

# 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
担当教員	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ください。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
担当教員	岩本徳郎				

●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。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 階同次形線形微分方程式が解ける。2 階非同次の特殊解が求められる。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）授業中に小テストを行う（2）適当な範囲で中間試験を行うこともある（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 微分方程式と曲線群 内容 微分方程式の意味の理解 授業外指示 微分、積分の復習
- 第 2 回 項目 微分方程式の解 内容 どんな解があるか。微分方程式を作る 授業外指示 次回からは小テストをいつされてもよいように常に復習しておくように
- 第 3 回 項目 変数分離形 内容 解法
- 第 4 回 項目 同次形 内容 解法
- 第 5 回 項目 線形（1 階） 内容 解法
- 第 6 回 項目 完全微分方程式 内容 全微分、解法
- 第 7 回 項目 その他の微分方程式 内容 解法
- 第 8 回 項目 応用 内容 解法
- 第 9 回 項目 線形微分方程式 内容 線形微分方程式の性質
- 第 10 回 項目 微分演算子 内容 基本性質
- 第 11 回 項目 定数係数線形同次微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第 12 回 項目 逆演算子 内容 基本性質、展開
- 第 13 回 項目 定数係数線形微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第 14 回 項目 連立微分方程式 内容 簡単な連立微分方程式の解法
- 第 15 回 項目 総合演習問題 内容 期末試験について

●成績評価方法（総合）定期試験 70%、小テスト 30% 出席が規定に足りないときは自動的に不可。

●教科書・参考書 教科書：基礎解析学コース 微分方程式、矢野健太郎、石原 繁、裳華房、1994 年

●メッセージ 成績は定期試験、小テスト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
担当教員	岡田真理				

●授業の概要 理工系学問の基礎である応用解析のうち、フーリエ解析の基本的な考え方を修得させ、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の解法について学ばせる。／検索キーワード フーリエ級数、フーリエ積分、熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式、境界値問題

●授業の一般目標 線形代数での直交基底によるベクトルの表現とフーリエ展開の類似の概念を理解し、与えられた関数を三角関数系による無限級数(フーリエ級数)に展開する方法やフーリエ積分を用いて表現する方法を修得する。さらに、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の境界値問題についてその解を求める方法を学ぶ。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： 1. 与えられた関数の三角関数系によるフーリエ級数展開が正確にできる。 2. フーリエ級数の基本的な概念を理解した上で、偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 3. フーリエ積分やフーリエ変換の基本的な概念を理解した上で、常微分方程式の初期値問題や偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 思考・判断の観点： 1. 論理的な思考過程を通して、問題に取り組むことができる。 2. 理解できた部分と理解できない部分が明確に識別できる。 関心・意欲の観点： 1. 何事にも興味をもち、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。 2. 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。 3. 数学のさらなる勉学意欲を持つ。 態度の観点： 1. 新しい概念を知り、驚き・喜びを感じ、感動を覚えることができる。 2. 数学の必要性を再認識し、より高度な数学に興味を持つことができる。 技能・表現の観点： 自分の思考過程を正確に表現でき、また正確に人に伝えることができる。

●授業の計画(全体) 授業は、大まかに分類すれば 1. フーリエ級数 2. フーリエ級数の性質 3. フーリエ級数と境界値問題 4. フーリエ積分 5. フーリエ積分とその応用 について解説し、理解しやすいように多くの例題を織り込みながら進行する。これまでの授業経験では、授業を聞くだけの学生は消化不良になりがちであり、教科書の問題等を自分の手で実際に計算し復習することが授業の理解に必要不可欠である。

●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 問題提起 内容 波動方程式を導き、初期条件、境界条件の下での解について、何が問題になるかを考える。
- 第 2 回 項目 フーリエ級数の定義 内容 直交関数系と三角関数系によるフーリエ級数の定義について学ぶ。
- 第 3 回 項目 フーリエ級数 その 1 内容 いろいろな関数のフーリエ級数を計算してみる。
- 第 4 回 項目 フーリエ級数 その 2 内容 正弦・余弦級数、複素フーリエ級数について学ぶ。
- 第 5 回 項目 フーリエ級数の性質その 1 内容 フーリエ級数ともとの関数のとの関係、とくにフーリエ級数の収束条件について学ぶ。
- 第 6 回 項目 フーリエ級数の性質その 2 内容 収束条件からでてくる特殊関数の積分について学ぶ。
- 第 7 回 項目 波動方程式 内容 1次元波動方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 8 回 項目 熱方程式 内容 1次元熱方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 9 回 項目 ラプラス方程式 内容 ラプラス方程式の円板におけるディリクレ問題を解く。
- 第 10 回 項目 非斉次方程式 内容 非斉次方程式についてその解法を考える。

- 第 11 回 項目 フーリエ積分 内容 周期を持たない関数について、フーリエ級数と類似な形であるフーリエ積分とフーリエ変換について学び、具体的な関数のフーリエ変換を計算してみる。
- 第 12 回 項目 フーリエ積分の応用 内容 フーリエ積分・変換を応用してとくに熱方程式、波動方程式の境界値問題の解法を考える。
- 第 13 回 項目 ラプラス変換 内容 ラプラス変換の定義を学び、具体的な関数のラプラス変換を計算してみる。
- 第 14 回 項目 ラプラス変換の応用 内容 ラプラス変換を応用して微分方程式、偏微分方程式を解いてみる。
- 第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法 (総合) 2 回の試験 (中間試験と期末試験) を中心として、授業内小テスト (2, 3 回) および授業態度・授業への参加度を加味し、以下の割合で総合的に判定する

●教科書・参考書 教科書：未定

●連絡先・オフィスアワー okada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社会建設棟 1 階 オフィスアワー水曜日 15:00～18:00

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
担当教員	嶋村修二				

●授業の概要 1 年次に履修した「物理学 I」(力学)の後を受けて、主に剛体の力学と解析力学の基礎について解説し、演習問題を解くことを実践させながら、力学の理解を深めさせる。／検索キーワード 物理学、力学、剛体、自由度、運動方程式、力のモーメント、質量中心、角運動量、慣性モーメント、剛体振り子、仮想仕事の原理、最小作用の原理、ラグランジュの運動方程式

●授業の一般目標 (1) 剛体の運動に関する基本的概念を理解し、剛体のつり合いと運動について、問題解決の実践力をつける。(2) 解析力学の思考方法を理解し、変分原理の観点から力学への理解を深める。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 剛体のつり合いと運動を考察する基本的概念を説明でき、運動方程式を定式化できる。2. 解析力学の基本的原理を説明でき、解析力学の観点から運動方程式を定式化できる。思考・判断の観点：1. 剛体のつり合いと運動の様々な問題を解くことができ、剛体のつり合いと運動について、定性的かつ定量的に考察できる。2. 解析力学の観点から力学系の問題を解くことができ、力学系の運動を定性的かつ定量的に考察できる。

●授業の計画(全体) 力学における基本的概念、運動方程式の定式化、その解法について解説する。その後、演習問題を課し、授業終了時にそのレポートを提出させる。

●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 はじめに 内容 授業計画、成績評価法、質点・質点系の力学の復習、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [1]

第 2 回 項目 剛体の運動方程式 内容 剛体の自由度、一般的な運動方程式 授業外指示 復習

第 3 回 項目 剛体のつり合い 内容 力のモーメント、つり合いの条件、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [2]

第 4 回 項目 剛体の質量中心 内容 質量中心の求め方、パップスの定理、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [3]

第 5 回 項目 固定軸のまわりの剛体の運動(1) 内容 角速度、角運動量、慣性モーメント 授業外指示 復習

第 6 回 項目 固定軸のまわりの剛体の運動(2) 内容 運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [4]

第 7 回 項目 中間試験 内容 第 2 週～第 6 週の授業内容の試験

第 8 回 項目 慣性モーメント 内容 慣性モーメントの求め方、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [5]

第 9 回 項目 剛体振り子 内容 単振り子、剛体振り子、運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [6]

第 10 回 項目 剛体の平面運動(1) 内容 並進運動、回転運動 授業外指示 復習

第 11 回 項目 剛体の平面運動(2) 内容 運動方程式、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [7]

第 12 回 項目 解析力学(1) 内容 仮想仕事の原理 授業外指示 復習

第 13 回 項目 解析力学(2) 内容 最小作用の原理 授業外指示 復習

第 14 回 項目 解析力学(3) 内容 ラグランジュの運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [8]

第 15 回 項目 期末試験 内容 第 8 週～第 14 週の授業内容の試験

●成績評価方法(総合) 授業中の演習問題のレポート(5 点×8 回=40 点)、中間試験(30 点)、期末試験(30 点)の合計点から成績を評価する。

●教科書・参考書 教科書：『改訂版 基礎物理学』, 原 康夫, 学術図書出版社, 1996 年；(1 年次の「物理学 I」(力学)で使用した教科書)

●メッセージ 力学に限らず物理学を学ぶ上で最も重要なことは、物理学の思考法を身につけることです。思考法を身につけるためには、暗記しようとしなくて、自ら思考することです。

●連絡先・オフィスアワー simamura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部旧電気棟3階

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
担当教員	真田篤志				

●授業の概要 物理学の基礎としての「波動」「光」「熱」について解説する。我々に身近な波動、光、熱に関係した現象の物理学におけるとらえ方を理解するための考え方に重点をおく。また、波動、光、熱に関連したマクロな現象が、原子分子などのミクロな世界にどのようなつながっているかを学ばせる。／検索キーワード 波動、光、干渉、回折、屈折、分散、熱、熱力学第一法則、熱力学第二法則、カルノーサイクル、エントロピー

●授業の一般目標 波動、光、熱についてのさまざまな現象を理解でき、またマクロな現象とそのもととなるミクロな原子分子の振る舞いととの繋がりを理解できるようなる。確かな基礎力を有する技術者を目指して数学、自然科学、情報処理の基礎力を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 波動・光に共通した数学的記述の基礎を説明できる。2. 熱力学的な状態とその変化を記述でき、各種の状態量とそれらの間の関係を説明できる。思考・判断の観点：1. 授業で扱う物理現象について、関連する物理量のオーダーを概ね判定できる。2. 光のもつ様々な性質が、どのような場合に顕著になるかを判断できる。3. 与えられた問題について、最も適切な原理、物理式等を選択できる。

●授業の計画（全体） 波動、光、熱に関する身近な現象の紹介を含め、波動 5 回、光 4 回、熱 5 回計 14 回の授業でそれぞれ主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 波動の数学的記述 (1) 内容 波とは、波の表現、正弦波
- 第 2 回 項目 波動の数学的記述 (2) 内容 波動方程式、3 次元の波、複素数表示
- 第 3 回 項目 波の種類と性質波の反射 内容 具体的な波、横波、縦波、音波、自由端、固定端における反射、
- 第 4 回 項目 定在波、固有振動、波の特性 内容 定在波、固有振動、波の強さ、透過
- 第 5 回 項目 分散と群速度、電子波 内容 分散、波束、群速度、電子の波動としての性質。シュレーディンガー方程式
- 第 6 回 項目 光と波動 (1) 内容 電磁波、偏光
- 第 7 回 項目 光と波動 (2) 内容 ホイヘンスの原理と、光の回折、干渉
- 第 8 回 項目 幾何光学 内容 フェルマーの原理と、屈折、反射。鏡とレンズ
- 第 9 回 項目 光子 内容 光の粒子性、光電効果、コンプトン効果、光子のエネルギーと運動量、光と物質の相互作用。
- 第 10 回 項目 熱と熱力学 内容 熱平衡、可逆変化、状態量、熱と仕事。
- 第 11 回 項目 熱力学第一法則 内容 内部エネルギー、定積変化、定圧変化とエンタルピー
- 第 12 回 項目 理想気体 内容 状態方程式、理想気体の内部エネルギー、理想気体の定積比熱と定圧比熱、理想気体の等温変化と断熱変化。
- 第 13 回 項目 熱力学第 2 法則 内容 熱機関、カルノーサイクル、熱力学的温度、クラウジウスの式
- 第 14 回 項目 エントロピー 内容 熱力学におけるエントロピーの定義、エントロピーの計算例、理想気体のエントロピー
- 第 15 回 項目 定期試験 内容 第 1～14 回の内容についての試験

●成績評価方法（総合） 無断での欠席、遅刻、早退が 3 回以上の者は、定期試験の受験を認めない。授業中に授業に無関係なことをしていた場合も無断欠席として記録する。演習、宿題、定期試験を総合的に評価し、採点する。

●教科書・参考書 教科書：基礎物理学—波動、光、熱、嶋村修二、荻原千聡、朝倉書店、2002 年

●連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟 2 階

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
担当教員	加藤泰生				

●授業の概要 機械工学に必要な科目の1つである熱力学を通して、機械の設計に必要な温度、圧力、比体積、内部エネルギー等の状態量を理解するとともに、ここで習得した知識を通して熱機器のしくみ、原理等を理解する。熱力学第1法則、熱力学第2法則、エンタルピ、エントロピ、有効・無効エネルギーなどの概念を獲得しそれで熱エネルギーの基本的取り扱いを習得する。／検索キーワード 熱、仕事、熱力学第1法則、熱力学第2法則、エンタルピ、エントロピ 状態量

●授業の一般目標 機械工学専門基礎である「工業熱力学I」において、基礎理論と基礎方程式を理解し、物理現象を数式化できる能力を身につけることを目的とする。さらに、機械工学主要分野である「エネルギーと流れ」分野において、特に工業熱力学に関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：課題・問題ごとに得られた知識を応用できるか。課題の解決のために知識、理解を深める努力をしているか。思考・判断の観点：与えられた条件に必要な式、パラメータの選択、利用を適切にできるか。どの物理量をどこに使うかの基礎的判断ができるか。関心・意欲の観点：熱機器がどのような構造になっているかの分析力があるか。問題解決の筋道を構築できるか。態度の観点：物理量個々の関連性の理解 技能・表現の観点：法則、定義の理解とその利用が適切か。式の使用、グラフ・表の使用、基礎物理量の換算などが容易にできるか。その他の観点：特になし。

●授業の計画（全体） 指定教科書により講義は構成される。教科書の流れの中で、必要もしくは逆に無駄な章、項目は省き目標達成に努力する。以下、あくまでも授業計画であり理解度などをミニテストなどで測りつつ総合範囲で出題される期末テストに重みをおいた計画である。

●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 熱力学はどのような学問か 内容 高校で学んだ関連の基礎知識について簡単なテストを行う。
- 第2回 項目 熱力学で取り扱う物理量 内容 温度、熱量と比熱、圧力、SI単位など
- 第3回 項目 熱力学の第一法則（1） 内容 熱と仕事、内部エネルギー、可逆変化と仕事
- 第4回 項目 熱力学の第一法則（2） 内容 閉じた系と開いた系、エンタルピ、定常流の一般エネルギー式
- 第5回 項目 熱力学の第一法則（演習） 内容 熱力学の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 完全ガス（1） 内容 完全ガスの状態方程式、一般ガス定数、比熱
- 第7回 項目 完全ガス（2） 内容 分子運動と完全ガスの状態方程式
- 第8回 項目 完全ガス（3） 内容 混合ガス、自由膨張とジュールトムソン効果
- 第9回 項目 完全ガス（4） 内容 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プ変化
- 第10回 項目 完全ガス（演習） 内容 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 熱力学の第二法則 内容 熱力学の第二法則 の意味する物理的定義、サイクルと熱効率、カルノーサイクル
- 第12回 項目 可逆サイクル 内容 カルノーサイクルと熱機関の最大理論熱効率、熱力学温度
- 第13回 項目 エントロピー 内容 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14回 項目 有効エネルギーと無効エネルギー 内容 有効エネルギーと無効エネルギーに関する定義とその利用
- 第15回 項目 状態変化とエントロピ 内容 完全ガス状態変化それぞれでエントロピを見積もる式の導出

