基本回路を解析ができる。発振回路の原理を理解できる。

●**授業の計画（全体）** 基本回路の応用として、増幅器の周波数特性、多段増幅器、電力増幅回路、演算増幅器、発振回路等について学ぶ。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 差動増幅器（1） **内容** 差動増幅器の基本原理と動作および弁別比を理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 2 回 **項目** 差動増幅器（2） **内容** エミッタに定電流源を使用した差動増幅器の動作を理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 3 回 **項目** ダーリントン接続 **内容** トランジスタの見かけ上の  $h_{fe}$  を増幅させる方法であるダーリントン接続の原理と動作を理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 4 回 **項目** ボード線図 **内容** dB の定義および伝達関数のボード線図の書き方について講述する。 **授業外指示** 各自ボード線図を書く練習をしておくこと。
- 第 5 回 **項目** トランジスタ増幅器の低域周波数特性（1） **内容** バイパスコンデンサの影響について理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 6 回 **項目** トランジスタ増幅器の低域周波数特性（2） **内容** ブロッキングコンデンサの影響について理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 7 回 **項目** トランジスタ増幅器の高周波特性 **内容** ハイブリッド  $\pi$  形回路を用いた高周波特性の解析を行い、ミラー容量などについて理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 8 回 **項目** 電力増幅器の基本原理 **内容** A 級、B 級、C 級電力増幅器のバイアス点の設定などの基本的な動作原理を理解する。 **授業外指示** 動作点と波形の関連について十分理解を深めておくこと。
- 第 9 回 **項目** A 級電力増幅器 **内容** A 級電力増幅器について動作原理を理解し、電力効率などの計算を行う。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 10 回 **項目** B 級電力増幅器 **内容** B 級電力増幅器の動作原理を理解し、電力効率などの計算を行う。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。
- 第 11 回 **項目** 演算増幅器の基本回路 **内容** 演算増幅器の基本的回路構成、仮想短絡の概念を理解する。 **授業外指示** 仮想短絡の概念を理解しておくこと。
- 第 12 回 **項目** 演算増幅器の特性 **内容** 帰還増幅器の概念や演算増幅器の安定性といった基本特性を理解する。 **授業外指示** 帰還や特性方程式について復習しておくこと。
- 第 13 回 **項目** 演算増幅器の応用回路 **内容** 各種の線形演算回路について学び、演算増幅器の基本回路を理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。

第 14 回 **項目** 発振回路 **内容** 発振条件を学び、幾つかの基本的な発振回路の動作を理解する。 **授業外指示** 関連する問題を解いておくこと。

第 15 回 **項目** 試験

●**成績評価方法 (総合)** 定期試験および演習・レポートにより評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎電子回路, 原田耕介 他, コロナ社, 1985 年 / 参考書：トランジスタと IC のための電子回路, シリング、ピラブ, 朝倉書店, 1997 年 ; トランジスタの基礎, 池田哲夫, 森北出版, 1998 年

●**メッセージ** 基礎電子回路で学んだ負荷直線や小信号等価回路は充分理解しておくこと。

開設科目	デジタル回路	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	三好正毅				

●**授業の概要** デジタル回路の基本となる基礎数学、組合せ論理回路及び順序論理回路の基礎について解説する。／**検索キーワード** 論理ゲート、カルノー図、符号変換、2進演算、フリップフロップ、カウンタ

●**授業の一般目標** 1) 各種論理ゲートの真理値表を作成する。 2) 真理値表から代数式を求め、カルノー図を用いて論理回路を単純化する。 3) 10進数-2進数変換器の動作を理解する。 4) 2進数の加算器と減算器の動作を理解する。 5) フリップフロップとカウンタの動作を理解する。

●**授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**： 論理回路の動作を説明できる。

●**授業計画 (授業単位)**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** デジタル回路用数学 **内容** 2進数による数の表し方について学ぶ
- 第 2 回 **項目** 2進符号 **内容** 2進化10進符号 (BCD) について学ぶ
- 第 3 回 **項目** 基礎論理ゲート **内容** 組合せ論理回路の基本要素であるAND、OR、NOTゲートの働きについて学ぶ
- 第 4 回 **項目** 他の論理ゲート **内容** NAND、NOR、XORゲート等の働きについて学ぶ
- 第 5 回 **項目** 真理値表と論理関数 **内容** 真理値表から代数式を求め、組合せ論理回路を描く方法を学ぶ
- 第 6 回 **項目** ド・モルガンの定理 **内容** ド・モルガンの定理とその応用について学ぶ
- 第 7 回 **項目** 論理回路の単純化 **内容** カルノー図を用いて論理回路を単純化する方法を学ぶ
- 第 8 回 **項目** デジタル集積回路 **内容** 集積回路と他の素子との接続法を学ぶ
- 第 9 回 **項目** 符号変換 **内容** 10進数-2進数変換器の動作について学ぶ
- 第 10 回 **項目** 2進演算と算術回路 **内容** 2進数の和と差を計算する回路について学ぶ
- 第 11 回 **項目** フリップフロップ **内容** 順序論理回路の基本要素であるフリップフロップの動作について学ぶ
- 第 12 回 **項目** マルチバイブレータ **内容** 各種マルチバイブレータの動作について学ぶ
- 第 13 回 **項目** カウンタ **内容** フリップフロップを使用したカウンタの動作について学ぶ
- 第 14 回 **項目** シフトレジスタ **内容** シフトレジスタの動作について学ぶ
- 第 15 回 **項目** 試験

●**成績評価方法 (総合)** 試験によって評価する。

●**教科書・参考書** 教科書： マグロウヒル大学演習 デジタル回路, R.L.Tokheim 著 村崎憲雄他3名共訳, オーム社, 2001年

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail tmiyoshi@yamaguchi-u.ac.jp 電話番号 0836-85-9450 研究室 電気電子棟 A708 オフィスアワー 研究室入口に表示

開設科目	電気電子工学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	各教官				

●**授業の概要** 電気電子工学における基礎知識と実験技術を習得する。さらに、レポート作成・指導を通して、実験内容および結果の適切な表現方法を身につける。／**検索キーワード** 電気電子工学, 実験

●**授業の一般目標** (1) 実験趣旨を十分に理解した上で実験を行い、電気電子工学に関する基礎的な実験技術を習得する。(2) 実験内容について教官およびグループ内の議論に自主的に参加できる。(3) 原理・実験方法・実験結果を分かりやすく整理し、レポートとしてまとめることができる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 実験原理や装置使用法を理解したうえで、実験が実施できる。特に、有効数字や単位を踏まえて適切に実験結果を取り扱える。**思考・判断の観点**： 実験趣旨を正しく理解し、実験結果に対する分析・考察を適切に行うことができる。**関心・意欲の観点**： 身の回りに起こる現象について、科学的な思考を巡らすことができる。**態度の観点**： 実験時の共同作業を通して、自主性と協調性を身につける。**技能・表現の観点**： 実験装置を正しく安全に使用できる。形式に則してレポートを作成できる。自らの考えをまとめて相手にきちんと伝えることができる。**その他の観点**： チームワークの方法と技術について、創意工夫を行う。

●**授業の計画（全体）** 所定の実験テーマについて実験を行う。実験終了後、レポートを作成し、指定された期日迄に提出する。後日、レポート指導時に提出内容について審査および面談を受ける。実験テーマの実施スケジュールについてはオリエンテーション時に調整を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** オリエンテーション **内容** 学生実験受講上の注意、および、実験スケジュールの調整。
- 第 2 回 **項目** ノートPCの活用 **内容** 実験データの処理とレポート作成のためのPCの操作法を習得する。**授業外指示** 実験指導書の基礎I-Mを呼んでおくこと
- 第 3 回 **項目** 受動計器の使い方 **内容** (1) 基本的な計測器（受動電圧計（可動コイル型、可動鉄片型、整流型）およびテスタ）の動作原理についての理解 (2) 上記計測器の取り扱い方法（使用姿勢、測定精度など）の習得 (3) データ処理方法（有効数字、最小二乗法）の習得の特性評価 **授業外指示** 受講前に、実験指導書の予習課題を済ませておくこと
- 第 4 回 **項目** 手作りインダクタの特性評価 **内容** (1) インダクタの設計・製作・与えられた条件下でインダクタンスが最大になるように、インダクタを設計する。(2) オシロスコープの使用法習得・動作原理を理解する（同期）。・オシロスコープの調整方法を習得する。・オシロスコープの使用法を習得する。実際に波形を表示し、値を読み取る。(3) インダクタの特性評価・電圧波形の位相差を読み取り、インダクタンスを計算する。・LCRメータでインダクタンスを測定する。・理論値（設計値）、実測値（位相差、LCRメータ）を比較する。**授業外指示** (1) 実験前にテキストの指示に従い、インダクタの設計を行う。(2) 実験終了後1週間以内に実験レポートを作成・提出する。
- 第 5 回 **項目** 正弦波交流回路 **内容** (1) 各負荷（抵抗・コイル・コンデンサ）における電流と電圧の位相差の測定 (2) RL直列回路における電流電圧特性および力率の測定 (3) RL直列回路にコンデンサを並列接続した場合の力率の測定
- 第 6 回 **項目** RLC共振回路 **内容** (1) 直列共振回路における回路電流の周波数依存性の測定 (2) 直列共振回路における回路電流のコンデンサ容量依存性の測定 (3) 並列共振回路における回路電圧の周波数依存性の測定
- 第 7 回 **項目** 回路網解析 **内容** (1) キルヒホッフの電流則および電圧則を理解する。(2) テブナンの定理を理解する (3) 目的に応じて実験回路を構成し、電流値、電圧値を測定する。(4) 測定機器および電源の内部抵抗によって、回路網解析（理論値）と実験値の間に誤差が生じることおよびその理由を理解する。**授業外指示** 実験テキストの基礎I-Gを読んでおくこと

- 第 8 回 **項目** トランジスタ増幅回路 **内容** (1) 接合型トランジスタを用いた抵抗負荷エミッタ接地低周波増幅器の小振幅特製を測定し、トランジスタ増幅器の基本特性を理解する。(2) エミッタ接地トランジスタ増幅回路作成を通じて、基本的な実験技術を身につける。
- 第 9 回 **項目** 電子回路の製作 I **内容** (1) ラジオ波受信用トランジスタ回路の作製を行い、その動作を確認する。(2) 回路の電気的特性を測定し、動作原理を理解する。
- 第 10 回 **項目** 電子回路の製作 II **内容** (1) ラジオ波受信用トランジスタ回路の作製を行い、その動作を確認する。(2) 回路の電気的特性を測定し、動作原理を理解する。
- 第 11 回 **項目** 非正弦波交流の周波数分析 **内容** (1) 帯域通過フィルタを用いて非正弦波交流信号(矩形波、三角波)の周波数スペクトルを測定できる。(2) 非正弦波交流信号のフーリエ展開を計算できる。(3) 周波数スペクトルとフーリエ級数の関係を理解する。
- 第 12 回 **項目** レポート指導 1 **内容** 提出したレポートの体裁や記述内容について、教官から個別に、質疑や修正指摘などの指導を受ける。
- 第 13 回 **項目** レポート指導 2 **内容** 提出したレポートの体裁や記述内容について、教官から個別に、質疑や修正指摘などの指導を受ける。
- 第 14 回 **項目** レポート指導 3 **内容** 提出したレポートの体裁や記述内容について、教官から個別に、質疑や修正指摘などの指導を受ける。
- 第 15 回 **項目** レポート指導 4 **内容** 提出したレポートの体裁や記述内容について、教官から個別に、質疑や修正指摘などの指導を受ける。

●**成績評価方法(総合)** 受講すべき全テーマの実験の参加、レポート提出および受理(合格)が単位取得のための必要条件。受理されたレポートの評価点数、実験終了時またはレポート指導時の面談内容に基づいて成績を評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：実験指導書 ものづくり創成実習(山口大学工学部電気電子工学教室編) / 参考書：実験指導書に実験テーマ毎に記載

●**メッセージ** 実験を受ける前に必ず予習を行い、実験内容を理解した上で当日の実験に臨んで欲しい。分からないことがあれば積極的に担当教官に質問してください。

●**連絡先・オフィスアワー** 初回オリエンテーション時に、各テーマ担当者の連絡先およびオフィスアワーについて通知する。

開設科目	電気電子工学応用実験	区分	実験・実習	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	水上嘉樹、村田卓也、平木英治、真田篤志、岸本堅剛、岡本昌幸、倉井聡、津田理				

●**授業の概要** 電気電子工学におけるより高度な知識と実験技術を習得する。さらに、レポート作成・指導を通して、実験結果に関する適切な表現能力および考察能力を身につける。／**検索キーワード** 電気電子工学, 実験

●**授業の一般目標** (1) 実験趣旨を十分に理解した上で実験を行い、電気電子工学に関するより高度な実験技術を習得する。(2) 実験内容について教官およびグループ内の議論に積極的に参加できる。(3) 実験結果を分かりやすく整理し、原理・実験方法・実験条件と照らし合わせて考察を展開し、レポートとしてまとめることができる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 実験原理や装置使用法を理解したうえで、実験が実施できる。  
**思考・判断の観点**： 実験趣旨を正しく理解し、実験結果に対する分析・考察を適切に行うことができる。  
**関心・意欲の観点**： 自らの関心に従い、自主的に調査・質問を行えるようになる。**態度の観点**： 実験時の共同作業を通して、自主性と協調性を身につける。与えられた時間内に効率良く実験が行えるように計画的な作業能力を身に付ける。**技能・表現の観点**： 実験装置を正しく安全に使用できる。形式に則してレポートを作成できる。自らの考えをまとめて相手にきちんと伝えることができる。**その他の観点**： チームワークの方法と技術について、創意工夫を行う。

●**授業の計画（全体）** 所定の実験テーマについて実験を行う。実験終了後、レポートを作成し、指定された期日迄に提出する。後日、レポート指導時に提出内容について審査および面談を受ける。実験テーマの実施スケジュールについてはオリエンテーション時に調整を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** オリエンテーション **内容** 学生実験受講上の注意、および、実験スケジュールの調整。
- 第 2 回 **項目** 強誘電体の特性 **内容** ・強誘電体の相転移に伴う電気的特性の変化を理解する．・キュリー・ワイスの法則から常誘電的キュリー温度を求め、測定で得たキュリー点との違いを理解する。
- 第 3 回 **項目** 強磁性体の特性 **内容** ・各強磁性体（鉄、フェライト）の磁化曲線に現れるヒステリシスの違いを理解する．・透磁率の磁界依存と周波数依存について理解する。
- 第 4 回 **項目** 変調回路と復調回路 **内容** ・AM 変復調回路の原理を理解する。
- 第 5 回 **項目** オペアンプ回路 **内容** ・オペアンプ回路における基本的な増幅原理を理解する．・反転・非反転増幅回路の入出力特性を学び、両者の相違点について理解する．・オペアンプを用いた演算回路を理解する。
- 第 6 回 **項目** デジタル回路の基礎 **内容** ・ブレッドボードの取り扱い方、ならびに論理回路の組み立て方を修得する．・基本的な論理ゲート・回路の動作原理を理解する。
- 第 7 回 **項目** 変圧器の特性試験 **内容** ・変圧器の動作およびその特性を理解する。
- 第 8 回 **項目** 衝撃電圧試験 **内容** ・衝撃電圧発生装置の回路定数と発生波形の関係を調べ、高電圧パルス発生法を理解する．・基本的な気体絶縁破壊のメカニズムを理解する．・高電圧装置の操作法および、高電圧取り扱いに関する注意事項を修得する。
- 第 9 回 **項目** D/A 変換と A/D 変換 **内容** ・R-2R 抵抗梯子形式による D/A 変換の原理を習得する．・ブレッドボード上へ R-2R 抵抗梯子回路を実装する．・コンパレータの入出力電圧特性を理解する．・D/A 変換とコンパレータを用いて A/D 変換を構成できることを理解する。
- 第 10 回 **項目** 分布定数線路 **内容** ・分布定数線路に沿う電圧分布の測定、及び定在波を利用したインピーダンス測定を行い伝送線路の性質を知る．・スミスチャートの意味と利用法を理解する。
- 第 11 回 **項目** レポート指導 1 **内容** 作成したレポートについて面談・指導を行う。
- 第 12 回 **項目** レポート指導 2 **内容** 作成したレポートについて面談・指導を行う。
- 第 13 回 **項目** レポート指導 3 **内容** 作成したレポートについて面談・指導を行う。



第14回 項目 レポート指導4 内容 作成したレポートについて面談・指導を行う。

第15回 項目 レポート指導5 内容 作成したレポートについて面談・指導を行う。

- 成績評価方法 (総合)** 受講すべき全テーマの実験の参加、レポート提出および受理（合格）が単位取得のための必要条件。受理されたレポートの評価点数、実験終了時またはレポート指導時の面談内容に基づいて成績を評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：実験指導書 電気電子応用実験，山口大学工学部電気電子工学教室編，，2004年 / 参考書：実験指導書に実験テーマ毎に記載
- メッセージ** 実験を受ける前に必ず予習を行い、実験内容を理解した上で当日の実験に臨んで欲しい。分からないことがあれば積極的に担当教官に質問してください。
- 連絡先・オフィスアワー** 初回オリエンテーション時に、各テーマ担当者の連絡先およびオフィスアワーについて通知する。

開設科目	電子物性学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	甲斐綾子				

●**授業の概要** 電子がもたらす物理現象や効果に基づいて、固体の力学的、熱的、電気的諸性質を理解する。  
 ／**検索キーワード** 結晶構造、逆格子、凝集エネルギー、フォノン、ブリルアン・ゾーン、比熱、熱伝導、フェルミ・エネルギー、状態密度

●**授業の一般目標** 項目毎に記しているもので、必ず参照すること。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：1. 結晶の構造解析 (1). 結晶軸、基本単位格子、単位格子、単位構造、3次元格子の結晶系等、結晶構造を表す用語を説明できる。(2). ブラッグの法則とX線回折スペクトルを説明できる。(3). 逆格子とその性質を理解する。(4). ブリルアンゾーンの定義を理解する。(5). 立方格子の逆格子の基本並進ベクトルを求めることができる。2. 結晶結合 (1). 原子を結晶に凝集させるエネルギーについて説明できる。(2). 結晶結合の形態の違いを説明できる。3. フォノン (1). 長波長の極限、ブリルアンゾーンの境界での振動の特徴を説明できる。(2). 光学的モード、音響モードの意味と違いを説明できる。(3). 状態密度を理解する。(4). フォノンによる熱伝導を理解する。4. 自由電子フェルミ気体 (1). フェルミエネルギー、フェルミディラック分布関数が表している意味を説明できる。**思考・判断の観点**：1. 結晶の構造解析 (1). 結晶面、結晶の中の方向を指数で表示できる。(2). 最隣接格子点距離、格子の充填率を求めることができる。(3). 結晶面の格子点配列を図示することができる。(4). 逆格子ベクトルを使って結晶面の面間隔を求めることができる。2. 結晶結合 (1). 一次元結晶のマーデルングエネルギーを計算できる。3. フォノン (1). 単原子および2原子格子の運動方程式を立て、それぞれの分散関係式を導出できる。(2). フォノンのエネルギーと運動量を求めることができる。4. 自由電子フェルミ気体 (1). 3次元自由電子気体の状態密度を求めることができる。(2). フェルミエネルギー、フェルミディラック分布関数、状態密度から系のエネルギーを求めることができる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 結晶構造 I 内容 単位構造, 基本単位格子
- 第2回 項目 結晶構造 II 内容 ブラベ格子, 面指数
- 第3回 項目 結晶構造 III 内容 簡単な結晶構造, 格子欠陥
- 第4回 項目 逆格子 I 内容 ブラッグの法則, 散乱強度の解析
- 第5回 項目 逆格子 II 内容 逆格子ベクトルの性質, ブリルアン・ゾーン
- 第6回 項目 逆格子 III 内容 立方晶の逆格子とブリルアン・ゾーン
- 第7回 項目 原子・分子の構造 内容 原子の電子状態
- 第8回 項目 結晶結合 I 内容 ファン・デル・ワールス相互作用, 斥力相互作用, 平衡格子定数
- 第9回 項目 結晶結合 II 内容 イオン結晶, 共有結合結晶, 金属結合
- 第10回 項目 フォノン I 内容 単原子格子の振動
- 第11回 項目 フォノン II 内容 二個原子格子の振動
- 第12回 項目 フォノン III 内容 格子比熱, 状態密度, デバイ・モデル, 熱伝導
- 第13回 項目 自由電子フェルミ気体 I 内容 状態密度, フェルミエネルギー
- 第14回 項目 自由電子フェルミ気体 II 内容 金属の比熱, 熱伝導率, 電気伝導率
- 第15回 項目 試験

●**成績評価方法（総合）** レポート、試験で総合的に判断する。

●**教科書・参考書** 教科書：キッテル固体物理学入門（上），C・キッテル，丸善，1998年／参考書：電子物性基礎，電気学会（オーム社），1990年；固体物理学，花村栄一，裳華房，1986年；電子物性，鈴木いく雄，共立出版，1989年；固体物理学—工学のために，岡崎誠，裳華房，2002年

●**メッセージ** 講義内容の理解を深めるため、演習問題に積極的に取り組むこと。項目別の到達目標を与えるので、それを各自チェックすること。理解を深めるため、選択科目の量子力学II、熱力学・統計力学を履修することが望ましい。

開設科目	半導体工学 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山田陽一				

●**授業の概要** 半導体のエネルギー帯構造、電気伝導、キャリア濃度等に関する基礎的事項を説明し、p-n 接合の整流特性を定性的かつ定量的に解説する。／**検索キーワード** 半導体、ドナー不純物、アクセプタ不純物、p-n 接合

●**授業の一般目標** 半導体の電気伝導を理解し、p-n 接合の整流特性を定性的かつ定量的に理解する。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 真性半導体中のキャリア濃度を求めることができる。2. ドナー不純物とアクセプタ不純物の役割を理解し、電気伝導に寄与するキャリアの生成機構を説明できる。3. 不純物半導体中のフェルミ準位とキャリア濃度の温度依存性を説明できる。4. p-n 接合のエネルギー準位図を、熱平衡状態、順方向バイアス状態、逆方向バイアス状態に分けて説明できる。5. p-n 接合の電圧－電流特性について、順方向特性と逆方向特性を説明できる。6. p-n 接合を流れる全電流密度と p-n 接合の接合容量を求めることができる。

●**授業の計画（全体）** 下記の授業計画（授業単位）に従い、板書を基本として講義を進める。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 シュレディンガーの波動方程式
- 第 2 回 項目 フェルミエネルギーと状態密度
- 第 3 回 項目 半導体のエネルギー帯構造
- 第 4 回 項目 クロニツヒ・ペニーモデル
- 第 5 回 項目 フェルミ・ディラックの分布関数
- 第 6 回 項目 半導体の電気伝導
- 第 7 回 項目 ドナー不純物とアクセプタ不純物
- 第 8 回 項目 真性半導体中のキャリア濃度
- 第 9 回 項目 外因性半導体中のキャリア濃度
- 第 10 回 項目 キャリアの移動度
- 第 11 回 項目 p-n 接合のエネルギー準位図
- 第 12 回 項目 p-n 接合の電圧－電流特性（定性的説明）
- 第 13 回 項目 p-n 接合の電圧－電流特性（定量的説明）
- 第 14 回 項目 p-n 接合の接合容量

●**成績評価方法（総合）** 期末試験の成績により評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：半導体工学（第2版）、高橋清、森北出版、1993年／参考書：半導体物性 I、犬石嘉雄 浜川圭弘 白藤純嗣、朝倉書店、1977年

●**メッセージ** 講義内容に関してわからないこと、疑問に感じたことは、積極的に質問して下さい。

●**連絡先・オフィスアワー** yamada@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	情報通信工学 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	久保 洋				

●**授業の概要** インターネット，携帯電話から火星探査ロボットからの映像を送る宇宙通信まで，また人と人の会話からコンピュータ間通信など，色々な場所で様々な形の通信が行われている．本講義ではその通信において基本となる通信方式を中心におく．現在通信はデジタルが主流であるが，基本はアナログ方式にあり，その電気信号がどのように加工されて伝送されるかについて勉強する．／**検索キーワード** 通信方式，スペクトル，変調，復調

●**授業の一般目標** (1) まず信号の周波数領域の表現とその数学的取扱いから始め，時間領域の振る舞いとそのスペクトルの関係を理解し，アナログ変調方式の原理，特徴などの理解へ展開する．(2) サンプリング定理，情報理論，雑音指数，通信網などの基礎概念を身に付ける．

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) 伝送系の帯域幅とパルス波形の立ち上がり時間の関係を説明出来ること．(2) 振幅変調，角度変調方式に関して，時間信号波形が描ける，特徴が説明できる，変調波を数式で表現できる，変復調回路の動作を説明出来ること．(3) 通信ネットワークの基本機能を説明できること．**思考・判断の観点**：(1) フーリエ級数展開およびフーリエ変換を理解し，基本的関数の変換が出来る．(2) 標本化定理を理解し，必要な標本化周波数を計算できること．(3) 振幅変調波，角度変調波のスペクトルを導ける，電力計算ができる．(4) サンプリング定理を説明し，具体的問題に適用してサンプリング周波数などを決定できる．(5) 雑音指数を理解し C/N の値を計算できる．

●**授業の計画（全体）** 最初に信号を周波数領域で表現する数学的準備を行う．通信における基本的な概念を説明した後，アナログ変調方式を説明する．また最後に通信網について触れる．

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 インTRODクシヨ ン，基本事項
- 第 2 回 項目 通信システム，周期信号とフーリエ級数
- 第 3 回 項目 非周期信号とフーリエ変換
- 第 4 回 項目 伝達関数とインパルス応答理想，フィルタと帯域幅，立ち上がり時間と帯域幅
- 第 5 回 項目 変調(周波数領域と時間領域の利用)
- 第 6 回 項目 振幅変調方式(A M)
- 第 7 回 項目 振幅変調回路(周波数変換器，平衡変調器)
- 第 8 回 項目 振幅変調方式(D S B、S S B、V S B)
- 第 9 回 項目 振幅変調波の復調(同期検波、包絡線検波)，周波数多重通信
- 第 10 回 項目 角度変調方式(周波数変調、位相変調)，狭帯域角度変調
- 第 11 回 項目 広帯域角度変調(スペクトル，帯域，電力)
- 第 12 回 項目 角度変調波の発生と復調
- 第 13 回 項目 パルス変調(P A M、P W M、P P M)，時分割多重通信
- 第 14 回 項目 通信システム

●**成績評価方法（総合）** 期末試験と講義中に行う 5 回程度の小テストの総合で評価する．

●**教科書・参考書** 教科書：通信方式，平松啓二，コロナ社，1985 年

●**メッセージ** 電気回路 I および電子回路の基礎をよく理解しておくこと。

開設科目	電磁波工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	堀田昌志, 久保洋				

●**授業の概要** 電磁波の放射、導波路内伝搬、アンテナの理論の基礎を理解し、電磁気学が実社会に役立つ事を体得する。／**検索キーワード** 電磁波、伝搬、放射、アンテナ

●**授業の一般目標** 1. 電磁波の基本特性並びに反射と透過特性を理解する。2. 直線及び楕円偏波の変換を通じて、電磁波のベクトル性を理解する。3. 分布定数線路のインピーダンスをスミスチャートによって求め、整合問題を処理する事ができる。4. スカラポテンシャルとベクトルポテンシャルの特徴を理解する。5. 線状アンテナの遠方解をベクトルポテンシャルを用いて算出し、指向性を得る。6. アンテナの諸定数を理解し、基本的な回線設計ができる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：電磁界についての知識を深める。アンテナからの波動伝搬を理解する。**思考・判断の観点**：問題を解く力を身につける。**技能・表現の観点**：問題を解く力を身につける。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** Maxwell の方程式 **内容** ベクトル演算・媒質の種類・境界条件
- 第2回 **項目** 平面波の基礎的性質 **内容** Maxwell 方程式の解・ポインティングベクトル
- 第3回 **項目** 偏波と群速度・位相速度 (1) **内容** 偏波とは
- 第4回 **項目** 偏波と群速度・位相速度 (2) **内容** 群速度と移相速度
- 第5回 **項目** 境界条件と平面波の屈折・反射 (1) **内容** 完全導体・境界面での平面波の振る舞い
- 第6回 **項目** 境界条件と平面波の屈折・反射 (2) **内容** ブルースタ角と完全反射
- 第7回 **項目** スカラポテンシャルとベクトルポテンシャル **内容** スカラポテンシャルとベクトルポテンシャルとは何か？
- 第8回 **項目** TEM 波線路とスミスチャート (1) **内容** TEM 波線路反射係数とスミスチャート
- 第9回 **項目** スミスチャート (2) **内容** スミスチャートの使用法と演習
- 第10回 **項目** 線状アンテナ (1) **内容** ダイポールアンテナモノポールアンテナ微小ダイポールアンテナ
- 第11回 **項目** 線状アンテナ (2) **内容** 線状アンテナの放射抵抗と指向性
- 第12回 **項目** アンテナ定数 (1) **内容** 指向性放射電力 放射抵抗
- 第13回 **項目** アンテナ定数 (2) **内容** 実効高と実効長 受信開放電圧受信用電力
- 第14回 **項目** アンテナ定数 (3) **内容** 実効面積利得フリリスの伝達公式
- 第15回