- 成績評価方法 (総合) 受講態度およびレポート (20%)、ミニテスト (10~20%) 定期試験 (60~80%) により総合判断する。その際、知識・理解の観点に記述された項目の理解度は、定期試験の結果に基づき評価する。
- 教科書・参考書 教科書： 分かりやすい熱力学, 一色尚次、北山直方, 森北出版, 1974年 / 参考書： 特になし
- メッセージ 熱力学はとかく高校の物理・共通科目の応用物理学の延長あるいはその繰り返しのようと思われるがちですが機械工学科では、工業熱力学を熱機器の現場で、応用できることが求められます。十分な演習が必要です。
- 連絡先・オフィスアワー 随時受け付け (相談可、内線 9 1 0 7) メールアドレス  
ykatoh@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	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徴について学ぶ。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。／検索キーワード 蒸気と状態量、飽和蒸気、乾き度、過熱蒸気、ランキンサイクル、理論熱効率、冷凍サイクル、COP
- 授業の一般目標 蒸気の性質を理解し、蒸気表、蒸気線図を使用しながら、各種状態変化において、仕事、熱、エントロピ量、状態量の変化を具体的に求めることができる。さらに基本サイクルを描き、蒸気機関のサイクルと熱効率のかかわりを理解する。また熱力学第 2 法則に基づく冷凍サイクルを描くことで、冷房暖房、製氷など COP とのかかわりを理解し本法則の基本概念を再認識する。
- 授業の到達目標／知識・理解の観点：課題、問題ごとに得られた知識を応用できるか 課題の解決のために知識、理解を深める努力をしているか。 思考・判断の観点：与えられた条件に必要な式、パラメータの選択、利用が適切にできるか、どの物理用をどこに使うかの基礎的判断ができるか。 関心・意欲の観点：熱機器がどのような構造になっているかの分析力があるか？ 問題解決の筋道を構築できるか。 態度の観点：物理量個々の関連性の理解 技能・表現の観点：法則定義の理解とその利用が適切化 式の使用、グラフ・表の使用、基礎物理量の換算など・ その他の観点：特になし
- 授業の計画（全体） 指定教科書により講義は構成される。教科書の流れの中で、必要もしくは逆に無駄な章、項目は省き目標達成に努力する。以下、あくまでも授業計画であり理解度などをミニテストなどで測りつつ総合範囲で出題される期末テストに重みをおいた計画である。
- 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 蒸気の性質（1） 内容 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 蒸気の性質（2） 内容 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 蒸気の性質（演習） 内容 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 蒸気サイクル（1） 内容 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 蒸気サイクル（2） 内容 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 蒸気サイクル（演習） 内容 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 熱サイクル（1） 内容 状態変化の組み合わせで構成される熱サイクル（カルノーサイクル、オットサイクル、ディーゼルサイクル）
  - 第 8 回 項目 熱サイクル（2） 内容 状態変化の組み合わせで構成される熱サイクル（サバテーサイクル、ガスタービンサイクル）
  - 第 9 回 項目 冷凍サイクル（1） 内容 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 冷凍サイクル（2） 内容 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 湿り空気と空調（1） 内容 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 湿り空気と空調（2） 内容 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 エネルギー変換（1） 内容 ガスの一次元流れ（完全ガスの流れの基礎式、流速、流量）
  - 第 14 回 項目 エネルギー変換（2） 内容 完全ガスの流れ（先細ノズル内の流れ、亜音速、超音速）
  - 第 15 回 項目 総合演習 内容 エネルギーシステムにおける熱効率の計算など。
- 成績評価方法（総合） 授業態度およびレポート（0～10%）およびミニテスト（10～20%） 定期試験（60～80%）により総合判断する。その際、知識・理解の観点に記述された項目の理解度は、定期試験の結果に基づき評価する。

- 教科書・参考書 教科書： 分かりやすい熱力学, 一色尚次・北山直方, 森北出版, 1974年 / 参考書： 特になし
- メッセージ 機械工学科では、工業熱力学を熱機器の現場で十分応用できることが求められます。多くに演習問題にあたり実務的問題が解決できる真の能力を付けてほしい。
- 連絡先・オフィスアワー 随意受付（相談可）内線 9107 メールアドレス ykatoh@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
担当教員	望月信介				

●授業の概要 流体工学 II においては、流体現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 機械工学専門基礎としての「流体工学 II」において、基礎理論と基礎方程式を理解し、物理現象を数式化できる能力を身につけることを目的とする (D-3)。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：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し、流線パターンを的確に描ける。思考・判断の観点：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。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：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し、流線パターンを的確に描ける。

●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。

第 15 回

- 成績評価方法 (総合) 定期試験 (中間と期末) に小テストとレポートに基づいて評価を行う。
- 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 毎週火曜日の午後 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
担当教員	栗間諄二・西村龍夫・望月信介				

●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、それらに関係する演習問題の解決能力を養成する。／検索キーワード 熱力学第一法則 ベルヌーイの定理

●授業の一般目標 機械工学専門基礎において学習した科目の応用力と問題解決能力を身につけることが目的である。機械工学演習 A においては工業熱力学 I と流体工学 I に関して、以下の項目の学習を行う (D-2)。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：工業熱力学に関する基本的な演習問題（熱力学の第一法則に関する仕事やエンタルピー等の基本的事柄に関する課題）を解答できる。流体工学に関する基本的な演習問題（密度、圧力、ベルヌーイの定理、運動量理論に関する課題）を解答できる。思考・判断の観点：対象とする現象を理解し、それに必要な関係式、数値、単位等を明らかにし、順序立てて解決できる。関心・意欲の観点：毎回の演習を必ずこなす。態度の観点：質問を積極的に行う。

●授業の計画（全体）工業熱力学 I と流体工学 I の内容について演習を行います。前半は工業熱力学 I、後半は流体工学 I の内容になります。

●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 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）授業外指示 各演習に対する予習を行う

第 2 回 項目 熱力学の第一法則 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 3 回 項目 内部エネルギーとエンタルピー 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 4 回 項目 熱力学の第二法則 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 5 回 項目 完全ガス 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 6 回 項目 完全ガスの状態変化 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 7 回 項目 カルノーサイクル 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 8 回 項目 熱エネルギーから速度エネルギーへの変換 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 9 回 項目 流体の特徴、密度、粘性、圧力、静止流体中の圧力、U 字管マンオメータ、全圧力 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 10 回 項目 物質微分（対流項）、流線、層流と乱流、瞬時速度、レイノルズ数、流体に作用する力、クエット流 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 11 回 項目 連続の式、ベルヌーイの定理（エネルギーの授受と損失なしの場合） 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 12 回 項目 ベルヌーイの定理 IV ベルヌーイの定理（エネルギーの授受および損失がある場合）、ベンチュリ管における流量公式 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 13 回 項目 連続の式、ベルヌーイの定理、圧力損失、運動量理論 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 14 回 項目 U 字管マンオメータ、ベルヌーイの定理、圧力損失、運動量理論 内容 演習問題への取り組み、解答に基づく採点、理解度の確認と学習目標の設定 授業外指示 関連する講義内容を復習し、演習問題に取り組む

第 15 回

- 成績評価方法 (総合) 演習、レポートおよび定期試験により評価する。
- 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。自分で問題を解き、計算して正確な値を出す訓練をする。その時、使用する式や数値を表示し、単位も必ず記載する。
- 連絡先・オフィスアワー 毎週火曜日の午後 機械・社建棟 B309

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
担当教員	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
担当教員	河野俊一				

●授業の概要 1 自由度系を中心に、機械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。／  
検索キーワード 周期、固有角振動数、粘性減衰係数、自由振動、強制振動、過渡応答

●授業の一般目標 機械工学の専門基礎である「機械力学 I」において、基礎理論と基礎方程式を理解し、物理現象を数式化できる能力を身につけることを目的とする。さらに、機械工学の主要分野の一つである「運動と振動」において、機械工学に関する基礎知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 1 自由度系の運動方程式を導出できるようになること。 2. 1 自由度系の運動方程式を解くことができるようになること。 3. 自由振動、強制振動および過渡応答の物理的意味を理解すること。 4. 数学と物理現象の関係を理解すること。 思考・判断の観点： 1. 物理現象を観察して、力学モデルが構築できること。 2. 運動方程式のたて方およびその解法に習熟すること。 関心・意欲の観点： 1. 運動方程式を解き、解の物理現象を考察して、運動方程式の導出および解法に喜びを感じる。 技能・表現の観点： 1. 力学モデルの構築や運動方程式の導出を論理だてて説明できること。

●授業の計画（全体） 機械力学を学ぶ上での基礎数学、基礎力学を復習した後、1 自由度系の自由振動および強制振動を学ぶ。

●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 講義・レポート    | 内容 機械力学のための基礎数学と基礎力学 I 授業外指示 1 年次および 2 年次の数学の復習   |
| 第 2 回  | 項目 講義・レポート    | 内容 機械力学のための基礎数学と基礎力学 II 授業外指示 1 年次および 2 年次の数学の復習  |
| 第 3 回  | 項目 講義・レポート    | 内容 機械力学のための基礎数学と基礎力学 III 授業外指示 1 年次および 2 年次の数学の復習 |
| 第 4 回  | 項目 講義・小テスト    | 内容 1 自由度の非減衰自由振動および基礎数学の小テスト                      |
| 第 5 回  | 項目 講義         | 内容 1 自由度の自由振動（粘性減衰がある場合：力の釣り合い）                   |
| 第 6 回  | 項目 講義・レポート    | 内容 1 自由度の自由振動（粘性減衰がある場合：モーメントの釣り合い）               |
| 第 7 回  | 項目 講義         | 内容 エネルギー法とその応用                                    |
| 第 8 回  | 項目 中間テスト      | 内容 1 自由度の自由振動に関する試験                               |
| 第 9 回  | 項目 講義         | 内容 減衰がない場合の強制振動と過渡応答 I                            |
| 第 10 回 | 項目 講義・レポート    | 内容 減衰がない場合の強制振動と過渡応答 II                           |
| 第 11 回 | 項目 講義         | 内容 粘性減衰がある場合の強制振動（力加振）                            |
| 第 12 回 | 項目 講義・レポート    | 内容 粘性減衰がある場合の強制振動（変位加振）                           |
| 第 13 回 | 項目 講義・演習・レポート | 内容 復習及び演習   |
| 第 14 回 | 項目 講義・演習      | 内容 復習および演習  |
| 第 15 回 | 項目 定期試験       | 内容 1 自由度系の振動全般                                    |

●成績評価方法（総合） 知識・理解、思考・判断および技能・表現の観点については、試験、小テスト及びレポートにより評価する。関心・意欲の観点については、試験、小テスト、レポートおよび出席状況で評価する。なお、定期試験は 80%、小テストは 20% で採点し、レポートおよび出席状況は欠格条件とする。

●教科書・参考書 教科書：工業基礎振動学，齊藤秀雄，養賢堂，2002 年／参考書：演習で学ぶ機械力学，小寺忠，矢野澄雄，森北出版，1994 年

●メッセージ 微分積分学、微分方程式、物理 I および工業力学は完全に修得しているものとして講義を進める。

●連絡先・オフィスアワー TEL 0836-85-9141 skawano@robo.mech.yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	河野俊一				

●授業の概要 2 自由度振動系など機械力学 1 では扱わなかった複雑な振動問題の解析法を学び、現実の問題に対する応用力を身につける。／検索キーワード 自由振動，強制振動，ラグランジュの運動方程式，固有値と固有ベクトル，モード解析，自励振動

●授業の一般目標 機械工学専門基礎としての「機械力学 II」において、基礎理論と基礎方程式を理解し、物理現象を数式化できる能力を身につけることと機械工学主要分野である「運動と振動」に関する基礎知識と問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 2 自由度系の自由振動解，固有周波数，固有モードが求められる。 2. 2 自由度系の強制振動問題を解くことができる。 3. ラグランジュの方程式を用いて運動方程式を導出できる。 4. 弦や梁などの連続体の振動を解析することができる。 思考・判断の観点： 複雑な振動問題の解析を行うことができるようになる。 関心・意欲の観点： 実社会の振動問題に興味を持ち、その解決法を討議できる。

●授業の計画（全体） 2 自由度振動系の解析方法と，ラグランジュの方程式を利用した運動方程式の導出法を学んだ後に，弦や梁などの連続体の振動問題を扱う。最後に，自励振動問題の解説を行う。

●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 不減衰 2 自由度系の固有周波数 内容 不減衰 2 自由度系の固有周波数の導出方法を学ぶ。授業外指示 機械力学 1 の復習を目的として，演習問題を宿題として課す。

第 2 回 項目 不減衰 2 自由度系の自由振動解 内容 不減衰 2 自由度系の自由振動解の導出方法を学ぶ。授業外指示 本講義内容について次回講義にて小テストを行うので復習をしておくこと。

第 3 回 項目 固有ベクトルと固有モード 内容 モード解析に必要な固有ベクトルと固有モードについて学ぶ。授業外指示 本講義内容について次回講義にて小テストを行うので復習をしておくこと。

第 4 回 項目 減衰 2 自由度系の固有振動 内容 減衰がある時の固有振動の解法を学ぶ。授業外指示 本講義内容について次回講義にて小テストを行うので復習をしておくこと。

第 5 回 項目 2 自由度系の強制振動 内容 2 自由度系の強制振動の解析法について学ぶ。授業外指示 本講義内容について次回講義にて小テストを行うので復習をしておくこと。

第 6 回 項目 動吸振器 内容 代表的な制振装置である動吸振器について学ぶ。授業外指示 今まで習ったことを復習し，次の演習に備えること。

第 7 回 項目 中間演習 内容 今までに習ったことが理解されているか演習を行う。授業外指示 できなかった問題を復習すること。

第 8 回 項目 ラグランジュの方程式の紹介 内容 ラグランジュの方程式の意味することについて学ぶ。授業外指示 本講義内容について次回講義にて小テストを行うので復習をしておくこと。

第 9 回 項目 ラグランジュ方程式の応用 内容 ラグランジュ方程式を用いて，様々な問題を解く。授業外指示 演習問題を配布。次週までの宿題とする。

第 10 回 項目 弦の振動 内容 弦の振動について学ぶ。授業外指示 次回講義にて中間試験を行うので，復習をしておくこと。

第 11 回 項目 中間試験 内容 9 回目の講義までの内容を基に，中間試験を行う。授業外指示 できなかった問題を復習しておくこと

第 12 回 項目 梁の横振動 1 内容 梁の横振動の運動方程式の導出を行う。授業外指示 演習問題を配布。次週までの宿題とする。

第 13 回 項目 梁の横振動 2 内容 梁の横振動の理論解を求める。授業外指示 本講義内容について次回講義にて小テストを行うので復習をしておくこと。

第 14 回 項目 自励振動, 非線形振動 内容 摩擦による減衰 など, 自励振動, 非線形振動 に関する問題を扱う。授業外指示 期末試験の準備 をしておくこと。

第 15 回 項目 定期試験 内容 2 自由度系を中心とした振動問題全般

●成績評価方法 (総合) 知識・理解の観点, 思考・判断の観点については試験, 小テスト, 宿題により評価する。関心・意欲の観点については試験, 小テスト, 宿題および出席状況で評価する。なお, 試験 90 % と日常点 10 % (小テスト, 宿題) で採点する。また, 宿題提出は欠格条件とする。

●教科書・参考書 教科書: 工業基礎振動学, 齊藤秀雄, 養賢堂, 1977 年

●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。

●連絡先・オフィスアワー skawano@robo.mech.yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	大崎修平・佐伯壮一				

●授業の概要 機械工学の中で重要な基礎科目をなす 4 力（熱力学、流体力学、材料力学、機械力学）のうち材料力学と機械力学について、毎週、演習問題と課題を解く練習を行うことにより理解を深める。／検索キーワード 応力、ひずみ、内力、許容応力、不静定問題、せん断力、曲げモーメント、断面 2 次モーメント、はりのたわみ、重ね合せ法、主応力、モール円、自由振動、強制振動、剛体の力学

●授業の一般目標 機械工学専門基礎において学習した科目の応用力と問題解決能力を身につけることが目的である。機械工学演習 B においては材料力学 I と機械力学 I に関し、以下の学習を行なう (D-2)。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：材料力学、機械力学に関する演習問題を解くことにより、当該分野の知識と応用力を高め、関連する現象を説明できる。思考・判断の観点：材料力学、機械力学にまつわる諸問題の因果関係を指摘できる。関心・意欲の観点：材料力学、機械力学にまつわる諸問題の原因や解決策を討議できる。

●授業の計画（全体） 機械力学 1 の内容を中心とした演習を行う。毎回の講義で小テストを実施し、その解説を行う。小テストの点数が悪い場合は、追加の課題を課すこともある。材料力学についても、毎回の講義で簡単な解説の後、小テストを実施し、提出・チェックする。類似問題を次週までの宿題として課す。

●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 不減衰系の自由振動 内容 振り子などの基本的な振動系に関する演習問題を解く。授業外指示 教科書当該箇所の演習問題を解いておくこと。授業記録 演習問題の正答率が低い者に対しては課題を課すこともある。

第 2 回 項目 減衰系の自由振動 内容 減衰の存在する 1 自由度振動系に関する演習問題を解く。授業外指示 教科書当該箇所の演習問題を解いておくこと。授業記録 演習問題の正答率が低い者に対しては課題を課すこともある。

第 3 回 項目 強制振動 内容 1 自由度振動系の強制振動に関する演習問題を解く。授業外指示 教科書当該箇所の演習問題を解いておくこと。授業記録 演習問題の正答率が低い者に対しては課題を課すこともある。

第 4 回 項目 剛体の振動（回転軸が固定された系） 内容 回転軸が固定された剛体の振動に関する演習問題を解く。授業外指示 教科書当該箇所の演習問題を解いておくこと。授業記録 演習問題の正答率が低い者に対しては課題を課すこともある。

第 5 回 項目 剛体の振動（滑車などを含む系） 内容 滑車などを含む系の振動に関する演習問題を解く。授業外指示 教科書当該箇所の演習問題を解いておくこと。授業記録 演習問題の正答率が低い者に対しては課題を課すこともある。

第 6 回 項目 剛体の振動（回転軸が移動する系） 内容 回転軸が移動する剛体の振動に関する演習問題を解く。授業外指示 教科書当該箇所の演習問題を解いておくこと。授業記録 演習問題の正答率が低い者に対しては課題を課すこともある。

第 7 回 項目 総合演習 内容 機械力学 1 全般に関わる総合演習を行い応用力を養う。授業外指示 また今までの行った演習問題の質問などを受け付ける。授業記録 今までの演習問題を良く復習しておくこと。

第 8 回 項目 引張り・圧縮の問題 内容 応力とひずみ、トラスの解法 授業外指示 演習よりやや難度の高い類似問題を次週までの宿題とする

第 9 回 項目 引張り・圧縮の不静定問題 内容 静力学の平衡条件、フックの法則、適合条件式の連立 授業外指示 //

第 10 回 項目 はりのせん断力と曲げモーメント 内容 はりの反力と任意断面のせん断力、曲げモーメント、それらの分布図 授業外指示 //

- 第 11 回 項目 はりの曲げ応力 内容 はり断面の図心、断面 2 次モーメント、断面係数、曲げ応力 授業外指示 //
- 第 12 回 項目 はりのたわみ 内容 たわみの微分方程式、境界条件と連続の条件 授業外指示 //
- 第 13 回 項目 ひずみエネルギー 内容 カステイリアーノの定理、不静定問題 授業外指示 //
- 第 14 回 項目 多軸応力下の応力とひずみ 内容 応力の座標変換、主応力、主せん断応力、モールの応力円 授業外指示 //
- 第 15 回 項目 試験 内容 演習範囲から出題

●成績評価方法 (総合) 知識・理解および思考・判断の観点は試験，小テスト，宿題で判断する．関心・意欲の観点は小テスト，宿題，出席で判断する．試験 50 %と日常点（小テスト，宿題）50 %で評価する．

●教科書・参考書 教科書：材料力学，中澤・長屋・加藤共著，産業図書，2000 年

●メッセージ 毎回の授業で生じた疑問を演習問題を解く過程で明かにする。そして、宿題の課題を自力で解く練習を重ねることが思考力と計算力を高める近道です。計算結果としての物理量の次元・単位を常に念頭におくことが大切です。

●連絡先・オフィスアワー sosaki@yamaguchi-u.ac.jp s-saeki@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	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を行うために必要な基礎的知識について講義をする。／  
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 機械工学専門基礎としての「基礎制御工学」において、基礎理論を理解し、制御系の設計をするための基礎的能力を身につけることを目的とする。さらに、機械工学主要分野である「情報と計測制御」分野において、特に基礎制御工学に関する専門知識、制御系設計に応用できる能力を身につけることを目的とする

●授業の到達目標／知識・理解の観点：  
・制御の仕組みについて理解できること  
・制御要素を表現する伝達関数について理解できること  
・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  
・安定性の概念が理解でき、制御系の安定性の考え方及び安定判別の方法がわかること  
・制御系の性能評価の考え方が理解でき、安定度及び定常特性について理解できること  
思考・判断の観点：  
・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  
・伝達関数の意味が説明できること  
・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  
・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 I
- 第 3 回 項目 ラプラス変換 I(諸定理)
- 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）成績は知識理解の観点、思考判断の観点に記載された項目についての理解度を授業に対する取り組みの姿勢、レポート、中間・期末試験をもとに総合評価する

●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 機械社建棟 5 階 オフィスアワー：金曜日 12:50～14:20

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
担当教員	和田憲造				

●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い、制御理論の各種手法の成り立ちを理解する。／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 機械工学専門基礎である「機械工学演習 C」において、基礎制御理論に関する演習問題を解くことにより、制御理論の基礎知識と応用力を高めることを目的とする。

●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。

●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 制御システムの基本的構成・ラプラス変換（1）
- 第 2 回 項目 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
- 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：ナイキストの安定判別法（1）
- 第 13 回 項目 フィードバック制御系の安定性：ナイキストの安定判別法（2）
- 第 14 回 項目 フィードバック制御系の特性
- 第 15 回

●成績評価方法（総合） 授業の到達目標に記載した項目に関する理解度を、演習問題の解答（追加提出のレポートを含む）により評価する。ただし、出席は欠格条件とする。

●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B502 オフィスアワー：毎週水曜日15：30～17：00

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
担当教員	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とともに、機械製作技術の全体の流れと、個々の製作法の原理と特徴及び問題点を正確に理解する。

●授業の一般目標 機械工学主要分野である「設計と生産」分野において、とくに機械製作法に関する専門知識及び問題解決能力を身につけることを目的とする。

●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。 関心・意欲の観点： 授業に毎回出席すること。

●授業の計画（全体） 教科書を中心に講義をすすめるが、特に、総論と鋳造のところでは、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 機械製作法の概要 内容・械製作法の歴史・械製作法の種類及び分類. 教科書とプリントにて講義する。

第2回 項目 械製作法の基礎 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 鋳造 内容・鋳造の概要・模型の製作、鋳型の製作、砂型材料. 教科書とプリントにて講義する。

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

第5回 項目 鋳造 内容・鋳造品の欠陥と検査・鋳鉄の組織及び特殊鋳鉄、鋳鋼. 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評価。講義は総論、鋳造、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
担当教員	専徳博文				

●授業の概要 機械設計の基本的な手法、さらにその役割と重要性を説明できること。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こと。設計技術者として、倫理観をもって品質とコストの両面から判断できること。機械工学の主要分野である「設計と生産」に関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけること。／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、さらにその役割と重要性を説明できる。・鉄鋼材料の用途、材料に必要な特性、特性を満たす材料開発、について理解できる。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。・設計技術者として、倫理観をもって品質とコストの両面から判断することができる。・環境問題の関わりからの視点から、材料開発の必要性を説明することができる。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。・設計が社会に果たす役割、影響について考察し、さらに将来のエネルギー問題や環境保全について、主体的に考えることができる。・材料開発と利用技術の向上について討議できる。

●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 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どについて講述する。
- 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。
- 第 15 回

●成績評価方法 (総合) 各項目についての理解度を定期試験 (中間・期末) およびレポートにより評価する。

●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](mailto: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
担当教員	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
- 第 15 回

●成績評価方法 (総合) 報告書，発表会および授業への出席状況を総合的に評価する。

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
担当教員	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にもとづく標準製図法 第11全訂版, 津村利光 関序 大西 清 著, 理工学社, 2003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
担当教員	大木順司				

●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。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：基礎的な製図通則を理解する。思考・判断の観点：効率よく製図が描ける判断を身に付ける。また、二次元図面から三次元物体がイメージできる思考を養う。関心・意欲の観点：CAD ソフトの操作方法で不明な点がある場合、積極的に質問する。態度の観点：毎週出席する。技能・表現の観点：完成度の高い製図が描ける技術を習得する。

●授業の計画（全体） 1. CAD 製図の概要について説明する。 2. 丸棒、ねじ等の基礎例題について CAD 製図を行う。 3. 機械基礎製図 I において手書きで作成したマメジャッキの製図を、CAD を用いて再度作成する。

●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 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 1 内容 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 2 内容 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 3 内容 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 4 内容 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 5 内容 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 6 内容 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 内容 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 によるマメ ジャッキの作図 1 内容 マメジャッキの トップピースの 製図を行う。
- 第 10 回 項目 CAD によるマメ ジャッキの作図 2 内容 マメジャッキの 歯車と軸の製図 を行う。
- 第 11 回 項目 CAD によるマメ ジャッキの作図 3 内容 マメジャッキの ハンドル、ラチ ャット及びピン の製図を行う。
- 第 12 回 項目 CAD によるマメ ジャッキの作図 4 内容 マメジャッキの ケースの製図を 行う。
- 第 13 回 項目 CAD によるマメ ジャッキの作図 5 内容 マメジャッキの 組立図の製図を 行う。
- 第 14 回 項目 マメジャッキ製 図の検図 内容 マメジャッキの CAD 図面の提出 とともに検図を 行う。
- 第 15 回

●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)
担当教員	機械科教員(まとめ役 渡辺哲陽)				

●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、物理現象の特性を理解し、観察するための素養を養う。また報告書作成能力ならびに説明能力を養成することを目的とする。すなわち、(1) 実験装置・計測器およびその操作の取り扱いに慣れ、物理現象を観察する能力の素養を養う。(2) 実験結果と物理法則との関連を考察する能力を身に付ける。(3) 報告書の形にまとめる能力を養成する。

●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。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：機械工学に関する基礎知識を理解・体得しているか。思考・判断の観点：実際の物理現象と機械工学に関する基礎理論とを結びつけることができているか。関心・意欲の観点：積極的に実験に参加し、実験の内容を理解しようと努力しているか。態度の観点：積極的に実験に参加し、実験の内容を理解しようと努力しているか。技能・表現の観点：実験内容を適切に理解し、表現できているか。

●授業の計画(全体) 本実験は、グループ単位で10テーマの実験を行う。基本的には実験終了後翌週月曜日にレポート提出をする。その翌日にディスカッション(レポート内容に関する質問および実験に関する口頭試問)を行う。レポートの受理は教官に「合格」と判定されるまで幾度もディスカッションを行う。本授業は通年となっているが、実験・ディスカッションを含めても30回の授業を行わない。開講日以外は自宅学習に当てているので各自、予習・復習またはレポート作成に利用すること。

●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 内容 (1) 受講確認。(2) 実験テキストの販売。(3) 実験の受講に関する注意事項の説明。(4) 単位取得条件の説明。(5) 班分け。

第2回 項目 物性測定(速度論理的物性の測定):非定常法による熱伝導率の測定/温度伝導率の測定 内容 (1) 円筒状固体の熱伝導率を非定常法を用いた迅速測定法で測定する。(2) セメント材料の温度伝導率を2点間の周期的温度変化の位相差から評価する。授業外指示 (1) 熱伝導率ならびに温度伝導率について理解しておくこと。(2) 実験テキストの内容を熟読し、実験方法論・注意事項に十分な理解をしておく。

第3回 項目 第2週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック。(2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問。(3) 実験に関する内容についての質問。(4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明。授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること。(2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく。

第4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 内容 (1) 管路内を流れる流体の流量測定法について理解(2) 実験により流量係数を評価し、他の流量測定装置との比較を行う。授業外指示 (1) いくつかの流量測定法について、勉強しておくこと。(2) 他の流量測定装置の流量係数の値を図書館等の文献で調査しておくこと。

第5回 項目 第4週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック。(2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問。(3) 実験に関する内容についての質問。(4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明。授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること。(2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく。

第6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 内容 単振り子の現象を以下の点に基づいて理解する。(1) 運動方程式が立てられる。(2) エネルギーの観点から振幅の増減を理解する。授業外指示 (1) 本実験に関係する参考図書を熟読し、現象を理解しておくこと。(2) 本実験で行う単振り子について運動方程式を導出し、レポートにまとめておくこと。

- 第 7 回 項目 第 6 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.
- 第 8 回 項目 機械材料の特性：炭素鋼のミクロ組織観察と組織含有率の計測 内容 (1) 炭素鋼のミクロ観察を行い、炭素含有量の違いによる組織の変化について検討する. (2) 点算法による組織含有率の計測手法について学習する. (3) 光学顕微鏡の仕組みならびに使用方法を理解する. 授業外指示 (1) 結晶格子・組織生成過程ならびに炭素濃度と組織含有率との関係について復習しておく. (2) 観察試料について、その性質・特徴を調べておく.
- 第 9 回 項目 第 8 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.
- 第 10 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 内容 汎用演算増幅器の特性を理解する. 授業外指示 実験に関連する電気回路について、予習をしておくこと.
- 第 11 回 項目 第 10 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.
- 第 12 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 内容 小型エンジンの負荷可試験か、熱力学サイクル・仕事および効率の実験的評価を行う. 授業外指示 (1) 熱力学第 1 法則、オットーサイクルの予習または復習. (2) 実験テキスト文章中の不明な言葉をリストアップし、その意味を調べておく. (3) 機械・社建棟 2 階に展示しているエンジンのカットモデルを観察. (4) 4 ストロークサイクルエンジンの 4 行程を調べる.
- 第 13 回 項目 第 12 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.
- 第 14 回 項目 流体力学実験：軸対称噴流における速度分布解析 内容 軸対称噴流の流れ場について、ピトー管とマンオメータを用いて速度の計測を行う. その結果をもとに体積流量・運動量流束の評価をする. 授業外指示 (1) 「噴流」に関するイメージを持っておくこと. (2) 直交座標系と円筒座標系の関係を理解しておくこと. (3) ピトー管による流束測定の原理を理解すること. (4) 流体運動に関する保存則を調べておくこと.
- 第 15 回 項目 第 14 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.
- 第 16 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 内容 ばりの 4 点曲げ試験を行い、曲げモーメント・曲げ応力の評価を行う. また、材料の伸び評価法の 1 つであるひずみゲージ法について学ぶ. 授業外指示 (1) 材料力学の教科書等を熟読し、真直ばりの曲げと応力について復習をする. (2) 教科書等に記載されている単純支持ばりに関する基本的演習問題を解くこと. (3) 材料力学研究室のホームページからばりの有限要素法に関するプログラムとテキストを

ダウンロードし、あらかじめ目を通しておくこと。

第 17 回 項目 第 16 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.

第 18 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 内容 連続体である弾性固体の梁および板について、周期加振および打撃加振法によって、物体の固有振動数と固有モードの測定ならびに観察をする. 授業外指示 (1) 機械力学の教科書を読み、系の固有振動数および固有モードについて理解しておく. (2) 周期加振法ならびに打撃加振法の方法論を理解しておくこと. (3) FFT アナライザーの原理を調べておく.

第 19 回 項目 第 18 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.

第 20 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 内容 (1) モータの位置決めフィードバック制御系を位置センサとアナログ回路を利用して較正する方法を理解する. (2) その較正装置を用いてモータの周波数特性の測定を行う. 授業外指示 (1) フィードバック制御に関する復習あるいは予習をしておく. (2) 実験テキスト文章中の不明な言葉をリストアップし、その意味を調べておく.

第 21 回 項目 第 20 週実験に関するディスカッション 内容 (1) 実験結果をもとに作成されたレポートの内容のチェック. (2) レポートに書いた考察ならびに課題についての質問. (3) 実験に関する内容についての質問. (4) 各質問に対しては、口頭あるいはホワイトボードを使用して説明. 授業外指示 (1) レポートの内容について十分理解すること. (2) 実験に関する事柄について単語、物理法則の理解を深めておく.

第 22 回

第 23 回

第 24 回

第 25 回

第 26 回

第 27 回

第 28 回

第 29 回

第 30 回

●成績評価方法 (総合) (1) 実験への出席・レポートの受理およびディスカッションでの口頭試問の合格は、採点を行うための最低基準です. (2) 評価はレポート・ディスカッションの内容および受講態度等を踏まえて総合的に判断され、単位取得には前期 5 テーマの平均点が 60 点以上および後期の 5 テーマの平均点が 60 点以上必要です.

●教科書・参考書 教科書：機械工学科 実験の手引き, 機械科教官, EME パブリッシング, 2004 年

●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.

●連絡先・オフィスアワー 連絡先：t-wata@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	小河原加久治				

●授業の概要 機械技術者として必要な電気・電子工学の基礎、すなわち、電磁気学、交流回路、電気物性と電気材料、電子デバイスおよび電動機（モーター）を概説する。／検索キーワード 電磁気学、複素ベクトル、半導体

●授業の一般目標 1) 機械工学技術者として基礎電気工学に関する広い分野での知識を身につける。さらに、機械工学の主要分野である「情報と計測・制御」において、主に電気・電子工学に関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身に付けることを目標とする。2) 電気電子工学の基礎を身につけるよって、機械装置に用いられている電気部品、例えばモータおよびその制御電子機器の動作原理を、おおまかではあるが理解できるようにする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：電流と磁気、電気物性、電気回路、交流回路および電動機の基礎  
思考・判断の観点：電気回路、交流回路および電子回路 関心・意欲の観点：機械工学における電気・電子工学の重要性を喚起させる。

●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 基礎電磁気学 I 内容 電荷、電気力線、電場、電位、誘電体と静電界
- 第 2 回 項目 基礎電磁気学 II 内容 静電容量とコンデンサー、キルヒホッフの定理
- 第 3 回 項目 基礎電磁気学 III 内容 インダクタンス、磁束、電磁誘導
- 第 4 回 項目 交流回路 I 内容 複素ベクトル、インピーダンス
- 第 5 回 項目 電気物性と電気材料 内容 導体、半導体、磁性体
- 第 6 回 項目 電子回路用の能動素子 内容 ダイオード、トランジスタ、MOSFET、IGBT
- 第 7 回 項目 基礎電子回路 I 内容 増幅回路、オペアンプによる各種回路
- 第 8 回 項目 基礎電子回路 II 内容 チョッパ回路、PWM
- 第 9 回 項目 中間試験
- 第 10 回 項目 電動機 I 内容 直流電動機の構造と特性
- 第 11 回 項目 電動機 II 内容 直流電動機の制御方法、ブラシレス DC モーター
- 第 12 回 項目 電動機 III 内容 交流（誘導）電動機の構造と特性
- 第 13 回 項目 電動機 IV 内容 誘導電動機の制御方法
- 第 14 回 項目 電気の応用 内容 照明、1 次電池、2 次電池
- 第 15 回 項目 予備日

●成績評価方法 (総合) 知識・理解の観点、思考・判断の観点、関心・意欲の観点に記述された項目に関して、その到達度を中間および期末試験の結果に基づき評価する。

●教科書・参考書 教科書：電気・電子工学概論、押本愛之助、岡崎彰夫、森北出版株式会社、1987 年

●メッセージ 高校での物理と数学、物理学 II、微分積分学および簡単な微分方程式をベースに 講義を行う。不十分な学生は、十分自習しておくこと。出席は欠格条件とする。