●**教科書・参考書** 教科書：電磁波工学, 稲垣直樹, 丸善, 1996年／参考書：電波工学, 長谷部 望, コロナ社, 2001年

●**メッセージ** 教科書章末の問題を必ず自分で解いてレポートとして提出する事。但しこれは成績評価の対象としない。年度末に再試験は行なわないので理解度について自信のない者は特にこのレポートを重視し、教官とのコンタクトを密に行うよう勧める。

開設科目	計測工学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田中正吾				

●**授業の概要** 科学技術の発展のためには種々の計測が必要であるが、本授業では、その基本となる種々の電気計測器の動作原理及び構造、並びに電磁気学的な諸量の計測法について説明する。／**検索キーワード** 計測器、単位、計測原理、測定法

●**授業の一般目標** (1) 単位系の意味を理解する。(2) 測定法の分類及び測定値の処理法を理解する。(3) 計測器の構成・原理を理解する。(4) 電磁気学、電気回路との関連において計測原理・計測器を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 測定値の処理ができる。2. 計測器の構造と動作原理が説明できる。3. 電気回路、電磁気学などの基礎知識と計測器・計測原理を関連付けることができる。**思考・判断の観点**：1. 計測器の扱い方について指摘ができる。**関心・意欲の観点**：1. 計測器及び計測について洞察を深め、計測に対する意識を高める。**技能・表現の観点**：1. 計測器の正しい使い方ができる。2. 計測法を工夫できる。

●**授業の計画（全体）** 授業は、まず単位系、測定値の処理など基本的な事項について説明した後に、種々の指示電気計器の構成及び計測原理、更には電磁気量の計測法について説明する。なお、理解を助けるために、機会をみつけてレポート、演習などを行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 電気計測の基本事項（単位、測定法）
- 第 2 回 項目 測定値の処理と指示電気計器一般
- 第 3 回 項目 可動コイル形計器
- 第 4 回 項目 整流形計器
- 第 5 回 項目 電流力計形計器
- 第 6 回 項目 熱電形計器，静電形計器
- 第 7 回 項目 比率計形計器，トランスジェーサ形計器
- 第 8 回 項目 直流電位差計，電流・電圧測定
- 第 9 回 項目 抵抗測定法（各種ブリッジ，コンデンサ放電法など）
- 第 10 回 項目 インダクタンス，静電容量の測定
- 第 11 回 項目 電力測定（単相，3相，間接・直接測定法，積算計器など）
- 第 12 回 項目 位相，力率，周波数の測定
- 第 13 回 項目 磁界，磁束密度の測定
- 第 14 回 項目 デジタル計測
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 期末試験により知識・理解目標の到達度を評価するが、レポートにより基礎知識・判断力などについて適宜確認を行い、評価する。3回以上欠席者は不適格とする。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎電気計測，田中正吾，朝倉書店／参考書：電子計測と制御，田所嘉昭，森北出版

●**メッセージ** 講義に際しては理解を深めるため演習を行うので、講義前に予習をし、内容を理解しておくことが望まれる。

●**連絡先・オフィスアワー** 研究室：電気電子棟 5 F オフィスアワー：金曜日 17:00～20:00

開設科目	制御工学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田中幹也				

●**授業の概要** 工学基礎として制御工学の基本的な考え方を理解する。線形制御系について、表現法・解析法・設計法を習得する。

●**授業の一般目標** 基礎的な事項、自動制御の概要を理解している。

●**授業の到達目標**／ **思考・判断の観点**：ラプラス変換と伝達関数、過渡応答、周波数応答、制御系の安定性、制御性能、根軌跡法、制御系設計の概要を理解し応用できる。

●**授業の計画（全体）** 工学基礎として制御工学の基本的な考え方を理解する。線形制御系について、表現法・解析法・設計法を習得する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 制御の目的と基礎概念
- 第 2 回 項目 ラプラス変換
- 第 3 回 項目 伝達関数とブロック線図
- 第 4 回 項目 インパルス応答、ステップ応答（過渡応答）
- 第 5 回 項目 ベクトル軌跡、ボード線図（周波数応答）
- 第 6 回 項目 フィードバック制御の意義
- 第 7 回 項目 ラウス・フルビッツの安定判別法
- 第 8 回 項目 ナイキストの安定判別法
- 第 9 回 項目 ゲイン余裕、位相余裕（制御性能）
- 第 10 回 項目 定常特性、過渡特性（制御性能）
- 第 11 回 項目 根軌跡法
- 第 12 回 項目 ゲイン調整、直列補償（制御系設計）
- 第 13 回 項目 フィードバック補償（制御系設計）
- 第 14 回 項目 PID 調節器（プロセス制御系の設計）

●**成績評価方法（総合）** 定期試験、演習問題を総合的に評価

●**教科書・参考書** 教科書：小林伸明著「基礎制御工学」（共立出版）／参考書：鈴木 隆著「自動制御の基礎と演習」（山海堂）

●**メッセージ** 本質的な事柄が理解できるよう、毎回受講すること。特に、制御工学の修得には複素数の知識が重要な役割を果たすため基礎知識を復習しておくこと。

開設科目	電気エネルギー工学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	崎山智司				
<p>●<b>授業の概要</b> エネルギー・地球環境問題を意識しつつ、電気エネルギーの発生を中心として、エネルギー変換・輸送・貯蔵などの関連する広い分野も含めて、その基礎知識を培う。／<b>検索キーワード</b> 電気エネルギー、電力発生、エネルギー変換、送配電、新エネルギー</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 電気エネルギーの発生方法を中心に、その基本的事項を正しく理解し、記述できるようにする。具体的には、従来法である水力発電、火力発電、原子力発電の原理と現状を理解し、新エネルギーとしての燃料電池、太陽光発電、熱電発電、核融合発電等の原理と現状を正しく認識する。この分野の基本的専門用語を理解する。</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>：従来の電気エネルギーの発生方法、新しいエネルギーの発生方法の原理を理解し説明できる。<b>思考・判断の観点</b>：各種発電方式の種々の問題点について指摘できる。エネルギーの発生原理や各種発電方式現状について、環境、省エネルギーの点から問題点を指摘できる。<b>関心・意欲の観点</b>：各種エネルギー発生方法について関心を高めるとともに、地球規模の環境問題、エネルギー問題にたいする意識を高める。<b>態度の観点</b>：エネルギーが社会に与える影響、役割について積極的に考えることができる。</p> <p>●<b>授業の計画（全体）</b> 【全体】授業は、基本的な用語の定義、電気エネルギーの発生に関する基礎原理について説明した後、それらの基本的な原理をどのように利用し実際にエネルギーを発生、伝送、貯蓄しているかについて講義を展開してゆく。途中、基礎知識や具体的な応用事例についてレポート等で確認しながら授業を進める。さらに、発電施設の見学を行う。</p> <p>●<b>授業計画（授業単位）</b>／<b>内容・項目等</b>／<b>授業外学習の指示等</b></p> <p>第1回 <b>項目</b> 電気エネルギー工学の学び方 <b>内容</b> エネルギーの概念を理解し、世界および日本のエネルギー消費について把握する。 <b>授業記録</b> 配付資料1</p> <p>第2回 <b>項目</b> エネルギー問題の現状 <b>内容</b> 各種エネルギー資源の現状および将来について学ぶ。 <b>授業外指示</b> レポート課題 <b>授業記録</b> 配付資料2</p> <p>第3回 <b>項目</b> エネルギー変換の仕組み（I） <b>内容</b> 種々のエネルギーの形態とそれらの相互変換の仕組みについて学習する。 <b>授業記録</b> 配付資料3</p> <p>第4回 <b>項目</b> エネルギー変換の仕組み（II） <b>内容</b> 火力発電を中心としたエネルギー変換について学習する。 <b>授業外指示</b> レポート課題 <b>授業記録</b> 配付資料4</p> <p>第5回 <b>項目</b> 力学的エネルギーと他のエネルギー <b>内容</b> 力学的エネルギーから電気エネルギーに変換する課程を水力発電を中心に理解する。 <b>授業外指示</b> レポート課題 <b>授業記録</b> 配付資料5</p> <p>第6回 <b>項目</b> 熱エネルギーから電気エネルギーへ <b>内容</b> 熱が関係する各種現象を利用した直接発電を中心に学習する。 <b>授業記録</b> 配付資料6</p> <p>第7回 <b>項目</b> 化学エネルギーから電気エネルギーへ <b>内容</b> 電気化学的現象を利用した燃料電池に関する直接発電について学習する。 <b>授業記録</b> 配付資料7</p> <p>第8回 <b>項目</b> 光と電気のエネルギー相互変換 <b>内容</b> 光エネルギーが電気エネルギーに変換される原理、および太陽光発電について学習する。 <b>授業外指示</b> レポート課題 <b>授業記録</b> 配付資料8</p> <p>第9回 <b>項目</b> 核エネルギーの利用 <b>内容</b> 核分裂、核融合を利用した原子力発電について学ぶ。 <b>授業外指示</b> レポート課題 <b>授業記録</b> 配付資料9</p> <p>第10回 <b>項目</b> 発電施設見学 <b>内容</b> 発電所の実際を学ぶ。</p> <p>第11回 <b>項目</b> 発電施設見学 <b>内容</b> 発電所の実際を学ぶ。</p> <p>第12回 <b>項目</b> 発電施設見学 <b>内容</b> 発電所の実際を学ぶ。</p> <p>第13回 <b>項目</b> 電気エネルギーの伝送および貯蔵 <b>内容</b> 交流送電、変電所、配電さらには周波数変換などに関わる電力流通設備および電力貯蔵とその役割について学習する。 <b>授業記録</b> 配付資料10</p> <p>第14回 <b>項目</b> 電気エネルギー工学の整理 <b>内容</b> 今期の講義内容を整理する。</p>					



第15回 項目 学力試験

- 成績評価方法(総合) 試験、レポート提出により評価する。
- 教科書・参考書 教科書：電気エネルギー基礎, 榊原建樹 編, オーム社, 1997年; 参考資料を配布する。  
／参考書：電気エネルギー工学, 赤崎正則・原 雅則共著, 朝倉書店
- メッセージ 出席すること。何が重要事項であるかを講義中につかんでほしい。
- 連絡先・オフィスアワー sakiyama@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	電気機器学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	大崎 堅				

●**授業の概要** 電気・機械エネルギーの相互変換を行う直流機、変圧器、交流機の原理と特徴、運転方法等に関する基礎知識を修得し、最近の技術進歩に対応し、更に将来の動向を洞察し得る基礎力を培うことを目的とする。

●**授業の一般目標** 1. 総論：電気・機械エネルギー相互変換、電気エネルギー相互変換の際に利用される原理、機器を説明することができる。2. 直流機：誘導起電力と発生トルク、構造、用語、種類、電機子反作用、励磁方式、諸特性、速度制御について説明できる。3. 変圧器：動作原理、等価回路、諸特性、三相結線について説明できる。4. 交流機：交番磁界と回転磁界、構造、種類、等価回路、諸特性、電動機速度制御について説明できる。5. 交直変換：パッシブな整流機器とアクティブな整流機器の動作原理、出力電圧波形、特性、応用面について説明できる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 電気・機械エネルギー相互変換総論（電気・機械エネルギー、変換機器）
- 第 2 回 項目 直流機の基礎（原理、構造、誘導起電力と発生トルク）
- 第 3 回 項目 直流機の基礎（原理、構造、励磁方式、効率）
- 第 4 回 項目 直流発電機の特 性（誘導起電力と飽和曲線、外部特性曲線、電圧脈動）
- 第 5 回 項目 直流電動機の特 性（無負荷或いは負荷速度特性、負荷トルク特性、速度変動）
- 第 6 回 項目 直流電動機速度制御と応用
- 第 7 回 項目 変圧器の基礎（原理、構造、等価回路）
- 第 8 回 項目 変圧器の特 性（電圧変動率、損失、効率、三相結線）
- 第 9 回 項目 交流機の基礎（原理、構造、種類）
- 第 10 回 項目 交流電動機の特 性（等価回路、運転特性）
- 第 11 回 項目 交流発電機の特 性（等価回路、運転特性、直流発電機との類似点）
- 第 12 回 項目 交流電動機速度制御と応用
- 第 13 回 項目 交直変換器の基礎（原理、種類、方式）
- 第 14 回 項目 交直変換器の応用（電気自動車、電力関係への応用）

●**メッセージ** 電磁気学、電気回路を十分理解しておくこと。

開設科目	卒業研究	区分	その他	学年	4年生
対象学生		単位	3単位	開設期	その他
担当教官	各教官				

開設科目	コンピュータハードウェア	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	西藤聖二				

●**授業の概要** コンピュータの基本構成、および動作原理を正しく理解し、コンピュータを応用するために必要な工学的知識を解説する。／**検索キーワード** コンピュータ、ハードウェア、CPU、演算、制御、メモリ、入力、出力

●**授業の一般目標** 1. 命令セットとアドレス指定方式の概要を理解している。2. 演算装置と制御装置の概要を理解している。3. 記憶装置と入出力装置の概要を理解している。4. 論理回路と論理関数の概要を理解している。5. メモリ素子とその製造プロセスの概要を理解している。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 命令セットとアドレス指定方式の概要を説明できる。2. 演算装置と制御装置の概要を把握し、簡潔に記述することができる。3. 記憶装置と入出力装置の概要を記述できる。4. 論理回路と論理関数を理解し、論理計算や動作の説明を行うことができる。5. メモリ素子とその製造プロセスの概要を述べるができる。**思考・判断の観点**：1. コンピュータの高速化に関する種々の具体的な課題を指摘できる。

●**授業の計画（全体）** この授業では、コンピュータの動作の仕組みについて解説する。CPU(制御装置、演算装置)から始まり、メモリ装置(主メモリ装置、補助メモリ装置)、入出力装置のそれぞれについて概要と動作を説明し、最後に素子の動作・製造プロセスにまで踏み込む。コンピュータに関する専門的知識を体系立てて説明する。期末試験の他、中間試験や演習問題を課し、理解を深めるような工夫を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- |      |                         |   |   |                           |
|------|-------------------------|---|---|---------------------------|
| 第1回  | <b>項目</b> コンピュータの概要     | <b>内容</b> コンピュータの歴史と5大装置について説明する              | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題1 配布資料1   |
| 第2回  | <b>項目</b> 命令セットアーキテクチャ  | <b>内容</b> CPUの中の制御装置の動作について説明する               | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題2 配布資料2   |
| 第3回  | <b>項目</b> データ形式         | <b>内容</b> 数値がコンピュータ内で表現される形式について説明する          | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題3 配布資料3   |
| 第4回  | <b>項目</b> 演算アーキテクチャ     | <b>内容</b> コンピュータにおける演算の方法について説明する             | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題4 配布資料4   |
| 第5回  | <b>項目</b> 制御アーキテクチャ(1)  | <b>内容</b> CPUが命令を実行するときの手順について説明する            | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題5 配布資料5   |
| 第6回  | <b>項目</b> 制御アーキテクチャ(2)  | <b>内容</b> CPUの命令実行の高速化(パイプライン処理など)について説明する    | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題6 配布資料6   |
| 第7回  | <b>項目</b> 中間試験          | <b>内容</b> 第1回～第6回までの内容                        | <b>授業外指示</b> 第6回までの内容について、演習問題などを復習して、十分に理解を深めておくこと | <b>授業記録</b> 演習問題(中間試験)    |
| 第8回  | <b>項目</b> メモリアーキテクチャ(1) | <b>内容</b> 主メモリ装置や補助メモリ装置の概要について説明する           | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題7 配布資料7   |
| 第9回  | <b>項目</b> メモリアーキテクチャ(2) | <b>内容</b> キャッシュメモリや仮想メモリについて説明する              | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題8 配布資料8   |
| 第10回 | <b>項目</b> 入出力アーキテクチャ    | <b>内容</b> 1. 入出力装置について説明する 2. 入出力制御方式について説明する | <b>授業外指示</b> 教科書を読んでおくこと                            | <b>授業記録</b> 演習問題9 配布資料9   |
| 第11回 | <b>項目</b> ブール代数とブール関数   | <b>内容</b> ブール関数の基礎について述べる                     | <b>授業外指示</b> デジタル回路の内容をよく復習しておくこと                   | <b>授業記録</b> 演習問題10 配布資料10 |
| 第12回 | <b>項目</b> 組合せ論理回路       | <b>内容</b> 加算器を例に、組合せ論理回路について解説する              | <b>授業外指示</b> デジタル回路の内容をよく復習しておくこと                   | <b>授業記録</b> 演習問題11 配布資料11 |
| 第13回 | <b>項目</b> 順序論理回路        | <b>内容</b> 主にフリップフロップについて説明する                  | <b>授業外指示</b> デジタル回路の内容をよく復習しておくこと                   | <b>授業記録</b> 演習問題12 配布資料12 |

第14回 項目 メモリ素子 内容 メモリ素子の動作原理と製造プロセスについて説明する 授業外指示  
教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 13 配布資料 13

- 成績評価方法(総合) 1. 定期試験(中間試験、期末試験)を実施する。2. 演習(宿題も含む)を実施する。以上を下記の観点・割合で総合評価する。なお、出席が2/3に満たないものには単位を与えない。
- 教科書・参考書 教科書: コンピュータ工学, 平澤茂一, 倍風館, 2001年 / 参考書: コンピュータの構成と設計 第2版 (上)(下), パターソン、ヘネシー, 日経BP社, 1999年; コンピュータアーキテクチャの基礎, 柴山 潔, 近代科学社, 2003年
- メッセージ コンピュータハードウェアの内容には、これまで学んだ種々の科目(電子回路系、半導体、情報処理系)の知識が融合した形で入っており、電気電子分野の総合科目ともいえる。演習問題に積極的に取り組んで理解を深めるようにされたい。
- 連絡先・オフィスアワー nisifuji@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 電気電子棟5階 オフィスアワー金曜日午前中

開設科目	電気電子材料	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	浅田裕法				

●**授業の概要** 誘電体、磁性体等の電気・電子実用材料について物性を把握し、応用の観点から材料知識を培うことを目的とする。

●**授業の一般目標** 1. 材料を様々な観点（化学結合、伝導、結晶構造）から材料を分類し、それによる基礎物性を理解する。2. 誘電体や磁性体についてマイクロにみたときの起源やその特性の違い、および、マクロな基礎物性を理解する。また、それらを用いた応用例や動作原理を理解する。3. 環境に対する影響を各自考える。ライフサイクルアセスメントやエコマテリアルの概念を理解する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：1. 材料を様々な観点（化学結合、伝導、結晶構造）から材料を分類し、それによる基礎物性を理解する。2. 誘電体や磁性体についてマイクロにみたときの起源やその特性の違い、および、マクロな基礎物性を理解する。また、それらを用いた応用例や動作原理を理解する。3. ライフサイクルアセスメントやエコマテリアルの概念を理解する。 **思考・判断の観点**：1. 環境に対する影響を材料の観点から各自考える。

●**授業の計画（全体）** 電気・電子材料のうち、特に誘電体・磁性体を中心に、その基礎物性や応用例について学習する。

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 電気・電子材料の基礎 **内容** 電気・電子材料を様々な観点からみた分類について講述する。
- 第2回 **項目** 結晶とアモルファス **内容** 結晶とアモルファスについて、基本物性と特徴について講述する。
- 第3回 **項目** 誘電体の特性 **内容** 誘電体の基本物性とマイクロにみた場合の発生起源について講述する。
- 第4回 **項目** 強誘電体 **内容** 強誘電体の基礎物性および現象や機構による分類について講述する。
- 第5回 **項目** 圧電性、焦電性 **内容** 圧電性および焦電性について説明し、代表的材料とその応用について講述する。
- 第6回 **項目** 誘電材料 **内容** コンデンサ材料、LSI材料、誘電材料のメモリ応用について講述する。
- 第7回 **項目** 磁性体の特性 **内容** 磁気モーメントの発生起源、磁性体の種類と基礎物性について講述する。
- 第8回 **項目** 強磁性体 **内容** 強磁性体におけるヒステリシス、磁区や磁壁、損失等について講述する。
- 第9回 **項目** 軟磁性材料 **内容** 軟磁性材料に要求される特性および代表的材料について講述する。
- 第10回 **項目** 硬磁性材料 **内容** 硬磁性材料に要求される特性および代表的材料について講述する。
- 第11回 **項目** 磁気記録材料 **内容** 磁気記録の原理および記録媒体や磁気ヘッド材料に要求される特性について講述する。
- 第12回 **項目** 液晶材料 **内容** 液晶材料の種類と基礎物性について講述する。
- 第13回 **項目** 液晶応用 **内容** ツイストネマティック効果およびそれを用いたディスプレイの動作原理等について講述する。
- 第14回 **項目** 環境と材料 **内容** 環境アセスメントやエコマテリアルの概念を説明し、これからの材料開発について講述する。
- 第15回 **項目** 試験

●**成績評価方法（総合）** 定期試験および演習・レポートにより評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：電気電子材料工学，電気学会，オーム社，1997年 / 参考書：固体物理学入門，キッテル，丸善；電気・電子材料，日野太郎 他，森北出版；誘電体現象論，電気学会，オーム社；強磁性体の物理，近角聰信，裳華房；プリントを配布

開設科目	半導体工学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田口常正				

●**授業の概要** 結晶構造、電子輸送現象、p-n 接合に関する半導体物性工学の基礎知識を学ぶ。

●**授業の一般目標** 1. 半導体の帯理論 (1) ブロツホの定理が理解出来る. (2) 禁止帯幅が何故出来るか理解出来る. (3) 電子と正孔の生成が理解出来る. (4) 伝導帯と価電子帯の物理的意味を理解出来る. 2. 半導体の電気伝導 (1) Si を例にとって電子と正孔の生成機構および分布状態を証明出来る. (2) 電子と正孔の移動度と有効質量および寿命の関係を理解出来る. 3. 半導体の不純物 (1) Si を例にとってドナー, アクセプター, の物理的意味が理解出来る. (2) 中性, イオン化不純物の区別が出来, p-n 接合が不純物のどの様な状態から作られるかが理解出来る.

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 固体量子論の基礎
- 第 2 回 項目 シュレディンガーの波動方程式
- 第 3 回 項目 フェルミエネルギーと状態密度
- 第 4 回 項目 半導体の帯 (バンド) 理論
- 第 5 回 項目 フェルミ・ディラックの分布関数
- 第 6 回 項目 半導体の電気伝導
- 第 7 回 項目 キャリアの移動度。
- 第 8 回 項目 p-n 接合のエネルギー準位図
- 第 9 回 項目 p-n 接合の電圧- 電流特性
- 第 10 回 項目 p-n 接合の特性
- 第 11 回 項目 金属-半導体 (ショットキー) 接触
- 第 12 回 項目 ヘテロ接合の理論と電流輸送機構
- 第 13 回 項目 ヘテロ接合の光電子素子への応用
- 第 14 回 項目 光集積回路 (OEIC)

開設科目	情報通信工学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	堀田昌志				
<p>●<b>授業の概要</b> デジタル通信について論述する。各デジタル変調方式における変調及び復調回路，誤り率，光ファイバ通信・移動通信への応用などを学ぶ。</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> デジタル通信方式の概要を理解するとともに，その利点を明確にする。最近の通信工学分野の展望について理解する。</p> <p>●<b>授業の到達目標／知識・理解の観点</b>： デジタル通信についての知識と特徴を理解する。</p> <p>●<b>授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</b></p> <p>第 1 回 項目 通信工学で用いる基礎的な数学公式</p> <p>第 2 回 項目 通信工学で用いる諸量と計算法（1）</p> <p>第 3 回 項目 通信工学で用いる諸量と計算法（2）</p> <p>第 4 回 項目 ベースバンド伝送と搬送波伝送</p> <p>第 5 回 項目 デジタル通信方式の特長標準化定理（1）</p> <p>第 6 回 項目 デジタル通信方式の特長標準化定理（2）</p> <p>第 7 回 項目 時多重化・同期化（1）</p> <p>第 8 回 項目 時多重化・同期化（1）</p> <p>第 9 回 項目 デジタル伝送における各種変調方式</p> <p>第 10 回 項目 雑音による影響</p> <p>第 11 回 項目 デジタル通信における符号誤り率</p> <p>第 12 回 項目 光通信方式</p> <p>第 13 回 項目 移動体通信</p> <p>第 14 回 項目 最近の通信方式の動向</p> <p>第 15 回</p> <p>●<b>成績評価方法（総合）</b> 期末試験の点数（80%）とレポート内容（実施した場合最大20%）により評価する。レポート提出を課した場合はその点数を加味する。出席が開講回数の2/3に満たない者は評価しない。</p> <p>●<b>教科書・参考書</b> 教科書：宮内一洋「通信方式入門」コロナ社，授業中適宜配布するプリントなど／参考書：基礎通信工学，福田明，森北出版，1999年；通信方式，滑川敏彦，奥井重彦，森北出版，1990年；最新の動向は多くの参考書がある。</p> <p>●<b>メッセージ</b> 通信方式は，日々変化・進歩している。本講義では，その基礎を学ぶとともに最近の通信方式の動向を紹介する。</p>					



開設科目	光・マイクロ波工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	羽野光夫				

●**授業の概要** マイクロ波と光の振る舞いをマックスウェルの方程式に従う電磁波として統一的に理解し、マイクロ波工学や光工学の伝送線路の特性や回路の働きを理解する。／**検索キーワード** マックスウェルの方程式、マイクロ波、光工学、伝送線路

●**授業の一般目標** 1. マックスウェルの方程式境界条件が説明できる。 2. 各種媒質中の電磁波の振る舞いが説明できる。 3. 金属導波管 TE<sub>10</sub> モードの重要性を理解している。 4. 光ファイバの導波原理と各種光ファイバの特性を理解する。 5. S行列の定義と基準面について理解し、応用できる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 導入のための事項 (1) マックスウェルの方程式が正確に書ける。 (2) フェーザ表示によるマックスウェルの方程式が導出できる。 (3) 異なる媒質間、及び完全導体表面における境界条件が説明できる。 (4) ポインティングベクトルの意味が説明できる。 2. 基本的な事項 (1) 波動方程式が導出できる。 (2) 平面波の振る舞いが説明できる。 (3) 導体中の電磁波の振る舞いが説明できる。 (3) 誘電体境界での光の屈折現象が電磁気学的に捉えられる。 3. 金属導波管 (1) TE, TM モードの特性方程式が導出できる。 (2) TE<sub>10</sub> モードの電磁界分布が描ける。 (3) TE<sub>10</sub> モードの重要性を理解している。 (4) カットオフ周波数の意味が理解できる。 (5) 導体壁の熱損失による減衰式を導出できる。 (6) 空洞共振器の振動モードを理解する。 (7) 同軸ケーブルの伝送特性を理解する。 (8) マイクロストリップ線路の伝送特性を理解する。 4. 光ファイバ (1) 全反射現象が説明できる。 (2) スラブ導波路の特性方程式が導出できる。 (3) ステップ型多モード光ファイバの特性を理解する。 (4) 単一モード光ファイバの特性を理解する。 (5) グレーテッド光ファイバの特性を理解する。 (6) 吸収及び散乱損失の原因を理解する。 (7) 分散特性の起因を理解する。 (8) 光合分波回路の動作原理を理解する。 5. 立体回路等 (1) S行列の定義と基準面について理解し、応用できる。 (2) 方向性結合器などの動作原理が理解できる。 (3) ハイブリッドのS行列が求められる。 (4) ファラデー効果による電磁波の偏波現象が理解できる。 (5) アイソレータなどの非相反素子の動作原理が理解できる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 マックスウェルの方程式と境界条件
- 第 2 回 項目 波動方程式と平面波（偏波、表面波）
- 第 3 回 項目 矩形及び円形導波管の固有モード
- 第 4 回 項目 同軸線路とマイクロストリップ線路
- 第 5 回 項目 S行列
- 第 6 回 項目 ハイブリッド及び方向性結合器
- 第 7 回 項目 空洞共振器とマイクロ波フィルタ
- 第 8 回 項目 非相反回路（フェライト、ファラデー効果、アイソレータ）
- 第 9 回 項目 幾何光学と波動光学
- 第 10 回 項目 ステップ形多モード光ファイバ
- 第 11 回 項目 グレーテッド形光ファイバ
- 第 12 回 項目 単一モード光ファイバ
- 第 13 回 項目 光ファイバの伝送特性
- 第 14 回 項目 光合分波回路

●**教科書・参考書** 教科書：宮内、赤池、石尾著「マイクロ波・光工学」コロナ社／参考書：小西良弘著「マイクロ波回路の基礎とその応用」総合電子出版社、福光於菟三著「光エレクトロニクス入門」昭晃堂

●**メッセージ** 講義内容の理解を深めるために、電磁気学の基本的事項を理解しておくこと。

開設科目	計測システム工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田中正吾				

●**授業の概要** 科学技術の進展に伴い、静的、動的量を問わず高速・高精度な計測が望まれるが、本講義では静的及び動的な量のオンライン計測に際し、センサと計測対象をトータルシステムとして捉えることの必要性、及びそのような計測システムの構築のための基礎知識を解説する。／**検索キーワード** センサ、計測システム、ダイナミックス、物理法則、逆問題、カルマンフィルタ