●連絡先・オフィスアワー 内線 9126 ogawara@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	藤井文武				

●授業の概要 情報処理、数値計算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経験を通して知識と技量を修得する。／検索キーワード 計算機利用 プログラム言語 数値計算

●授業の一般目標 理系基礎としての「プログラミング基礎」において、理系の大学生が最低限もつべきプログラミングの基礎的知識と能力を身につけること。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1 コンパイルなど C 言語を利用するために必要な処理を理解し、説明することができる。 2. 変数の型および文字列を理解し、必要に応じて使い分けすることができる。 3. 条件判断とループ処理を必要に応じて使い分けすることができる。 4. 配列の概念を理解し、適切に使うことができる。 5. 関数の概念を理解し、適切に使うことができる。 6. ファイル操作を理解し、計算結果のファイル出力ができるようになる。 7. フローチャートを描くことができるようになる。 思考・判断の観点： 専門科目で学習する現象を、コンピュータを利用して計算ができるようになる。 関心・意欲の観点： プログラミングおよびコンピュータを利用した数値計算に興味を持つ。 技能・表現の観点： コンピュータを利用した計算に熟練する。

●授業の計画（全体） 1年生の情報処理で習った C 言語の基本的な文法（四則演算，条件判断，ループ）を復習し，総合的な演習を行う。その後，配列，文字列，関数，ファイル処理などの処理プログラム記述方法を学ぶ。適宜，演習を行う。

●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 演習環境の構築とプログラミングに関する基礎知識 内容 1) VC++6.0 コマンドラインコンパイル環境の準備 2) 知っておきたい用語や概念の説明
- 第 2 回 項目 プログラミングの基本形 内容 基本入出力，変数の型，四則演算等を用いたプログラムを作成 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してこと。
- 第 3 回 項目 条件分岐 内容 if 文の復習，switch-case 文 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 4 回 項目 繰り返し処理（1） 内容 for 文の復習，while 文，do-while 文 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 5 回 項目 繰り返し処理（2） 内容 繰り返し処理に関する演習 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成すること。
- 第 6 回 項目 フローチャートの描き方 授業外指示 講義中に描けな かったフローチャートを作成して提出すること。
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 用語・概念の理解度と，前週までの講義内容の理解度を問う記述式試験を行う。
- 第 8 回 項目 配列（1） 内容 1次元配列とその応用 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 9 回 項目 配列（2） 内容 文字列・2次元配列とその応用 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 10 回 項目 ファイルを用いた入出力（1） 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 11 回 項目 ファイルを用いた入出力（2） 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 12 回 項目 関数（1） 内容 関数の定義・プロトタイプ宣言 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。
- 第 13 回 項目 関数（2） 内容 標準ライブラリ関数の利用・演習 授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成してること。

第 14 回 項目 総合演習 内容 これまでに講義した内容を用いて、応用的なプログラミングを行う。授業外指示 講義中にできな かったプログラムを作成して くること。

第 15 回

- 成績評価方法 (総合) 知識・理解および思考・判断の観点は中間試験，授業内および外レポートで判断する。(※期末試験は行わず，講義最終回に提示する総合演習課題に対するレポートの提出を求める。) 関心・意欲の観点は，授業内および外レポートで判断する。技能・表現の観点は，試験(実技)，授業内および外レポート，出席で判断する。なお，毎回の講義にて課された課題(授業内および外レポート)が提出されて出席とし，その出席を欠格条件とする。
- 教科書・参考書 教科書：ザ・C, 戸川隼人, サイエンス社, 1997 年 / 参考書：はじめての C, 椋田實, 技術評論社, 1993 年
- メッセージ 本講義は演習主体です。プログラミング能力は実際に自分でプログラムを作成して初めて向上します。課題には真面目に取り組んでください。
- 連絡先・オフィスアワー ffujii@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社建棟 5FB502

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	通年(前期,後期)
担当教員	機械工学科				

- 授業の概要 本科目では、これまでに学んだ機械工学に関する知識をもとに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員がおかれ、指導教員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。
- 授業の一般目標 機械工学において理系基礎をのぞいた学習・教育目標のすべての項目に関する能力を統合することが目的である。すなわち、1. 人類社会の利益と安全を目指し、その要求に応えるために取り組む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、期限を考へて計画を遂行する。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、口頭および機器を通して他者にわかりやすく説明する。5. 自己成長意欲をもち自主的・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. 技術者倫理を遵守し、社会への影響と責任を自覚して課題に取り組む。
- 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。・取り組むべき課題に対する解決方法(調査、実験、解析)を理解する。・必要な文献等の資料を収集する。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へ、期限を考へて実行する。・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：・自己成長意欲をもち自主的・継続的に取り組む。態度の観点：・必要に応じ、創意・工夫をする。技能・表現の観点：・研究成果を文章、図表にまとめることができる。・視聴覚機器を用いたプレゼンテーションができる。
- 授業の計画(全体) 指導教員は年度始めに決定され、この指導教員の指示により卒業研究を進める。卒業研究は指導教員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、学外講師による講習などが実施されることがある。

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
担当教員	牧野 哲				

- 授業の概要 工学に数学を応用するさい、理論的な概念把握とともに具体的な数値による結果の算出が必要となる。数値解析のさまざまな手法についての理解が重要となるのはこのためである。げんざい便利なパソコンソフトが普及しているが、この講義ではプログラムの基礎になっているスキームを丁寧に学ぶ。
- 授業の一般目標 主な数値解析スキームについて原理を理解し、運用に習熟し、収束性などの理論的考察を会得すること
- 授業の到達目標／知識・理解の観点：数値解析の基本的な知識を得る 思考・判断の観点：数値の扱いに慣れる 関心・意欲の観点：積極的に計算する 態度の観点：まじめに勉強する
- 授業の計画（全体） 主な数値解析スキームについて原理を理解し、運用に習熟し、収束性などの理論的考察を会得する

●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 有効数字と誤差。丸め誤差の概念を学び、有効数字の処理方法をまなぶ。内容 有効数字と誤差。丸め誤差の概念を学び、有効数字の処理方法をまなぶ。
- 第 2 回 項目 補間その 1. ラグランジュの補間多項式の概念を学び、定義に基づいて線形補間、放物線補間を計算し誤差を評価する方法を学ぶ。内容 補間その 1. ラグランジュの補間多項式の概念を学び、定義に基づいて線形補間、放物線補間を計算し誤差を評価する方法を学ぶ。
- 第 3 回 項目 補間その 2. 差商の概念を学び、ニュートンの公式を用いて高次の補間を系統的に計算できることを学ぶ。内容 補間その 2. 差商の概念を学び、ニュートンの公式を用いて高次の補間を系統的に計算できることを学ぶ。
- 第 4 回 項目 補間その 3. 差分の概念を学び、データの独立変数の感覚が等間隔のときの差分を用いて高次の補間ができることを学ぶ。内容 補間その 3. 差分の概念を学び、データの独立変数の感覚が等間隔のときの差分を用いて高次の補間ができることを学ぶ。
- 第 5 回 項目 定積分。補間多項式の応用として定積分の近似計算のためのニュートン＝コーツの公式を導き、さらに複合公式の考え方を学んで、複合台形公式、複合シンプソン公式による具体的な計算実験を行う。内容 定積分。補間多項式の応用として定積分の近似計算のためのニュートン＝コーツの公式を導き、さらに複合公式の考え方を学んで、複合台形公式、複合シンプソン公式による具体的な計算実験を行う。
- 第 6 回 項目 代数方程式。代数方程式の解の存在について中間値定理に基づく区間縮小法を踏まえ、ニュートン法をはじめとする逐次近似のスキームを学ぶ。内容 代数方程式。代数方程式の解の存在について中間値定理に基づく区間縮小法を踏まえ、ニュートン法をはじめとする逐次近似のスキームを学ぶ。
- 第 7 回 項目 常微分方程式の初期値問題その 1. 常微分方程式の初期値問題の解の存在と一意性の理論を復習し、もっとも基本的なスキームとしてオイラー法の考え方を学び、実行してみる。内容 常微分方程式の初期値問題その 1. 常微分方程式の初期値問題の解の存在と一意性の理論を復習し、もっとも基本的なスキームとしてオイラー法の考え方を学び、実行してみる。
- 第 8 回 項目 常微分方程式の初期値問題その 2. 収束速度を高めるために講じのルンゲ＝クッタ法を紹介し、収束定理を証明する。数値実験は改良オイラー法を実行してみて収束の速さを実感する。内容 常微分方程式の初期値問題その 2. 収束速度を高めるために講じのルンゲ＝クッタ法を紹介し、収束定理を証明する。数値実験は改良オイラー法を実行してみて収束の速さを実感する。
- 第 9 回 項目 連立 1 次方程式その 1. 連立 1 次方程式の理論を復習し、クラメールの公式による計算は次元の大きいときには計算量が膨大になって実用的でないことを学ぶ。内容 連立 1 次方程式その 1. 連立 1 次方程式の理論を復習し、クラメールの公式による計算は次元の大きいときには計算量が膨大になって実用的でないことを学ぶ。

- 第10回 項目 連立1次方程式その2. 反復法の思想を学び、ヤコビの方法、ガウス=ザイデルの方法で計算を実行してみる。内容 連立1次方程式その2. 反復法の思想を学び、ヤコビの方法、ガウス=ザイデルの方法で計算を実行してみる。
- 第11回 項目 連立1次方程式その3. コレスキ分解などの厳密開放について紹介し、連立1次方程式の計算法についての概括的な理論を学ぶ。内容 連立1次方程式その3. コレスキ分解などの厳密開放について紹介し、連立1次方程式の計算法についての概括的な理論を学ぶ。
- 第12回 項目 固有値問題。固有値、固有ベクトルを反復法で求める方法を学び、さらに古典ヤコビ法による対称行列の対角化を学ぶ。内容 固有値問題。固有値、固有ベクトルを反復法で求める方法を学び、さらに古典ヤコビ法による対称行列の対角化を学ぶ。
- 第13回 項目 常微分方程式の境界値問題。2点境界値問題の差分近似のスキームを学び、縮小写像定理による解の存在の証明、近似解の収束の証明を紹介する。内容 常微分方程式の境界値問題。2点境界値問題の差分近似のスキームを学び、縮小写像定理による解の存在の証明、近似解の収束の証明を紹介する。
- 第14回 項目 偏微分方程式の初期値境界値問題。発展方程式の差分解法の考え方を紹介し、前期博士課程の「数値解析学得論」への橋渡しとする。内容 偏微分方程式の初期値境界値問題。発展方程式の差分解法の考え方を紹介し、前期博士課程の「数値解析学得論」への橋渡しとする。
- 第15回 項目 試験 内容 試験

●成績評価方法 (総合) 試験と平常の講義中の演習への積極的参加で評価する。

●教科書・参考書 教科書： 応用数学解析の骸骨, 牧野 哲, 私家版, 2002年

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
担当教員	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ができる。

●授業の計画(全体) 1. 確率・事象と確率・確率変数と確率分布・確率変数の平均と分散・連続型確率変数 2. 統計・統計的な考え方・検定・相関関係・相関係数の検定・区間推定

●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ある推測を行う。

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 統計の基本的な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

●成績評価方法(総合) 原則的には定期試験のみで成績評価をする。出席については欠格条件とする。

●教科書・参考書 教科書： 例題中心—確率・統計入門(改訂版), 坂 光一 他, 学術図書出版, 2003年

●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
担当教員	三上真人・望月信介				
<p>●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</p> <p>●授業の一般目標 機械工学主要分野としての「航空原動機」において、機械とシステムに関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする。</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 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。 2. 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。 3. 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 4. 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 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力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。</p> <p>●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。</p> <p>●授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>●成績評価方法（総合） 定期試験およびレポートの結果をもとに知識・理解および思考・判断の度合いを評価する。また、レポートにより関心・意欲の度合いも評価する。</p> <p>●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</p>					

- 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
担当教員	小嶋直哉・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、化学反応、エネルギー変換などの観点からの理解も重要である。本講では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 機械工学の重要分野としての「燃焼工学」において、エネルギーと流れに関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：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。思考・判断の観点：燃焼における基礎的事項に関する理解・知識に基づき、実際の火災等における燃焼技術についての思考力をつける。燃焼現象における安定性・不安定性を理解し思考する。関心・意欲の観点：燃焼工学に関する関心を持ち、集中して理解する態度を身につけ、自ら新しい情報を得るための意欲を持っていること。

●授業の計画（全体） 燃焼現象における基礎的事項から始め、各種燃料、燃焼計算へと進み、気体燃焼の形態である予混燃焼と拡散燃焼における火炎構造、解析・計測法、支配因子等について講義する。

●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 火から燃焼工学へ 燃焼現象の持つ各種側面 内容 燃焼利用の歴史と燃焼現象の持ついろいろな側面
- 第 2 回 項目 燃料の種類とその特質 内容 エネルギー源としての固体・液体・気体燃料の特質、可燃年
- 第 3 回 項目 燃焼の基礎的事項 燃焼の形態 熱反応と連鎖反応 内容 気体・液体・固体燃料の燃焼形態、熱反応論と連鎖反応論の考え方
- 第 4 回 項目 燃焼の基礎的事項 可燃限界 反応速度と化学平衡 内容 気体燃料の可燃限界、反応速度論と化学平衡論
- 第 5 回 項目 燃焼計算 内容 燃焼に要する理論空気量、当量比、火炎温度
- 第 6 回 項目 中間試験
- 第 7 回 項目 予混火炎の火炎構造と火炎伝播 内容 予混火炎の火炎構造および燃焼速度
- 第 8 回 項目 層流火炎伝播についての解析 内容 火炎構造各部におけるエネルギー収支と燃焼速度
- 第 9 回 項目 火炎の安定性 内容 火炎の吹き飛びと逆火および保炎
- 第 10 回 項目 燃焼速度の測定法 内容 燃焼速度計測、バーナ法および球状進行火炎法
- 第 11 回 項目 拡散火炎の火炎構造 内容 火炎面モデル、噴流拡散火炎の形態
- 第 12 回 項目 噴流拡散火炎の基礎式と簡易解析 内容 基礎方程式の構成、簡易解法の一例、火炎位置の推定
- 第 13 回 項目 燃料液滴の蒸発と燃焼 内容 エンベロープ火炎と噴霧火炎、蒸発速度定数、蒸発時間
- 第 14 回 項目 燃料液滴の着火 内容 燃料液滴周辺の濃度分布、前炎反応と着火
- 第 15 回

●成績評価方法（総合） 定期試験に加え、中間試験、レポート等により総合的に評価する。

●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 社建・機械棟 5 階・小嶋研究室 (Tel:9111) /4 階・西村研究室 (Tel:9121) E-mail:n-kojima@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	小嶋直哉				

●授業の概要 内燃機関を機械システムと捉え、それを構成するガス交換, 混合気形成, 燃焼, 出力性能と排気ガス生成, 騒音発生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 機械工学の主要分野である「機械とシステム」に関し, 内燃機関を主な対象として, その専門知識の習得と, 問題解決に応用できる能力を身につけることを目標とする。

●授業の到達目標 / 知識・理解の観点: ・燃料の燃焼による発熱とエンジン出力との関連が理解できること。 ・内燃機関における出力性能解析ができること。 ・燃焼の基礎的事項について理解し, 各特性値を算出できること。 ・内燃機関における専門用語を理解し, 説明できること。 思考・判断の観点: ・内燃機関における混合気形成と燃焼の各過程および構造について, 基礎的知識との関連において考察し説明できること。 ・上記の事項における異常現象の発生について思考し, その対策について考察できること。 ・内燃機関の構造や各部形状とその作動について考察し説明できること。 態度の観点: 講義に参加し, 積極的に思考する態度を身につけること。 関連する事項に対し自ら情報を収集し, それを理解する姿勢を持つこと。

●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 エンジンの開発史 内容 内燃機関の開発と構造の発達史 授業外指示 復習を欠かさぬ事 授業記録 ノート記述, 配布資料
- 第 2 回 項目 エンジンの出力性能解析 I 内容 理論熱効率, 有効動力, 図示出力, 図示熱効率 授業外指示 以下, 同上 授業記録 以下, 同上
- 第 3 回 項目 エンジンの出力性能解析 II 内容 軸出力, 機械効率, 正味熱効率
- 第 4 回 項目 ガス交換過程と吸排気系の性能 内容 ガス交換過程の効率, ガス交換の動的効果
- 第 5 回 項目 火花点火機関の混合気形成 内容 気化器, 燃料噴射, 要求混合比
- 第 6 回 項目 燃焼の基礎的事項 内容 理論空気量, 当量比, 熱反応と連鎖反応
- 第 7 回 項目 火花点火機関の燃焼経過 内容 予混火炎と火炎伝播, 正常燃焼, 燃焼質量速度
- 第 8 回 項目 燃焼室形状と異常燃焼 内容 異常燃焼, 耐ノック性, 燃焼室形式
- 第 9 回 項目 火花点火 内容 点火性と点火能力, 最小点火エネルギー
- 第 10 回 項目 圧縮点火機関の混合気形成 内容 燃料噴射, 噴霧構造
- 第 11 回 項目 液滴の燃焼, 前炎反応 内容 蒸発時間, 蒸発速度係数, 冷炎, 青炎, 熱炎
- 第 12 回 項目 圧縮点火機関の燃焼経過 内容 着火遅れ, 急速燃焼, 後燃え, ディーゼルノック
- 第 13 回 項目 圧縮点火機関の燃焼室 内容 直接噴射室式, 予燃焼室式, 渦流室式
- 第 14 回 項目 排出ガス・騒音特性と対策 内容 窒素酸化物, 吐煙, HC, 層状吸気機関, 騒音
- 第 15 回

●成績評価方法 (総合) 成績評価は以下の項目について行ないます。 定期試験 (期末試験) 知識・理解, および思考・判断の観点 小テスト・授業内レポート 知識・理解の観点 授業外レポート 態度の観点, および思考・判断の観点 出席状況 (欠格条件): 75 % 以上

●教科書・参考書 参考書: 最新内燃機関, 河野通方 他, 朝倉書店, 1995 年; エンジンの事典, 古浜庄一 他, 朝倉書店, 1994 年; 内燃機関講義, 長尾不二夫, 養賢堂, 1975 年; 内燃機関工学, 栗野誠一, 山海堂, 1976 年

●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事が重要です。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。

●連絡先・オフィスアワー 社建・機械棟 5 階 教官研究室 木曜日 10:00~12:00 E-mail:n-  
kojima@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	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。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。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。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。

●授業の一般目標 機械工学主要分野としての「材料強度学」において、材料と強度に関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする

●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実用問題が解ける能力を身に付ける。関心・意欲の観点：定期的に出題される演習問題に対して積極的に取り組む。不明な点があった場合、質問を積極的に行う。態度の観点：毎回出席しノートを作成する。

●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 材料強度学の歴史と概要 内容 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 破壊の巨視的扱い 内容 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 変形と破壊の微視メカニズム 内容 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 材料の強化機構 内容 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 材料試験法 内容 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 き裂とグリフィスマデル 内容 完全脆性体の不安定破壊条件であるグリフィスマデルについて講述する。

第7回 項目 き裂先端の応力場 内容 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 小規模降伏 内容 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 破壊靱性 内容 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 中間試験 内容 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。授業外指示試験前にオフィスアワーを設ける。

第11回 項目 中間試験の解説 内容 中間試験の回答について解説する。

第12回 項目 疲労破壊のメカニズムと疲労強度 内容 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13回 項目 変動応力下における疲労強度 内容 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14回 項目 疲労寿命予測法 内容 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15回

●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 / 参考書：破壊力学, 矢川元基, 倍風館, 1988 年；破壊力学, 小林英男, 共立出版, 1993 年；材料強度学, 加藤雅治他, 朝倉書店, 1999 年
- 連絡先・オフィスアワー 連絡先：ohgi@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：月曜日 13:30～15:30

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
担当教員	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	後期
担当教員	専徳博文				

●授業の概要 機構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、機構設計の基とする。／検索キーワード 機構 機構要素 機械運動

●授業の一般目標 機構を構成している各種機構要素についてそれぞれの特徴的な機構、機械運動について学ぶことを通して、機械工学の主要分野である「運動と振動」分野の「機構学」に関する基礎知識、問題解決に応用できる能力を身につけること。

●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。

第 15 回

●成績評価方法（総合）各項目についての理解度を定期試験（中間・期末）およびレポートにより評価する。

●教科書・参考書 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

●メッセージ 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。

●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
担当教員	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
担当教員	小河原加久治				

●授業の概要 ロボットや航空機など近代機械を設計・制御するために必要なセンサーおよび計測技術の基礎を身に付ける。

●授業の一般目標 機械工学の主要分野である「情報と計測・制御」に関し、センサ工学を主な対象として、その専門知識の習得と、問題解決に応用できる能力を身につけることを目標とする。すなわち、近代的なロボットや航空機などを動かすためにはセンサが必要であることを理解し、計測工学の基礎を身に付ける。物理量の単位と標準を理解する。物理量の検出・電気的変換に関して理解する。機械要素、電気要素、物性を利用した検出要素、量子効果を利用した検出要素に関して理解する。確率統計理論の基礎と計測精度に関して理解する。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1) 基本単位と組立単位、トレーサビリティに関して理解する。 2) 解像度、ダイナミックレンジ、ドリフト特性など計測用語を正しく理解する。 3) ブリッジ回路、オペアンプを使った計測回路、差動アンプなどの役割を理解する。 4) 機械要素、電気要素、物性および量子効果を使ったセンサーを理解する。 5) サンプル値の分散、誤差伝播の法則を理解する。

●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 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

●成績評価方法（総合） 知識・理解の観点に記述された項目の理解度を、中間試験および期末試験の結果に基づき評価する。

●教科書・参考書 教科書： 計測工学, 山口勝美, 共立, 1993 年

●連絡先・オフィスアワー 工学部・機械社建棟 B310 ogawara@c-able.ne.jp オフィスアワー 毎週月曜 12:00～13:00

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
担当教員	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に関わるハードウェアとソフトウェアの知識を学ぶ。／検索キーワード メカトロニクス、センサ、アクチュエータ、マイコン、ロボット、システム、

●授業の一般目標 機械工学主要分野としての「メカトロニクス基礎」において、機械とシステムに関する専門知識、問題解決に応用できる能力を身につけることを目的とする。

●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。 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：・課題調査とまとめ  
・受講態度

●授業の計画（全体） メカトロニクスは機械技術と電子技術を融合させた統合システムであることを理解し、その基本構成要素であるセンサ、アクチュエータの機能、動作原理、応用事例などを学び、さらにメカトロニクスシステムの頭脳に相当するマイコンについてそのハードウェアとソフトウェアを学ぶ。

●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 メカトロニクス とは
- 第 2 回 項目 センサの概要
- 第 3 回 項目 アクチュエータ 1
- 第 4 回 項目 アクチュエータ 2
- 第 5 回 項目 アクチュエータ 3
- 第 6 回 項目 コンピュータの歴史と概要
- 第 7 回 項目 2進数、10進数、16進数の演算
- 第 8 回 項目 論理演算
- 第 9 回 項目 PIC マイコンの構造
- 第 10 回 項目 メモリとファイルレジスタ
- 第 11 回 項目 マイコン入出力ポートの概要
- 第 12 回 項目 マイコン入出力ポートと使い方
- 第 13 回 項目 アセンブリ言語によるプログラミング
- 第 14 回 項目 AD 変換
- 第 15 回 項目 期末試験

●教科書・参考書 参考書：PIC 活用ガイドブック, 後閑哲也, 技術評論社, 2001 年；PIC アセンブラ入門, 浅川毅, 東京電機大学出版局, 2001 年；センサ回路と制御実験, 鈴木美郎志, 東京電機大学出版局, 1999 年；PIC 電子工作, 後閑哲也, 東京電機大学出版局, 1999 年

●連絡先・オフィスアワー jiang@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	和田憲造				

●授業の概要 現代制御理論に基づく制御系の設計を行うために必要な基礎的知識について講義をする。／  
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 機械工学専門基礎としての「システム制御工学」において、基礎理論を理解し、制御系の設計をするための基礎的能力を身につけ、機械工学に関連する事象に応用できる能力を身につけることを目的とする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：・状態空間におけるシステムの表現法が理解できること。また、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理解できること。・システムの安定性の概念が理解でき、安定性を判断する方法が理解できること。・線形システムの構造（可制御性・可観測性）が理解できること。・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理解できること。・サーボ系の設計法が理解できること。 思考・判断の観点：・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。・可制御性、可観測性の意味が説明できること。・システムの安定性及び、安定判別の方法について説明ができること。・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長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 状態方程式とブロック線図
- 第 3 回 項目 非線形システムの線形化
- 第 4 回 項目 線形代数（ベクトルと行列）
- 第 5 回 項目 線形代数（固有値・固有ベクトル）
- 第 6 回 項目 線形代数（行列論）
- 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 I
- 第 10 回 項目 システムの安定性 II
- 第 11 回 項目 可制御性と可観測性
- 第 12 回 項目 システムの構造と表現
- 第 13 回 項目 レギュレータの設計
- 第 14 回 項目 オブザーバの設計
- 第 15 回 項目 オブザーバ・レギュレータ併合系の設計

●成績評価方法（総合）成績は知識・理解の観点、思考判断の観点に記述された項目の理解度について、授業に対する取り組みの姿勢、レポート、中間・期末試験をもとに総合評価する

●教科書・参考書 教科書：システム制御理論入門，小郷、美多，実教出版，1979 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 オフィスアワー：金曜日 12:50～14:20

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
担当教員	佐伯壮一				

●授業の概要 情報と計測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。／検索キーワード C言語, プログラミング, 数値計算, 画像処理

●授業の一般目標 1) C言語の基礎知識の再確認 2) 配列、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) 振動、カオス、フラクタル、などの数値計算を実体験すること。 4) 画像処理およびグラフィックスの基礎を学ぶこと。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. C言語プログラムの内容を自ら説明できる。 2. C言語の文法構成を体系的に関係づけられる。 思考・判断の観点： 1. C言語プログラムのエラーを自ら指摘し改訂することができる。 2. 自らが意図した数値作業をプログラムとして具現化できる。 関心・意欲の観点： 1. 様々な数値処理（画像処理, シミュレーション）に関してプログラミングを通して実行できる。

●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 これまでの復習テスト 内容 「データ入出力」「条件文」「繰り返し文」「配列」「文字列」  
授業外指示 教科書の第 4 章までの内容を復習テストとして出します。第 4 章までを復習しておいて下さい。

第 2 回 項目 プログラミング基礎の総復習 内容 復習テスト解説 授業外指示 復習テストの再復習をお願いします

第 3 回 項目 数値計算入門 1 内容 ファイルの入出力, 配列, 微分方程式の数値計算・エクセルでの表示  
授業外指示 フィル入出力, 配列の復習をしてきてください

第 4 回 項目 画像処理入門 1 内容 画像処理の基礎（2 値化, ヒストグラム, 反転）

第 5 回 項目 演習課題 1 内容 数値計算（振動・カオスの数値計算） 授業外指示 配列を完全マスターしましょう

第 6 回 項目 プログラミング発展 1 内容 関数の使い方

第 7 回 項目 プログラミング発展 2 内容 ポインタの意味: (アドレス)

第 8 回 項目 プログラミング発展 3 内容 ポインタの使い方 1（関数とポインタ）

第 9 回 項目 プログラミング発展 4 内容 ポインタの使い方 2（配列とポインタ, 文字列とポインタ）

第 10 回 項目 演習課題 2 内容 関数・ポインタ・配列のまとめ演習課題「数値計算」 授業外指示 関数, ポインタ, 配列の総復習をして来てください

第 11 回 項目 画像処理入門 2 内容 フィルタ（エッジ検出, 膨張収縮処理）

第 12 回 項目 コンピュータグラフィックス入門 1 内容 OpenGL の利用

第 13 回 項目 コンピュータグラフィックス入門 2 内容 数値計算結果をアニメーションで表示しよう

第 14 回 項目 プログラミング展開 内容 構造体: (構造体とポインタ, 構造体と配列)

第 15 回 項目 演習課題 3 内容 構造体・共有体演習課題「カラー画像処理」「フラクタルの数値計算」  
授業外指示 これまでの C 言語文法の総復習をしてきてください。また期末課題の掲示をします。

●成績評価方法 (総合) 演習課題実施日にはプログラム課題を出します。期末テストを実施しない代わりに期末課題を出します。期末課題: プログラム課題 = 6 : 4 の配点であり, 出席は欠格条件とします。情報と計測制御の関して”知識・理解”, ”思考・判断”, ”関心・意欲”, の観点に記述された項目の達成度を評価します。

●教科書・参考書 教科書: ザ・C, 戸川隼人, サイエンス社, 2002 年 / 参考書: 初めての C, 椋田実, 技術評論社, 2002 年

●メッセージ ノートパソコンを持ち込むこと。ただし「プログラミング基礎」で行った、Cプログラム作成実行のノートパソコン設定を各自行っておくこと（担当教官のホームページ参照）。また課題の送信のため、メールが利用できるように設定しておくこと。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。

●連絡先・オフィスアワー 機械社建棟 5階 516 s-saeki@yamaguchi-u.ac.jp 月曜日 10時～12時

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
担当教員	機械工学科				

●授業の概要 機械工学科の各研究室（教育研究分野）の研究内容について講述する。機械工学科の各研究室の研究内容について理解することにより、卒業研究の希望配属先を決める際の判断基準の1つとなる。

●授業の一般目標 機械工学科の各研究室の研究内容をとおして、機械の開発・設計・製造・運用を学び、人類社会の利益と安全に貢献する技術者としての能力を身につけることを目標とする。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：  
 ・それぞれの教育研究分野における研究が人類の利益にどのようにかかわるかを理解する。  
 ・それぞれの研究課題の目的や計画が技術の進歩やその安全な運用にどのような注意を払っているかを理解する。  
 ・社会において必要とされている技術の在り方、進歩の仕方と研究の方向との関係を理解する。

●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 ガイダンス 内容 予定表の配布およびガイダンス
- 第 2 回 項目 応用熱工学研究室の紹介
- 第 3 回 項目 内燃機関工学研究室の紹介
- 第 4 回 項目 流体工学研究室の紹介
- 第 5 回 項目 エネルギー制御工学研究室の紹介
- 第 6 回 項目 メカトロニクス研究室の紹介
- 第 7 回 項目 システム制御工学研究室の紹介
- 第 8 回 項目 計測情報工学研究室の紹介
- 第 9 回 項目 システムダイナミクス／安全ロボット工学研
- 第 10 回 項目 機械設計工学研究室の紹介
- 第 11 回 項目 材料力学研究室の紹介
- 第 12 回 項目 材料信頼性工学研究室の紹介
- 第 13 回 項目 加工工学研究室の紹介
- 第 14 回 項目 生体医療工学研究室の紹介
- 第 15 回

●成績評価方法（総合）各教育研究分野から出された課題レポート等の採点結果から、その合計点によって成績を評価する。出席は欠格条件とする。

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
担当教員	田崎泰孝				

●授業の概要 法律・規則等により支えられている特許法、実用新案法、意匠法、商標法に関する産業財産権法の概要を説明する。また、国内外における知的財産に関する状況を説明する。

●授業の一般目標 特許法を中心とする国内外における基本的事項について、理解を深めると共に、今後の研究開発や企業活動において産業財産権法を活用できる素地を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 産業財産権法の概要を修得し、活用できる素地を身につける。  
 思考・判断の観点： 1. 国内外の特許制度の概要を説明できる。 2. 特許について、手続きの概要を理解し、特許性や抵触性の判断に関する基本的事項を考察できる。 関心・意欲の観点： 1. 知的財産の問題や情報に関心を持つ。

●授業の計画（全体） 講義資料（テキスト、資料集）を配布し、知的財産に関する国内外の状況と、産業財産権4法の制度の概要を説明する。また、特許性や抵触性に関する基本的事項を説明する。さらに外国特許制度について、米国、欧州の特許制度やPCT制度の概要を説明する。

●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 企業活動と産業財産権 内容 国内外の知的財産状況説明 授業外指示 シラバスを読んでおく 授業記録 配付資料（テキスト、資料集）

第2回 項目 特許法 内容 特許制度の意義と特許性 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第3回 項目 特許法 内容 特許手続き概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第4回 項目 特許法 内容 特許権について 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第5回 項目 実用新案法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第6回 項目 意匠法・商標法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第7回 項目 外国特許法 内容 制度の概要と国際動向 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第8回 項目 期末テスト

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

●成績評価方法（総合） 期末試験のみを実施し、知識・理解度、思考・判断力を判断する。

●教科書・参考書 教科書： テキスト及び資料集（配布）を使用

●連絡先・オフィスアワー 18082u@ube-ind.co.jp 宇部興産 研究開発本部 知的財産部（ :0836-31-1926）  
 月～金（9:00～17:00）

●備考 集中授業

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
担当教員	田代直人				

●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	2 単位	開設期	前期
担当教員	向山尚志				

●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・コースの概要、日本経済の概況と展望 内容 講義全体の説明とMOTを学ぶ意義、並びに日本経済の概況
- 第 2 回 項目 楽天の挑戦（オンライン・ショッピングモール） 内容 楽天の役員により同社のビジネスモデルなどについて
- 第 3 回 項目 知的財産戦略 内容 近年重要性が高まっている知的財産戦略の考え方
- 第 4 回 項目アントレプレナーシップ 内容 アントレプレナーシップの意義
- 第 5 回 項目 起業（eビジネス） 内容 ITビジネスのベンチャー企業を立ち上げた経営者の事業展開
- 第 6 回 項目 ビジネスチャンス（ビジネスホテル・チェーン） 内容 ビジネスホテルチェーン事業を手がけている社長により、事業開始の契機と事業展開について
- 第 7 回 項目 マーケティング 内容 マーケティングの意義と市場ニーズの重要性
- 第 8 回 項目 ハイテク企業の研究開発戦略 内容 ハイテク企業がどのように研究開発戦略を展開しているか
- 第 9 回 項目 情報化社会の将来展望 内容 情報化社会の特徴と今後の産業社会・ビジネスに及ぼす影響の展望
- 第 10 回 項目 開発プロセスの最先端1 内容 ハイテク分野のものづくり企業で製品開発が実際にどのように行われているか
- 第 11 回 項目 開発プロセスの最先端2 内容 ハイテク分野のものづくり企業で製品開発が実際にどのように行われているか
- 第 12 回 項目 ビジネスモデルと経営戦略 内容 ビジネスを行う上で重要なビジネスモデルと経営戦略の考え方
- 第 13 回 項目 プロジェクトマネジメントの基礎 内容 プロジェクトマネジメントの基礎的な考え方
- 第 14 回 項目 プロジェクトマネジメントの演習（研究計画の立て方など） 内容 プロジェクトマネジメントの計画立案を演習で体験する
- 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教育推進本部 (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
担当教員	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ください。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
担当教員	岩本徳郎				