●**授業の一般目標** (1) 計測システムの必要な理由、背景を理解する。(2) 計測器、センサの原理及びこれらの適用限界を理解する。(3) 状態変数を用いた動的システムの表現法を体得する。(4) カルマンフィルタの意味を理解する。(5) センサ単独としてではなく、計測環境の中の一要素としてセンサを見る態度を養う。(6) システム工学とセンサを融合した新しい計測システムを構築できる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 計測システムの必要な理由、背景を説明できる。2. 最小二乗法とカルマンフィルタの関係を説明できる。3. 物理法則とシステム表現を関連付けることができる。  
**思考・判断の観点**：1. センサと計測のギャップについて指摘できる。2. 最小二乗法の観点から、計測システムの設計に関する課題について指摘できる。  
**関心・意欲の観点**：1. 計測に際し、周囲条件が与える影響について関心を広げることができる。  
**態度の観点**：1. 物理現象について深い洞察を行う態度が養成される。  
**技能・表現の観点**：1. 任意の計測対象に対し合理的な計測システムの開発ができる。

●**授業の計画（全体）** 授業では、センサ及び計測器の適用限界を説明した後に、システム工学の基礎知識、最小二乗法、カルマンフィルタ等を順次紹介・解説していく。また、適宜、演習、レポートなども行い、理解を深めるだけでなく考える訓練も行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 システム計測概説
- 第 2 回 項目 センサの動特性と計測への影響
- 第 3 回 項目 数学的準備（ベクトルと行列、行列の性質）
- 第 4 回 項目 ダイナミックシステムの定義と具体例
- 第 5 回 項目 ダイナミックシステムの微分方程式表現
- 第 6 回 項目 状態変数の定義と意味
- 第 7 回 項目 状態変数によるダイナミックシステムの表現
- 第 8 回 項目 サンプル値（離散値）系表現
- 第 9 回 項目 可観測性
- 第 10 回 項目 最小二乗法の考え方、静的な系に対する最小二乗法
- 第 11 回 項目 動的な系に対する最小二乗法
- 第 12 回 項目 カルマンフィルタの導出と意味
- 第 13 回 項目 インテリジェントセンシングシステム概説
- 第 14 回 項目 インテリジェントセンシングシステムの構築例
- 第 15 回 項目 期末試験

●**教科書・参考書** 教科書：計測システム工学, 田中正吾, 朝倉書店

●**メッセージ** 講義に際しては、理解を深めるため演習を行うので、講義前に予め教科書の講義予定項目をよく読み、内容を理解しておくことが望まれる。

●**連絡先・オフィスアワー** 研究室：電気電子棟 5 F オフィスアワー：金曜日 17:00～20:00

開設科目	制御工学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田中幹也				

●**授業の概要** 現代制御理論の基本的な概念や考え方を理解する。

●**授業の一般目標** 基礎的な事項、自動制御の概要を理解している

●**授業の到達目標**／ **思考・判断の観点**：状態方程式、可制御性と可観測性、極配置とオブザーバ、最適制御を理解し応用できる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 状態方程式
- 第 2 回 項目 状態方程式の解法
- 第 3 回 項目 可制御性
- 第 4 回 項目 可観測性
- 第 5 回 項目 対角化
- 第 6 回 項目 正準形
- 第 7 回 項目 線形システムの安定性
- 第 8 回 項目 安定と漸近安定
- 第 9 回 項目 リアプノフの方法
- 第 10 回 項目 状態フィードバック制御と極配置
- 第 11 回 項目 直接フィードバック制御
- 第 12 回 項目 オブザーバ
- 第 13 回 項目 最適制御
- 第 14 回 項目 最大原理

●**成績評価方法（総合）** 演習問題、定期試験により総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：田中幹也、石川昌明、浪花智英著「現代制御の基礎」森北出版／参考書：中溝高好、小林伸明共著「システム制御の講義と演習」日新出版

開設科目	数理計画法	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	若佐裕治				

●**授業の概要** 与えられた条件の下で目的関数を最大・最小にするための最適化理論の講義および演習を通して、最適化手法を実際の工学問題へ応用するための基礎を習得する。／**検索キーワード** 線形計画法、非線形計画法

●**授業の一般目標** 1. シンプレックス法による線形計画問題の解法を理解している。 2. 線形計画問題における双対性を理解している。 3. 非線形計画問題の最適性条件を理解している。 4. 非線形計画問題に対する最適化手法を理解している。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 線形計画問題、非線形計画問題の特徴、性質、解法を理解する。  
**思考・判断の観点**： 工学的な効率化、最適化の問題を数理計画問題として定式化できる。 **関心・意欲の観点**： 実際の工学問題へ最適化手法を応用することへの関心をもつ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 数理計画モデル
- 第 2 回 項目 線形代数の基礎
- 第 3 回 項目 線形計画問題と 標準形
- 第 4 回 項目 基底解と最適解
- 第 5 回 項目 シンプレックス 法
- 第 6 回 項目 シンプレックス 法の初期化
- 第 7 回 項目 双対性
- 第 8 回 項目 感度分析
- 第 9 回 項目 中間試験あるいは演習
- 第 10 回 項目 非線形計画問題 と最適解
- 第 11 回 項目 制約なし問題の 最適性条件
- 第 12 回 項目 最急降下法とニ ュートン法
- 第 13 回 項目 制約つき問題の 最適性条件
- 第 14 回 項目 ペナルティ法と 逐次二次計画法
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 小テストあるいは授業外レポート（20%）、中間試験（30%）、期末試験（50%）による 総合評価

●**教科書・参考書** 教科書： 福島雅夫著「数理計画入門」朝倉書店／ 参考書： 坂和正敏著「数理計画法の基礎」森北出版

●**連絡先・オフィスアワー** wakasa@eee.yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部電気電子工学科棟 5 階

開設科目	デジタル信号処理	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三木俊克				

●**授業の概要** デジタル信号（時系列データと画像データ）の処理法の基礎と基本的な手法について理解させる。

●**授業の一般目標** デジタル信号処理に必要な手法（フーリエ空間での処理、実時間空間での処理）を講義とPCを使った演習とを通じて習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. デジタル信号処理に必要な数学的バックグラウンドを理解できる。  
2. 信号処理のアルゴリズムを理解できる。 **思考・判断の観点**：1. デジタル信号処理システムの設計の基本を理解できる。 **関心・意欲の観点**：1. 種々の電子情報システムで用いられる信号処理に関心を持てるようになる。 **態度の観点**：1. 数学等の「基礎」を基にシステムに展開する「実学」に繋ぐ観点  
**技能・表現の観点**：1. プログラミングの技能

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 アナログ信号とデジタル信号（サンプリングと量子化、信号と雑音、エルゴート性）
- 第2回 項目 時系列データの雑音除去の基本概念（移動平均法、積算平均法）
- 第3回 項目 フーリエ変換と離散フーリエ変換の数学的バックグラウンド1
- 第4回 項目 フーリエ変換と離散フーリエ変換の数学的バックグラウンド2
- 第5回 項目 高速フーリエ変換のアルゴリズム
- 第6回 項目 時系列データへのフーリエ変換の応用1（信号のスペクトル解析）
- 第7回 項目 時系列データへのフーリエ変換の応用2（コンボリューションとデコンボリューション）
- 第8回 項目 Mathematica を用いたプログラミング演習
- 第9回 項目 Z変換
- 第10回 項目 Z変換とシステム
- 第11回 項目 デジタルフィルタ基礎論
- 第12回 項目 各種デジタルフィルタの動作と設計
- 第13回 項目 デジタル画像処理の基本（画像の表現、階調補正、二値化、細線化、などの各種処理法）
- 第14回 項目 画像処理におけるトピックス（CT、画像の認識）
- 第15回 項目 試験

●**メッセージ** プログラミングに関する基礎的なスキルを身に付けておくことが望ましい。

●**連絡先・オフィスアワー** オフィスアワーの時間帯は研究室ドアに掲示する 研究室は、工学部・電気電子工学科棟・2F

開設科目	パワーエレクトロニクス	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	未定				

●**授業の概要** パワー半導体デバイスを用いたスイッチング変調モード電力変換と制御に関する電力電子回路理論, 制御応用理論などの基礎的知識を修得し, 電力電子応用機器/システムを中心にパワーエレクトロニクス技術の基礎力と応用力を培うことを目的とする。

●**授業の一般目標** 1. 総論: 主たる半導体電力変換回路と周辺機器について, 機能と動作原理を説明することができる。2. パワー半導体デバイス: デバイスの種類と特徴、基本的な動作原理について説明できる。3. DC-DC コンバータ: 昇降圧各モードの動作原理, 等価回路, 諸特性について説明できる。4. 高周波インバータ: 動作原理, 等価回路, 諸特性, および回路の応用技術について説明できる。5. 正弦波 PWM インバータ: 変調方式, 動作原理, 等価回路変調方式, 応用分野について説明できる。6. アクティブ AC-DC コンバータ: 変調方式, 動作原理, 等価回路について説明できる。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** パワーエレクトロニクスの定義と新展開境界領域技術
- 第 2 回 **項目** パワー半導体スイッチングデバイス (ダイオード, フェーストリカバリー, パワー MOSFET, サイリスタ, GTO サイリスタ, IGCT, IEGT と IPM)
- 第 3 回 **項目** パワー半導体デバイスの駆動回路インターフェイスおよびマイコンベースの電子情報回路: パワー半導体デバイスの駆動回路インターフェイスとマイコンベース電子情報回路
- 第 4 回 **項目** 整流コンバータ回路と理論・制御方式
- 第 5 回 **項目** 交流位相制御回路と理論・制御方式、交流パルス密度制御回路と理論・制御方式
- 第 6 回 **項目** 直流チョップ制御方式 DC-DC コンバータ回路と理論・制御方式 (降圧型、昇圧型、昇降圧型)
- 第 7 回 **項目** 2 象限 & 4 象限 PWM 電力変換増幅回路と理論・制御方式
- 第 8 回 **項目** 高周波直列共振インバータと高周波並列共振インバータ
- 第 9 回 **項目** 高周波インバータのハイテク応用 (誘導加熱, 強力超音波, 超音波モータ制御, プラズマ発生, 圧電トランス駆動, 放電ランプ制御, CO<sub>2</sub> レーザー, マグネトロン駆動など): 電圧形インバータと電流形インバータ
- 第 10 回 **項目** 正弦波 PWM インバータと各種パルス幅変調方式
- 第 11 回 **項目** アクティブ高力率 AC-DC コンバータと理論・制御方式及び高調波対策
- 第 12 回 **項目** 電気自動車 (EV) システムと家電民生応用システム
- 第 13 回 **項目** アクティブパワーフィルタと瞬时无効電力補償 (SVC) システム
- 第 14 回 **項目** パワーエレクトロニクスの将来技術動向
- 第 15 回

開設科目	プラズマ工学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	福政 修				

●**授業の概要** プラズマ科学技術は新エネルギー源としての核融合、材料創製技術としてのプラズマプロセス等の応用で注目されている。プラズマ生成、プラズマ現象、その応用について述べる。

●**授業の一般目標** プラズマ科学技術に関する基本的事項を正しく理解し、記述できるようにする。具体的には、プラズマのとらえ方、プラズマの作り方、プラズマの性質とその応用に関する基礎事項を理解する。また、プラズマ科学技術の現状を知るとともにこの分野の基本的専門用語（150語）を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 プラズマ工学の学び方
- 第 2 回 項目 プラズマのとらえ方—マイクロに見よう (I)
- 第 3 回 項目 プラズマのとらえ方—マイクロに見よう (II)
- 第 4 回 項目 プラズマのとらえ方—マクロに見よう (I)
- 第 5 回 項目 プラズマのとらえ方—マクロに見よう (II)
- 第 6 回 項目 中性ガスからプラズマが生まれる
- 第 7 回 項目 プラズマの作り方—直流放電 (I)
- 第 8 回 項目 プラズマの作り方—直流放電 (II)
- 第 9 回 項目 プラズマの作り方—高周波放電
- 第 10 回 項目 プラズマの作り方—マイクロ波放電
- 第 11 回 項目 エネルギー工学へのプラズマの応用 (I)
- 第 12 回 項目 エネルギー工学へのプラズマの応用 (II)
- 第 13 回 項目 エレクトロニクスへのプラズマの応用
- 第 14 回 項目 環境工学へのプラズマの応用

●**メッセージ** 出席すること。何が重要事項であるかを講義中につかんでほしい。

開設科目	電気エネルギー伝送工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	内藤裕志				

●**授業の概要** 電磁気学と電気回路の基礎知識を応用して、電気エネルギー伝送に関する基礎事項を解説する。／**検索キーワード** インダクタンス、静電容量、故障計算、対称座標法、送電容量

●**授業の一般目標** 電気エネルギー伝送を取り扱うための基礎的知識を、電磁気学および電気回路と関連して理解し、活用できる。安定度の意味が理解できる。送電容量を計算できる。故障計算ができる。電気エネルギー伝送に関する概略的知識を習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：電気エネルギー伝送の基礎知識を学ぶ。線路定数を電磁気学の知識を用いて導出する。対称座標法を用いて、故障計算が出来るようになる。定態安定度や過度安定度の概念が理解できる。**思考・判断の観点**：現実の電力伝送に関連した問題について考え、判断することができる。**関心・意欲の観点**：実際の電力伝送のシステムに関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 電気エネルギー伝送の基礎知識を学ぶ。抵抗、インダクタンス、静電容量等の線路定数を電磁気学の知識を用いて導出する。電気エネルギーの伝送特性について学ぶ。対称座標法を用いた故障計算の手法を学ぶ。定態安定度や過度安定度について学ぶ。電気エネルギー伝送の将来について考える。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 電気エネルギー伝送とは **内容** 電気エネルギー伝送の基礎的知識について理解する。（負荷曲線、高圧送電、直流送電等）
- 第 2 回 **項目** 線路定数（1） **内容** 線路定数（抵抗、インダクタンス）を電磁気学の基礎知識より導く。
- 第 3 回 **項目** 線路定数（2） **内容** 線路定数（抵抗、インダクタンス）を電磁気学の基礎知識より導く。
- 第 4 回 **項目** 線路定数（3） **内容** 線路定数（抵抗、インダクタンス）を電磁気学の基礎知識より導く。
- 第 5 回 **項目** 線路定数（4） **内容** 三相の場合の伝送線路の静電容量の計算法を理解する。
- 第 6 回 **項目** 分布定数回路を取り扱うための数学的基礎を理解する。 **内容** 分布定数回路を取り扱うための数学的基礎を理解する。
- 第 7 回 **項目** 電気エネルギーの伝送特性（1） **内容** 電圧降下、フェランチ現象等、電気エネルギーの伝送特性について学ぶ
- 第 8 回 **項目** 電気エネルギーの伝送特性（2） **内容** 電力損失、力率改善、送電電圧と送電電力の関係等について学ぶ。
- 第 9 回 **項目** 故障計算（1） **内容** 3 相対称座標法の把握と、これを用いた計算法を習得する。発電機の基本式を理解する。
- 第 10 回 **項目** 故障計算（2） **内容** 無付加発電機、3 相 1 回線等の各種事故計算法を習得する。
- 第 11 回 **項目** 安定度（1） **内容** 送電容量の考え方を理解する。定態安定度の考え方を理解する。
- 第 12 回 **項目** 安定度（2） **内容** 過度安定度の考え方を理解する。
- 第 13 回 **項目** 安定度（3） **内容** 安定と不安定の判別方法、安定度を高める方法を理解する。
- 第 14 回 **項目** 将来の社会における電気エネルギー伝送の現状と将来 **内容** 将来の社会における電力の役割と電力技術の展望今後の電力輸送技術の方向性を検討する。
- 第 15 回 **項目** 期末テスト **内容** 期末テストを実施する。

●**成績評価方法（総合）** レポートと期末テストの結果より総合的に判断する。なお出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。

●**教科書・参考書** 教科書：電気エネルギー伝送工学、松浦虔士 編著、オーム社出版局、2001 年／参考書：電力工学 2－送配電工学一、大野木幸男、朝倉書店、1984 年

●**メッセージ** 電力工学の理解には、電磁気学、電気回路の知識が必須です。よく復習しておいて下さい。



●連絡先・オフィスアワー [naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:naitou@plasma.eee.yamaguchi-u.ac.jp)

開設科目	高電圧パルスパワー工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福政 修				

●**授業の概要** 電力用機器に関連した絶縁技術のみでなく、半導体・電子材料や環境などの広い分野で必要とされる高電圧技術，気体・液体・固体の絶縁破壊についての基礎的な事項を講述する。

●**授業の一般目標** 1) 高電圧工学およびその応用が社会に果たす重要な役割を検討する。 2) 気体絶縁破壊として，タウンゼント，ストリーマ放電現象，火花条件，パッシェン法則を理解し誘導できる。 3) 固体の絶縁破壊理論を把握し，複合誘電体の構成と構成要素の電界計算ができる。 4) 高電圧・パルスパワーの発生，測定，試験方法を把握する。 5) 高電圧の応用と将来展望を理解する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** 高電圧現象と電界解析（特徴と概要）高電圧工学が社会に果たす重要な役割を検討し，高電圧工学で使用する用語を正しく用いる。

第 2 回 **項目** 荷電粒子の運動（速度分布，衝突現象，電離現象）衝突現象，電離現象・ペニング効果などの家電粒子生成過程を理解し，それらの量を計算できる。

第 3 回 **項目** 気体の絶縁破壊（ $\alpha$ 作用， $\gamma$ 作用，火花電圧）タウンゼント放電現象，放電開始条件，パッシェンの法則を理解するとともに誘導できる。

第 4 回 **項目** 気体の絶縁破壊（ストリーマ）ストリーマ放電現象を理解し，火花条件を把握する。

第 5 回 **項目** 気体の絶縁破壊（部分放電，各種の気体放電）電気機器に使用される電氣的負性気体の特徴を把握し，また，不平等ギャップの放電現象などを学ぶ。

第 6 回 **項目** 定常気体放電（グロー放電，アーク放電）定常的な放電現象の代表であるグロー，アーク放電現象を理解する。

第 7 回 **項目** 液体の絶縁破壊（絶縁破壊理論，絶縁油）絶縁破壊理論や不純物の破壊への影響などを学ぶ。

第 8 回 **項目** 固体の絶縁破壊（絶縁破壊理論，沿面放電）沿面放電と貫通破壊を理解し，その対策を把握する。

第 9 回 **項目** 複合誘電体の絶縁破壊（沿面放電，ボイド放電）複合誘電体の構成と構成要素の電界計算ができ，部分放電現象の放電条件の計算ができる。

第 10 回 **項目** 高電圧・パルスパワーの発生（交流高電圧，インパルス，直流高電圧）交流高電圧，直流高電圧，インパルス高電圧を発生する装置の特徴，標準発生器の原理を把握する

第 11 回 **項目** 高電圧・パルスパワーの測定（高電圧測定法，大電流測定法）交流高電圧，直流高電圧，インパルス高電圧を測定する装置と，標準測定器を理解する。

第 12 回 **項目** 高電圧試験法（耐電圧試験，非破壊試験法）高電圧試験の概要と，耐電圧試験，非破壊試験の概要を理解する。

第 13 回 **項目** 電力機器への応用（架空送電線，ケーブル，変電機器）電力機器（送・変電機器）への応用と将来展望を学ぶ。

第 14 回 **項目** エネルギー機器への応用（プラズマ，表面改質，MHD 発電，核融合）部分放電応用，プラズマの熱・光の利用を学ぶ。

第 15 回

●**メッセージ** 講義は実際に使われている高電圧機器をスライドなどで実感する。講義時間のみで全てが理解できないので，講義前に教科書を熟読しておくこと。重要内容は宿題になるので，必ず自分で行うこと。遅刻しないようにすること。

開設科目	特許法	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 法律・規則等により支えられている特許法の概要を習得することにより、特許制度を理解し、これからの研究開発や企業活動において活用できる素地を培うこと。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 工業所有権制度
- 第 2 回 項目 企業における工業所有権の役割
- 第 3 回 項目 特許制度の意義
- 第 4 回 項目 特許を受けることができる発明
- 第 5 回 項目 特許に関する手続き
- 第 6 回 項目 審判
- 第 7 回 項目 明細書の作成
- 第 8 回 項目 特許権
- 第 9 回 項目 特許発明の技術的範囲
- 第 10 回 項目 実施権
- 第 11 回 項目 実用新案制度
- 第 12 回 項目 実用新案法改正の要点
- 第 13 回 項目 意匠制度
- 第 14 回 項目 商標制度

開設科目	電気電子工学特別講義	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	1 or 0 単位	開設期	その他
担当教官	未定				

- 授業の概要** 対応する科目は適宜指示をする。(工学部要項及び科目読替表参照) 内容により単位数は1ないし2単位である.

開設科目	職業指導	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 職業指導は「人間の在り方生き方に関する教育」である。本講義は、個人が、職業を理解し、職業観を確立し、職業を自ら選択、決定していけるように、また、将来、職業に適応し、自己実現ができるように、指導、援助する基本的なことについて概説する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 職業指導の意義
- 第 2 回 項目 職業指導の歴史
- 第 3 回 項目 産業社会の変動と職業
- 第 4 回 項目 職業の意義
- 第 5 回 項目 職業の種類
- 第 6 回 項目 職業選択の非心理学的理論
- 第 7 回 項目 職業選択の心理学的理論
- 第 8 回 項目 職業選択の一般理論
- 第 9 回 項目 職業的発達理論
- 第 10 回 項目 職業意識の形成要因
- 第 11 回 項目 職業選択とメタ認知
- 第 12 回 項目 自己実現（職業選択・決定）の過程
- 第 13 回 項目 キャリア開発
- 第 14 回 項目 進路学習の技法 15 週目：職業選択とガイダンス 上記の事項以外にも、職業指導（進路指導）に関するトピックも取り上げる。

●**メッセージ** 近年、この職業指導は、進路指導（Career Guidance）ということが多い。自分の将来の進路（生き方）に関心のある学生は、受講することを望みます。

知能情報システム工学科 夜間主コース

開設科目	線形代数及び演習	区分	講義と演習	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福田 敏宏				

●**授業の概要** 行列と行列式の基本的な概念と計算法を習熟せせるとともに、線形空間の概念を理解させる。  
 /検索キーワード 行列、行列式、消去法、一次独立、固有値、固有ベクトル

●**授業の一般目標** 1) 行列の概念を理解し、行列演算が正確にできる。 2) 連立1次方程式を消去法により解くことができる。 3) 行列式の基本性質が扱え、行列式の計算が正確にできる。 4) ベクトルの1次独立、1次従属が理解でき、線形空間の基底、次元の概念が理解できる。 5) 行列の固有値、固有ベクトルを求めることができ、さらに対称行列が対角化できる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。  
 A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 行列、行列式を理解し、行列の演算が正確にできる。 **思考・判断の観点**： 他の学問分野で線形代数を応用することができる。 **関心・意欲の観点**： 日常生活の中で線形代数の応用分野に関心をもつ。 **態度の観点**： パソコンでの処理に興味をもつことができる。

●**授業の計画(全体)** ・これから学ぶこと、高校の復習・行列の性質・連立一次方程式の解法・ベクトルの一次独立・行列式の基本性質・行列式の展開・行列の対角化

●**授業計画(授業単位)** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 行列 **内容** 行列の概念を学ぶ **授業外指示** レポート提出 **授業記録** 配布資料1 Mathematica
- 第2回 **項目** 行列の演算 **内容** 行列の和、差、積、スカラー乗法について学ぶ。 **授業外指示** レポート提出 **授業記録** 配布資料2 Excel
- 第3回 **項目** いろいろな行列 **内容** 転置行列、対称行列等について学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第4回 **項目** 連立一次方程式 **内容** 行列による表現、不定、不能の場合について学ぶ。 **授業外指示** レポート提出 **授業記録** 配布資料3
- 第5回 **項目** 消去法1 **内容** 連立1次方程式を解く。 **授業外指示** レポート提出
- 第6回 **項目** 消去法2 **内容** 逆行列を求める。 **授業外指示** レポート提出 **授業記録** 配布資料4
- 第7回 **項目** 一次独立 **内容** ベクトルの独立について学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第8回 **項目** 行列式 **内容** 行列式の定義を学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第9回 **項目** 行列式の基本性質 **内容** 行列式の基本性質を学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第10回 **項目** 積の行列式 **内容** 行列積について準同型であることを学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第11回 **項目** 行列式の展開 **内容** 余因子と余因子行列について学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第12回 **項目** クラメル公式 **内容** 連立一次方程式の解法について学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第13回 **項目** 線形空間 **内容** 線形空間の基本的概念を学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第14回 **項目** 行列の対角化 **内容** 対称行列の対角化の方法を学ぶ。 **授業外指示** レポート提出
- 第15回 **項目** 期末試験

●**教科書・参考書** 教科書： 押川元重、他著「精選線形代数」培風館 / 参考書： 石村園子著「やさしく学べる線形代数」共立出版

●**メッセージ** パソコンを多用しますので必ず自分でやってみて下さい。 レポートは毎回提出のこと。

開設科目	確率統計	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	柳 研二郎				

●**授業の概要** 統計学はデータを処理・解析し、そこから情報を引き出すための学問であるが、そのためには確率の概念—特に確率分布の諸性質と種類が—が必要不可欠である。講義では、確率の基本的性質を理解させ、確率分布の諸性質およびいろいろな確率分布の特徴を学ばせ、それらを用いて統計学の仮説検定・区間推定問題を解析することを学ばせる。／**検索キーワード** 確率変数、確率分布、平均、分散、相関係数、標本分布、仮説検定、区間推定

●**授業の一般目標** 1) 確率概念を理解する。 2) 確率変数・確率分布の意味を理解する。 3) 確率変数の平均・分散の計算ができるようにする。 4) いろいろな確率分布について学ぶ。 5) 具体例を数多く用いて統計的解析の対称集団を理解する。 6) 検定—推定問題を確率論の立場から定式化することを学ぶ。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：確率論の基本的な事項を正確に理解できる。さらに応用として統計学の初歩が理解できる。**思考・判断の観点**：演習問題に積極的に取り組むことができる。**関心・意欲の観点**：確率統計の基本的性質をさらに発展させて様々な場合に適用してみようとすることができる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 標本空間と事象 **内容** 確率が定義される基礎となる空間およびその部分集合である事象について学ぶ。
- 第 2 回 **項目** 確率・確率変数の定義 **内容** 確率とは何かを学ぶ。また確率の基本的性質について学ぶ。
- 第 3 回 **項目** 条件付き確率 **内容** 1つの事象が成り立つときに他の事象が生起する確率について学ぶ。
- 第 4 回 **項目** 独立性および諸定理 **内容** 2つの事象の間の独立性について学ぶ。またベイズの定理等について学ぶ。
- 第 5 回 **項目** 確率分布（離散型）・平均・分散 **内容** 二項分布・ポアソン分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 6 回 **項目** 確率分布（連続型）・平均・分散 **内容** 正規分布について学び、それを用いて平均・分散を計算する。
- 第 7 回 **項目** 多次元確率分布（特に2次元確率分布） **内容** 同時確率分布とは何かを学ぶ。
- 第 8 回 **項目** 確率変数変換と2次元確率分布の例 **内容** カイ二乗分布、t-分布、F-分布および二変量正規分布について学ぶ。
- 第 9 回 **項目** 相関と回帰 **内容** 相関係数・回帰直線について学ぶ。
- 第 10 回 **項目** 標本分布 **内容** 同じ確率分布に従う互いに独立な確率変数の関数の確率分布について学ぶ。特に大数の法則、中心極限定理について学ぶ。
- 第 11 回 **項目** 統計的推測 **内容** 与えられたデータをある確率分布に従う確率変数の観測値とみなし、そのデータをもとにしてその確率分布についての推測を行う。
- 第 12 回 **項目** 仮説検定 **内容** 統計の基本的な項目である検定問題を学ぶ。
- 第 13 回 **項目** 推定 **内容** 統計の基本的項目である区間推定について学ぶ。
- 第 14 回 **項目** 続き
- 第 15 回 **項目** 試験

●**教科書・参考書** 教科書：坂 光一 他著 例題中心—確率・統計入門（改訂版）学術図書出版

●**メッセージ** 毎週行う演習問題を通して実際に自分の頭で考えることを要求するので休まないようにすること。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail：yanagi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：水木 13:00 - 14:30



開設科目	常微分方程式及び演習	区分	講義と演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	重永 和男				

●**授業の概要** 一階の方程式と二階定数係数線形方程式の解法を学習させる。また、重積分の定義と応用について理解を深める。1階の微分方程式と2階の線形微分方程式を中心にその解法を学習させる。線形微分方程式の解法については定数係数の方程式を扱うのが主である。また、一部高階の微分方程式にもふれる。／**検索キーワード** 微分、積分、方程式、微分方程式

●**授業の一般目標** 1階の微分方程式のいろいろな種類に対してそれらを解くことができる。線形微分方程式の性質を理解し、簡単な、2階同次線形微分方程式が解ける。2階非同次の特殊解を求められる。一般解を求めることができる。簡単な高階微分方程式を理解し、これらが解けるようになる。定数係数について、2階同次線形微分方程式が解ける。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の特殊解が求められる。定数係数について、2階非同次線形微分方程式の一般解が求められる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：微分方程式の意味と解法を習得する。**思考・判断の観点**：論理的な思考をし、自ら問題解決ができる。**関心・意欲の観点**：自然現象、社会現象を微分方程式で表し、その内容の理解の助けになる。**技能・表現の観点**：一般解、特殊解を理解し、必要に応じ他に伝えられる。

●**授業の計画（全体）** これから学ぶこと（微分方程式）、微分法、積分法の復習 各種1階微分方程式（変数分離形、同次形、線形、完全形、ベルヌーイ等）2階線形微分方程式 高次微分方程式（簡単なもの）定数係数線形微分方程式（同次、非同次）定数係数非同次線形微分方程式の特殊解、一般解 なお、以下のことに注意のこと（1）適宜レポートを課す。（2）適当な範囲で中間試験を行う（3）期末試験を行う