●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。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 階同次形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）授業中に小テストを行う（2）適当な範囲で中間試験を行うこともある（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 微分方程式と曲線群 内容 微分方程式の意味の理解 授業外指示 微分、積分の復習
- 第 2 回 項目 微分方程式の解 内容 どんな解があるか。微分方程式を作る 授業外指示 次回からは小テストをいつされてもよいように常に復習しておくように
- 第 3 回 項目 変数分離形 内容 解法
- 第 4 回 項目 同次形 内容 解法
- 第 5 回 項目 線形（1 階） 内容 解法
- 第 6 回 項目 完全微分方程式 内容 全微分、解法
- 第 7 回 項目 その他の微分方程式 内容 解法
- 第 8 回 項目 応用 内容 解法
- 第 9 回 項目 線形微分方程式 内容 線形微分方程式の性質
- 第 10 回 項目 微分演算子 内容 基本性質
- 第 11 回 項目 定数係数線形同次微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第 12 回 項目 逆演算子 内容 基本性質、展開
- 第 13 回 項目 定数係数線形微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第 14 回 項目 連立微分方程式 内容 簡単な連立微分方程式の解法
- 第 15 回 項目 総合演習問題 内容 期末試験について

●成績評価方法（総合）定期試験 70%、小テスト 30% 出席が規定に足りないときは自動的に不可。

●教科書・参考書 教科書：基礎解析学コース 微分方程式、矢野健太郎、石原 繁、裳華房、1994 年

●メッセージ 成績は定期試験、小テスト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
担当教員	岡田真理				

●授業の概要 理工系学問の基礎である応用解析のうち、フーリエ解析の基本的な考え方を修得させ、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の解法について学ばせる。／検索キーワード フーリエ級数、フーリエ積分、熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式、境界値問題

●授業の一般目標 線形代数での直交基底によるベクトルの表現とフーリエ展開の類似の概念を理解し、与えられた関数を三角関数系による無限級数(フーリエ級数)に展開する方法やフーリエ積分を用いて表現する方法を修得する。さらに、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の境界値問題についてその解を求める方法を学ぶ。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： 1. 与えられた関数の三角関数系によるフーリエ級数展開が正確にできる。 2. フーリエ級数の基本的な概念を理解した上で、偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 3. フーリエ積分やフーリエ変換の基本的な概念を理解した上で、常微分方程式の初期値問題や偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 思考・判断の観点： 1. 論理的な思考過程を通して、問題に取り組むことができる。 2. 理解できた部分と理解できない部分が明確に識別できる。 関心・意欲の観点： 1. 何事にも興味をもち、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。 2. 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。 3. 数学のさらなる勉学意欲を持つ。 態度の観点： 1. 新しい概念を知り、驚き・喜びを感じ、感動を覚えることができる。 2. 数学の必要性を再認識し、より高度な数学に興味を持つことができる。 技能・表現の観点： 自分の思考過程を正確に表現でき、また正確に人に伝えることができる。

●授業の計画(全体) 授業は、大まかに分類すれば 1. フーリエ級数 2. フーリエ級数の性質 3. フーリエ級数と境界値問題 4. フーリエ積分 5. フーリエ積分とその応用 について解説し、理解しやすいように多くの例題を織り込みながら進行する。これまでの授業経験では、授業を聞くだけの学生は消化不良になりがちであり、教科書の問題等を自分の手で実際に計算し復習することが授業の理解に必要不可欠である。

●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 問題提起 内容 波動方程式を導き、初期条件、境界条件の下での解について、何が問題になるかを考える。
- 第 2 回 項目 フーリエ級数の定義 内容 直交関数系と三角関数系によるフーリエ級数の定義について学ぶ。
- 第 3 回 項目 フーリエ級数 その 1 内容 いろいろな関数のフーリエ級数を計算してみる。
- 第 4 回 項目 フーリエ級数 その 2 内容 正弦・余弦級数、複素フーリエ級数について学ぶ。
- 第 5 回 項目 フーリエ級数の性質その 1 内容 フーリエ級数ともとの関数のとの関係、とくにフーリエ級数の収束条件について学ぶ。
- 第 6 回 項目 フーリエ級数の性質その 2 内容 収束条件からでてくる特殊関数の積分について学ぶ。
- 第 7 回 項目 波動方程式 内容 1次元波動方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 8 回 項目 熱方程式 内容 1次元熱方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 9 回 項目 ラプラス方程式 内容 ラプラス方程式の円板におけるディリクレ問題を解く。
- 第 10 回 項目 非斉次方程式 内容 非斉次方程式についてその解法を考える。

- 第 11 回 項目 フーリエ積分 内容 周期を持たない関数について、フーリエ級数と類似な形であるフーリエ積分とフーリエ変換について学び、具体的な関数のフーリエ変換を計算してみる。
- 第 12 回 項目 フーリエ積分の応用 内容 フーリエ積分・変換を応用してとくに熱方程式、波動方程式の境界値問題の解法を考える。
- 第 13 回 項目 ラプラス変換 内容 ラプラス変換の定義を学び、具体的な関数のラプラス変換を計算してみる。
- 第 14 回 項目 ラプラス変換の応用 内容 ラプラス変換を応用して微分方程式、偏微分方程式を解いてみる。
- 第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法 (総合) 2 回の試験 (中間試験と期末試験) を中心として、授業内小テスト (2, 3 回) および授業態度・授業への参加度を加味し、以下の割合で総合的に判定する

●教科書・参考書 教科書：未定

●連絡先・オフィスアワー okada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社会建設棟 1 階 オフィスアワー水曜日 15:00～18:00

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
担当教員	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事ができる。

●授業の計画(全体) 1. 確率・事象と確率・確率変数と確率分布・確率変数の平均と分散・連続型確率変数 2. 統計・統計的な考え方・検定・相関関係・相関係数の検定・区間推定

●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ある推測を行う。

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 統計の基本的な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

●成績評価方法(総合) 原則的には定期試験のみで成績評価をする。出席については欠格条件とする。

●教科書・参考書 教科書：例題中心—確率・統計入門(改訂版), 坂 光一 他, 学術図書出版, 2003 年

●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
担当教員	嶋村修二				

●授業の概要 1 年次に履修した「物理学 I」(力学)の後を受けて、主に剛体の力学と解析力学の基礎について解説し、演習問題を解くことを実践させながら、力学の理解を深めさせる。／検索キーワード 物理学、力学、剛体、自由度、運動方程式、力のモーメント、質量中心、角運動量、慣性モーメント、剛体振り子、仮想仕事の原理、最小作用の原理、ラグランジュの運動方程式

●授業の一般目標 (1) 剛体の運動に関する基本的概念を理解し、剛体のつり合いと運動について、問題解決の実践力をつける。(2) 解析力学の思考方法を理解し、変分原理の観点から力学への理解を深める。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 剛体のつり合いと運動を考察する基本的概念を説明でき、運動方程式を定式化できる。2. 解析力学の基本的原理を説明でき、解析力学の観点から運動方程式を定式化できる。思考・判断の観点：1. 剛体のつり合いと運動の様々な問題を解くことができ、剛体のつり合いと運動について、定性的かつ定量的に考察できる。2. 解析力学の観点から力学系の問題を解くことができ、力学系の運動を定性的かつ定量的に考察できる。

●授業の計画(全体) 力学における基本的概念、運動方程式の定式化、その解法について解説する。その後、演習問題を課し、授業終了時にそのレポートを提出させる。

●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 はじめに 内容 授業計画、成績評価法、質点・質点系の力学の復習、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [1]

第 2 回 項目 剛体の運動方程式 内容 剛体の自由度、一般的な運動方程式 授業外指示 復習

第 3 回 項目 剛体のつり合い 内容 力のモーメント、つり合いの条件、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [2]

第 4 回 項目 剛体の質量中心 内容 質量中心の求め方、パップスの定理、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [3]

第 5 回 項目 固定軸のまわりの剛体の運動(1) 内容 角速度、角運動量、慣性モーメント 授業外指示 復習

第 6 回 項目 固定軸のまわりの剛体の運動(2) 内容 運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [4]

第 7 回 項目 中間試験 内容 第 2 週～第 6 週の授業内容の試験

第 8 回 項目 慣性モーメント 内容 慣性モーメントの求め方、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [5]

第 9 回 項目 剛体振り子 内容 単振り子、剛体振り子、運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [6]

第 10 回 項目 剛体の平面運動(1) 内容 並進運動、回転運動 授業外指示 復習

第 11 回 項目 剛体の平面運動(2) 内容 運動方程式、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [7]

第 12 回 項目 解析力学(1) 内容 仮想仕事の原理 授業外指示 復習

第 13 回 項目 解析力学(2) 内容 最小作用の原理 授業外指示 復習

第 14 回 項目 解析力学(3) 内容 ラグランジュの運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [8]

第 15 回 項目 期末試験 内容 第 8 週～第 14 週の授業内容の試験

●成績評価方法(総合) 授業中の演習問題のレポート(5 点×8 回=40 点)、中間試験(30 点)、期末試験(30 点)の合計点から成績を評価する。

●教科書・参考書 教科書：『改訂版 基礎物理学』, 原 康夫, 学術図書出版社, 1996 年；(1 年次の「物理学 I」(力学)で使用した教科書)

●メッセージ 力学に限らず物理学を学ぶ上で最も重要なことは、物理学の思考法を身につけることです。思考法を身につけるためには、暗記しようとしなくて、自ら思考することです。

●連絡先・オフィスアワー simamura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部旧電気棟3階

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
担当教員	真田篤志				
<p>●授業の概要 物理学の基礎としての「波動」「光」「熱」について解説する。我々に身近な波動、光、熱に関係した現象の物理学におけるとらえ方を理解するための考え方に重点をおく。また、波動、光、熱に関連したマクロな現象が、原子分子などのミクロな世界にどのようなつながっているかを学ばせる。／検索キーワード 波動、光、干渉、回折、屈折、分散、熱、熱力学第一法則、熱力学第二法則、カルノーサイクル、エントロピー</p> <p>●授業の一般目標 波動、光、熱についてのさまざまな現象を理解でき、またマクロな現象とそのもととなるミクロな原子分子の振る舞いととの繋がりを理解できるようなる。確かな基礎力を有する技術者を目指して数学、自然科学、情報処理の基礎力を身につける。</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 波動・光に共通した数学的記述の基礎を説明できる。2. 熱力学的な状態とその変化を記述でき、各種の状態量とそれらの間の関係を説明できる。思考・判断の観点：1. 授業で扱う物理現象について、関連する物理量のオーダーを概ね判定できる。2. 光のもつ様々な性質が、どのような場合に顕著になるかを判断できる。3. 与えられた問題について、最も適切な原理、物理式等を選択できる。</p> <p>●授業の計画（全体） 波動、光、熱に関する身近な現象の紹介を含め、波動 5 回、光 4 回、熱 5 回計 14 回の授業でそれぞれ主なテーマについての講義を行う。</p> <p>●授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>第 1 回 項目 波動の数学的記述 (1) 内容 波とは、波の表現、正弦波</p> <p>第 2 回 項目 波動の数学的記述 (2) 内容 波動方程式、3 次元の波、複素数表示</p> <p>第 3 回 項目 波の種類と性質波の反射 内容 具体的な波、横波、縦波、音波、自由端、固定端における反射、</p> <p>第 4 回 項目 定在波、固有振動、波の特性 内容 定在波、固有振動、波の強さ、透過</p> <p>第 5 回 項目 分散と群速度、電子波 内容 分散、波束、群速度、電子の波動としての性質。シュレーディンガー方程式</p> <p>第 6 回 項目 光と波動 (1) 内容 電磁波、偏光</p> <p>第 7 回 項目 光と波動 (2) 内容 ホイヘンスの原理と、光の回折、干渉</p> <p>第 8 回 項目 幾何光学 内容 フェルマーの原理と、屈折、反射。鏡とレンズ</p> <p>第 9 回 項目 光子 内容 光の粒子性、光電効果、コンプトン効果、光子のエネルギーと運動量、光と物質の相互作用。</p> <p>第 10 回 項目 熱と熱力学 内容 熱平衡、可逆変化、状態量、熱と仕事。</p> <p>第 11 回 項目 熱力学第一法則 内容 内部エネルギー、定積変化、定圧変化とエンタルピー</p> <p>第 12 回 項目 理想気体 内容 状態方程式、理想気体の内部エネルギー、理想気体の定積比熱と定圧比熱、理想気体の等温変化と断熱変化。</p> <p>第 13 回 項目 熱力学第 2 法則 内容 熱機関、カルノーサイクル、熱力学的温度、クラウジウスの式</p> <p>第 14 回 項目 エントロピー 内容 熱力学におけるエントロピーの定義、エントロピーの計算例、理想気体のエントロピー</p> <p>第 15 回 項目 定期試験 内容 第 1～14 回の内容についての試験</p> <p>●成績評価方法 (総合) 無断での欠席、遅刻、早退が 3 回以上の者は、定期試験の受験を認めない。授業中に授業に無関係なことをしていた場合も無断欠席として記録する。演習、宿題、定期試験を総合的に評価し、採点する。</p> <p>●教科書・参考書 教科書：基礎物理学—波動、光、熱、嶋村修二、荻原千聡、朝倉書店、2002 年</p> <p>●連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟 2 階</p>					

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
担当教員	牧野 哲				

- 授業の概要 工学に数学を応用するさい、理論的な概念把握とともに具体的な数値による結果の算出が必要となる。数値解析のさまざまな手法についての理解が重要となるのはこのためである。げんざい便利なパソコンソフトが普及しているが、この講義ではプログラムの基礎になっているスキームを丁寧に学ぶ。
- 授業の一般目標 主な数値解析スキームについて原理を理解し、運用に習熟し、収束性などの理論的考察を会得すること
- 授業の到達目標／知識・理解の観点：数値解析の基本的な知識を得る 思考・判断の観点：数値の扱いに慣れる 関心・意欲の観点：積極的に計算する 態度の観点：まじめに勉強する
- 授業の計画（全体） 主な数値解析スキームについて原理を理解し、運用に習熟し、収束性などの理論的考察を会得する

●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 有効数字と誤差。丸め誤差の概念を学び、有効数字の処理方法をまなぶ。内容 有効数字と誤差。丸め誤差の概念を学び、有効数字の処理方法をまなぶ。
- 第 2 回 項目 補間その 1. ラグランジュの補間多項式の概念を学び、定義に基づいて線形補間、放物線補間を計算し誤差を評価する方法を学ぶ。内容 補間その 1. ラグランジュの補間多項式の概念を学び、定義に基づいて線形補間、放物線補間を計算し誤差を評価する方法を学ぶ。
- 第 3 回 項目 補間その 2. 差商の概念を学び、ニュートンの公式を用いて高次の補間を系統的に計算できることを学ぶ。内容 補間その 2. 差商の概念を学び、ニュートンの公式を用いて高次の補間を系統的に計算できることを学ぶ。
- 第 4 回 項目 補間その 3. 差分の概念を学び、データの独立変数の感覚が等間隔のときの差分を用いて高次の補間ができることを学ぶ。内容 補間その 3. 差分の概念を学び、データの独立変数の感覚が等間隔のときの差分を用いて高次の補間ができることを学ぶ。
- 第 5 回 項目 定積分。補間多項式の応用として定積分の近似計算のためのニュートン＝コーツの公式を導き、さらに複合公式の考え方を学んで、複合台形公式、複合シンプソン公式による具体的な計算実験を行う。内容 定積分。補間多項式の応用として定積分の近似計算のためのニュートン＝コーツの公式を導き、さらに複合公式の考え方を学んで、複合台形公式、複合シンプソン公式による具体的な計算実験を行う。
- 第 6 回 項目 代数方程式。代数方程式の解の存在について中間値定理に基づく区間縮小法を踏まえ、ニュートン法をはじめとする逐次近似のスキームを学ぶ。内容 代数方程式。代数方程式の解の存在について中間値定理に基づく区間縮小法を踏まえ、ニュートン法をはじめとする逐次近似のスキームを学ぶ。
- 第 7 回 項目 常微分方程式の初期値問題その 1. 常微分方程式の初期値問題の解の存在と一意性の理論を復習し、もっとも基本的なスキームとしてオイラー法の考え方を学び、実行してみる。内容 常微分方程式の初期値問題その 1. 常微分方程式の初期値問題の解の存在と一意性の理論を復習し、もっとも基本的なスキームとしてオイラー法の考え方を学び、実行してみる。
- 第 8 回 項目 常微分方程式の初期値問題その 2. 収束速度を高めるために講じのルンゲ＝クッタ法を紹介し、収束定理を証明する。数値実験は改良オイラー法を実行してみて収束の速さを実感する。内容 常微分方程式の初期値問題その 2. 収束速度を高めるために講じのルンゲ＝クッタ法を紹介し、収束定理を証明する。数値実験は改良オイラー法を実行してみて収束の速さを実感する。
- 第 9 回 項目 連立 1 次方程式その 1. 連立 1 次方程式の理論を復習し、クラメールの公式による計算は次元の大きいときには計算量が膨大になって実用的でないことを学ぶ。内容 連立 1 次方程式その 1. 連立 1 次方程式の理論を復習し、クラメールの公式による計算は次元の大きいときには計算量が膨大になって実用的でないことを学ぶ。

- 第10回 項目 連立1次方程式その2. 反復法を学び、ヤコビの方法、ガウス=ザイデルの方法で計算を実行してみる。内容 連立1次方程式その2. 反復法を学び、ヤコビの方法、ガウス=ザイデルの方法で計算を実行してみる。
- 第11回 項目 連立1次方程式その3. コレスキ分解などの厳密開放について紹介し、連立1次方程式の計算法についての概括的な理論を学ぶ。内容 連立1次方程式その3. コレスキ分解などの厳密開放について紹介し、連立1次方程式の計算法についての概括的な理論を学ぶ。
- 第12回 項目 固有値問題。固有値、固有ベクトルを反復法で求める方法を学び、さらに古典ヤコビ法による対称行列の対角化を学ぶ。内容 固有値問題。固有値、固有ベクトルを反復法で求める方法を学び、さらに古典ヤコビ法による対称行列の対角化を学ぶ。
- 第13回 項目 常微分方程式の境界値問題。2点境界値問題の差分近似のスキームを学び、縮小写像定理による解の存在の証明、近似解の収束の証明を紹介する。内容 常微分方程式の境界値問題。2点境界値問題の差分近似のスキームを学び、縮小写像定理による解の存在の証明、近似解の収束の証明を紹介する。
- 第14回 項目 偏微分方程式の初期値境界値問題。発展方程式の差分解法の考え方を紹介し、前期博士課程の「数値解析学得論」への橋渡しとする。内容 偏微分方程式の初期値境界値問題。発展方程式の差分解法の考え方を紹介し、前期博士課程の「数値解析学得論」への橋渡しとする。
- 第15回 項目 試験 内容 試験

●成績評価方法 (総合) 試験と平常の講義中の演習への積極的参加で評価する。

●教科書・参考書 教科書： 応用数学解析の骸骨, 牧野 哲, 私家版, 2002年

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
担当教員	清水則一				

●授業の概要 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。

●授業の一般目標 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。本科目に対応する学習・教育目標は以下の通りである。(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専門知識

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 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。

●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. 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

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

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

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

第 5 回 項目 中間試験 1（1 回目～4 回目の範囲）

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

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

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

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

第 10 回 項目 中間試験 2（1 回目～7 回目の範囲）

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

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

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

第 14 回 項目 中間試験 3（11 回目～13 回目）

第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法（総合） 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。

●教科書・参考書 教科書：崎元達郎 著，構造力学 [上]，森北出版

- メッセージ 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。
- 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
担当教員	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 (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) 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のものには, 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
担当教員	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 (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) 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・遅刻した場合は担当教官に欠席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もある。

●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
担当教員	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, 粟津清蔵監修, 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 粟津 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
担当教員	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) 土圧の問題を検討できる。(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 ランキン土圧(1); 砂質土の場合
- 第7回 項目 土圧(2) 内容 ランキン土圧(2); 粘性土の場合
- 第8回 項目 土圧(3) 内容 ランキン土圧(3); 地下水位や上載圧の存在する場合
- 第9回 項目 土圧(4) 内容 クーロン土圧
- 第10回 項目 斜面の安定(1) 内容 無限斜面の安定解析
- 第11回 項目 斜面の安定(2) 内容 円弧すべり解析
- 第12回 項目 斜面の安定(3) 内容 斜面の安定解析
- 第13回 項目 地盤の支持力(1) 内容 テルツァギの支持力
- 第14回 項目 地盤の支持力(2) 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) 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6-9回目の講義の内容について、第3回目の小テストは第10-12回目の講義内容を出題する。

●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](mailto: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
担当教員	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：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けている。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: 本間ら: 水理学入門 (森北出版) ISBN4-627-49131-X / 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) 粟津清蔵監修: 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 ・体調不良で欠席しないように健康管理には十分気を付けて下さい。 ・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。 ・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
担当教員	羽田野袈裟義				
<p>●授業の概要 水理学 I の内容に引き続き、管路の流れ、河川の問題として開水路の流れの解説をする。／検索キーワード 等流と不等流、限界流、フルード数、摩擦損失係数、水面形</p> <p>●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</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点：(1) 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。</p> <p>●授業の計画(全体) この授業は、適宜補充プリントを配布します。</p> <p>●授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>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。</p> <p>第 2 回 項目 管路のエネルギー損失 内容 摩擦損失、形状抵抗、摩擦抵抗 する。</p> <p>第 3 回 項目 単線管路(1) 内容 連結水槽、排水管路の流量計算</p> <p>第 4 回 項目 単線管路(2) 内容 サイフォン、ポンプ・水車の水理</p> <p>第 5 回 項目 複雑な管路(1) 内容 分岐・合流を伴う管路計算</p> <p>第 6 回 項目 複雑な管路(2) 内容 管網計算</p> <p>第 7 回 項目 中間試験</p> <p>第 8 回 項目 開水路の等流、フルード数 内容 マニングの式、シェジーの式、等流水深、限界水深</p> <p>第 9 回 項目 開水路の不等流(1) 内容 水面形の式</p> <p>第 10 回 項目 開水路の不等流(2) 内容 水面形計算法</p> <p>第 11 回 項目 局所流 内容 エネルギー損失</p> <p>第 12 回 項目 堰水理(1) 内容 刃形堰</p> <p>第 13 回 項目 堰水理(2) 内容 広頂堰、潜り堰</p> <p>第 14 回 項目 次元解析 内容 次元解析と相似則 を説明する。</p> <p>第 15 回 項目 期末試験 内容 開水路の水理、次元解析</p> <p>●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。</p> <p>●教科書・参考書 教科書：鈴木幸一 著、「水理学演習」、森北出版／参考書：本間 仁、米元 卓介、米屋 秀三 著、水理学入門、森北出版</p> <p>●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。</p> <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</p>					

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
担当教員	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、スタジアヘア一等の取扱法、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
担当教員	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 土木工学の基盤となる専門知識

●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
担当教員	鈴木素之				

●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, 実習単位ごとに進める。 ・各実習単位に対して期限内での課題の提出を義務づける。 ・各実習単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, 前期分の実習単元の概要, 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. すべての実習単位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	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
担当教員	鈴木素之				

●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、実習単位ごとに進める。 ・各実習単位に対して期限内での課題の提出を義務づける。 ・各実習単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 後期分の実習単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, サンド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 I	区分	実験・実習	学年	3 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教員	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 セメントの密度試験
  - 第 3 回 項目 材料実験 内容 セメントの強さ試験
  - 第 4 回 項目 材料実験 内容 骨材のふるい分け・単位容積質量・実積率試験試験
  - 第 5 回 項目 材料実験 内容 骨材の密度・吸水率試験
  - 第 6 回 項目 材料実験 内容 実験結果の整理
  - 第 7 回 項目 土質実験 内容 土粒子の密度，砂の最小密度・最大密度試験
  - 第 8 回 項目 土質実験 内容 塑性・液性限界試験
  - 第 9 回 項目 土質実験 内容 締め固め試験
  - 第 10 回 項目 土質実験 内容 実験結果の整理
  - 第 11 回 項目 水理実験 内容 限界レイノルズ数の測定
  - 第 12 回 項目 水理実験 内容 開水路の等流・不等流
  - 第 13 回 項目 構造実験 内容 ラーメンの曲げモーメント
  - 第 14 回 項目 衛生実験 内容 槽内混合特性
  - 第 15 回 項目 水理・構造・衛生 実験 内容 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レポートを提出し，材料・土質・水理・構造・衛生実験のそれぞれが 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．
- 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；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（総括担当） Tel.0836-85-9306 E-Mail:yositake@yamaguchi-u.ac.jp および各実験担当者（学生の手引きを参照）

開設科目	建設基礎実験 II	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
担当教員	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 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 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 鉄筋の引張試験
  - 第 5 回 項目 材料実験 内容 実験結果の整理
  - 第 6 回 項目 土質実験 内容 一面せん断試験
  - 第 7 回 項目 土質実験 内容 一軸圧縮試験
  - 第 8 回 項目 土質実験 内容 三軸圧縮試験
  - 第 9 回 項目 土質実験 内容 実験結果の整理
  - 第 10 回 項目 水理実験 内容 管水路内の流速分布
  - 第 11 回 項目 水理実験 内容 開水路の射流と常流
  - 第 12 回 項目 水理実験 内容 実験結果の整理
  - 第 13 回 項目 構造実験 内容 単純はりの影響線
  - 第 14 回 項目 衛生実験 内容 凝集沈殿
  - 第 15 回 項目 構造・衛生実験 内容 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レポートを提出し，材料・土質・水理・構造・衛生実験のそれぞれが 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．
- 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（総括担当） Tel.0836-85-9306 E-Mail:yositake@yamaguchi-u.ac.jp および各実験担当者（学生の手引きを参照）

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
担当教員	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
担当教員	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 項目 学期末試験 内容 学期末試験

●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
担当教員	浜田純夫				

●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。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
担当教員	松田博・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の問題点の説明

●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 松田 研究室：機械社建棟6階 麻生 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)
担当教員	榊原弘之				

- 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
担当教員	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 東アジア国際コースと土木技術者(オレンセ) 内容 東アジア地域を始めとした海外での土木技術者の役割について説明する。

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)がけ崩れはどうして起きるか？、(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 魚がすみやすい川づくり(関根) 内容 国土交通省が進める多自然型川づくりについて、その歴史、生物生息場の考え方の基本、工法、管理手法などについて、世界の動きも交えて講述する。本講義の関連科目は、河川工学である。授業外指示 山口大学正門を横切って流れる九田川にゲンジボタルが乱舞するようにしたい。君ならどうする？

- 第 6 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 7 回 項目 社会システムと土木工学(榎原) 内容 都市・地域計画に見られるように、土木技術者の関与する意思決定は、社会に大きな影響を与えることがあります。そのため、土木技術者は、技術的側面はもちろん、社会的要素についても考える必要があります。講義では、社会基盤整備を考える上で重要な「公共財」「外部性」「社会的ジレンマ」といった考え方について説明します。講義の内容は、「土木計画学」の内容に関連します。授業外指示 身近な例で「社会的ジレンマ」の具体例を挙げ、その解決方法を提案せよ。
- 第 8 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様な位置にあるのかの話をします。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 9 回 項目 構造物の地盤沈下(中田) 内容 地盤災害の中のひとつである地盤沈下について、被害事例などを紹介するとともに、そのメカニズムについて解説する。この内容は、2年生で受講する土質力学Iに密接に関連する。授業外指示 地盤沈下の原因および要因について述べよ。
- 第 10 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 11 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なにか。
- 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 材料と力学(吉武) 内容 社会基盤構造物は、様々な材料でできた部材から構成されてい

る。本講義では、様々な 構造物を例に、材料の特性と構造の力学について分かり易く解説する。本講義は、構造力学 I・II，建設材料学に関連している。授業外指示 身近にある構造物がどのような材料でできており、それにどのような力が働いているかを考察せよ。

#### 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
担当教員	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
担当教員	進士正人				
<p>●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</p> <p>●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</p> <p>●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)CADソフトを使って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。</p> <p>●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。</p> <p>●授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>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・情報コンセントの使い方 授業外指示・シラバスを読んでおく事</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第8回 項目 中間試験 内容 CADを使った設計試験</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>					

- 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
担当教員	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 管水路の水理、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
担当教員	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
担当教員	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・接合
- 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。また、理解を助けるためにビデオ教材を使用する。
- 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 点）と期末試験（50 点）から 100 点満点で評価する。中間試験と期末試験のいずれも 30 点以上であり合計点が 60 点以上を合格とする。（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員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）再試験は中間試験と期末試験の両方を受験し不合格となった者を対象に行い、100 点満点で 60 点以上を合格とする。合格者の成績評価は点数に関わらず「可」とする。
- 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；道路橋示方書・同解説，日本道路協会，丸善，2002 年；絵とき鋼構造の設計，粟津清蔵 他，オーム社，1995 年；プリント配布

●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	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
担当教員	羽田野袈裟義				

●授業の概要 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。／検索キーワード 河川の諸量、水循環、流出解析、河床変動、治水、利水、河川環境

●授業の一般目標 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

●授業の到達目標／知識・理解の観点：(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。関心・意欲の観点：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。

●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。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。

●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 河川と社会
- 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
- 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、単位関法
- 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
- 第5回 項目 水害と治水(1) 内容 水害の変遷
- 第6回 項目 水害と治水(2) 内容 治水対策の変遷
- 第7回 項目 水害と治水(3) 内容 治水対策の手法
- 第8回 項目 河川と利水(1) 内容 河川水利用の概要
- 第9回 項目 河川と利水(2) 内容 ダム
- 第10回 項目 河川と利水(3) 内容 貯水池の水理と諸問題
- 第11回 項目 河川と環境(1) 内容 河川環境の概要
- 第12回 項目 河川と環境(2) 内容 河川の水質
- 第13回 項目 河川の環境(3) 内容 河川と生物
- 第14回 項目 河川の環境(4) 内容 多自然型川づくり
- 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)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。

●教科書・参考書 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

●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、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。

●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
担当教員	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。・減衰定数の大きさと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
担当教員	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章
- 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2, 3章
- 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
- 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
- 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
- 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, 15章
- 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9章
- 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10章
- 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10章
- 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11章
- 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10章

- 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10章
- 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12、13章
- 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14章
- 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。
- 教科書・参考書 教科書：交通工学(第2版),河上省吾・松井寛,森北出版,2004年;(1)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。(2)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 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
担当教員	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 VBEEditorによるマクロの編集(1) 内容・VBEEditorとは？・VBEEditor起動と終了・モジュールとプロジェクト

第6回 項目 VBEEditorによるマクロの編集(2) 内容・コードウィンドウ・VBEEditorのツールバー(1)・マクロの登録

第7回 項目 VBEEditorによるマクロの編集(3) 内容・VBEEditor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員に欠席届を提出し、指示(欠席分に相当する課題を課す)を受けること。(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、大村あつし著、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 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
担当教員	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
担当教員	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材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。

●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 1
- 第 3 回 項目 断面の設計(2) 内容 主げたに作用する力 2
- 第 4 回 項目 断面の設計(3) 内容 けた高、腹板、フランジ
- 第 5 回 項目 断面の設計(4) 内容 応力照査
- 第 6 回 項目 断面の設計(5) 内容 断面設計に関する演習 1
- 第 7 回 項目 断面の設計(6) 内容 断面設計に関する演習 2
- 第 8 回 項目 補剛材(1) 内容 垂直補剛材
- 第 9 回 項目 補剛材(2) 内容 水平補剛材
- 第 10 回 項目 補剛(3) 内容 補剛材に関する演習
- 第 11 回 項目 横構 内容 横構
- 第 12 回 項目 対傾構 内容 対傾構
- 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 1
- 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 2
- 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)で評価し、60 点以上を合格とする。(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) 再試験は期末試験を受験し不合格となった者を対象に行い、100 点満点で 60 点以上を合格とする。合格者の成績評価は点数に関わらず「可」とする。

●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
担当教員	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 有限要素法, 剛性マトリックス, トラス, はり, 剛性方程式

●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、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)を評点とし、評点合計が60点以上を合格とする。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の作成, 第2回の小テストは節点変位と反力を求め, 第3回の小テストはガウスの消去法, 第4回の小テストははり構造物の有限要素解析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%以下の者には再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。不合格者に対しては再試験を行う。再試験の点数は正規の点数(100点満点)と再試験の点数(100点満点)を合わせて120点以上を合格とする。ただし、再試験合格者の評価は可とする。
- 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: furukaw@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
担当教員	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、ニューマテイクケーソン、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、バーチカルドレーン工法、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
担当教員	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 ・体調不良で欠席しないように健康管理には十分気を付けて下さい。 ・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。 ・河川工学と並んで重要な土木での水に関係する工学です。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
担当教員	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策を理解する。

●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
担当教員	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
担当教員	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、二酸化炭素の地下貯留、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 陽解法による差分解
- 第 9 回 項目 理論解と差分解の比較 内容 境界条件の違いと解析結果への影響
- 第 10 回 項目 演習問題の解法 内容 Excel を用いた演習とレポートの作成上の注意 授業外指示 Excel による理論解と差分解の比較(レポート課題)
- 第 11 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 12 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 13 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 14 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 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員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	工業英語	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教員	社会建設工学科教務委員				

●授業の概要 各研究室において、教官の指導のもと技術文献を講読する。講読後、文献の英文概要を含めたレポートを指導教官に提出し、その内容に基づいて評価を行う。／検索キーワード 工業英語

●授業の一般目標 ・卒業研究を遂行するにあたって必要なテクニカルタームを理解する。 ・英文技術文献を理解し、概要を作成するライティング能力を身につける。 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。（社会建設工学コース）（D）豊かな教養と多面的な視点を持つ技術者を目指して以下の能力を身につける。 D-2 基礎的な国際コミュニケーション能力（東アジア国際コース）（D）豊かな教養と多面的な視点を持つ技術者を目指して以下の能力を身につける。  
D-2 土木工学の基盤となる専門知識の国際コミュニケーション能力