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- |      |    |                   |    |            |       |                |
|------|----|-------------------|----|------------|-------|----------------|
| 第1回  | 項目 | 微分方程式と解           | 内容 | 微分方程式の意味と解 | 授業外指示 | 微分、積分の復習       |
| 第2回  | 項目 | 1階微分方程式の解法1       | 内容 | 変数分離形      | 授業外指示 | 問題を解くことで理解を深める |
| 第3回  | 項目 | 問題を解くことで理解を深める    | 内容 | 同次形        | 授業外指示 | 同上             |
| 第4回  | 項目 | 1階微分方程式の解法3       | 内容 | 線形         | 授業外指示 | 同上             |
| 第5回  | 項目 | 1階微分方程式の解法4       | 内容 | 完全微分形      | 授業外指示 | 同上             |
| 第6回  | 項目 | 1階微分方程式の解法5       | 内容 | ベルヌーイ形等    | 授業外指示 | 同上             |
| 第7回  | 項目 | 2階微分方程式の解法        | 内容 | 1階微分方程式に直す | 授業外指示 | 同上             |
| 第8回  | 項目 | 高階線形微分方程式         | 内容 | 2階線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第9回  | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 同次線形微分方程式  | 授業外指示 | 同上             |
| 第10回 | 項目 | 定数係数2階線形微分方程式     | 内容 | 非同次の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第11回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解1 | 内容 | 多項式の場合     | 授業外指示 | 同上             |
| 第12回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解2 | 内容 | 指数関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第13回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の特殊解3 | 内容 | 三角関数の場合    | 授業外指示 | 同上             |
| 第14回 | 項目 | 定数係数非同次微分方程式の一般解  | 内容 | まとめ        | 授業外指示 | 試験に向けて復習       |
| 第15回 | 項目 | 期末試験              | 内容 | 期末試験       |       |                |

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40%、期末試験 40%、演習レポート 20%、試験には教科書等持込不可

●**教科書・参考書** 教科書：微分方程式要論（森北出版）

●**メッセージ** 成績は定期試験、レポート、出席等を総合的に判断する。自主的に問題を解く習慣を身につけてほしい。

開設科目	応用解析	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松野 好雅				

●**授業の概要** フーリエ解析や、ラプラス変換の基礎を学ぶ。さらに、これらの解析手法を工学問題で重要となる2階の定数係数線形偏微分方程式の初期値、境界値問題の解法に適用し、解の性質についての理解を深める。／**検索キーワード** フーリエ級数、ラプラス変換、フーリエ変換

●**授業の一般目標** 1) 区分的に滑らかな関数のフーリエ級数展開ができる。 2) 初等関数のフーリエ、およびラプラス変換の計算ができる。 3) 定数係数線形偏微分方程式の分類、および初期値、境界値問題の正しい定式化ができる。 4) 波動方程式や、熱方程式の解法への応用、およびこれらの方程式の解の性質を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 初等関数のフーリエ級数が計算できる。 2. 初等関数のラプラス変換、フーリエ変換が計算できる。 3. 偏微分方程式への解法への応用ができる。 **思考・判断の観点**： 工学の具体的問題（熱伝導、波動現象等）への応用能力を身につける。

●**授業の計画（全体）** 授業は教科書の内容に沿って行う。教科書の各章が終わるごとに章末の演習問題を宿題として課す。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 微分・積分の復習 **内容** フーリエ解析に必要な微分・積分の公式
- 第2回 **項目** フーリエ級数の公式 **内容** 区分的に滑らかな周期関数のフーリエ級数
- 第3回 **項目** フーリエ級数の計算 **内容** 初等関数のフーリエ級数
- 第4回 **項目** フーリエ級数の応用（その1） **内容** 定数係数線形常微分方程式の解法
- 第5回 **項目** フーリエ級数の性質 **内容** 2乗平均誤差、項別微分・項別積分、パーセバルの等式
- 第6回 **項目** フーリエ級数の応用（その2） **内容** 波動方程式の初期値、境界値問題
- 第7回 **項目** フーリエ級数の応用（その3） **内容** 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第8回 **項目** ラプラス変換の性質 **内容** 定義と基本的性質
- 第9回 **項目** ラプラス逆変換 **内容** 初等関数のラプラス逆変換公式
- 第10回 **項目** ラプラス変換の応用 **内容** 定数係数線形常微分方程式の初期値問題解法
- 第11回 **項目** 単位関数・デルタ関数 **内容** 定義と基本的性質
- 第12回 **項目** 単位関数・デルタ関数の応用 **内容** 単位応答、デルタ応答、一般の応答
- 第13回 **項目** フーリエ積分 **内容** フーリエ積分の公式、基本的性質、逆変換公式
- 第14回 **項目** フーリエ積分の応用 **内容** 熱方程式の初期値、境界値問題
- 第15回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 期末試験で評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎解析コース 応用解析, 矢野健太郎、石原繁, 裳華房, 2002年

●**メッセージ** 予習、復習を行う。講義ノートをきちんととる。

●**連絡先・オフィスアワー** 火曜日 15:00-17:00

開設科目	応用物理学 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	秋元興一				
<p>●<b>授業の概要</b> 1 年次に開講された「物理学 I」(力学)の後を受けて、剛体の力学について概説する。／<b>検索キーワード</b> 力学、質点系、剛体、力積、運動量、角運動量、運動量保存の法則、角運動量保存の法則、質量中心、力のモーメント、運動方程式、自由度、慣性モーメント、剛体振り子、歳差運動</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 1. 質点系および剛体に関する基本的概念を理解するとともに、剛体の運動が並進運動と回転運動とに分けられることがわかる。 2. 与えられた剛体に働く力および力のモーメントを明らかにし、それにもとづいて剛体のつり合いや運動を定性的かつ定量的に論じることができる。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>： 1. 質点系や剛体における質量中心、運動量保存の法則、角運動量保存の法則などの基本的概念や法則の意味を説明することができる。 2. 剛体の運動が並進運動と回転運動とに分けられることを示すことができる。<b>思考・判断の観点</b>： 1. 与えられた剛体に働く力および力のモーメントを明らかにし、それにもとづいて剛体のつり合いや運動を定性的に論じることができる。 2. 与えられた剛体について運動方程式を立て、それを解くことができる。 3. 与えられた剛体の質量中心や慣性モーメントを求めることができる。</p> <p>●<b>授業の計画(全体)</b> 教科書に沿って、まず、各項目の基本的概念、法則、方程式の導出、それらの意味などを解説し、ついで、いくつかの演習問題についてその解法を説明する。そのあと、同種の比較的やさしい演習問題を課し、授業内容が理解できているかどうかを確認させる。なお、基本的概念や法則などの説明においては、すでに学んだ他の概念や法則との関連がわかるように配慮する。</p> <p>●<b>授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</b></p> <p>第 1 回 <b>項目</b> 運動量と力積 <b>内容</b> この授業で何を学ぶか、質点から質点系へ、運動量と力積の復習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 2 回 <b>項目</b> 力を及ぼし合う質点の運動、質量中心 <b>内容</b> 質量中心、2 体の衝突、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 3 回 <b>項目</b> 質点系の運動量 <b>内容</b> 質点系の運動量と質量中心の運動、運動量保存の法則、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 4 回 <b>項目</b> 質点系の角運動量 <b>内容</b> 角運動量の復習、質点系の角運動量、角運動量保存の法則、質点系のエネルギー <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 5 回 <b>項目</b> 剛体とその運動方程式 <b>内容</b> 剛体とは、剛体の運動方程式、剛体の自由度 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 6 回 <b>項目</b> 剛体のつり合い <b>内容</b> 力のモーメント、つり合の条件、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 7 回 <b>項目</b> 剛体の質量中心 <b>内容</b> 質量中心の求め方、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 8 回 <b>項目</b> 固定軸のまわりの剛体の運動 <b>内容</b> ベクトル積の復習、慣性モーメント、固定軸のまわりの回転、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 9 回 <b>項目</b> 慣性モーメント <b>内容</b> 慣性モーメントの求め方、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 10 回 <b>項目</b> 剛体振り子 <b>内容</b> 単振り子の復習、剛体振り子、問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 11 回 <b>項目</b> 剛体の平面運動 (1) <b>内容</b> 並進運動と回転運動、運動方程式の解法 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 12 回 <b>項目</b> 剛体の平面運動 (2) <b>内容</b> 問題演習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 13 回 <b>項目</b> こまと歳差運動 <b>内容</b> 対称軸をもつ剛体の回転、こまの歳差運動 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 14 回 <b>項目</b> 総復習 <b>内容</b> 第 1～13 回の復習 <b>授業外指示</b> 復習</p> <p>第 15 回 <b>項目</b> 期末試験 <b>内容</b> 第 1～13 回の授業内容の試験</p> <p>●<b>成績評価方法(総合)</b> 期末試験の結果に 2～3 回の小テストの点数を加味したものにもとづいて評価する。なお、小テストは予告せず、授業の進行状況を見て適宜行う。</p>					

●**教科書・参考書** 教科書：永田一清編『基礎力学』（サイエンス社）／参考書：特に必要としない。

●**メッセージ** 1年次に学んだ質点の力学について事前に復習しておくことが望ましい。科目の性格上、各週の授業内容が密接に関連しているので、欠席しないこと。また、授業の復習を怠らないことが、理解を深めるうえで必要である。

●**連絡先・オフィスアワー** 非常勤なので授業時間外に質問等に応じることができないが、必要があれば、他学科で同じ科目を担当している共通講座の教官を紹介するので、申し出てほしい。

開設科目	応用物理学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	秋元興一				

●**授業の概要** 1年次に開講された「物理学 I、II」(力学と電磁気学)の後を受けて、波動、光、熱の3つの分野の基礎を概説し、物理学的な考え方が身につくように図る。／**検索キーワード** 波動、波動方程式、重ね合わせの原理、ドップラー効果、固有振動、定在波、分散、群速度、電磁波、回折、干渉、光電効果、光子、波動・粒子の二重性、熱、熱力学、熱力学第一法則、熱力学第二法

●**授業の一般目標** 1. 波の一般的性質を学ぶとともに、その数学的表現に習熟する。2. 光の本性が明らかにされていく歴史的過程を学び、その到達点である波動・粒子の二重性について理解を深める。3. 熱や温度の概念、熱現象の不可逆性などについて理解を深めることにより、現象論的なものの見方を身につける。この科目は以下の社会建設工学科の学習・教育目標に対応します。(A) 確かな基礎力を有する技術者を目指して以下の能力を身につける。A-1 数学、自然科学、情報処理の基礎力

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 光の波動性、粒子性とは何かを説明することができる。2. 電磁波の種類とそれらの特徴を列挙することができる。3. 熱現象の不可逆性について説明することができる。**思考・判断の観点**：1. 波のふるまいを数学的に表現できるとともに、数学的表現からそのふるまいを知ることができる。2. 与えられた条件下にある物質の圧力、体積、温度などを求めることができる。

●**授業の計画(全体)** 授業内容は、大きく分けて波動、光、熱の3つの分野からなる。このうち、波動と熱については、おおむね教科書に沿って解説し、説明を補うために簡単な演習問題を組み入れる。一方、光については、教科書には沿わず、光の本性がどのように探究されてきたかをギリシャ時代から20世紀まで歴史的にたどり、そのなかで電磁気としての光、光の波動性と粒子性などの意味を明らかにしていく。いずれに分野においても、基本的概念や法則などの説明をする際には、すでに学んだ他の概念や法則との関連がわかるように配慮する。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- |      |                        |  |                 |
|------|------------------------|--|-----------------|
| 第1回  | <b>項目</b> 波とその表現       | <b>内容</b> この授業で何を学ぶか、一次元の波の表現、波動方程式、重ね合わせの原理 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第2回  | <b>項目</b> 具体的な波        | <b>内容</b> 弦を伝わる横波、棒を伝わる縦波、音波、ドップラー効果         | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第3回  | <b>項目</b> 波の反射と固有振動    | <b>内容</b> 波の反射、定在波、固有振動                      | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第4回  | <b>項目</b> 波の特性         | <b>内容</b> 波の強さとエネルギー、分散と群速度                  | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第5回  | <b>項目</b> 光の本性：その探求の歴史 | <b>内容</b> ギリシャ時代からニュートンまで                    | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第6回  | <b>項目</b> 電磁波としての光     | <b>内容</b> 場の概念、電磁波とその発見までの経緯                 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第7回  | <b>項目</b> 光の波動性        | <b>内容</b> ヤングの実験、回折と干渉                       | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第8回  | <b>項目</b> 光の粒子性        | <b>内容</b> 光電効果、アインシュタインの解釈、光子、波動・粒子の二重性      | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第9回  | <b>項目</b> 熱と熱力学        | <b>内容</b> 熱力学、物質の状態、熱と仕事、熱平衡状態               | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第10回 | <b>項目</b> 熱力学第一法則      | <b>内容</b> 内部エネルギー、熱力学第一法則、いろいろな変化            | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第11回 | <b>項目</b> 理想気体         | <b>内容</b> 理想気体の状態方程式、いろいろな変化                 | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第12回 | <b>項目</b> 熱力学第二法則      | <b>内容</b> 熱機関とその効率、カルノーサイクル、熱力学第二法則、カルノーの定理  | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第13回 | <b>項目</b> エントロピー       | <b>内容</b> エントロピーとは、エントロピー増大の原理、エントロピーと秩序     | <b>授業外指示</b> 復習 |
| 第14回 | <b>項目</b> ミクロの世界と熱力学   | <b>内容</b> 気体の分子運動論、エントロピーとミクロな状態             | <b>授業外指示</b> 復習 |

第15回 項目 期末試験 内容 第1～14回の授業内容の試験

- 成績評価方法 (総合)** 期末試験の結果に2～3回の小テストの点数を加味したものにもとづいて評価する。  
なお、小テストは予告せず、授業の進行状況を見て適宜行う。
- 教科書・参考書** 教科書：嶋村修二・萩原千聡編『基礎物理学 & # 8722; 波動・光・熱』(朝倉書店) / 参考書：特に必要としない。
- メッセージ** 科目の性格上、各週の授業内容が密接に関連しているので、欠席しないこと。また、授業の復習を怠らないことが、理解を深めるうえで必要である。
- 連絡先・オフィスアワー** 非常勤なので授業時間外に質問等に応じることができないが、必要があれば、他学科で同じ科目を担当している共通講座の教官を紹介するので、申し出てほしい。

開設科目	情報工学実験及び演習 I	区分	実験・実習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	宮島啓一				

●**授業の概要** ハードウェア・ソフトウェア実験を通して、計算機工学、知能工学および応用システム工学に関する知識を確認する。

●**授業の一般目標** ハードウェア実験においては、機器、デバイスの役割、動作の理解を、ソフトウェア実験では、それぞれの原理とそれをプログラム化する際の方法、結果導出までの過程を理解する。また、レポートの作成方法、考察の仕方を身につける。

●**授業の到達目標／その他の観点**：それぞれの課題について、所定の期間内に要求された仕様を満たすレポートを作成できる

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 実験レポートのまとめ方と実施方法
- 第 2 回 項目 実験内容の説明
- 第 3 回 項目 アナログ回路実験
- 第 4 回 項目 アナログ回路実験
- 第 5 回 項目 デジタル回路実験
- 第 6 回 項目 デジタル回路実験
- 第 7 回 項目 論理回路実験
- 第 8 回 項目 論理回路実験
- 第 9 回 項目 データ構造とアルゴリズム
- 第 10 回 項目 データ構造とアルゴリズム
- 第 11 回 項目 システム制御
- 第 12 回 項目 システム制御
- 第 13 回 項目 数値計算
- 第 14 回 項目 数値計算
- 第 15 回

●**メッセージ** 事前に必ず実験手引書を予習しておくこと。

開設科目	情報工学実験及び演習 II	区分	実験・実習	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	宮島啓一				

●**授業の概要** 実験を通じて、ネットワーク関連及びマルチメディア表現技術の基礎及びハードウェア基礎について学ぶ。

●**授業の一般目標** 自力でUNIX環境を整備し、Webサーバを立ちあげ、セキュリティを考慮に入れた運用ができる力を身につける。

●**授業の到達目標**／ **その他の観点**： 各実験において、所定の期間内にレポートを作成できる

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 実験内容と実施方法の説明
- 第 2 回 項目 使用する計算機の説明
- 第 3 回 項目 ネットワークの環境設定
- 第 4 回 項目 ネットワークの環境設定
- 第 5 回 項目 ネットワークプログラミング
- 第 6 回 項目 ネットワークプログラミング
- 第 7 回 項目 ネットワークサーバの構築
- 第 8 回 項目 ネットワークサーバの構築
- 第 9 回 項目 データベース
- 第 10 回 項目 データベース
- 第 11 回 項目 コンピュータグラフィックス
- 第 12 回 項目 コンピュータグラフィックス
- 第 13 回 項目 信号処理
- 第 14 回 項目 信号処理
- 第 15 回

●**メッセージ** 事前に必ず実験手引書を予習しておくこと。



開設科目	プログラミング I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	庄野 逸				

●**授業の概要** プログラム言語の一つである C 言語に関する基礎知識・基本文法を学び、プログラムの作り方を習得する。(B)(4) 計算機を制御する為にプログラミングの基礎概念を学ぶ (80%) (C)(1) ソフトウェアの設計に関する基礎知識を獲得する (20%) / **検索キーワード** プログラミング、C 言語

●**授業の一般目標** プログラミング環境に関する知識を習得する。プログラミング言語を用いて自由に計算が行なえるようにする 特に C 言語の文法に関して習熟する。

●**授業の到達目標 / 知識・理解の観点** : プログラミングに必要な最低限の知識獲得。C 言語における変数、制御構造、関数に関する知識の獲得

●**授業の計画 (全体)** Linux プログラミング環境の使い方を学んだ後、C 言語の説明を行なう

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** プログラミング環境を知る. **内容** ログイン、ログアウト、環境設定. エディタによるファイル編集。端末エミュレータ上でのファイル操作
- 第 2 回 **項目** プログラミング環境を知る **内容** プログラミング言語 C の紹介。プログラム作成の流れ。簡単なプログラムの作成、実行。
- 第 3 回 **項目** 変数の取扱 **内容** 変数による数値の取扱い。各種演算子
- 第 4 回 **項目** 制御構造と構造化プログラミング **内容** 制御構造とフローチャート構造化プログラミング if else 文 (条件判断)。
- 第 5 回 **項目** 制御構造と構造化プログラミング **内容** 制御構造とフローチャート for 文 (繰り返し処理)
- 第 6 回 **項目** 制御構造と構造化プログラミング **内容** その他の御構造 while 文 (繰り返し処理)。do while 文 (繰り返し処理)。switch case 文。else if 文。break 文。その他の制御構造。
- 第 7 回 **項目** 制御構造の使い方
- 第 8 回 **項目** 配列 **内容** 配列の取扱 : 配列の役割、配列の宣言。配列データの初期化。配列にデータを入力する。
- 第 9 回 **項目** 配列と制御構造 **内容** 繰り返し文を用いて配列の要素の値を操作する
- 第 10 回 **項目** 多次元配列 **内容** 2 次元配列、多次元配列、文字配列。
- 第 11 回 **項目** 関数の利用 **内容** 関数とは。数値処理関数。
- 第 12 回 **項目** 関数の利用 **内容** 配列データの受渡し
- 第 13 回 **項目** 復習およびプログラミングテクニック 1
- 第 14 回 **項目** 復習およびプログラミングテクニック 2
- 第 15 回

●**教科書・参考書** 教科書 : C 言語によるはじめてのプログラミングレッスン 〈1〉, 谷尻 かおり, 谷尻 豊寿, 技術評論社, 2001 年 ; C 言語によるはじめてのプログラミングレッスン 〈2〉, 谷尻 かおり, 谷尻 豊寿, 技術評論社, 2001 年 / 参考書 : C 言語とアルゴリズム演習, 鑰山 徹, 工学図書, 1990 年

●**メッセージ** 頭で理解するだけでなく演習の時間も有効に使って、自分の手を動かして理解すること。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail: shouno@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	プログラミング演習 I	区分	演習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	庄野 逸				

●**授業の概要** プログラム言語の一つである C 言語に関する基礎知識・基本文法を学び、プログラムの作り方を習得する。／**検索キーワード** プログラミング、C 言語

●**授業の一般目標** プログラミング環境に関する知識を習得する。プログラミング言語を用いて自由に計算が行なえるようにする 特に C 言語の文法に関して習熟する。(B)(4) プログラミング基礎能力を習得する

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：情報関連知識の基礎としてのプログラミング能力を獲得する。**思考・判断の観点**：与えられた問題設定からなるべく効率の良いプログラムを書くトレーニングを行なう

●**授業の計画（全体）** プログラミング I と関係して演習を行なう。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** プログラミング環境を知る **内容** Linux へのログイン、ログアウトメールの環境設定. エディタによるファイル編集。端末エミュレータ上でのファイル操作
- 第 2 回 **項目** プログラミング言語 C の紹介 **内容** プログラム作成の流れ。ファイルの作成→コンパイル→実行→デバッグ簡単なプログラムの作成、実行。
- 第 3 回 **項目** 変数 **内容** 変数による数値の取扱い。各種演算子
- 第 4 回 **項目** 制御構造と構造化プログラミング **内容** 制御構造とフローチャート条件判断による分岐 if else 文。
- 第 5 回 **項目** 制御構造と構造化プログラミング **内容** 制御構造とフローチャート for 文（繰り返し処理）。
- 第 6 回 **項目** その他の御構造 **内容** while 文（繰り返し処理）。do while 文（繰り返し処理）。switch case 文 else if 文。break 文。
- 第 7 回 **項目** 制御構造の使い方 **内容** 例題からの学習
- 第 8 回 **項目** 配列の取扱 **内容** 配列の役割配列の宣言。配列データの初期化。配列にデータを入力する。
- 第 9 回 **項目** 配列と制御構造 **内容** 制御構造を用いて配列データを取り扱う
- 第 10 回 **項目** 多次元配列 **内容** 2 次元配列、多次元配列、文字配列。
- 第 11 回 **項目** 関数の利用 **内容** 関数とは。数値処理関数。
- 第 12 回 **項目** 関数の利用 **内容** 配列データの関数への受渡し
- 第 13 回 **項目** 復習およびプログラミングテクニック 1
- 第 14 回 **項目** 総合演習
- 第 15 回

●**教科書・参考書** 教科書：C 言語によるはじめてのプログラミングレッスン〈1〉, 谷尻 かおり, 谷尻 豊寿, 技術評論社, 2001 年；C 言語によるはじめてのプログラミングレッスン〈2〉, 谷尻 かおり, 谷尻 豊寿, 技術評論社, 2001 年／参考書：C 言語とアルゴリズム演習, 鑰山 徹, 工学図書, 1990 年；はじめての C, 椋田實, 技術評論社, 2001 年

●**メッセージ** 自分の手を動かすこと。失敗を恐れずチャレンジしてみること。

●**連絡先・オフィスアワー** E-Mail: shouno@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	プログラミング II	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	宮島啓一				

●**授業の概要** プログラム言語の一つであるC言語に関する基礎知識・基本文法を学び、プログラムの作り方を習得する。

●**授業の一般目標** 簡単な内容であれば、どんなアルゴリズムでもすぐにC言語でプログラムが組めるようになっていることを目標とする。

●**授業の到達目標** / **技能・表現の観点** : 与えられた課題について、的確に解決するプログラムを作成できる

●**授業の計画 (全体)** 各回毎に課題を課す。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** オリエンテーションどんなことを勉強するか・最初の課題
- 第 2 回 **項目** ポインタ (1) ポインタとは、配列とポインタ
- 第 3 回 **項目** ポインタ (2) ポインタと文字列の関係、動的メモリ確保の方法、ポインタ配列
- 第 4 回 **項目** ポインタ (3) ポインタと関数
- 第 5 回 **項目** 構造体 (1) 構造体とは、構造体配列
- 第 6 回 **項目** 構造体 (2) リスト構造、リスト処理その 1
- 第 7 回 **項目** 構造体 (3) リスト構造、リスト処理その 2
- 第 8 回 **項目** 構造体 (4) 木構造、木構造処理その 1
- 第 9 回 **項目** 構造体 (5) 木構造、木構造処理その 2
- 第 10 回 **項目** 中間テスト
- 第 11 回 **項目** ファイル処理 (1)
- 第 12 回 **項目** ファイル処理 (2)
- 第 13 回 **項目** 分割コンパイル
- 第 14 回 **項目** 結合演習
- 第 15 回

●**成績評価方法 (総合)** 各階毎に出すレポートと期末テストによって判定する

●**教科書・参考書** 教科書 : C言語によるはじめてのプログラミングレッスン 2, 谷尻かおり, 技術評論社, 2001年 ; C言語によるはじめてのプログラミングレッスン 3, 谷尻かおり, 技術評論社, 2001年

開設科目	プログラミング演習 II	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	宮島啓一				

●**授業の概要** プログラム言語の一つであるC言語に関する基礎知識・基本文法を学び、プログラムの作り方を習得する。

●**授業の一般目標** 簡単な内容であれば、どんなアルゴリズムでもすぐにC言語でプログラムが組めるようになっていることを目標とする。

●**授業の到達目標** / **技能・表現の観点** : 与えられた課題について、的確に解決するプログラムを作成できる

●**授業の計画 (全体)** 各回毎に課題を課す。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** オリエンテーションどんなことを勉強するか・最初の課題
- 第 2 回 **項目** ポインタ (1) ポインタとは、配列とポインタ
- 第 3 回 **項目** ポインタ (2) ポインタと文字列の関係、動的メモリ確保の方法、ポインタ配列
- 第 4 回 **項目** ポインタ (3) ポインタと関数
- 第 5 回 **項目** 構造体 (1) 構造体とは、構造体配列
- 第 6 回 **項目** 構造体 (2) リスト構造、リスト処理その 1
- 第 7 回 **項目** 構造体 (3) リスト構造、リスト処理その 2
- 第 8 回 **項目** 構造体 (4) 木構造、木構造処理その 1
- 第 9 回 **項目** 構造体 (5) 木構造、木構造処理その 2
- 第 10 回 **項目** 中間テスト
- 第 11 回 **項目** ファイル処理 (1)
- 第 12 回 **項目** ファイル処理 (2)
- 第 13 回 **項目** 分割コンパイル
- 第 14 回 **項目** 結合演習
- 第 15 回

●**成績評価方法 (総合)** 各階毎に出すレポートと期末テストによって判定する

●**教科書・参考書** 教科書 : C言語によるはじめてのプログラミングレッスン 2, 谷尻かおり, 技術評論社, 2001 年 ; C言語によるはじめてのプログラミングレッスン 3, 谷尻かおり, 技術評論社, 2001 年

開設科目	離散数学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	伊藤 暁				

●**授業の概要** 情報科学を学ぶにあたり必要不可欠な概念である集合・関係・写像，ならびに代数系の初歩を学ぶ。本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する：(C)(3) 情報システム的设计・開発や分析・評価・改善に必要な離散数学の知識と応用能力を養う（90%）。(E)(1) 期限内に報告書を作成する能力を授業レポート執筆を通じて養う（10%）。／**検索キーワード** 集合，写像，関係，帰納法，代数系

●**授業の一般目標** ・「記号論理」で用いられる各種の記号に慣れること。 ・「集合」，「写像」，「関係」に関する厳密な定義を会得すること。 ・「帰納法」による証明の有効性を認識すること。 ・「代数系」は通常 of 四則演算の抽象化であることを認識すること。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： ・「記号論理」で用いられる各種の記号に慣れること。 ・「集合」，「写像」，「関係」に関する厳密な定義を会得すること。 **思考・判断の観点**： ・「帰納法」による証明の有効性を認識すること。 ・「代数系」は通常 of 四則演算の抽象化であることを認識すること。

●**授業の計画（全体）** まず最初に本授業で頻繁に用いる論理記号に慣れるため，記号論理について手短かに学習する。次に，集合，関係，写像についてそれらの厳密な定義を会得することを目指す。更に，数学的帰納法の根拠がペアノの公理系に基づいていることを理解する。最後に，群や体など代数系の初歩を学習し，それらの概念が通常 of 四則演算の抽象化であることを認識する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 記号論理 **内容** 命題演算
- 第 2 回 **項目** 記号論理 **内容** 論理の諸公式
- 第 3 回 **項目** 集合 **内容** 記述方法，集合演算
- 第 4 回 **項目** 集合 **内容** 部分集合，有限集合の濃度
- 第 5 回 **項目** 整数に関する基本定理 **内容** 剰余演算，ユークリッド互除法
- 第 6 回 **項目** 数の集合 **内容** 自然数，整数，有理数，実数，複素数
- 第 7 回 **項目** 数学的帰納法
- 第 8 回 **項目** 自然数の構成 **内容** ペアノの公理系
- 第 9 回 **項目** 関係 **内容** 逆関係，合成関係
- 第 10 回 **項目** 関係 **内容** 同値関係，同値類
- 第 11 回 **項目** 写像 **内容** 全射，単射，全単射
- 第 12 回 **項目** 写像 **内容** 有限集合上の写像
- 第 13 回 **項目** 代数系 **内容** （群，置換群，代数系の拡張，剰余群の構成，剰余環の構成，体の構成）
- 第 14 回 **項目** 代数系 **内容** （群，置換群，代数系の拡張，剰余群の構成，剰余環の構成，体の構成）
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 小テスト・演習レポート 10%，期末試験約 90%により評価する。演習レポートを提出した場合にのみ期末試験を受験できる。試験には教科書と手書きの講義ノートならびに小テストを持ち込み可。

●**教科書・参考書** 教科書：情報の基礎離散数学，小倉久和，近代科学社，1999 年／参考書：C.L.Liu 著「離散数学入門」（オーム社）は幅広い題材が扱われており面白く読むことができる。グラハム他著「コンピュータの数学」（共立出版）はアルゴリズム解析に必要な数学を扱っている。

●**メッセージ** 市販されているパズルなどを通じて，論理的に考える面白さを会得すると良い。集中力も養われるだろう。

●**連絡先・オフィスアワー** aito@csse.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	離散数学 II	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	井上克司				

●**授業の概要** アルゴリズムの解析に役立つ組み合わせ問題とそれを解決する道具となる母関数、差分方程式の解法、オーダ計算の手法について講義する。また、電気回路の解析、設計や輸送計画、ネットワークの解析などの多くの問題の解決に役立つグラフ理論の基礎的な事項を、具体例やアルゴリズムをまじえて、講義する。／**検索キーワード** 母関数、差分方程式、グラフ、最小全域木、フロー、連結度

●**授業の一般目標** (1) 組み合わせ問題と母関数についての基礎的事項を理解する。(2) 差分方程式の解法を習得する。(3) グラフ理論における基礎概念を理解する。(4) グラフにおける最小全域木、最短路、フローなどを求めるアルゴリズムを理解する。(5) 連結度、マッチング、平面グラフ、彩色に関する基礎的事項を理解する。本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する：(C)(3) 情報システムの設計・開発や分析・評価・改善に必要な離散数学の知識と応用能力を養う(100%)。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：・組み合わせ問題や母関数に関する基本的問題を解くことができる。・基本的な差分方程式を解くことができる。・グラフの基礎概念を説明できる。・グラフの最小全域木、最短路、最大フローを求めることができる。・グラフの連結度、マッチング、平面グラフなどに関する基礎概念を説明できる。

●**授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 順列と組み合わせ：**内容** 順列、組み合わせに関する代表的な定理について講述する。**授業外指示** 教科書 4 9 頁から 5 3 頁を読んでおくこと
- 第 2 回 **項目** 母関数：**内容** 母関数、母関数の演簿、母関数の組み合わせ問題への応用について講述する。**授業外指示** 教科書 5 3 頁から 6 0 頁を読んでおくこと
- 第 3 回 **項目** 差分方程式 I：**内容** 定数係数の線形差分方程式の解法について講述する。**授業外指示** 教科書 6 0 頁から 7 1 頁を読んでおくこと
- 第 4 回 **項目** 差分方程式 II：**内容** 母関数を用いた差分方程式の解法について講述する。**授業外指示** 教科書 7 1 頁から 7 4 頁を読んでおくこと
- 第 5 回 **項目** アルゴリズムの漸近的振る舞い：**内容** アルゴリズムの計算量の漸近的振る舞いを解析する手法について講述する。**授業外指示** 教科書 7 4 頁から 8 0 頁を読んでおくこと
- 第 6 回 **項目** 中間試験
- 第 7 回 **項目** グラフの基礎概念：**内容** グラフの定義と、部分グラフ、道と閉路、連結性など、グラフの基礎概念を講述する。**授業外指示** 教科書 8 2 頁から 8 9 頁を読んでおくこと
- 第 8 回 **項目** オイラーグラフ、ハミルトングラフ、木：**内容** オイラーグラフ、ハミルトングラフならびに木に関する基本的事項について講述する。**授業外指示** 教科書 8 9 頁から 9 5 頁を読んでおくこと
- 第 9 回 **項目** 最小全域木と最短路：**内容** グラフの最小全域木ならびに最短路を求めるための効率的アルゴリズムについて講述する。**授業外指示** 教科書 9 6 頁から 1 0 3 頁を読んでおくこと
- 第 10 回 **項目** フロー：**内容** 有向グラフの入り口から出口へ流れる最大フローを求めるアルゴリズムについて講述する。**授業外指示** 教科書 1 0 4 頁から 1 1 2 頁を読んでおくこと
- 第 11 回 **項目** 連結度：**内容** グラフの連結度に関する基礎的事項を講述する。**授業外指示** 教科書 1 1 3 頁から 1 1 6 頁を読んでおくこと
- 第 12 回 **項目** マッチング：**内容** 2 部グラフと一般グラフの最大マッチング問題について講述する。**授業外指示** 教科書 1 1 6 頁から 1 2 0 頁を読んでおくこと
- 第 13 回 **項目** 平面グラフ：**内容** グラフの平面描画、オイラーの公式、クラトウスキーの定理、双対グラフについて講述する。**授業外指示** 教科書 1 2 6 頁から 1 3 0 頁、ならびに 1 3 5 頁から 1 3 7 頁を読んでおくこと

第 14 回 項目 彩色：内容 グラフの点の彩色問題とグラフの辺の彩色問題について講述する。授業外指示 教科書 1 3 7 頁から 1 4 1 頁を読んでおくこと

第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法 (総合) 中間試験 5 0 %、期末試験 5 0 % で評価し、合計 6 0 % 以上を合格とする。なお、出席率が 6 0 % 未満の者には、単位を与えない (各講義の後に課す演習問題の解の提出により、その講義を出席したものとみなすことに注意)。

●教科書・参考書 教科書：離散数学, 齊藤伸自・西関隆夫・千葉則茂, 朝倉書店, 1989 年；各講義において、その講義の要約をまとめたプリントを配布する。／参考書：コンピュータサイエンスのための離散数学入門, C.L.Liu 著 (成嶋 弘・秋山 仁 共訳), オーム社, 1995 年

●メッセージ 本講義を通して、論理的思考能力を養って欲しい。各講義の後半に、演習問題を課するので、十分に予習、復習を行なうこと。

●連絡先・オフィスアワー inoue@csse.yamaguchi-u.ac.jp. 研究室：工学部知能情報システム工学科研究棟 3 階 オフィスアワー：金曜日 16:00 ~ 17:30

開設科目	応用線形代数	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	庄野 逸				
<p>●<b>授業の概要</b> 前期で学んだ線形代数及び演習に引き続き、線形空間、線形写像、行列の標準系について学ぶ。特に、行列で重要な固有値・固有ベクトルについてさらに理解を深めるとともに、線形代数（行列）が工学分野でどのように利用されているかという応用面について学ぶ。(B)(1) 多数のデータを取り扱う学問（信号処理、統計解析等）の基礎となる／<b>検索キーワード</b> 線形代数、行列、ベクトル、内積、固有値</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> (1) 前期に引き続き、行列や行列式の計算法を習得する。(2) 線形空間の概念を理解し、次元や基底の求め方、正規直交基底の計算法を習得する。(3) 線形写像の概念を理解し、基底変換、直交変換、座標変換等の計算法を習得する。(4) 固有値と固有ベクトルの概念と計算法を理解し、行列の対角化手法を習得する。</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>：ベクトル空間の概念を理解する。内積、直交などの概念の整理 固有値、固有ベクトルの概念を理解する</p> <p>●<b>授業の計画（全体）</b> 線形代数で取り扱うベクトルから出発して、ベクトル空間、線形写像、写像と行列の関係、内積、などの概念の整理を行なう。最終に工学などで複雑にでてくる固有値、固有ベクトルの概念を学習する。</p> <p>●<b>授業計画（授業単位）</b>／<b>内容・項目等</b>／<b>授業外学習の指示等</b></p> <p>第1回 <b>項目</b> 数ベクトル <b>内容</b> 数ベクトルの復習</p> <p>第2回 <b>項目</b> 行列とその計算行列の基本変形 <b>内容</b> 行列の基本変形の復習</p> <p>第3回 <b>項目</b> ベクトル空間 <b>内容</b> ベクトルの集合とベクトル空間の違いを理解する線形独立、線形従属の概念を理解する</p> <p>第4回 <b>項目</b> 線形写像と線形変換 <b>内容</b> 写像の概念を理解する。線形写像の意味を理解する</p> <p>第5回 <b>項目</b> 計量ベクトル空間 <b>内容</b> 内積、直交性などの概念の整理</p> <p>第6回 <b>項目</b> 行列式 <b>内容</b> 行列式に関する復習</p> <p>第7回 <b>項目</b> 直交変換と座標変換 <b>内容</b> 直交変換と基底の変換について理解する</p> <p>第8回 <b>項目</b> 中間試験</p> <p>第9回 <b>項目</b> 固有値と固有ベクトル <b>内容</b> 固有値と固有ベクトルに関する概念を理解する</p> <p>第10回 <b>項目</b> 準単純と正規行列 <b>内容</b> 行列の標準形について理解する</p> <p>第11回 <b>項目</b> 実対称行列の標準形 <b>内容</b> エルミート行列の特殊例である実対称行列と固有値、固有ベクトルに関する知識を獲得する</p> <p>第12回 <b>項目</b> 2次形式とエルミート形式 <b>内容</b> 双1次形式を経て2次形式を議論し、固有値、固有ベクトルとの関連を議論する</p> <p>第13回 <b>項目</b> 演習（1）</p> <p>第14回 <b>項目</b> 演習（2）</p> <p>第15回</p> <p>●<b>成績評価方法（総合）</b> 中間試験および期末試験の総合点（80%）および授業内、小テストで評価する。</p> <p>●<b>教科書・参考書</b> 教科書：精選線形代数、押川元重・南 正義、培風館、1997年；前期科目である「線形代数及び演習」で用いた教科書を引続き用いる／参考書：やさしく学べる線形代数、石村園子、共立出版、2001年；明快演習 線形代数、小寺平治、共立出版、1982年；線形代数演習、横井英夫／天野一夫、サイエンス社、2003年</p> <p>●<b>メッセージ</b> 線形代数は、微分・積分と並び全ての工学分野の重要な基礎科目であることを念頭におき、学習に励むこと。特に参考書にあげた演習書などはなるべく購入の上演習を行うこと。</p> <p>●<b>連絡先・オフィスアワー</b> E-Mail: shouno@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp</p>					



開設科目	論理数学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	王躍				

●**授業の概要** 論理回路設計の数学的基礎であるブール代数と人工知能をはじめ多くの計算機科学に応用をもつ記号論理学に関する知識を学ぶ。／**検索キーワード** ブール関数、論理回路、論理学、述語論理、論理プログラミング

●**授業の一般目標** 本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する。  
(D)(1) 計算、プロセスおよびシステムを理解するための理論を主とする分野の深い知識と応用能力を養う(90%)。(E)(1) 期限内に報告書を作成する能力を授業レポート執筆を通じて養う(10%)。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目【項目】ブール代数【内容】ブール束、ブール演算
- 第 2 回 項目【項目】ブール代数【内容】ブール関数と標準形
- 第 3 回 項目【項目】ブール代数【内容】ブール関数と標準形
- 第 4 回 項目【項目】ブール代数【内容】ブール関数の簡単化（カルノー図表）
- 第 5 回 項目【項目】ブール代数【内容】ブール関数の簡単化（クワイン・マクラスキー法）
- 第 6 回 項目【項目】論理回路【内容】論理ゲート・組み合わせ論理回路
- 第 7 回 項目【項目】記号論理学【内容】命題論理の解析
- 第 8 回 項目【項目】記号論理学【内容】命題論理の推論
- 第 9 回 項目【項目】記号論理学【内容】述語論理の解釈
- 第 10 回 項目【項目】記号論理学【内容】述語論理の推論
- 第 11 回 項目【項目】記号論理学【内容】公理系
- 第 12 回 項目【項目】記号論理学【内容】公理系の完全性
- 第 13 回 項目【項目】論理プログラミング【内容】Prolog の紹介
- 第 14 回 項目【項目】論理プログラミング【内容】自動定理証明について
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 演習レポート約20%、期末試験約80%により評価する。試験には教科書と手書きの講義ノート持込可。

●**教科書・参考書** 教科書：「情報の基礎離散数学」小倉久和著、近代科学社（1999）／参考書：「情報の論理数学入門」小倉久和・高濱徹行著、近代科学社「記号論理学」清水義夫著、東京大学出版会

●**メッセージ** 演習時は、前回講義分を十分復習してきてください。

開設科目	電気回路	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	大林正直				

●**授業の概要** 電気電子回路網を設計するために必要な基本的な電気回路網理論について学ぶ／**検索キーワード** フェーザ

●**授業の一般目標** 本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する。  
D(4) 情報プロセスの実際の実現のための設計・製作を主とする学習のうち、特にハードウェアによって実現に関わる知識を深める。(100%)

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：1) キルヒホッフ法則を理解する。2) 直流回路網方程式を立てることができ、それを解くことができる。3) 正弦波交流回路の回路方程式を立てることができ、それを解くことができる。4) 正弦波交流のフェーザ表現を理解し、フェーザ表現を用いて回路網方程式を立て、それを解くことができる。5) 回路理論における重要定理（重ね合わせの理、テブナン、ノートンの定理）を理解し、応用することができる。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 直流回路の基礎 I **内容** (1) オームの法則, (2) 抵抗の直並列接続
- 第 2 回 **項目** 直流回路の基礎 II **内容** (1) 電圧源と電流源, (2) 電力及び電力量
- 第 3 回 **項目** 直流回路網方程式 **内容** (1) キルヒホッフの法則, (2) 回路網方程式の立て方とその解法
- 第 4 回 **項目** 各種の直流回路 **内容** (1) ブリッジ回路, (2) 重ね合わせの理, (3) テブナンの定理
- 第 5 回 **項目** 交流回路の基礎 I **内容** (1) 回路方程式, (2) 正弦波電圧, 電流, (3) 単一素子の回路方程式とその解
- 第 6 回 **項目** 交流回路の基礎 II **内容** (1) 複素素子の回路方程式とその解, (2) 正弦波交流回路の電力と力率
- 第 7 回 **項目** 中間試験
- 第 8 回 **項目** 周期変量の大きさ **内容** (1) 平均値, (2) 実効値, (3) 波高率と波形率
- 第 9 回 **項目** 正弦波交流のフェーザ表示 I **内容** (1) 正弦波関数のフェーザ形式による表現, (2) 複素数, (3) 指数関数形式と単位フェーザ
- 第 10 回 **項目** 正弦波交流のフェーザ表示 II, インピーダンスとアドミッタンス **内容** (4) フェーザ表現された正弦波関数の微分と積分, (1) 複素インピーダンスと複素アドミッタンス, (2) インピーダンスの直列, 並列接続
- 第 11 回 **項目** 交流回路の記号的解法 I **内容** (1) 電圧・電流の計算, (2) フェーザ図
- 第 12 回 **項目** 交流回路の記号的解法 II, 交流回路の電力 I **内容** (3) 共振回路, (1) 電力の計算, (2) 複素電力
- 第 13 回 **項目** 交流回路の電力 II, 直流及び交流回路における重要定理 I **内容** (3) 最大電力問題, (1) 重ねの定理, (2) テブナンの定理
- 第 14 回 **項目** 直流及び交流回路における重要定理 II **内容** (1) ノートンの定理, (2) ミルマンの定理
- 第 15 回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 中間試験（40点）、期末試験（60点）、により評価する。授業出席回数（中間試験を含める）が9回以下の学生は期末試験を受験できない。中間試験＋期末試験の総合得点が60点以上を合格とする。

●**教科書・参考書** 教科書：基礎電気回路、伊佐弘、谷口勝則、岩井嘉男、森北出版、1995年

●**メッセージ** 電気回路は後に学ぶ電子回路の基礎となる。しっかり復習し理解すること。

●**連絡先・オフィスアワー** email:obayashi@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：来客中でなければいつでもOK！

開設科目	電子回路	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	棚田嘉博				

●**授業の概要** ダイオードおよびトランジスタの動作や特性を説明する。そして、これらを用いたアナログ電子回路に関する基礎事項を説明する。すなわち、トランジスタを用いた増幅器、演算増幅器を用いた各種増幅器、トランジスタや演算増幅器を用いた発振回路の設計や解析の方法を解説する。／**検索キーワード** 電子回路、ダイオード、トランジスタ、増幅器、発振

●**授業の一般目標** 1) ダイオードとトランジスタの動作原理を理解する。 2) 動作点と微小信号等価回路の取り扱い方を理解する。 3) トランジスタ増幅器の設計と解析の方法を理解する。 4) 演算増幅器を用いた各種増幅器の設計と解析の方法を理解する。 5) 帰還と発振の関係を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：電子回路の役割を説明できる。**思考・判断の観点**：増幅器における電子素子の動作が説明でき、特性を解析できる。**関心・意欲の観点**：電子回路の電子機器での使われ方、応用を考えることができる。**態度の観点**：電子回路の動作を通して物理的観察を持つことができる。

●**授業の計画（全体）** この授業は、小テスト、レポートで学生の理解を確認しながら進める。予習、受講、復習で常に理解を深め、電子回路に関する計算技能の向上を目指す。理解が不足のときは補講を行う

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 電子回路の基礎 (1) **内容** アナログとデジタル、回路素子、回路方程式について講述する。
- 第2回 **項目** 電子回路の基礎 (2) **内容** 直流と交流の扱い、等価回路について講述する。
- 第3回 **項目** 半導体とPN接合 **内容** 半導体とキャリア、PN接合について講述する。
- 第4回 **項目** ダイオード **内容** 整流ダイオードの構造と動作、および各種ダイオードについて講述する。
- 第5回 **項目** トランジスタの構造と動作 **内容** バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタとそれらの特性について講述する。
- 第6回 **項目** バイポーラトランジスタ回路の基本形式 **内容** 接地形式、動作点について講述する。
- 第7回 **項目** 電界効果トランジスタ回路の基本形式 **内容** 接地形式、動作点について講述する。
- 第8回 **項目** バイポーラトランジスタ回路の小信号等価回路 **内容**  $h$ パラメータ、等価回路について講述する。
- 第9回 **項目** バイポーラトランジスタ回路の解析 **内容** CR結合増幅器の中域、低域、高域特性の解析について講述する。
- 第10回 **項目** 電界効果トランジスタ回路の解析 **内容** 等価回路、CR結合増幅器の中域、低域、高域特性の解析について講述する。
- 第11回 **項目** 演算増幅器の基本動作 **内容** 演算増幅器の特性と等価回路について講述する。
- 第12回 **項目** 演算増幅器を用いた基本回路 **内容** 反転増幅器、非反転増幅器、ボルテージフォロアについて講述する。
- 第13回 **項目** 演算増幅器を用いた応用回路 **内容** 加減算回路、積分回路、微分回路について講述する。
- 第14回 **項目** 発振回路 **内容** 正帰還と発振、CR発振回路、LC発振回路、水晶発振回路について講述する。

●**成績評価方法（総合）** (1) 授業の中で小テストを実施し、同一授業内または次の授業で講評する。(2) 作図や計算問題をレポートで数回課す。(3) 最後に試験を実施する。以上を下記の観点で評価する。出席が60%に満たない者は最終試験を受けることができない。

●**教科書・参考書** 教科書：電子回路、高橋進一、岡田英史、培風館、2002年／参考書：なっとくする電子回路、藤井信夫、講談社、2001年

●メッセージ 直流回路と交流回路の使い分け、重ね合わせの理、等価電源の定理を頻繁に用いるので、「電気回路」でそれらの項を復習して講義に臨むこと。

●連絡先・オフィスアワー [tanada@csse.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:tanada@csse.yamaguchi-u.ac.jp) 工学部旧電気棟 2 F、月曜日 16:10-17:40

開設科目	デジタル回路	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	山鹿光弘				

●**授業の概要** 論理設計技術を習得するための基礎力をつける。組み合わせ回路、順序回路の論理回路の基礎と応用について学ぶ。／**検索キーワード** 電子計算機、論理回路、デジタル回路、論理設計、

●**授業の一般目標** 1) 論理回路の基本原則を理解する。 2) 組み合わせ回路設計の基礎を理解する。 3) 順序回路の設計の基礎を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：論理ゲートによって、組み合わせ回路の設計ができる。与えられた課題について、状態遷移図がかける。カウンタや、シフタの論理の意味を理解し、回路図が書ける。

**思考・判断の観点**：自分の力で、論理回路の工夫ができること。**関心・意欲の観点**：演習に取り組む姿勢。演習において、前に出て黒板に回答を積極的に書ける。**態度の観点**：出席をきちんとする。やむを得ず休む場合は、欠席届を出す。

●**授業の計画（全体）** 基本論理ゲートの動作を理解する。ブール代数は理解しているものとしているが復習する。論理ゲートを構成する TTL や CMOS の動作原理を学ぶ。組み合わせ回路を習得した後、順序回路を学ぶ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** 背景（講義の位置付け等）数系（ $n$ 進数、数系の相互変換）

第 2 回 **項目** 基本論理とブール代数

第 3 回 **項目** 真理値表と論理関数

第 4 回 **項目** 論理ゲートと論理回路

第 5 回 **項目** デジタルデバイスの動作原理

第 6 回 **項目** 論理関数の簡単化

第 7 回 **項目** 組み合わせ論理回路の基本設計

第 8 回 **項目** 中間テスト

第 9 回 **項目** 組み合わせ論理回路の応用設計

第 10 回 **項目** 順序回路状態遷移の基礎

第 11 回 **項目** 順序回路状態遷移の応用

第 12 回 **項目** 順序回路フリップフロップ

第 13 回 **項目** 順序回路カウンタ

第 14 回 **項目** デジタル回路のまとめ

第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 中間試験（40 点）と期末試験（60 点）の総合得点が 60 点以上を合格とする。授業出席の割合が  $2/3$  未満の学生は試験を受けられない。

●**教科書・参考書** 教科書：新版 論理設計入門，相原恒博，日新出版，2002 年；基本論理回路を理解していること。簡単な組み合わせ回路の設計ができること。真理値表を理解していること。順序回路の状態遷移図がかけること。カウンタの論理図がかけること。／参考書：論理回路－基礎と例題－，松本光功，昭晃堂，2002 年

●**メッセージ** 各回の授業内容はそれまでの授業の積み重ねなので、予習復習をすると共に、解らない個所が発生したら、遠慮なく質問に来ること。

●**連絡先・オフィスアワー** 旧電気棟 3 F、コンピュータアーキテクチャー研究室 前期 木曜日午前中 後期 水曜日午後

開設科目	論理設計	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山鹿光弘				

●**授業の概要** 論理回路の設計技術を習得する。実際の設計技法を学ぶと共に、ハードウェアの設計自動化および超大規模システム実現方法の基本知識を習得する。／**検索キーワード** 電子計算機、論理回路、デジタル回路、論理設計

●**授業の一般目標** 簡単なデジタル回路の設計ができること。すなわち、与えられた論理回路図から回路の動作を理解できること、また、システムの仕様から論理ゲートやフリップフロップを用いて回路を設計できること。また、この基本技術を踏まえて、最新の設計技法を利用した設計フローを理解し、最終的に設計結果がどのようにハードウェアとして実現されるかを理解すること。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：論理回路基本ゲートの習得。組み合わせ回路の設計技法。順序回路の設計技法。効率の良い論理回路が設計できること。**思考・判断の観点**：与えられた仕様に基づいて、自分の力で論理回路が設計できること。**関心・意欲の観点**：与えられた仕様の論理回路を自分の力で設計し、ブール代数やカルノー図を工夫することによって効率の良い設計図に仕上げることに関心を持ってもらう。**態度の観点**：演習において、黒板に出て結果を表現するよう、積極性を発揮してもらう。**技能・表現の観点**：設計のテクニックが必要な場合があり、主なテクニックを所要所で使えること。

●**授業の計画（全体）** 基本論理回路の復習をしてから、実際の設計においてどんなことに気を配らなければいけないかを学ぶ。主な TTL や CMOS の IC について理解を深め、実際にその使い方を勉強する。また、各種の組み合わせ回路の演習を行い、続いて、順序回路の設計演習を行う。最後に、LSI の設計というものがどのように行なわれるかを学ぶ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** (1) 講義の位置づけ (2) デジタルシステムの基礎知識と VLSI 設計技術の現状紹介 **内容** デジタル回路の復習と、論理設計の作業がどのように流れ、デジタル機器が設計されるかを説明。
- 第 2 回 **項目** 論理関数と論理回路の対応 **内容** 基本的論理回路と論理関数の対応について演習を混ぜて復習する。
- 第 3 回 **項目** 基本論理回路 **内容** 設計に使われる、主な IC 回路と、実装のやり方を習得する。
- 第 4 回 **項目** 論理回路とタイムチャート **内容** 論理回路は、時間的なずれを生じることを身につける。
- 第 5 回 **項目** 実際の IC の使い方 **内容** 実際の各種 IC の論理動作と使い方を学ぶ。
- 第 6 回 **項目** 論理設計演習 (1) 組み合わせ回路 (初級 1) **内容** 例題として基本的な組み合わせ回路を設計する。
- 第 7 回 **項目** 論理設計演習 (2) 組み合わせ回路 (初級 2) **内容** 一般的な回路を設計する。
- 第 8 回 **項目** 論理設計演習 (3) 組み合わせ回路 (中級 1) **内容** 少々複雑な回路を設計する。
- 第 9 回 **項目** 論理設計演習 (4) 組み合わせ回路 (中級 2) **内容** 高級な論理回路の設計を行う。
- 第 10 回 **項目** 論理設計演習 (5) 順序回路 (初級) **内容** 順序回路の例題の設計を行う。簡単な 2 進カウンタ、2 ビットカウンタなどに取り組む。
- 第 11 回 **項目** 論理設計演習 (6) 順序回路 (中級 1) **内容** 順序回路の中級の例題をやってみる。
- 第 12 回 **項目** 論理設計演習 (6) 順序回路 (中級 2) **内容** 順序回路の中級の例題をやってみる。
- 第 13 回 **項目** 設計設計ツール VHDL などについて論理合成 レイアウト設計 **内容** L S I を設計するためのツールについての知識を習得する。
- 第 14 回 **項目** 超大規模システムの動向と今後の技術課題 **内容** 大型計算機やマイクロプロセッサの構造に触れる。
- 第 15 回

- 成績評価方法 (総合)** 中間試験 (40 点) と期末試験 (60 点) の総合得点が 60 点以上を合格とする。授業出席の割合が 2/3 未満の学生は試験を受けられない。
- 教科書・参考書** 教科書：新版 論理設計入門, 相原恒博, 日新出版, 2002 年 / 参考書：VHDL によるデジタル回路入門, 荒木秀明他, 技術評論者, 2002 年

開設科目	電子計算機	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山鹿光弘 松藤信哉				
<p>●<b>授業の概要</b> コンピュータの基本構成や基本動作を概観した上で、命令語、演算処理、制御処理などの細部を述べ、記憶装置や入出力装置やその高速化、大容量化などに関する技術を説明する。／<b>検索キーワード</b> コンピュータ、CPU、アセンブラ、CASL、記憶装置、入出力装置</p> <p>●<b>授業の一般目標</b> 情報システムを情報の表現・蓄積・伝達・変換に関するプロセスとして捉え、この情報プロセスを処理するシステムのハードウェアの実現に関する、理論・設計の面から、コンピュータエンジニアとして各種技術開発を推進できることを目標に、専門学習域のより深い知識とその応用能力を養う。</p> <p>●<b>授業の到達目標</b>／<b>知識・理解の観点</b>： 1) コンピュータの基本構成や基本動作を理解する。 2) アセンブラによるプログラミングを理解する。 3) マイクロコンピュータの設計の基礎力を養う。 4) 周辺機器とのインターフェース設計の基礎力を養う。 <b>関心・意欲の観点</b>： コンピュータの構造や動作について関心を持つこと。 <b>態度の観点</b>： 機械語の演習には、積極的に理解に努めること。</p> <p>●<b>授業の計画（全体）</b> 電子計算機の歴史を学び、構造、基本動作、演算の仕組みやレジスタの動作を理解する。続いて、機械語（アセンブラ）を理解して、計算機の動作についての理解を深める。最後に、メモリ装置、補助記憶装置、入出力装置、特にファイル装置の役目、割り込み機能などを理解する。</p> <p>●<b>授業計画（授業単位）</b>／<b>内容・項目等</b>／<b>授業外学習の指示等</b></p> <p>第 1 回 <b>項目</b> 講義の位置づけとコンピュータの概要 <b>内容</b> コンピュータの歴史、役割などを述べる。</p> <p>第 2 回 <b>項目</b> コンピュータの基本構成 <b>内容</b> CPU、記憶装置、入出力装置を概要する。</p> <p>第 3 回 <b>項目</b> コンピュータの基本動作 <b>内容</b> 実行時における動作、フェッチサイクルなど</p> <p>第 4 回 <b>項目</b> CPU の機能と命令語 <b>内容</b> アセンブリ言語 CASLII を基にして第 11 週まで演習を取り入れて説明</p> <p>第 5 回 <b>項目</b> レジスタとアドレス指定 <b>内容</b> 幾つかのレジスタとメモリのアドレス指定を説明する。</p> <p>第 6 回 <b>項目</b> 算術演算と論理演算 <b>内容</b> 演算命令と実行後におけるフラグとの関係を説明する。</p> <p>第 7 回 <b>項目</b> 条件分岐と繰り返し処理 <b>内容</b> 分岐と繰り返し処理の仕組みを説明する。</p> <p>第 8 回 <b>項目</b> 中間試験</p> <p>第 9 回 <b>項目</b> スタックとサブルーチン <b>内容</b> スタックの役割とサブルーチンとの関係を述べる。</p> <p>第 10 回 <b>項目</b> 再帰処理 <b>内容</b> 再帰処理の仕組みを説明する。</p> <p>第 11 回 <b>項目</b> 入力命令と基本動作 <b>内容</b> マクロ命令、マイコンなどの動作を取り入れて説明する。</p> <p>第 12 回 <b>項目</b> 記憶装置 <b>内容</b> 主記憶装置、補助記憶装置、ファイル形式などを述べる。</p> <p>第 13 回 <b>項目</b> 入出力装置 <b>内容</b> 入出力装置と割り込みなど制御について説明する。</p> <p>第 14 回 <b>項目</b> 高性能化技術とまとめ <b>内容</b> 高速化、大容量化などの技術を紹介する。</p> <p>第 15 回 <b>項目</b> 期末試験</p> <p>●<b>成績評価方法（総合）</b> 中間試験（40 点）と期末試験（60 点）の総合得点が 60 点以上を合格とする。授業出席の割合が 2/3 未満の学生は試験を受講できない。</p> <p>●<b>教科書・参考書</b> 教科書：電子情報通信学会大学シリーズ H-3 電子計算機 I 基礎編，相磯秀夫，松下温著，コロナ社，2002 年／参考書：アセンブラ言語 CASL2—情報処理技術者試験，東田 幸樹広瀬 啓雄山本 芳人，工学図書，2002 年；改定 電子計算機概論，黒川一夫，コロナ社，2001 年；コンピュータアーキテクチャ，馬場敬信，オーム社，2000 年；コンピュータアーキテクチャの基礎，柴山 潔，近代科学社，2003 年</p> <p>●<b>メッセージ</b> 各回の授業内容はそれまでの授業の積み重ねなので、復習をすると共に、解らない個所が発生したら遠慮なく質問すること。</p> <p>●<b>連絡先・オフィスアワー</b> E-mail: yamaga@yamaguchi-u.ac.jp, matsufuj@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：基本的にいつでも OK です。</p>					



開設科目	オペレーティングシステム	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中 稔				

●**授業の概要** オペレーティングシステムはコンピュータシステムを構成するハードウェア資源やソフトウェア資源を管理する基本ソフトウェアであり、ユーザに使いやすいコンピュータを提供する。オペレーティングシステムにおける基本概念およびオペレーティングシステムの機能とその実現技法を講義する。／**検索キーワード** オペレーティングシステム、コンピュータ、資源管理、情報管理、プロセス

●**授業の一般目標** 1. オペレーティングシステムの役割を理解する。 2. オペレーティングシステムの構成と各構成要素の機能を理解する。 3. 各機能の実現技法を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. オペレーティングシステムの役割を説明できる。 2. オペレーティングシステムの構成と各構成要素の機能を説明できる。 3. 各機能の実現技法を説明できる。 **思考・判断の観点**： 1. 類似の問題を解決できる。 **関心・意欲の観点**： 1. コンピュータの動作・機能に関心を持つ。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** オペレーティングシステムの概要 **内容** オペレーティングシステムの種類，機能と特性
- 第 2 回 **項目** 並行プロセス **内容** プロセスの概念，プロセス間の交信，同期と相互排除
- 第 3 回 **項目** システムの中核（1） **内容** 割込み機構と割込み処理，プロセスの実現
- 第 4 回 **項目** システムの中核（2） **内容** ディスパッチャ，waitとsignal
- 第 5 回 **項目** メモリ管理（1） **内容** メモリ管理，仮想メモリ，ページングとセグメンテーション
- 第 6 回 **項目** メモリ管理（2） **内容** メモリ割当て方針，実働集合モデル
- 第 7 回 **項目** 中間試験
- 第 8 回 **項目** 入出力制御（1） **内容** 物理機器と論理機器，I/O手続き，機器ハンドラ
- 第 9 回 **項目** 入出力制御（2） **内容** バッファリング，ファイル機器，スプーリング
- 第 10 回 **項目** ファイルシステム（1） **内容** ファイルシステムの目的，ファイルの共用と保護
- 第 11 回 **項目** ファイルシステム（2） **内容** ファイルの構成，ファイルアクセス
- 第 12 回 **項目** 資源割当てとスケジューリング（1） **内容** 資源割当て機構，デッドロック
- 第 13 回 **項目** 資源割当てとスケジューリング（2） **内容** スケジューラ，スケジューリングアルゴリズム
- 第 14 回 **項目** 通信管理，ジョブ管理 **内容** 伝送制御手順とネットワークアーキテクチャ，ジョブ管理の役割
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40 点、期末試験 50 点、レポート 10 点で評価し、合計点の 60%以上を合格とする。

●**教科書・参考書** 教科書：オペレーティングシステム，大久保 英嗣，オーム社，1999 年／参考書：ザ・OS，玉井 浩，サイエンス社，1990 年；オペレーティングシステム，村岡 洋一，近代科学社，1989 年；オペレーティングシステムの基礎，大久保 英嗣，サイエンス社，1997 年

●**メッセージ** 予習を勧める。講義の理解には予習が有効である。口頭説明に集中すること。教科書と板書は説明のネタである。

●**連絡先・オフィスアワー** tanaka@cs.csse.yamaguchi-u.ac.jp 金曜日、6 コマ目（17:45-19:15）または予約

開設科目	情報理論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松藤信哉				

●**授業の概要** 信頼性高くまたは効率良く情報を伝送するための情報通信の基礎理論を学ぶ。／**検索キーワード** 情報、情報量、エントロピー、情報源、通信路、情報源符号化、通信路符号化

●**授業の一般目標** 本科目は知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する。D(1) 情報分野に関連する計算、プロセスおよびシステムを理解するための理論を習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：情報源における情報量、エントロピー、通信路における誤りに伴う通信路容量などの概念を把握し、効率よい符号化技術や信頼性高い符号化技術の基礎を理解する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 講義の概要 **内容** 講義の位置づけ
- 第 2 回 **項目** 記憶のない情報源 **内容** 確率による情報源モデル
- 第 3 回 **項目** 記憶のある情報源 **内容** マルコフ情報源と定常確率
- 第 4 回 **項目** 通信路モデル **内容** 情報誤りといくつかの通信路モデル
- 第 5 回 **項目** 情報源符号化とその限界 **内容** 情報源符号化の基礎概念
- 第 6 回 **項目** 情報源符号化 I **内容** ハフマン符号の設計
- 第 7 回 **項目** 情報源符号化 II **内容** ラングレス符号や算術符号など
- 第 8 回 **項目** 中間試験
- 第 9 回 **項目** 情報量とエントロピー **内容** 情報源における情報量
- 第 10 回 **項目** 相互情報量 **内容** 通信における情報量
- 第 11 回 **項目** 通信路容量 **内容** 通信路モデルに対する情報伝送量
- 第 12 回 **項目** 通信路符号化とその限界 **内容** 通信路符号化定理とその意味
- 第 13 回 **項目** 誤り訂正符号の基礎 **内容** 単一パリティ検査符号とハミング符号
- 第 14 回 **項目** 誤り訂正能力 **内容** ハミング距離と誤り訂正能力および符号化と復号化のまとめ
- 第 15 回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 中間試験（40点）と期末試験（60点）の総合得点が60点以上を合格とする。授業出席の割合が2/3未満の学生は試験を受講できない。

●**教科書・参考書** 教科書：情報理論, 今井秀樹, 昭晃堂, 2002年／参考書：情報理論, 三木成彦, 吉川英機, コロナ社, 2000年；情報理論, 橋本 猛, 培風館, 1997年

●**メッセージ** 各回の授業内容はそれまでの授業の積み重ねなので、復習をすると共に、解らない個所が発生したら遠慮なく質問すること。

●**連絡先・オフィスアワー** 連絡先：E-mail:matsufuj@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：基本的にいつでもOKです。

開設科目	情報通信工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	棚田嘉博				

●**授業の概要** 情報を物理量である信号に変換し、有線伝送路又は無線伝送路を経て、効率良く伝送する方法を講述する。まず、信号と雑音の取り扱い方、伝送路の特徴を説明した上で、アナログ変調、デジタル変調の方法と特徴を解説する。そして、有線伝送路および無線伝送路からなる通信ネットワークの構成と特徴を説明する。／**検索キーワード** 信号、雑音、アナログ変調、デジタル変調、通信ネットワーク

●**授業の一般目標** 1) 信号と雑音の表現と解析の方法を理解する。 2) 有線伝送路と無線伝送路の特徴を理解する。 3) AM、FMなどのアナログ変調の方法と特徴を理解する。 4) PCMなどのデジタル変調の方法と特徴を理解する。 5) 通信ネットワークの構成と特徴を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：情報通信システムにおける信号伝送の役割を説明できる。**思考・判断の観点**：アナログ変調、デジタル変調の基本的な動作を説明でき、特性を解析できる。**関心・意欲の観点**：有線通信、無線通信の役割分担、応用を考えることができる。**態度の観点**：情報通信システムにおいて、物理系に対する数理的適用の感覚を持つことができる。

●**授業の計画（全体）** この授業は、小テスト、レポートで学生の理解を確認しながら進める。予習、受講、復習で常に理解を深め、情報伝送に関する計算技能の向上を目指す。理解が不足のときは補講を行う。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** オリエンテーション 通信システムと信号 **内容** シラバスの説明 情報、信号、波形の区別について講述する。
- 第2回 **項目** 伝送路 **内容** 有線伝送路、無線伝送路について講述する。
- 第3回 **項目** 信号の表現 **内容** 信号とフーリエ級数、フーリエ変換、たたみこみの関係について講述する。
- 第4回 **項目** 不規則信号と雑音 **内容** 相関関数、パワースペクトル、雑音指数について講述する。
- 第5回 **項目** 振幅変調 **内容** 振幅変調の原理、DSB、SSB、VSBについて講述する。
- 第6回 **項目** 角度変調 **内容** 位相変調、周波数変調について講述する。
- 第7回 **項目** 標本化定理 **内容** 標本化、ナイキストレートについて講述する。
- 第8回 **項目** 通信路符号化 **内容** 通信路容量、誤り訂正符号について講述する。
- 第9回 **項目** パルス符号変調 **内容** パルス変調、PCMについて講述する。
- 第10回 **項目** デジタル変調 **内容** ASK、FSK、PSKについて講述する。
- 第11回 **項目** スペクトル拡散変調 **内容** 擬似雑音符号、CDMA、GPSについて講述する。
- 第12回 **項目** 光通信 **内容** 光ファイバ伝送、光空間伝送について講述する。
- 第13回 **項目** 通信網 **内容** 交換、LAN、ISDNについて講述する。
- 第14回 **項目** 放送 **内容** AM放送、FM放送、TV放送、衛星放送について講述する。

●**成績評価方法（総合）** (1) 授業の中で小テストを実施し、同一授業内または次の授業で講評する。(2) 作図や計算問題をレポートで数回課す。(3) 最後に試験を実施する。以上を下記の観点で評価する。出席が60%に満たない者は最終試験を受けることができない。

●**教科書・参考書** 教科書：私製講義ノートに従って講義を進める。時々、プリント資料を配布する。／参考書：情報通信工学、寺田浩詔、木村磐根、吉田進、岡田博美、佐藤亨、オーム社、1997年

●**メッセージ** 時間と周波数の概念を理解するために、「電気回路」でのフェーザ法、「応用解析Ⅰ」でのフーリエ級数、フーリエ変換を復習して講義に臨むこと。

●**連絡先・オフィスアワー** 工学部旧電気棟2F、月曜日 16:10-17:40

開設科目	アルゴリズム論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	伊藤 暁				

●**授業の概要** 効率の良いアルゴリズムを開発する際の基礎となる計算量（計算複雑さ）の概念、ならびにそのようなアルゴリズムを実現する際に不可欠となる各種のデータ構造を中心に学ぶ。本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する：(C)(1) 情報および情報関連分野に関する専門知識と、問題分析・設計の能力を養う（90%）。(E)(1) 期限内に報告書を作成する能力を授業レポート執筆を通じて養う（10%）。／**検索キーワード** 計算量, データ構造

●**授業の一般目標** ・「計算量」の重要性を直感的に認識すること。 ・各種アルゴリズムの計算量を評価できるようになること。 ・「データ構造」がアルゴリズム設計において必要不可欠な構成要素であることを認識し、その扱いに慣れること。 ・離散的な問題を対象とする各種の定番アルゴリズムに関する知識を常識として会得すること。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： ・各種アルゴリズムの計算量を評価できるようになること。 ・「データ構造」がアルゴリズム設計において必要不可欠な構成要素であることを認識し、その扱いに慣れること。 ・離散的な問題を対象とする各種の定番アルゴリズムに関する知識を常識として会得すること。  
**思考・判断の観点**： ・「計算量」の重要性を直感的に認識すること。

●**授業の計画（全体）** まず、計算量の概念とそれを表すためのオーダ記法について学習する。次に基礎的なデータ構造ならびにソーティングやパターンマッチングなど他の授業では触れるられことが少ないアルゴリズムについて、それらの計算量解析を踏まえた上で理解する、

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 問題とアルゴリズム
- 第 2 回 項目 計算量の概念
- 第 3 回 項目 計算量のオーダ記法
- 第 4 回 項目 再帰的アルゴリズム
- 第 5 回 項目 グラフと木 内容 グラフ探索
- 第 6 回 項目 データ構造 内容 連結リスト
- 第 7 回 項目 データ構造 内容 スタック, キュー
- 第 8 回 項目 データ構造 内容 ヒープ
- 第 9 回 項目 データ構造 内容 2分探索木
- 第 10 回 項目 ソーティング 内容 基数ソート
- 第 11 回 項目 ソーティング 内容 マージソート
- 第 12 回 項目 ソーティング 内容 クイックソート
- 第 13 回 項目 スtringマッチング
- 第 14 回 項目 グラフのアルゴリズム
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 小テストとプログラム演習レポート10%、期末試験約90%により評価する。演習レポートを提出した場合にのみ期末試験を受験できる。試験には教科書と手書きの講義ノートならびに小テストを持ち込み可。

●**教科書・参考書** 教科書：アルゴリズムとデータ構造, 平田富夫, 森北出版, 2002年／参考書：この分野での定番教科書としては、ホップクロフト, ウルマン著「アルゴリズムの設計と解析 I」, 「同 II」(サイエンス社) が挙げられる。

●**メッセージ** 基礎的なプログラミングの経験, 特に「構造体」の扱いに慣れておいて欲しい。

●**連絡先・オフィスアワー** ito@csse.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	パターン認識	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	浜本義彦				

●**授業の概要** 統計的パターン認識におけるベイズ識別系の設計理論, および誤識別率の推定に関する基礎理論を修得することを目的とする.

●**授業の一般目標** 1) Bayes 識別理論を理解する。 2) 訓練サンプルを用いて標本 Bayes 識別器の設計法を理解する。 3) 誤識別率の推定方法を理解する。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 パターン認識の概要
- 第 2 回 項目 統計的パターン認識論の枠組み
- 第 3 回 項目 数学的準備 (確率・統計)
- 第 4 回 項目 数学的準備 (線形代数)
- 第 5 回 項目 ベイズ識別器の概要
- 第 6 回 項目 ベイズ識別器の最適性
- 第 7 回 項目 パラメトリックなベイズ識別器の設計法
- 第 8 回 項目 ベイズ誤識別率の導出
- 第 9 回 項目 ベイズ識別器と線形識別関数との関係
- 第 10 回 項目 パラメータの推定 (点推定, 区間推定)
- 第 11 回 項目 誤識別率の推定 (再代入法)
- 第 12 回 項目 誤識別率の推定 (分割法)
- 第 13 回 項目 誤識別率の推定 (一つ抜き法)
- 第 14 回 項目 サンプル数の影響 (汎化問題)

●**メッセージ** 与えられたテーマや関連項目を自分で調べて準備し, 講義中に質問や発表をするという双方向の講義が成立することを目標とする. 線形代数, 確率統計, および C 言語には精通していることを希望する.

開設科目	数理計画法 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	宮本文穂				

●**授業の概要** 種々の最適化計画手法の内、主として線形計画法の基礎的な理論と計算手法を理解し、実際問題への適用例を通して工学システムの計画・設計・運用管理における最適化の意義を理解する。

●**授業の一般目標** (1) 線形問題の最適化手法が理解できる。(2) 現実の問題に対して線形計画法を適用するための定式化ができる。(3) 得られた最適解が、与えられた問題に対してどのような意味を持つかを理解させる。(4) 目的関数あるいは制約条件が変更になった場合に最適解がどのように変化するかを理解させる。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点** : 1. 問題の定式化ができる。2. 得られる最適解の意味づけが理解できる。3. 与えられた条件が変更になった場合にも応用できる。 **思考・判断の観点** : 1. 問題の定式化の過程が説明できる。2. 得られる最適解の意義が説明できる。3. どのような応用が可能となるか説明できる。 **関心・意欲の観点** : 1. 予習、復習を助けるためのプリントなどを準備する。2. パワーポイントなどの視覚的なツールの利用により、わかりやすいプレゼンテーションを心がける。 **態度の観点** : 1. 授業時間に遅れたり、授業中に居眠りをしたり、授業に関係のないレポートを作成したりしないこと。2. 不明な点は授業中、授業後に積極的に質問すること。3. 授業中に必ずメモをとるように心がけること。

●**授業の計画 (全体)** 授業は、教科書、プリントを参照しながらパワーポイントを使用して行う。また、ほぼ毎回授業終了時に課題を与える。特に配布したプリントは、授業中に以前のものも参照することがあるのですべてのプリントを必ず持参すること。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 掃出し法による連立 1 次方程式と逆行列の計算 **内容** 最適化計算に必要となる基本的な方程式の解法を学ぶ
- 第 2 回 **項目** 線形計画法の定式化と図解法 **内容** 簡単な実例に基づく線形計画問題の具体的定式化とその解法の一つである図解法を学習する
- 第 3 回 **項目** シンプレックス法の一般化 **内容** 図解法で得られた手順に従ってこれを一般化したシンプレックス法の基礎理論を学ぶ
- 第 4 回 **項目** シンプレックス法の応用と計算例 **内容** シンプレックス法の実際問題への応用とその解法を具体的計算例を通して理解する
- 第 5 回 **項目** シンプレックス基準の経済的意味付けと限界価値の考え方 **内容** シンプレックス法で得られる結果の内シンプレックス基準の意味を経済的な観点から理解するとともに、限界価値の意義を理解する
- 第 6 回 **項目** 中間テスト **内容** 第 5 回までの講義範囲での中間テストを実施
- 第 7 回 **項目** 双対問題と双対シンプレックス法 **内容** 主問題に対する双対問題の定義およびその意義を学ぶ
- 第 8 回 **項目** 双対シンプレックス法の応用と計算 **内容** 双対シンプレックス法の実際問題への応用と解法を具体的計算例を通して理解する
- 第 9 回 **項目** 感度解析の一般理論と意義 **内容** 目的関数、制約条件が種々変化した場合の感度解析の理論と意義を学ぶ
- 第 10 回 **項目** 感度解析の応用と計算法 **内容** 感度解析の実際問題への応用と解法を具体的計算例を通して理解する
- 第 11 回 **項目** 輸送問題の定式化と解法 **内容** 現実の輸送問題を利用した定式化と解法を学ぶ
- 第 12 回 **項目** 輸送問題の応用と計算法 **内容** 輸送問題の具体的解法を学ぶ
- 第 13 回 **項目** 演習 **内容** 第 1 2 回までの講義の演習

第14回 **項目** 大規模システムの最適化 **内容** 複雑システムへ応用する場合の限界、問題点などについて学習する

第15回 **項目** 期末テスト **内容** 全体範囲でのテストを実施する

●**成績評価方法 (総合)** 成績評価は、授業後に与える課題、中間テスト、期末テストを総合して行う。なお、出席回数が所定に満たないものについては成績評価の対象外とする。

●**教科書・参考書** 教科書：土木計画システム分析, 飯田恭敬編著, 森北出版(株), 1991年; 具体的例題などについては適時プリントを配布する。

●**メッセージ** 将来役立つ現実的な説明を心がけるので、欠席せずに関心を持って聴講してください。なお、毎回出席をとるので授業に遅刻しないようにしてください。また、毎回授業で簡単な演習を行うので、それができるように十分に予習復習をしておいてください。

●**連絡先・オフィスアワー** 研究室：総合研究棟(新館)8階、TEL:0836-85-9530  
email:miyamoto@design.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：月曜日 17:40～19:10

開設科目	システム理論	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	石川昌明				

●**授業の概要** 物理，自然現象等のモデル化手法および微分方程式と現象との関連を概説し，その挙動特性解析手法を講義する．／**検索キーワード** 微分方程式，固有値，固有ベクトル，相空間

●**授業の一般目標** 1階，2階常微分方程式，連立微分方程式と現象との関連を理解し，挙動解析手法を身につける．

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 常微分方程式の解が求められる．2. 解の性質 (安定性) と固有値の関係を理解している．3. 解挙動と係数の関係を理解している．4. 固有ベクトルが求められる．**思考・判断の観点**：1. 常微分方程式によってモデル化される現象の挙動に興味と関心を持つ．

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** モデル化とは何か，モデル化の必要性．システムの分類．**内容** 現象のモデル化の必要性と方法
- 第 2 回 **項目** 1階微分方程式とその特性 **内容** 1階微分方程式の解法と解の性質
- 第 3 回 **項目** 人口モデルとその解析 **内容** 人口予測とその問題点
- 第 4 回 **項目** 技術伝播のモデルと解析 **内容** 技術伝播の予測と問題点
- 第 5 回 **項目** 2階微分方程式とその特性 I **内容** 2階微分方程式の解法一般解と特殊解
- 第 6 回 **項目** 2階微分方程式とその特性 II **内容** 2階微分方程式の係数と解の関係
- 第 7 回 **項目** 橋梁の振動モデルと破壊 **内容** 振動特性と共振
- 第 8 回 **項目** 微分方程式系ベクトル空間，固有値，固有ベクトルと解挙動の関係 I **内容** 固有値，固有ベクトル
- 第 9 回 **項目** 微分方程式系ベクトル空間，固有値，固有ベクトルと解挙動の関係 II **内容** 重複固有値，固有ベクトル，1次独立なベクトル
- 第 10 回 **項目** 相空間表示，軌道の解析 **内容** 相空間とは何か．微分方程式の解挙動の表示
- 第 11 回 **項目** 捕食者－被食者とは何か，その解挙動と解析 I **内容** 生態系の挙動解析，共存
- 第 12 回 **項目** 競争種モデルとその解析 **内容** 競争とそのモデル化解挙動 I
- 第 13 回 **項目** 軍拡競争モデルとその解析 **内容** 競争とそのモデル化解挙動 II
- 第 14 回 **項目** 総括 **内容** モデル化についての総括
- 第 15 回 **項目** 期末テスト

●**成績評価方法 (総合)** 期末テストで評価．1. 常微分方程式の解が求められる．2. 解の性質 (安定性) と固有値の関係を理解している．3. 解挙動と係数の関係を理解している．4. 固有ベクトルが求められる．

●**教科書・参考書** 教科書：微分方程式 (下)，一楽 他，シュプリンガーフェアラーク，2001 年

●**メッセージ** 予習，復習を徹底欲しい．講義開始時間を厳守 (誤差± 50 秒以内) するので，遅刻しないように．

●**連絡先・オフィスアワー** ishi@yamaguchi-u.ac.jp，オフィスアワー：毎週水曜 16:10 - 17:40



開設科目	システム制御	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山口静馬				

●**授業の概要** 古典制御，現代制御理論を用いたシステムの設計・解析方法を講義する。／**検索キーワード**  
伝達関数、過渡応答、周波数応答、状態方程式、可制御・可観測、安定性、最適制御

●**授業の一般目標** ・システムが持つ性質を調べる方法を習得する。 ・システムの安定性を調べたり不安定なシステムを安定化する方法論の基礎を習得する。 ・システムを状態方程式で記述し、可制御・可観測が判別でき、安定性解析、最適制御システム構成法を修得する。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：1. システムを伝達関数によって表現しブロック線図を描くことができる。 2. システムの過渡応答と周波数応答を調べることができる。 3. 制御系の安定性を調べることができる。 4. 状態方程式によりシステムを記述できる。 5. 可制御・可観測が判定できる。 6. 安定性を判別できる。 7. 動的計画法により最適制御入力が求められる。

●**授業の計画（全体）** 授業は講義形式で行い、必要に応じてプリントを配布する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** ラプラス変換，ラプラス逆変換 **内容** 定義、具体的性質、微分方程式の解法、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.12-23 を読んでおくこと
- 第 2 回 **項目** 伝達関数 **内容** 重み関数と畳み込み積分、ブロック線図の等価変換 **授業外指示** 教科書 pp.23-31 を読んでおくこと
- 第 3 回 **項目** 過渡応答 I **内容** インパルス応答、ステップ応答、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.36-49 を読んでおくこと
- 第 4 回 **項目** 周波数応答 (1) **内容** 周波数伝達関数、ベクトル軌跡、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.51-57 を読んでおくこと
- 第 5 回 **項目** 周波数応答 (2) **内容** ボード線図、ゲイン位相線図、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.58-67 を読んでおくこと
- 第 6 回 **項目** 制御系の安定性 (1) **内容** ラウスの安定判別法、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.73-82 を読んでおくこと
- 第 7 回 **項目** 制御系の安定性 (2) **内容** フルビッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.83-92 を読んでおくこと
- 第 8 回 **項目** 状態変数と状態方程式 **内容** 状態空間表示の方法と具体例 **授業外指示** 教科書 pp.1-17 を読んでおくこと
- 第 9 回 **項目** 可制御性，可観測性 **内容** 可制御・可観測の方法と例題 **授業外指示** 教科書 pp.19-23 を読んでおくこと
- 第 10 回 **項目** 対角化と可制御・可観測正準形 **内容** 対角化との関連と例題 **授業外指示** 教科書 pp.23-32 を読んでおくこと
- 第 11 回 **項目** リヤプノフの安定判別法 **内容** リヤプノフ法の基礎と安定性判別 **授業外指示** 教科書 pp.35-46 を読んでおくこと
- 第 12 回 **項目** 極配置問題 **内容** オブザーバについて **授業外指示** 教科書 pp.53-59 を読んでおくこと
- 第 13 回 **項目** 最大原理 **内容** 最適制御の求め方 I **授業外指示** 教科書 pp.71-74 を読んでおくこと
- 第 14 回 **項目** 動的計画法 **内容** 最適制御の求め方 II **授業外指示** 教科書 pp.82-87 を読んでおくこと
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 期末試験により評価する。試験には筆記用具以外は持ち込み不可。

●**教科書・参考書** 教科書：制御工学の基礎，田中正吾 編／山口静馬 和田憲造 他，森北出版，1996 年；現代制御の基礎，田中幹也 石川昌明 浪花智英，森北出版，1999 年

●連絡先・オフィスアワー Email: yamaguch@csse.yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 知能情報システム工学科棟  
5階 オフィスアワー: 金曜日 17:30-19:60 Email: ishi@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 知能情報システム工  
学科棟3階 オフィスアワー: 水曜日 16:10-17:40

開設科目	システム設計	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	三浦房紀				

●**授業の概要** 社会を構成する様々なシステムを設計する際に必要となる基礎知識と思考法を培うことを目的とする。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 システムとは
- 第 2 回 項目 システム設計の基本的な考え方
- 第 3 回 項目 システム仕様書
- 第 4 回 項目 プログラム仕様書 1
- 第 5 回 項目 プログラム仕様書 2
- 第 6 回 項目 創造工学の手法（主観による方法）
- 第 7 回 項目 創造工学の手法（統計的手法） 1
- 第 8 回 項目 創造工学の手法（統計的手法） 2
- 第 9 回 項目 主観確率
- 第 10 回 項目 ベイズの定理
- 第 11 回 項目 効用関数 1
- 第 12 回 項目 効用関数 2
- 第 13 回 項目 スケジューリング 1
- 第 14 回 項目 スケジューリング 2

●**メッセージ** システムを開発するには幅広い知識と表現力，リーダーシップが必要。日頃から読書と友人とのコミュニケーションを。

開設科目	数値計算	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	中村秀明				

●**授業の概要** この講義では、科学技術計算を行う際に必要となる最低限の数値計算手法を習得する。／**検索キーワード** 数値計算、シミュレーション

●**授業の一般目標** 1) 数値計算のアルゴリズムを理解する。 2) アルゴリズムをプログラム化できる。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1) いろいろな現象を微分方程式で記述することができる。 2) 連立一次方程式をガウス法、コレスキー法で解くことができる。 3) 補間法を用いて、データ間の任意の値を推定することができる。 4) 与えられた関数を数値積分法を使って積分することができる。 5) モンテカルロ法について説明でき、使うことができる。 6) 代数方程式をニュートンラプソン法を用いて解くことができる。 7) 行列の固有値と固有ベクトルをべき乗法等で求めることができる。 8) 微分方程式の初期値問題を解くことができる。 9) 微分方程式の境界値問題を差分法で解くことができる。 10) 高速フーリエ変換の計算アルゴリズムが理解できている。 **思考・判断の観点**： 工学問題に対して数値計算手法を適用することができる。

●**授業の計画（全体）** 授業は、種々の数値計算手法の説明を中心に行う。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

第 1 回 **項目** ガイダンス（講義計画、成績評価法）、数値計算技術の紹介 **内容** 講義計画や成績評価法について説明を行った後、数値計算技術がどのように使われているか説明する。

第 2 回 **項目** システムのモデル化（システムの微分方程式での記述） **内容** いろいろな現象を微分方程式で記述する方法について説明を行う。

第 3 回 **項目** 連立一次方程式の解法 **内容** 連立一次方程式をガウス法やコレスキー法で解く方法について説明を行う。

第 4 回 **項目** 補間法 **内容** 補間法としてラグランジェ補間、ニュートン補間、スプライン補間について説明を行う。

第 5 回 **項目** 数値積分法 **内容** 数値積分の手法として、ニュートン・コーツ公式、ガウス型積分公式の説明を行う。

第 6 回 **項目** モンテカルロ法 **内容** モンテカルロ法についての説明を行うとともに、適用例について説明を行う。

第 7 回 **項目** 非線形方程式の解法 **内容** 非線形方程式の解法として、2分法、はさみ打ち法、ニュートンラプソン法の説明を行う。

第 8 回 **項目** 前半部の復習と演習 **内容** 前半部分（第2週～7週）の復習と演習を行う。

第 9 回 **項目** 中間試験 **内容** 中間試験

第 10 回 **項目** 固有値の計算 **内容** 固有値と固有ベクトルの説明を行うとともに、それを求める手段として、べき乗法、ヤコビ法の説明を行う。

第 11 回 **項目** 微分方程式の初期値問題 **内容** 微分方程式の初期値問題と解く、オイラー法、修正オイラー法、ルンゲクッタ法について説明を行う。

第 12 回 **項目** 微分方程式の境界値問題 **内容** 微分方程式の境界値問題を解く、差分法について説明を行う。

第 13 回 **項目** 離散フーリエ変換 **内容** フーリエ級数、フーリエ変換についての説明を行い、離散フーリエ変換であるFFTについて説明を行う。

第 14 回 **項目** 後半部分の復習と演習および数値シミュレーションの実際 **内容** 後半部分（第10～14週）の復習を行うとともに、数値シミュレーションの実際について説明を行う。

第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 成績は、授業時間内の小テスト、授業外レポート、中間試験、期末試験を下記の観点、評価割合で評価する。なお、4回以上欠席した者に対しては、単位を認めない。

- 教科書・参考書** 教科書：教科書は、特に指定しない。必要に応じて、プリントを配布。／参考書：数値計算のはなし、鷺尾洋保、日科技連、1998年；理工学のための数値計算法、水島二郎、柳瀬眞一郎、数理工学社、2002年；数値計算法、三井他惇郎、須田宇宙、森北出版、2001年
- メッセージ** 教科書は、特に指定しない。必要に応じて、プリントを配布。授業に関する情報は、下記のホームページに掲載します。 <http://gateway2.design.csse.yamaguchi-u.ac.jp/lab/>
- 連絡先・オフィスアワー** nakamura@design.csse.yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部総合研究棟8階 オフィスアワー：月曜日 13:00～17:00

開設科目	情報倫理	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	浜本義彦				

●**授業の概要** インターネットを利用する際のルールやマナーとして情報倫理について学ぶ

●**授業の一般目標** 1) 基本的な知識を習得する 2) 与えられた問題設定の中で情報収集し、自ら解決策を考え、それを正確に伝えるコミュニケーション能力を身に付ける。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 インターネットの光と影について
- 第 2 回 項目 インターネットと個人情報について
- 第 3 回 項目 インターネットと知的所有権について
- 第 4 回 項目 インターネットの社会への浸透について
- 第 5 回 項目 インターネットとビジネスについて
- 第 6 回 項目 インターネットと教育について
- 第 7 回 項目 インターネットとコミュニケーションについて
- 第 8 回 項目 インターネットとセキュリティについて
- 第 9 回 項目 インターネットと犯罪について
- 第 10 回 項目 健全なネットワーク社会の構築について
- 第 11 回 項目 インターネットによる情報倫理に関する情報収集
- 第 12 回 項目 情報倫理に関するディベート 1
- 第 13 回 項目 情報倫理に関するディベート 2
- 第 14 回 項目 情報倫理に関する小論文作成
- 第 15 回

●**メッセージ** 自ら積極的に情報倫理について考えて頂きたい。覚えることではなく、考える力を身につけて頂きたい。

開設科目	卒業研究	区分	その他	学年	4年生
対象学生		単位	4単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	知能情報システム工学科(夜間主コース)				

●**授業の概要** 社会の動向に注意を払い、社会が求めている知識・技術を身に付け、そして研究開発の場に身を置くことでその方法その他を学び取り、持続的な問題解決能力を養う。また、論理的に思考しその思考過程と結果を他者に分かりやすく口頭及び文書で表現する能力及び国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を養う。

●**授業の一般目標** 学科の学習・教育目標の(E)論理的に思考しその思考過程と結果を他者に分かりやすく口頭及び文書で表現する能力及び国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を養う。(F)社会の動向に注意を払い、社会が求めている知識・技術を身に付け、そして研究開発の場に身を置くことでその方法その他を学び取り、持続的な問題解決能力を養う、に対応する。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点** : ・新しい科学技術を研究開発するための基礎的知識・技術を身に付ける。 **関心・意欲の観点** : ・自発的, 継続的に学習する能力を身につける。 **技能・表現の観点** : ・論理的で分かりやすい文章を書くことができる。 ・論理的にコミュニケーションし、必要に応じて説明と討論が自由にできる。 ・新しい科学技術を研究開発するための基礎的知識・技術を身に付ける。  
**その他の観点** : ・自分の業務の簡単な概要説明・要旨を英語で記述できる。

●**成績評価方法(総合)** 1) 自主性(60点)(内訳) ・研究室中間発表, 等(30点): 自主性・計画性, 継続的学習, 論理的思考・卒業論文(30点): 課題・関連分野の知識, 論理的で分かりやすい卒論の作成, 英文概要 2) 卒業論文発表会(40点) ・研究の背景, 意義, 目的等の構成, スライド等聴講者にわかりやすい説明・質疑応答における適切さ 合計100点で60点以上を合格とする。

●**メッセージ** 評価項目は昼間コースと同様であるが, その達成されるべき到達目標の程度は, 昼間コースのそれと比較し, かなり緩やかなものとなる。

開設科目	マルチメディア工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	村島定行				

●**授業の概要** マルチメディアの基礎技術を論じる。音声や画像の表現と生成、それらの情報の特徴、情報源符号化の基礎を論じた後、画像の圧縮技術として、基礎的なハフマン符号、算術符号、標準的な連長符号化、予測符号化等を紹介し、Jpeg、Calic等最先端の技法を紹介する。また最近注目のフラクタル画像圧縮を紹介する。情報セキュリティ技術として、古典的な共通鍵方式の暗号、新しく生れた公開鍵暗号としてRSA暗号やエルガマル暗号の原理を紹介する。その他デジタル署名、認証やゼロ知識証明を論じる。いくつかの電子透かしの技法を紹介する。インターネットの広がりを受けて最大の媒体であるネットワークを扱う。インターネットの仕組み及び種々のインターネットの利用技術を解説する。世界中の情報を自分のものにするための閲覧ソフトや質のいい情報を効率よく探すための検索エンジンなどについて講義する。／**検索キーワード** マルチメディア、データ圧縮、情報セキュリティ、インターネット

●**授業の一般目標** 1) 音声や画像がもつ情報量を測る基本的な概念を理解する。 2) 記憶のない情報と人間が発する記憶のある情報の違いを理解する。 3) 種々の圧縮技法の基本とその意義を理解する。 4) 公開鍵暗号と共通鍵暗号の違いと意味を理解する。 5) インターネットの原理とネット社会の特徴を理解する。 6) 閲覧ソフトや検索ソフトについて基礎的な原理を理解をする。 本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する：(D)(3) 情報プロセスの実際の実現のための設計・製作を主とする学習のうち、特にソフトウェアによって実現を目指すことに関わる学習域に関する深い知識とその応用能力を養う。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：マルチメディアの役割・技術を説明できる。**思考・判断の観点**：マルチメディアを情報論的に述べることができる。**関心・意欲の観点**：マルチメディアに関心を持ち、応用を考えることができる。**態度の観点**：積極的に授業に臨み、他人と協調しながら議論に参加できる。**技能・表現の観点**：マルチメディア技術を他人に分かりやすく説明できる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 情報基礎論
- 第2回 項目 音声と画像 **授業外指示** 各種媒体のデータ構造の調査
- 第3回 項目 情報源符号化
- 第4回 項目 記憶のない情報と記憶のある情報 **授業外指示** 記憶のある情報源の例示
- 第5回 項目 ハフマン符号と算術符号 **授業外指示** ハフマン符号化の計算
- 第6回 項目 連長符号、離散コサイン変換 **授業外指示** 連長符号化の符号化
- 第7回 項目 画像圧縮技法 Jpeg
- 第8回 項目 画像圧縮技法 Calic
- 第9回 項目 フラクタル画像圧縮 **授業外指示** フラクタル現象の把握
- 第10回 項目 情報セキュリティ基礎論
- 第11回 項目 公開鍵暗号法 **授業外指示** 公開鍵暗号法とRSA法の実験
- 第12回 項目 電子認証、電子透かし
- 第13回 項目 著作権保護と特許
- 第14回 項目 インターネットの原理とネット社会の特徴 **授業外指示** アドレス計算
- 第15回 項目 閲覧ソフトと検索エンジン **授業外指示** 検索エンジンの性能比較

●**成績評価方法（総合）** 3回の小試験60%、発表20%、レポート10%、授業参加度10%で評価する。評価点が60%以上のとき合格とする。

●**教科書・参考書** 教科書：私製講義録「メディア基礎論」



- メッセージ** 授業中に学生の現状を把握しながら授業を進める。教官の質問にははっきり 答えてもらいたい。

開設科目	情報ネットワーク	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	山鹿 光弘				

●**授業の概要** 情報網すなわちネットワークの利用目的を概観したのち、ネットワークの基礎技術について学ぶ。データ通信に関する基本技術、LANの基本技術とLANを用いるシステムの構成の理解を目的とする。／**検索キーワード** ネットワーク、伝送技術、通信、TCP/IP、LAN

●**授業の一般目標** ネットワークシステムの基礎を勉強する。私たちの生活を取り巻くネットワークの基礎としてデータ通信網がどのように構成され、どのような通信技術によって構成されているかを学ぶ。今日のインターネットを含むネットワーク技術全体を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： ネットワーク、伝送技術、データ通信、TCP/IP、LANプロトコルの基礎知識を理解する。**態度の観点**： ネットワーク基本知識をしっかりと習得する姿勢。

●**授業の計画（全体）** 私たちの生活を取り巻くネットワークの基礎としてデータ通信網がどのように構成され、どのような通信技術によって構成されているかを学ぶ。今日のインターネットを含むネットワーク技術全体を理解する。ネットワーク、伝送技術、データ通信、TCP/IP、LANプロトコルの基礎知識を理解する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** インターネットの歴史と現状 **内容** ネットワークの発展の歴史と現状を説明
- 第 2 回 **項目** ネットワークとアプリケーション **内容** ネットワーク利用や構成を例題によって説明
- 第 3 回 **項目** デジタル通信 **内容** デジタル通信（特にコンピュータ通信）の特徴等を説明
- 第 4 回 **項目** データの符号化 **内容** さまざまな情報をデジタル情報へ変換する符号化について説明
- 第 5 回 **項目** ネットワークの構成 **内容** ネットワークの構成手法や機器などについて説明
- 第 6 回 **項目** ネットワークセキュリティ概要 **内容** ネットワークの不正利用やセキュリティ対応の概要について説明
- 第 7 回 **項目** 通信プロトコル **内容** OSI 参照モデルをもとに、通信プロトコルについて説明
- 第 8 回 **項目** Ethernet について **内容** ローカルエリアネットワークについて一般的なイーサネットを例に説明
- 第 9 回 **項目** インターネットワーク **内容** 複数のネットワークの相互接続としてのネットワークを説明
- 第 10 回 **項目** 経路制御 **内容** 通信の宛先、中継先の制御方法について説明
- 第 11 回 **項目** ネットワークサービス **内容** アプリケーションに仮想通信路の提供について説明
- 第 12 回 **項目** 名前解決 **内容** ドメイン名の名前解決等を説明
- 第 13 回 **項目** アプリケーションサービス **内容** 電子メールや Web サービスなどについて説明
- 第 14 回 **項目** これからのネットワーク **内容** 社会生活で必要不可欠となったネットワークを概観する
- 第 15 回 **項目** 期末テスト

●**成績評価方法（総合）** 中間試験（40点）と期末試験（60点）の総合得点が60点以上を合格とする。授業出席の割合が2/3未満の学生は試験を受けられない。

開設科目	言語とオートマトン	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	井上克司				

●**授業の概要** 現代のコンピュータにおける計算の原理を論理的に理解するための必須の知識である”オートマトン理論”と、プログラミングなどソフトウェア開発に重要な役割を果たす”形式言語理論”のうち、既に評価の定った重要なテーマについて学習する。／**検索キーワード** 順序機械、有限オートマトン、正則表現、形式文法、チューリング機械

●**授業の一般目標** (1) 順序機械と有限オートマトンについての基礎的概念を理解する。(2) 有限オートマトンの等価性の概念と、最簡形を求めるアルゴリズムを理解する。(3) 非決定性有限オートマトンの概念と、言語演算や正規集合との関係を理解する。(4) 形式文法と形式言語に関する基本的事項を理解する。(5) 各種オートマトンと形式文法との関係を理解する。本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、以下の項目に該当する：(D)(1) 計算、プロセスおよびシステムを理解するための理論を主とする学習域。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：・順序機械、有限オートマトンの概念を説明できる。・簡単な有限オートマトンが設計できる。・最簡な有限オートマトンが設計できる。・非決定性有限オートマトン、 $\epsilon$ -動作を持つ有限オートマトンから、それらと等価な決定性有限オートマトンが設計できる。・有限オートマトンと正則表現との等価変換ができる。・形式文法の概念が説明できる。・有限オートマトンと正則文法との等価変換ができる。・各種オートマトンと形式文法の等価性が説明できる。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 数学的準備 **内容** オートマトンと言語理論を学ぶ上で必要な数学的知識について講述する。  
**授業外指示** 教科書 1 頁から 8 頁を読んでおくこと
- 第 2 回 **項目** 順序機械 **内容** 有限オートマトンと関連の深いミラー型順序機械とムーア型順序機械について講述する。  
**授業外指示** 教科書 9 頁から 15 頁を読んでおくこと
- 第 3 回 **項目** 有限オートマトンの諸定義 **内容** 有限オートマトンの構造、動作と、有限オートマトンによる言語受理の概念について講述する。  
**授業外指示** 教科書 20 頁から 27 頁を読んでおくこと
- 第 4 回 **項目** 有限オートマトンの等価性 **内容** 有限オートマトンの等価性を判定するためのアルゴリズムについて講述する。  
**授業外指示** 教科書 27 頁から 33 頁を読んでおくこと
- 第 5 回 **項目** 有限オートマトンの最簡形 **内容** 状態数最小の有限オートマトンを設計する方法について講述する。  
**授業外指示** 教科書 33 頁から 38 ページを読んでおくこと
- 第 6 回 **項目** 非決定性有限オートマトン **内容** 非決定性有限オートマトンの構造、動作と、決定性有限オートマトンとの等価性について講述する。  
**授業外指示** 教科書 38 頁から 47 頁を読んでおくこと
- 第 7 回 **項目**  $\epsilon$ -動作を持つ非決定性有限オートマトン **内容**  $\epsilon$ -動作を持つ非決定性有限オートマトンの動作と、有限オートマトンとの等価性について講述する。  
**授業外指示** 教科書 47 頁から 52 頁を読んでおくこと
- 第 8 回 **項目** 中間試験
- 第 9 回 **項目** 言語演算と正規表現 **内容** ブール演算、連接演算、閉包演算などの言語上の種々の演算と、正規表現について講述する。  
**授業外指示** 教科書 52 頁から 57 頁を読んでおくこと
- 第 10 回 **項目** 有限オートマトンと正規表現 I **内容** 正則表現を等価な有限オートマトンへ変換する方法について講述する。  
**授業外指示** 教科書 61 頁から 63 頁を読んでおくこと
- 第 11 回 **項目** 有限オートマトンと正規表現 II **内容** 有限オートマトンを等価な正則表現へ変換する方法について講述する。  
**授業外指示** 教科書 57 頁から 60 頁を読んでおくこと
- 第 12 回 **項目** 形式文法、有限オートマトンと正則文法 **内容** チョムスキーによって導入された形式文法の定義と、形式文法による文の生成過程について講述する。更に、有限オートマトンと正則文法との等価性について講述する。  
**授業外指示** 教科書 73 ページから 82 頁を読んでおくこと

- 第13回 **項目** プッシュダウンオートマトンと文脈自由文法 **内容** 文脈自由文法と非決定性プッシュダウンオートマトンとの等価性について講述する。 **授業外指示** 配布プリントを読んでおくこと
- 第14回 **項目** チューリング機械と句構造文法 **内容** 形式文法の一つである句構造文法とチューリング機械との等価性について講述する。 **授業外指示** 配布プリントを読んでおくこと
- 第15回 **項目** 期末試験

●**成績評価方法(総合)** 中間試験50%、期末試験50%で評価し、合計60%以上を合格とする。なお、出席率が60%未満の者には、単位を与えない(各講義の後に課する演習問題の解の提出により、その講義を出席したものとみなすことに注意)。

●**教科書・参考書** 教科書：オートマトン・言語理論, 富田悦次・横森 貴, 森北出版, 1992年; 各講義において、その講義の要約をまとめたプリントを配布する。/ 参考書：オートマトン、言語理論、計算論 I,II, J.Hopcroft・J.Ullman 共著(野崎昭弘 他訳), サイエンス社, 1984年

●**メッセージ** 情報科学の基礎科目となるので、積極的に受講して欲しい。

●**連絡先・オフィスアワー** inoue@csse.yamaguchi-u.ac.jp. 研究室：工学部知能情報システム工学科研究棟3階。オフィスアワー：金曜日 16:00～17:30

開設科目	言語処理系	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田中 稔				

●**授業の概要** コンパイラは高級言語で書かれたプログラムをコンピュータで実行可能なコードに変換するソフトウェアである。コンパイラの処理の流れと処理の基礎である考え方、コンパイラを構成するための技法を講述する。／**検索キーワード** コンパイラ、字句解析、構文解析、記号表、コード生成、実行可能コード

●**授業の一般目標** 1. コンパイラの処理の流れを理解する。 2. 字句解析の考え方と技法を理解する。 3. 構文解析の考え方と技法を理解する。 4. 記号表の役割と、中間言語の意義を理解する。 5. 実行時環境を理解し、コード生成の技法を理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. コンパイラの処理の流れを説明できる。 2. 字句解析の考え方と技法を説明できる。 3. 構文解析の考え方と技法を説明できる。 4. 記号表の役割と、中間言語の意義を説明できる。 5. 実行時環境と、コード生成の技法を説明できる。 **思考・判断の観点**： 1. エラーメッセージの意味が分かる。

●**授業の計画（全体）** コンパイラの処理過程に沿ってコンパイラの機能と実現の方法を講義する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 言語処理のあらまし **内容** 言語処理系の仲間、コンパイルの過程
- 第 2 回 **項目** プログラミング言語 **内容** 形式言語、プログラムの構成要素、構文規則
- 第 3 回 **項目** 字句解析 **内容** 字句の構文と正規表現、有限オートマトンから字句解析器の生成
- 第 4 回 **項目** 構文解析（1） **内容** 再帰下降型解析、LL 解析表と LL 解析
- 第 5 回 **項目** 構文解析（2） **内容** LR 解析表と LR 解析
- 第 6 回 **項目** 中間試験
- 第 7 回 **項目** 記号表 **内容** 記号表の役割
- 第 8 回 **項目** 型の検査 **内容** 型の検査と型制約規則
- 第 9 回 **項目** 中間コード生成（1） **内容** 中間言語、構文木、ポーランド記法、四つ組コード
- 第 10 回 **項目** 中間コード生成（2） **内容** 文と式の中間コード生成
- 第 11 回 **項目** 実行時環境 **内容** データ型の内部表現、変数と一時変数、フレーム
- 第 12 回 **項目** 最適化 **内容** 最適化手法、基本ブロック、データフロー解析
- 第 13 回 **項目** コード生成 **内容** 命令選択、レジスタ割当て、評価順序
- 第 14 回 **項目** コンパイラの実現 **内容** C のサブセットのコンパイラの実現
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40 点、期末試験 50 点、レポート 10 点で評価し、合計点の 60% 以上を合格とする。

●**教科書・参考書** 教科書：コンパイラ、辻野 嘉宏、昭晃堂、1996 年／参考書：コンパイラの仕組み、渡邊 坦、朝倉書店、1998 年；コンパイラの理論と実現、疋田 輝雄、石畑 清、共立出版、1988 年；コンパイラ、湯浅 太一、昭晃堂、2001 年

●**メッセージ** 予習を勧める。講義の理解には予習が有効である。クラスでの講義内容に関する発言を評価する。口頭説明に集中すること。教科書と板書は説明のネタである。時々出席を取る。出席状況悪いものは期末試験を受けられない。

●**連絡先・オフィスアワー** tanaka@cs.csse.yamaguchi-u.ac.jp、金曜日 6 コマ目（17：45－19：15）または予約

開設科目	データベース	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浜本義彦				

●**授業の概要** 伝統的データベース技術からエキスパートシステム、オブジェクト指向そして知的データベースへと発展の歴史を通し、データベース技術の基礎を学ぶ。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 データベース概論
- 第 2 回 項目 データモデリング
- 第 3 回 項目 階層データベースの特徴
- 第 4 回 項目 ネットワークデータベースの特徴
- 第 5 回 項目 リレーショナルデータベースの特徴
- 第 6 回 項目 リレーショナルデータベースの構築法
- 第 7 回 項目 リレーショナルデータベースの正規化理論
- 第 8 回 項目 DBMS の機能と SQL 言語
- 第 9 回 項目 知識と推論
- 第 10 回 項目 知識データベースの構成
- 第 11 回 項目 オブジェクト指向
- 第 12 回 項目 オブジェクト指向データベースの構成
- 第 13 回 項目 ハイパーメディアの構成
- 第 14 回
- 第 15 回

開設科目	人工知能	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	木戸尚治				

●**授業の概要** 人工知能とは人間がもつ高度な情報処理機能を調べ、これを機械的に実現することをめざした学問分野である。本講義では、人工知能に関する基礎的事項を学ぶことを目標とする。また人工知能の応用分野についても解説する。学ぶことを目的とする。／**検索キーワード** 人工知能

●**授業の一般目標** 人工知能及び知識ベースシステムを構築する上で必要となる状態空間の探索, 知識表現と推論, 知識の獲得と学習などについて学ぶことを目的とする。知的技術システムの要素技術の理解および応用ができることを目標とする。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：（１）問題の解決：状態空間内部の解を効率的に探索する方法を習得する。（２）論理と推論：対象を論理的に表現し解の探索を行なう手法を習得する。（３）知識の表現と利用：知識の表現方法を習得しその応用としてのエキスパートシステムを理解する。 **思考・判断の観点**：コンピュータによる問題解決をするための基本的な考え方を身につける。 **関心・意欲の観点**：いろいろな問題に対して自ら積極的にアプローチをして問題を解決するという態度を身につける。

●**授業の計画（全体）** 基本的には講義を中心として、理解度を中間試験と定期試験で確認する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 人工知能および知識工学概論
- 第 2 回 項目 問題解決
- 第 3 回 項目 系統探索
- 第 4 回 項目 知識探索 (1)
- 第 5 回 項目 知識探索 (2)
- 第 6 回 項目 命題論理
- 第 7 回 項目 述語論理
- 第 8 回 項目 導出原理
- 第 9 回 項目 ホーン節と Prolog
- 第 10 回 項目 中間試験
- 第 11 回 項目 知識表現 (1)
- 第 12 回 項目 知識表現 (2)
- 第 13 回 項目 エキスパートシステム
- 第 14 回 項目 画像理解
- 第 15 回 項目 定期試験

●**成績評価方法（総合）** 中間試験と定期試験をそれぞれ 50 点ずつとしてその合計で判定する。

●**教科書・参考書** 教科書：人工知能,, 菅原研次, 森北出版

●**メッセージ** 2003 年はストーリー上は鉄腕アトムが誕生した年であったが、人工知能はいまだ鉄腕アトムを誕生させるに至っていない。諸君のなかからチャレンジャーが生まれることを期待する。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail:kido@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：火曜 17:00-19:00

開設科目	ニューラルネット	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	大林正直				

●**授業の概要** 脳の神経回路網を模倣した人工的な神経回路網（以下ニューラルネットワークと呼ぶ）の構成とそれを用いた、各種情報処理（なにができるか）について講義する。／**検索キーワード** ニューロン、ニューラルネットワーク

●**授業の一般目標** ニューラルネットワークは、任意の非線形関数を構成可能で、その応用として、システムを入力から出力の関数と捉らえるとシステムのモデルを表現できる。このような観点から、本講義は、学科の学習・教育目標のうち、(D) (3) 情報システムのモデル化とその検証に関する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1) 脳の構造、神経細胞の構造と機能を理解する。2) ニューラルネットワークの種類とそれぞれの機能を理解する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 脳の構造 **内容** (1) 神経系, (2) 小脳, (3) 大脳
- 第 2 回 **項目** ニューロン（神経細胞）の構造と機能 **内容** (1) 神経細胞の構造, (2) 神経細胞の機能, (3) シナプス結合
- 第 3 回 **項目** ニューラルネットワーク（神経回路網）研究の歴史
- 第 4 回 **項目** 神経細胞のモデル化 **内容** (1) 神経細胞のモデル化, (2) 可塑性のモデル化,
- 第 5 回 **項目** パーセプトロン **内容** (1) パターン識別問題, (2) パーセプトロンの学習法
- 第 6 回 **項目** パーセプトロンの応用 **内容** (1) パーセプトロンの応用例と具体的な学習アルゴリズム
- 第 7 回 **項目** 中間試験 **内容** 第 6 週までの内容
- 第 8 回 **項目** 誤差逆伝搬法 **内容** (1) 階層型ニューラルネットワークと誤差逆伝搬法, (2) 誤差逆伝搬学習アルゴリズム
- 第 9 回 **項目** 誤差逆伝搬法の応用 **内容** (1) 誤差逆伝搬法例 I（排他的論理和の実現）, (2) 例 II（英語の発音学習：Nettalk）
- 第 10 回 **項目** ホップフィールドネットワーク **内容** (1) ホップフィールドネットワークモデル, (2) ホップフィールドネットワークモデルの動作
- 第 11 回 **項目** ホップフィールドネットワークの応用 **内容** (1) 連想記憶への応用, (2) 組み合わせ最適化問題解法への応用
- 第 12 回 **項目** ボルツマンマシン **内容** (1) ボルツマンマシンの動作, (2) ボルツマンマシンの学習
- 第 13 回 **項目** ボルツマンマシンの応用 **内容** (1) 組み合わせ最適化問題解法への応用, (2) 画像処理への応用
- 第 14 回 **項目** 自己組織化 **内容** (1) 自己組織化特徴マップ, (2) 学習ベクトル量子化
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 中間試験の範囲を除く全範囲

●**成績評価方法（総合）** 中間試験（30点）、期末試験（70点）、を合わせて評価し、総合 60 点以上で合格とする。但し、出席率（中間試験を含む）が 75% 以上のものが期末試験受験資格を得る。

●**教科書・参考書** 参考書：ニューロコンピュータの基礎、中野馨、コロナ社、1990 年；ニューロコンピューティング入門、坂和正敏、田中、森北出版、1997 年

●**メッセージ** 教科書は使用しません。適宜資料を配布します。

●**連絡先・オフィスアワー** email:obayashi@csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：来客中でなければいつでも OK！



開設科目	コンピュータグラフィックス	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	平林 晃				

●**授業の概要** 簡単なコンピュータグラフィックスを Visual C++ を利用して作成し、またその背後にある数理を学んでいきます。講義は、計算機室における実習を主体として、講義室による理論の解説を適宜織り交ぜながら進行していく予定です。

●**授業の一般目標** コンピュータグラフィックスの基本的技法を実現できるようになること。コンピュータグラフィックスの背後にある数理を理解すること。C++言語になれること。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：座標変換、投影法、形状モデルと陰面処理、シェーディングとポリゴンモデル、レイトレーシング、マッピングの概念を理解する。 **技能・表現の観点**：座標変換、投影法、形状モデルと陰面処理、シェーディングとポリゴンモデル、レイトレーシング、マッピングを用いた簡単なコンピュータグラフィックスを C++ 言語を用いて作成できること。

●**授業計画（授業単位）** / **内容・項目等** / **授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 インTRODクシヨン
- 第 2 回 項目 基本グラフィック関数
- 第 3 回 項目 座標変換 1
- 第 4 回 項目 座標変換 2
- 第 5 回 項目 座標変換 3
- 第 6 回 項目 投影法
- 第 7 回 項目 形状モデル
- 第 8 回 項目 陰面処理
- 第 9 回 項目 シェーディング 1
- 第 10 回 項目 シェーディング 2
- 第 11 回 項目 レイトレーシング 1
- 第 12 回 項目 レイトレーシング 2
- 第 13 回 項目 マッピング 1
- 第 14 回 項目 マッピング 2
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 授業内での製作グラフィックス（12回×各5点＝60点）＋期末試験（40）＝合計（100点）

●**教科書・参考書** 教科書：3次元CG入門, 小笠原祐治, 森北出版, 1999年

●**連絡先・オフィスアワー** 内線：9516、メール：a-hira@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	デジタル画像処理	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	木戸尚治				

●**授業の概要** デジタル画像処理は、情報工学の中で最も重要な分野のひとつであり、産業や医学などさまざまな分野において必要不可欠な基本技術である。本講義では、画像のデジタル化について解説し、2次元画像上の種々の画像処理技法を解説する。／**検索キーワード** 画像処理, 画像理解

●**授業の一般目標** 画像処理技術に関する基礎的な知識と技術を習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：(1) 画像のデジタル化について理解する。(2) 画像の統計的性質について理解する。**思考・判断の観点**：(1) 画像処理の手法を習得する。(2) 画像の特徴抽出手法を習得する。(3) 二値画像処理の手法を習得する。**関心・意欲の観点**：(1) 産業や医学における種々の画像処理に対して強い関心を持つ。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 画像処理概論
- 第 2 回 項目 画像の標本化と量子化
- 第 3 回 項目 画質と画像の統計量
- 第 4 回 項目 画像の直交変換
- 第 5 回 項目 画像のフィルタ処理 (先鋭化と平滑化)
- 第 6 回 項目 画像のフィルタ処理 (エッジ検出)
- 第 7 回 項目 画像の特徴抽出 (テクスチャ解析)
- 第 8 回 項目 画像の特徴抽出 (フラクタル解析)
- 第 9 回 項目 二値画像処理 (2 値化、幾何学的性質、形状特徴、細線化、距離変換)
- 第 10 回 項目 画像の再構成と復元 (CT の原理)
- 第 11 回 項目 医用画像処理
- 第 12 回 項目 画像処理演習 1
- 第 13 回 項目 画像処理演習 2
- 第 14 回 項目 画像処理演習 3
- 第 15 回 項目 定期試験

●**成績評価方法 (総合)** 評価は定期試験を 70 点とし、画像処理演習を 30 点とする。演習では必ずレポートを提出しなければならない。

●**教科書・参考書** 教科書：画像処理標準テキストブック, , CG-ART 協会, 2001 年

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail:kido@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：火曜 17:00-19:00

開設科目	信号処理	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山口静馬				

●**授業の概要** 情報の担い手である信号、特に時間信号波に対する基本的性質や処理方法についての基礎的事項を説明する。／**検索キーワード** 確定信号、周波数分析、定常不規則信号、自己相関関数、パワースペクトル密度

●**授業の一般目標** ・確定信号波の周波数分析を行う方法を修得する。 ・音声等の不規則信号がもつ基本的性質を調べる方法論を修得する。 本科目は、知能情報システム工学科の学習教育目標のうち、以下の項目に該当する。(D)(4) 情報プロセスを処理するシステムを実現し運用するための基礎的な理論を修得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 確定信号の周波数分析を行う方法を説明できる。 2. 音声等の不規則信号がもつ振幅特性や周波数特性を調べる方法を説明できる。 3. 雑音を含む信号のろ波について説明できる。

●**授業の計画（全体）** 授業は講義形式で行い、必要に応じてプリントを配布する。演習問題等を課しそれに対して提出されたレポート内容を点検して毎回返却する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 信号の分類 **内容** 信号の名称と特徴 **授業外指示** 教科書 pp.1-9 を読んでおくこと
- 第 2 回 **項目** 信号波形の成分 **内容** 定波形の分解の仕方と特徴 **授業外指示** 教科書 pp.15-25 を読んでおくこと
- 第 3 回 **項目** 周波数分析（1） **内容** 確定波形の分解の仕方と特徴 **授業外指示** 教科書 pp.25-34 を読んでおくこと
- 第 4 回 **項目** 周波数分析（2） **内容** 周期波形の周波数分析、基本周波数、線スペクトル、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.35-37 を読んでおくこと
- 第 5 回 **項目** 周波数分析（3） **内容** 非周期波形の周波数分析、エネルギースペクトル密度、パワースペクトル密度、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.44-51 を読んでおくこと
- 第 6 回 **項目** 中間試験
- 第 7 回 **項目** 不規則信号の解析 **内容** 定常不規則信号、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.110-111 を読んでおくこと
- 第 8 回 **項目** 相関関数（1） **内容** 時間平均と集合平均、エルゴード的不規則信号、自己相関関数、相互相関関数 **授業外指示** 教科書 pp.114-116 を読んでおくこと
- 第 9 回 **項目** 相関関数（2） **内容** 相関関数の性質、応用例 **授業外指示** 教科書 pp.116-122 を読んでおくこと
- 第 10 回 **項目** パワースペクトル密度（1） **内容** ウィナー・ヒンチンの定理、パワースペクトル密度の性質 **授業外指示** 教科書 pp.123-126 を読んでおくこと
- 第 11 回 **項目** パワースペクトル密度（2） **内容** 具体例 **授業外指示** 教科書 pp.127-129 を読んでおくこと
- 第 12 回 **項目** 線形システムと不規則信号 **内容** 信号の伝送、低域ろ波器、具体例 **授業外指示** 教科書 pp.130-135 を読んでおくこと
- 第 13 回 **項目** 雑音を含むパルス信号の濾波 **内容** 整合ろ波器、SN 比 **授業外指示** 教科書 pp.136-143 を読んでおくこと
- 第 14 回 **項目** 雑音を含む不規則信号の濾波 **内容** ウィナーろ波器の考え方、ウィナー・ホップの微分方程式 **授業外指示** 教科書 pp.143-148 を読んでおくこと
- 第 15 回

●**成績評価方法（総合）** 中間試験と期末試験により評価する。試験には筆記用具以外は持ち込み不可。

●**教科書・参考書** 教科書： 信号理論の基礎、高橋進一／中川正雄、実教出版、1976年

●連絡先・オフィスアワー Email: [yamaguch@csse.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:yamaguch@csse.yamaguchi-u.ac.jp) 研究室: 知能情報システム工学科棟  
5階 オフィスアワー: 金曜日 17:30-19:60

開設科目	応用統計学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	宮本文穂				

●**授業の概要** 確率・統計の基礎知識を修得し、統計的データ処理への応用力を養うことを目的に講義する。授業では、可能な限り応用問題に関する課題を与えて理解を助け、実データを読み、相関を見だし、推定を求め、変化が読めるようにする。

●**授業の一般目標** (1) 確率統計の基礎のみならず応用の仕方が理解できる。(2) 現実の問題に対して応用するための基本事項が理解できる。(3) 得られた解が、与えられた問題に対してどのような意味を持つかを理解できる。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**： 1. 確率統計の基本事項が理解できる。 2. 実用問題に対して得られる解の意味づけが理解できる。 3. 与えられた条件が変更になった場合にも応用できる。 **思考・判断の観点**： 1. 解の導出過程が説明できる。 2. 得られる解の意義が説明できる。 3. どのような応用が可能となるか説明できる。 **関心・意欲の観点**： 1. 予習、復習を助けるためのプリントなどを準備する。 2. パワーポイントなどの視覚的なツールの利用により、わかりやすいプレゼンテーションを心がける。 **態度の観点**： 1. 授業時間に遅れたり、授業中に居眠りをしたり、授業に関係のないレポートを作成したりしないこと。 2. 不明な点は授業中、授業後に積極的に質問すること。 3. 授業中に必ずメモをとるように心がけること。 **その他の観点**： 1. 予習、復習を心がけること。

●**授業の計画（全体）** 授業は、教科書、プリントを参照しながらパワーポイントを使用して行う。また、ほぼ毎回授業終了時に課題を与える。特に配布したプリントは、授業中に以前のものも参照することがあるのですべてのプリントを必ず持参すること。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** ガイダンス、応用統計学概論 **内容** 講義計画や成績評価法についての説明と応用統計学の位置づけの説明。
- 第 2 回 **項目** データ整理 I(その 1) **内容** ヒストグラムなどの解釈と傾向の理解。
- 第 3 回 **項目** データ整理 I(その 2) **内容** 平均、分散、偏差の表し方と意義。
- 第 4 回 **項目** 相関と回帰 (その 1) **内容** 相関係数、共分散などの理解。
- 第 5 回 **項目** 相関と回帰 (その 2) **内容** 直線回帰などの理解。
- 第 6 回 **項目** 相関と回帰 (その 3) **内容** 最小自乗法などの理解。
- 第 7 回 **項目** データ分析演習 1 **内容** 実データを利用した応用演習 1。
- 第 8 回 **項目** 中間テスト **内容** 第 7 回までの講義範囲での中間テスト。
- 第 9 回 **項目** 確率変数 **内容** 確率変数、確率密度関数などの理解。
- 第 10 回 **項目** 確率分布 **内容** 2 項分布、正規分布などの理解。
- 第 11 回 **項目** 統計的検定 **内容** 推定と検定法の理解。
- 第 12 回 **項目** 統計的検定の応用 **内容** 検定法の応用理解。
- 第 13 回 **項目** 多変量解析 **内容** 重回帰、主成分分析などによる傾向評価。
- 第 14 回 **項目** データ分析演習 2 **内容** 実データを利用した応用演習 2。
- 第 15 回 **項目** 期末テスト **内容** 全体範囲でのテストを実施する。

●**成績評価方法（総合）** 成績評価は、授業後に与える課題、中間テスト、期末テストを総合して行う。なお、出席回数が所定に満たないものについては成績評価の対象外とする。

●**教科書・参考書** 教科書：すぐわかる統計解析，石村貞夫，東京図書，1993 年；具体的例題などについては適時プリントを配布する。

●**メッセージ** 将来役立つ現実的な説明を心がけるので、欠席せずに関心を持って聴講してください。なお、毎回出席をとるので授業に遅刻しないようにしてください。

●連絡先・オフィスアワー 研究室：総合研究棟（新館）8階、TEL:0836-85-9530  
email:miyamoto@design.csse.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：月曜日 17:40～19:10

開設科目	システム工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	久井 守				

●**授業の概要** まず情報化社会の状況、情報システムの機能、情報技術者の課題についてごく簡単に要約する。その上で、社会システムを含むシステム一般を対象としてその計画と管理のために有用となるシステム手法および経営科学の手法（オペレーションズリサーチの手法、または単にOR手法ともいう）を中心に講義する。最後に情報システムの具体例として、交通情報システムをとりあげ、これをとおしてシステム構築に必要な知識や技術について例示する。／**検索キーワード** グラフ理論、最短路問題、構造化手法、最適手法、PERT、重回帰モデル、品質管理、待ち行列理論、ゲーム理論、意思決定理論、在庫管理、ITS

●**授業の一般目標** 1) 情報化、情報システムおよび情報技術者の課題について理解する。2) グラフ理論、構造化手法、日程管理、予測手法などのシステム手法を理解する。3) 品質管理、待ち行列、ゲーム理論、意思決定、在庫管理などのOR手法を理解する。4) 交通情報システムなどの例をとおしてシステム構築に必要な知識や技術を理解する。(D)(1) 社会システムを含むシステム一般を理解するための理論を修得し計算力を養う(90%)。(F)(1) 情報化社会の動向に注意を払い、また社会をシステムの問題ととらえる見方を養う(10%)。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：情報化社会の中で情報技術者に課せられた課題について説明できる。システムとORの全体概要を説明できる。最短路問題、ISM、PERTの計算ができる。回帰分析と時系列予測の考え方を説明できる。品質管理の方法と手順、待ち行列理論の基本的考え方、ゲーム理論の考え方を説明でき、意思決定理論と情報の価値について説明できる。情報システム構築に必要な知識と技術について例を示して説明できる。

●**授業の計画（全体）** 情報システムを念頭にはおきながら、しかしどちらかというと、社会システムを含むシステム一般を対象として、その計画と管理のために有用となるシステム手法およびOR手法を中心に講義する。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 情報化と社会 内容 情報化社会の状況、情報システムの機能、情報技術者の課題。
- 第2回 項目 社会システムと情報システム 内容 システムの定義、システム工学の役割、経営科学とOR。
- 第3回 項目 システムのグラフ表現 内容 グラフ理論、最短路問題、ダイクストラ法。
- 第4回 項目 システムの構造化 内容 構造化手法（ISM）。
- 第5回 項目 システム開発と日程管理 内容 PERT、余裕時間、クリティカルパス。
- 第6回 項目 システムの環境予測 内容 重回帰モデル、最小二乗法、時系列予測。
- 第7回 項目 中間試験 内容 ここまで学んだ内容について試験を行う。
- 第8回 項目 システム設計と品質管理 内容 統計的品質管理、管理図、抜取検査。
- 第9回 項目 システム管理と待ち行列 内容 待ち行列理論、基本方程式の誘導。
- 第10回 項目 競争と意思決定 内容 ゲーム理論、純粋戦略、混合戦略、線形計画法による定式化。
- 第11回 項目 情報収集と意思決定 内容 意思決定基準、統計的決定理論、ベイズの決定理論。
- 第12回 項目 システムとOR 内容 在庫管理。
- 第13回 項目 交通情報システム 内容 交通情報システム、情報の収集・処理・出力、交通技術。
- 第14回 項目 まとめ 内容 まとめ。
- 第15回 項目 期末試験 内容 中間試験以降の授業内容について試験を行う。

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 60点、期末試験 100点、演習 20点、宿題 20点、合計 200点中 120点以上で合格。ただし欠席と遅刻は厳しくチェックする。遅刻 2回で欠席 1回とカウントし、欠席 5回以上になれば期末試験の受験資格を失う。

- 教科書・参考書** 教科書：冊子「社会システム工学 四訂版」をテキストとする。問題集などの教材は配付する。／参考書：土木計画システム分析 最適化編, 飯田恭敬編著, 森北出版, 2001年；これ以外に「システム工学」、「オペレーションズリサーチ」というタイトルの図書の大部分は参考になると思います。
- メッセージ** 毎回の授業で簡単な演習を行います。十分に予習復習をすること。遅刻や欠席はしないようにしてください。この科目では、情報処理技術者試験への対応にも配慮しています。
- 連絡先・オフィスアワー** TEL：0836-85-9533 オフィスアワー：木曜日 17:00～18:30（予定）これ以外の時間でも結構です。気軽にドアをノックして下さい。



開設科目	数理計画法 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	久井 守				

●**授業の概要** まず数理計画法全体の構成とその意義についてごく簡単に要約する。その上で、整数計画法および非線形計画法などの最適化手法に重点をおいてその基礎的な理論と計算法について講義する。さらに遺伝的アルゴリズムやソフト最適化についてその基本的な考え方について解説する。計算法に重点をおくが、その計算法をとおして数理計画法の理論や考え方が理解できるように講義する。／**検索キーワード** 割当て問題、分枝限定法、凸関数、Kuhn-Tucker の条件、黄金分割探索、最急降下法、ニュートン法、勾配射影法、ダイナミックプログラミング、遺伝的アルゴリズム、ソフト最適化

●**授業の一般目標** 1) 数理計画法（線形計画法と非線形計画法）全体の構成と意義を理解する。2) 割当て問題や分枝限定法などの整数計画法の解法を理解する。3) 凸関数と最適性の条件を理解する。4) 非線形計画法の基本的な解法を理解する。5) 遺伝的アルゴリズムやソフト最適化手法の基本的考え方を理解する。(D)(2) 問題を抽象化しモデル化し、最適化問題として定式化されたものを解くための基礎的な能力を養う。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：数理計画法の意義と構成について説明できる。線形計画法の要点を説明できる。割当て問題や分枝限定法の計算ができる。凸関数の判定ができる、最適性の条件を応用できる。非線形最適化問題の基本的な解法を応用できる。遺伝的アルゴリズムなどの初歩的な計算ができる。

●**授業の計画（全体）** 数理計画法の要点を全般的に幅広く講義する。ただし線形計画法についてはその要点の整理にとどめ、整数計画法、非線形計画法に重点をおく。また遺伝的アルゴリズムなどのソフト最適化についてはその基本的な考え方を解説する。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 数理計画法の意義 **内容** 数理計画法の定義と構成。
- 第 2 回 **項目** 線形計画法の要点 **内容** 基底行列、2 段階法、双対問題、感度解析。
- 第 3 回 **項目** 割当て問題 **内容** 割当て問題、定式化と解法。
- 第 4 回 **項目** 分枝限定法 **内容** 分枝限定法による解法。
- 第 5 回 **項目** 非線形計画法の基礎 **内容** 凸集合、凸関数。
- 第 6 回 **項目** 最適性条件 **内容** Kuhn-Tucker の条件。
- 第 7 回 **項目** 中間試験 **内容** ここまでに学んだ内容について試験を行う。
- 第 8 回 **項目** 1 変数探索 **内容** 黄金分割探索。
- 第 9 回 **項目** 初歩的な最小化手法 **内容** 数法、最急降下法、ニュートン法。
- 第 10 回 **項目** 制約条件付き最適化手法 **内容** ペナルティ法、勾配射影法。
- 第 11 回 **項目** ダイナミックプログラミング **内容** 最適性の原理、関数方程式。
- 第 12 回 **項目** ダイナミックプログラミングの計算法 **内容** 解析的解法、最短路問題。
- 第 13 回 **項目** 遺伝的アルゴリズム **内容** 基本的考え方、遺伝的操作。
- 第 14 回 **項目** ソフト最適化 **内容** ニューラルネットワークの順伝播計算、メタ戦略。
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 中間試験以降の授業内容について試験を行う。

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 60 点、期末試験 100 点、演習 20 点、宿題 20 点、合計 200 点中 120 点以上で合格。ただし欠席と遅刻は厳しくチェックする。遅刻 2 回で欠席 1 回とカウントし、欠席 5 回以上になれば期末試験の受験資格を失う。

●**教科書・参考書** 教科書：冊子「数理計画法 II 三訂版」をテキストとする。問題集などの教材は配付する。／参考書：土木計画システム分析 最適化編、飯田恭敬編著、森北出版、2001 年；これ以外に「数理計画法」、「非線形計画法」、「最適化手法」という書名の図書は参考になると思います。また「線形計画法」、「システム工学」、「オペレーションズリサーチ」といった書名の図書も参考になると思います。

- メッセージ** 毎回の授業で簡単な演習を行います。十分に予習復習をすること。遅刻や欠席はしないようにして下さい。この科目では、情報処理技術者試験への対応にも配慮しています。
- 連絡先・オフィスアワー** TEL : 0836-85-9533 オフィスアワー : 木曜日 17:00 ~ 18:30 (予定) これ以外の時間でも結構です。気軽にドアをノックして下さい。

開設科目	信頼性工学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	村上ひとみ				

●**授業の概要** 交通、通信、ライフライン関連などの情報システムは、市民生活や企業活動にとって不可欠で重要なサービスを提供しており、高い信頼性が要求される。また消費者は高信頼度で安全な製品を求めている。本科目では、信頼性の考え方と基礎理論を学び、情報システムの設計・管理に役立つ知識理解を深める。／**検索キーワード** 故障と保全、維持管理計画、製品やシステムのライフサイクル、事故、安全対策、情報システムの信頼性、リスクマネジメント

●**授業の一般目標** ・信頼度、不信頼度、故障率など、信頼性の基礎数理を学ぶ。 ・故障の防止、保全と管理、アベイラビリティを高める方法について、理解を深める。 ・事故や故障、災害に対するリスク・マネジメントの意義と方法について、視野を広める。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：確率分布で表される信頼度関数、故障確率密度関数、故障率等の関係式を説明できる。保全性・アベイラビリティ等の基本知識を身近な問題に適用できる。 **思考・判断の観点**：情報システムやライフラインシステムの信頼性を高める方法、福祉や医療サービスの安全管理や事故防止等に関する時事問題に対して、自分の意見や考えを文章にまとめ表現できる。 **関心・意欲の観点**：信頼性とリスクマネジメントに関する課題について、自ら積極的に図書や文献を検索し、得られた知識や自らの意見をしっかりしたレポートにまとめる。

●**授業の計画（全体）** 信頼性の基礎数理。確率分布と信頼度関数、故障率、寿命。信頼度関数と二項分布、ポアソン分布、指数分布、ワイブル分布。システムの信頼性と直列モデル、並列モデル、冗長性。保全性とアベイラビリティ。故障モード解析、故障の木解析。リスクマネジメントと危機管理。人間工学。

●**授業計画（授業単位）**／**内容・項目等**／**授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 信頼性序論（必要性和歴史）
- 第 2 回 項目 信頼性序論（定義と尺度）
- 第 3 回 項目 信頼性の基礎数理（確率変数、確率分布）
- 第 4 回 項目 確率分布と信頼性（信頼度関数、故障率、寿命）
- 第 5 回 項目 確率分布と信頼性（二項分布、ポアソン分布、指数分布）
- 第 6 回 項目 確率分布と信頼性（正規分布、ワイブル分布）
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 信頼性設計（直列モデル、並列モデル、冗長系）
- 第 9 回 項目 信頼性設計（信頼度の配分、予測）
- 第 10 回 項目 保全性とアベイラビリティ（修理系）
- 第 11 回 項目 故障モード解析
- 第 12 回 項目 故障の木解析
- 第 13 回 項目 リスク・マネジメント（ハザード、リスク推定、軽減、危機管理）
- 第 14 回 項目 システムの信頼性と人間の信頼性（人間工学）
- 第 15 回 項目 期末試験

●**成績評価方法（総合）** 中間試験 40%、期末試験 50%、授業外レポート 10%により評価する。

●**教科書・参考書** 参考書：システム信頼性工学, 室津義定・他, 共立出版, 1996年；資料・信頼性用語・演習問題等のプリント配布

●**メッセージ** 皆さんが就職してから担当する情報システムの開発やソフトウェア開発には、信頼できるサービスの提供が大いに期待されています。この機会に事故や故障を予測し防止する信頼性や保全性の考え方を理解しましょう。

●連絡先・オフィスアワー 総合研究棟515室（防災システム工学研究室は総合研究棟にあります。） e-mail:  
mrkm@yamaguchi-u.ac.jp TEL: 0836-85-9537

開設科目	情報と職業	区分	講義	学年	5年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山鹿光弘, 多田村克己				

●**授業の概要** 情報化技術 (Information Technology: IT) が社会をどのように変えてきたのか、それに伴いビジネスがどのような変化を遂げてきたのかについて学ぶ。さらに、今後、情報社会を生き抜いていく上で必要となるであろう、コンピュータやインターネットを活用して可能になった新しいビジネスについて学ぶ。／**検索キーワード** 情報社会, IT, インターネット

●**授業の一般目標** 本科目は、知能情報システム工学科の学習・教育目標のうち、次の項目に該当する: (F) 社会の動向に注意を払い、社会が求めている知識・技術を身につける。詳細は、以下のとおり。・情報化により企業の環境がどのような変化したかを理解する。・一般社会が情報化によりどのような影響を受けたかを理解する。・情報化の持つ善悪両面について理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：情報化により何がもたらされ、それにより社会全体がどのような変化を遂げたのかについて正しく理解する **思考・判断の観点**：情報技術の利便性と必要な社会的コストの関係について正しく理解する

●**授業の計画 (全体)** テキストに沿って、社会の情報化と企業における変化の両面からこれまでの経過をたどり、今後のあるべき姿を各自が考えられるよう、できるだけ具体例を引きながら進める。最後に、総合演習として与えられた課題についてグループ単位で調査・分析を行い、それらの結果のプレゼンテーションを行う。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 **項目** 情報社会と情報システム **内容** 社会基盤としての情報システムについて
- 第 2 回 **項目** 情報化によるビジネス環境の変化 (1) **内容** 様々な業種における情報の活用事例紹介
- 第 3 回 **項目** 情報化によるビジネス環境の変化 (2) **内容** ビジネス環境の変化について
- 第 4 回 **項目** 企業における情報活用 (1) **内容** 各種業種における情報システムの紹介
- 第 5 回 **項目** 企業における情報活用 (2) **内容** 企業内におけるコンピュータ、ネットワークの活用について
- 第 6 回 **項目** インターネットビジネス **内容** インターネットによりもたらされた新しいビジネスについて
- 第 7 回 **項目** 中間試験 **内容** ここまでの理解度を問う問題を出題
- 第 8 回 **項目** 働く環境と労働観の変化 **内容** 職場環境及び仕事内容の変化について
- 第 9 回 **項目** 情報社会における犯罪と法制度 (1) **内容** ハイテク犯罪の例について
- 第 10 回 **項目** 情報社会における犯罪と法制度 (2) **内容** セキュリティ対策について
- 第 11 回 **項目** 情報社会におけるリスクマネジメント **内容** リスクマネジメントとは何かについて
- 第 12 回 **項目** 明日の情報社会 **内容** 生活の情報化とデジタルディバイドについて
- 第 13 回 **項目** 総合演習 (1) **内容** 課題と演習の進め方についての説明
- 第 14 回 **項目** 総合演習 (2) **内容** グループごとのプレゼンテーションと講評
- 第 15 回 **項目** 期末試験 **内容** 講義全体の理解度を問う問題を出題

●**成績評価方法 (総合)** 小テスト, 中間試験, 期末試験, 総合演習プレゼンテーションの結果を総合して評価する

●**教科書・参考書** 教科書: IT Text 情報と職業, 駒谷昇一, オーム社

●**メッセージ** 身近な話題ですが、誤解していることも多いように思います。テキストは、社会に出てもう一度読み直すとさらに理解が深まると思います。

●**連絡先・オフィスアワー** 山鹿光弘 工学部 知能情報システム工学科 yamaga@yamaguchi-u.ac.jp 多田村克己 工学部 感性デザイン工学科 tadamura@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	インターンシップ	区分	その他	学年	2～4年生
対象学生		単位	0単位	開設期	その他
担当教官	知能情報システム工学科 (夜間主コース)				

- 授業の概要** 興味ある業種の会社で働くという体験を通して、大学で学ぶことの目的を明確にし、また、就職活動する際の企業研究や業種選びに活かすことを目的とする。
- 授業の一般目標** 1. 企業・仕事に対する理解が深まる。 2. 実社会への適応能力が身に付く。 3. 大学で何を学ぶべきかが明確になる。
- 授業の到達目標**／ **関心・意欲の観点**： インターンシップ企業での積極性、協調性 **態度の観点**： インターンシップ企業での勤務態度 **その他の観点**： インターンシップ企業での責任感
- 成績評価方法 (総合)** 企業からの実習評価書 (80%)、インターンシップ受講者のインターンシップ報告書 (20%) を合わせて評価する。

開設科目	知能情報システム工学特別講義	区分	講義	学年	その他
対象学生		単位	0 単位	開設期	その他
担当教官	知能情報システム工学科 (夜間主コース)				

- 授業の概要** 様々なトピックスに関して随時開催される。案内は掲示板に張り出されるので注意しておくこと。

開設科目	特許法	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	教務係代表				

●**授業の概要** 法律・規則等により支えられている特許法の概要を習得することにより、特許制度を理解し、これからの研究開発や企業活動において活用できる素地を培うこと。

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 工業所有権制度
- 第 2 回 項目 企業における工業所有権の役割
- 第 3 回 項目 特許制度の意義
- 第 4 回 項目 特許を受けることができる発明
- 第 5 回 項目 特許に関する手続き
- 第 6 回 項目 審判
- 第 7 回 項目 明細書の作成
- 第 8 回 項目 特許権
- 第 9 回 項目 特許発明の技術的範囲
- 第 10 回 項目 実施権
- 第 11 回 項目 実用新案制度
- 第 12 回 項目 実用新案法改正の要点
- 第 13 回 項目 意匠制度
- 第 14 回 項目 商標制度



開設科目	熱力学・統計力学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	尾形修司				

●**授業の概要** 最初に、熱平衡にある系に対して温度・体積などのマクロな物理量が満たす相互関係を議論することで熱力学を説明する。次に、物質のミクロなモデルから出発し、量子力学の概念と統計学を利用して熱力学を統計力学として定式化しなおし、熱に関する理解を深める。

●**授業の一般目標** 熱力学の用語が理解出来ていること 熱力学第一法則が理解出来ていること 熱力学第二法則が理解出来ていること 古典統計力学の基礎が理解出来ていること 古典統計力学の基礎的な問題が解けること

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 熱力学とは（温度と熱，状態量と状態方程式，内部エネルギー）
- 第 2 回 項目 熱力学第一法則（熱力学第一法則とは，断熱変化，カルノーサイクル）
- 第 3 回 項目 熱力学第二法則（不可逆過程と可逆過程，クラウジウスの原理とトムソンの原理，クラウジウスの不等式）
- 第 4 回 項目 エントロピー（エントロピーの熱力学的定義式，熱力学第二法則の応用，各種の熱力学関数，化学ポテンシャル）
- 第 5 回 項目 熱力学に関する演習問題
- 第 6 回 項目 分子運動論（気体分子の速度分布，気体の圧力，マクスエルの速度分布則，理想気体の内部エネルギー）
- 第 7 回 項目 位相空間（分布関数と位相空間，ボルツマン方程式，ボルツマン方程式の応用）
- 第 8 回 項目 分子運動論に関する演習問題
- 第 9 回 項目 熱平衡系の古典統計力学その 1（ほとんど独立な粒子の集団，エルゴード仮説，最大確率の分布）
- 第 10 回 項目 熱平衡系の古典統計力学その 2（マクスエル・ボルツマン分布，分配関数，ボルツマンの原理）
- 第 11 回 項目 古典統計力学の応用その 1（単原子分子の理想気体，固体の比熱）
- 第 12 回 項目 古典統計力学の応用その 2（極性気体，極性気体の分極）
- 第 13 回 項目 古典統計力学の応用その 3（極性気体の比誘電率，イジング模型）
- 第 14 回 項目 古典統計力学に関する演習問題

●**メッセージ** ほぼ毎回小テストを行います。その小テストの復習を必ずしてください。