●授業の到達目標／知識・理解の観点：卒業研究に関連した内容に関するテクニカルタームの意味を説明できる。英文技術文献の内容を説明できる。 技能・表現の観点：技術文献の内容に関する英文概要を作成できる。

●授業の計画（全体） 各研究室において、教官の指導のもと技術文献を講読する。本科目の履修希望者に対してはあらかじめ「工業英語履修の手引き」を配布する。講読を行った際は、「手引き」中の学習時間表に記録し、教官の承認印を受ける。学習時間の合計が22.5時間以上であることが、単位認定の必要条件である。

●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 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第2回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第3回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第4回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第5回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第6回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第7回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第8回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第9回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第10回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第11回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第12回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第13回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第14回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。
- 第15回 項目 文献講読 内容 英文の技術文献を講読する。

●成績評価方法（総合） 講読後、文献の英文概要を含めたレポートを指導教官に提出し、その内容に基づいて評価を行う。学習（講読）時間の合計が22.5時間以上であることが、単位認定の必要条件である。学習時間については、配布する「工業英語履修の手引き」中の学習時間表に記録し、毎回教官の承認印を受けること。

●教科書・参考書 教科書：購読する文献は各研究室で指定する。／参考書：参考書は各研究室で指定する。

●メッセージ ・指導教官と相談の上、文献講読の計画を立ててください。 ・「工業英語」は「卒業研究」とは別科目のため、工業英語のための文献講読時間を卒業研究の学習保障時間には含まないように注意してください。

●備考 工学部 JABEE 対応科目

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
担当教員	田崎泰孝				

●授業の概要 法律・規則等により支えられている特許法、実用新案法、意匠法、商標法に関する産業財産権法の概要を説明する。また、国内外における知的財産に関する状況を説明する。

●授業の一般目標 特許法を中心とする国内外における基本的事項について、理解を深めると共に、今後の研究開発や企業活動において産業財産権法を活用できる素地を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 産業財産権法の概要を修得し、活用できる素地を身につける。  
 思考・判断の観点： 1. 国内外の特許制度の概要を説明できる。 2. 特許について、手続きの概要を理解し、特許性や抵触性の判断に関する基本的事項を考察できる。 関心・意欲の観点： 1. 知的財産の問題や情報に関心を持つ。

●授業の計画（全体） 講義資料（テキスト、資料集）を配布し、知的財産に関する国内外の状況と、産業財産権4法の制度の概要を説明する。また、特許性や抵触性に関する基本的事項を説明する。さらに外国特許制度について、米国、欧州の特許制度やPCT制度の概要を説明する。

●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 企業活動と産業財産権 内容 国内外の知的財産状況説明 授業外指示 シラバスを読んでおく 授業記録 配付資料（テキスト、資料集）

第2回 項目 特許法 内容 特許制度の意義と特許性 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第3回 項目 特許法 内容 特許手続き概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第4回 項目 特許法 内容 特許権について 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第5回 項目 実用新案法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第6回 項目 意匠法・商標法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第7回 項目 外国特許法 内容 制度の概要と国際動向 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第8回 項目 期末テスト

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

●成績評価方法（総合） 期末試験のみを実施し、知識・理解度、思考・判断力を判断する。

●教科書・参考書 教科書： テキスト及び資料集（配布）を使用

●連絡先・オフィスアワー 18082u@ube-ind.co.jp 宇部興産 研究開発本部 知的財産部（ :0836-31-1926）  
 月～金（9:00～17:00）

●備考 集中授業

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
担当教員	田代直人				

●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	社会活動実習	区分	その他	学年	その他
対象学生		単位	単位	開設期	その他
担当教員	副学科長				

- 授業の概要 学期中の授業後、休日、または長期休暇等の期間中に、下記のような社会活動プログラムに従事することにより、地域社会や大学の一員としての意識を養い、市民とともに歩む技術者としての社会性を培う。(1)地域づくり、まちづくり活動 (2) 災害ボランティア活動 (3) 大学の運営に協力する活動  
／検索キーワード 社会活動, ボランティア
- 授業の一般目標 社会活動を通じて、市民社会とともに歩む技術者としての社会性を培う。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／ 関心・意欲の観点: 地域社会や大学の一員として行動することができる。
- 授業の計画(全体) 学科により紹介される社会活動プログラムあるいはそれに匹敵するようなプログラムに参加する。
- 成績評価方法(総合) 1. 単位数: 1単位または2単位 活動30時間が1単位と考える。 2. レポート 次の内容をまとめた報告書を副学科長に提出する。レポート提出は、研修終了後1ヶ月以内とする。 1) 実習概要 (a) 実習場所, (b) 実習期間, (c) 実習項目, (d) 実習スケジュール(実習項目との関係)を記す。日報があればそのコピーを挿入すればよい) 2) 実習内容 3. 成績評価 提出された上記のレポートを採点して、成績を評価する。 4. その他別途指示のある物も含め、定められた期日までに提出すること
- メッセージ 単なるアルバイトではなく、技術者としての社会性を高めるような活動に参加して下さい。なお、本科目は卒業に必要な単位に含まれませんので注意してください。

# 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
担当教員	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ください。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
担当教員	岩本徳郎				

●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。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階同次形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）授業中に小テストを行う（2）適当な範囲で中間試験を行うこともある（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 微分方程式と曲線群 内容 微分方程式の意味の理解 授業外指示 微分、積分の復習
- 第2回 項目 微分方程式の解 内容 どんな解があるか。微分方程式を作る 授業外指示 次回からは小テストをいつされてもよいように常に復習しておくように
- 第3回 項目 変数分離形 内容 解法
- 第4回 項目 同次形 内容 解法
- 第5回 項目 線形（1階） 内容 解法
- 第6回 項目 完全微分方程式 内容 全微分、解法
- 第7回 項目 その他の微分方程式 内容 解法
- 第8回 項目 応用 内容 解法
- 第9回 項目 線形微分方程式 内容 線形微分方程式の性質
- 第10回 項目 微分演算子 内容 基本性質
- 第11回 項目 定数係数線形同次微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第12回 項目 逆演算子 内容 基本性質、展開
- 第13回 項目 定数係数線形微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第14回 項目 連立微分方程式 内容 簡単な連立微分方程式の解法
- 第15回 項目 総合演習問題 内容 期末試験について

●成績評価方法（総合）定期試験 70%、小テスト 30% 出席が規定に足りないときは自動的に不可。

●教科書・参考書 教科書：基礎解析学コース 微分方程式、矢野健太郎、石原 繁、裳華房、1994年

●メッセージ 成績は定期試験、小テスト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
担当教員	岡田真理				

●授業の概要 理工系学問の基礎である応用解析のうち、フーリエ解析の基本的な考え方を修得させ、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の解法について学ばせる。／検索キーワード フーリエ級数、フーリエ積分、熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式、境界値問題

●授業の一般目標 線形代数での直交基底によるベクトルの表現とフーリエ展開の類似の概念を理解し、与えられた関数を三角関数系による無限級数(フーリエ級数)に展開する方法やフーリエ積分を用いて表現する方法を修得する。さらに、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の境界値問題についてその解を求める方法を学ぶ。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： 1. 与えられた関数の三角関数系によるフーリエ級数展開が正確にできる。 2. フーリエ級数の基本的な概念を理解した上で、偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 3. フーリエ積分やフーリエ変換の基本的な概念を理解した上で、常微分方程式の初期値問題や偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 思考・判断の観点： 1. 論理的な思考過程を通して、問題に取り組むことができる。 2. 理解できた部分と理解できない部分が明確に識別できる。 関心・意欲の観点： 1. 何事にも興味をもち、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。 2. 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。 3. 数学のさらなる勉学意欲を持つ。 態度の観点： 1. 新しい概念を知り、驚き・喜びを感じ、感動を覚えることができる。 2. 数学の必要性を再認識し、より高度な数学に興味を持つことができる。 技能・表現の観点： 自分の思考過程を正確に表現でき、また正確に人に伝えることができる。

●授業の計画(全体) 授業は、大まかに分類すれば 1. フーリエ級数 2. フーリエ級数の性質 3. フーリエ級数と境界値問題 4. フーリエ積分 5. フーリエ積分とその応用 について解説し、理解しやすいように多くの例題を織り込みながら進行する。これまでの授業経験では、授業を聞くだけの学生は消化不良になりがちであり、教科書の問題等を自分の手で実際に計算し復習することが授業の理解に必要不可欠である。

●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 問題提起 内容 波動方程式を導き、初期条件、境界条件の下での解について、何が問題になるかを考える。
- 第 2 回 項目 フーリエ級数の定義 内容 直交関数系と三角関数系によるフーリエ級数の定義について学ぶ。
- 第 3 回 項目 フーリエ級数 その 1 内容 いろいろな関数のフーリエ級数を計算してみる。
- 第 4 回 項目 フーリエ級数 その 2 内容 正弦・余弦級数、複素フーリエ級数について学ぶ。
- 第 5 回 項目 フーリエ級数の性質その 1 内容 フーリエ級数ともとの関数のとの関係、とくにフーリエ級数の収束条件について学ぶ。
- 第 6 回 項目 フーリエ級数の性質その 2 内容 収束条件からでてくる特殊関数の積分について学ぶ。
- 第 7 回 項目 波動方程式 内容 1次元波動方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 8 回 項目 熱方程式 内容 1次元熱方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 9 回 項目 ラプラス方程式 内容 ラプラス方程式の円板におけるディリクレ問題を解く。
- 第 10 回 項目 非斉次方程式 内容 非斉次方程式についてその解法を考える。

- 第 11 回 項目 フーリエ積分 内容 周期を持たない関数について、フーリエ級数と類似な形であるフーリエ積分とフーリエ変換について学び、具体的な関数のフーリエ変換を計算してみる。
- 第 12 回 項目 フーリエ積分の応用 内容 フーリエ積分・変換を応用してとくに熱方程式、波動方程式の境界値問題の解法を考える。
- 第 13 回 項目 ラプラス変換 内容 ラプラス変換の定義を学び、具体的な関数のラプラス変換を計算してみる。
- 第 14 回 項目 ラプラス変換の応用 内容 ラプラス変換を応用して微分方程式、偏微分方程式を解いてみる。
- 第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法 (総合) 2 回の試験 (中間試験と期末試験) を中心として、授業内小テスト (2, 3 回) および授業態度・授業への参加度を加味し、以下の割合で総合的に判定する

●教科書・参考書 教科書：未定

●連絡先・オフィスアワー okada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社会建設棟 1 階 オフィスアワー水曜日 15:00～18:00

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
担当教員	嶋村修二				

●授業の概要 原子、電子などのミクロな世界の現象を支配している量子力学について解説する。光や電子の波動性と粒子性、不確定性原理などの量子力学に特有な概念を理解させる。波動関数とエネルギー固有値としてミクロな粒子の状態を表現する量子力学の定式化を理解させる。量子井戸に閉じこめられた電子などに対するシュレディンガー方程式を解くことにより、量子力学の理解を深めさせる。／検索キーワード 原子、電子、光子、不確定性原理、波動関数、エネルギー固有値、シュレディンガー方程式、基底状態、励起状態、調和振動子、フォノン、トンネル効果、量子井戸

●授業の一般目標 (1) 光の粒子性、電子の波動性に特徴づけられる量子力学の基本的概念を理解する。(2) ミクロな粒子の状態を表現する波動関数とエネルギー固有値の意味を理解する。(3) 簡単なシュレディンガー方程式を解き、ミクロな粒子の状態を求める手法を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 量子力学に特有な基本的概念を説明できる。2. 波動関数とエネルギー固有値の意味を説明できる。3. 簡単なシュレディンガー方程式を解くことができる。思考・判断の観点：1. 量子力学の概念に基づいて、原子、電子、光の特性を説明できる。2. 波動関数、エネルギー固有値に基づき、原子や電子の状態を考察できる。3. 簡単なシュレディンガー方程式を定式化して解くことにより、定量的に原子や電子の状態を考察できる。

●授業の計画(全体) 量子力学における基本的概念、シュレディンガー方程式の定式化、その解法について解説する。授業中に演習問題を課し、授業終了時にそのレポートを提出させる。

●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 はじめに 内容 原子・電子などのミクロな世界、量子論
- 第2回 項目 光の波動性と粒子性 内容 光の干渉、光電効果、光子
- 第3回 項目 電子の粒子性と波動性 内容 電子線の干渉、物質波 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [1]
- 第4回 項目 不確定性原理 内容 不確定性原理、波動関数、存在確率 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [2]
- 第5回 項目 シュレディンガー方程式 内容 シュレディンガー方程式、ハミルトニアン、固有値と固有関数 授業外指示 宿題
- 第6回 項目 自由な電子 内容 自由な電子の波動関数、金属中の電子 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [3]
- 第7回 項目 閉じこめられた電子 内容 1次元の量子井戸中の電子、基底状態と励起状態 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [4]
- 第8回 項目 中間試験 内容 第1週～第7週の授業内容の試験
- 第9回 項目 調和振動子 内容 固体中の原子振動、調和振動子、エネルギー固有値 授業外指示 宿題
- 第10回 項目 フォノン 内容 固体中の原子振動の量子化、フォノン 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [5]
- 第11回 項目 トンネル効果 内容 ポテンシャル障壁、電子のトンネル効果 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [6]
- 第12回 項目 量子井戸中の電子(1) 内容 2次元の量子井戸中の電子 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [7]
- 第13回 項目 量子井戸中の電子(2) 内容 3次元量子井戸中の電子 授業外指示 宿題 授業記録 演習レポート [8]
- 第14回 項目 金属・半導体中の電子 内容 金属中の電子と量子力学、半導体中の電子と量子力学
- 第15回 項目 期末試験 内容 第9週～第14週の授業内容の試験

- 成績評価方法 (総合) 授業中の演習問題のレポート (5点×8回=40点), 中間試験 (30点), 期末試験 (30点) の合計点から成績を評価する.
- 教科書・参考書 教科書: 『量子物理学』, 齋藤理一郎, 培風館, 1995年
- メッセージ 量子力学を学ぶことにより, 原子・電子などのミクロな世界が非常に興味深い法則に従っていることがわかります. また, 量子力学は, 電子工学や半導体工学を学ぶ上での基礎となる学問です.
- 連絡先・オフィスアワー simamura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部旧電気棟3階

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
担当教員	甲斐綾子				

●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。

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
担当教員	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事ができる。

●授業の計画(全体) 1. 確率・事象と確率・確率変数と確率分布・確率変数の平均と分散・連続型確率変数 2. 統計・統計的な考え方・検定・相関関係・相関係数の検定・区間推定

●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ある推測を行う。

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 統計の基本的な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

●成績評価方法(総合) 原則的には定期試験のみで成績評価をする。出席については欠格条件とする。

●教科書・参考書 教科書： 例題中心—確率・統計入門(改訂版), 坂 光一 他, 学術図書出版, 2003年

●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
担当教員	牧野 哲				

●授業の概要 工学に数学を応用するさい、理論的な概念把握とともに具体的な数値による結果の算出が必要となる。数値解析のさまざまな手法についての理解が重要となるのはこのためである。げんざい便利なパソコンソフトが普及しているが、この講義ではプログラムの基礎になっているスキームを丁寧に学ぶ。

●授業の一般目標 主な数値解析スキームについて原理を理解し、運用に習熟し、収束性などの理論的考察を会得すること

●授業の到達目標／知識・理解の観点：数値解析の基本的な知識を得る 思考・判断の観点：数値の扱いに慣れる 関心・意欲の観点：積極的に計算する 態度の観点：まじめに勉強する

●授業の計画（全体） 主な数値解析スキームについて原理を理解し、運用に習熟し、収束性などの理論的考察を会得する

●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 有効数字と誤差。丸め誤差の概念を学び、有効数字の処理方法をまなぶ。内容 有効数字と誤差。丸め誤差の概念を学び、有効数字の処理方法をまなぶ。

第 2 回 項目 補間その 1. ラグランジュの補間多項式の概念を学び、定義に基づいて線形補間、放物線補間を計算し誤差を評価する方法を学ぶ。内容 補間その 1. ラグランジュの補間多項式の概念を学び、定義に基づいて線形補間、放物線補間を計算し誤差を評価する方法を学ぶ。

第 3 回 項目 補間その 2. 差商の概念を学び、ニュートンの公式を用いて高次の補間を系統的に計算できることを学ぶ。内容 補間その 2. 差商の概念を学び、ニュートンの公式を用いて高次の補間を系統的に計算できることを学ぶ。

第 4 回 項目 補間その 3. 差分の概念を学び、データの独立変数の感覚が等間隔のときの差分を用いて高次の補間ができることを学ぶ。内容 補間その 3. 差分の概念を学び、データの独立変数の感覚が等間隔のときの差分を用いて高次の補間ができることを学ぶ。

第 5 回 項目 定積分。補間多項式の応用として定積分の近似計算のためのニュートン＝コーツの公式を導き、さらに複合公式の考え方を学んで、複合台形公式、複合シンプソン公式による具体的な計算実験を行う。内容 定積分。補間多項式の応用として定積分の近似計算のためのニュートン＝コーツの公式を導き、さらに複合公式の考え方を学んで、複合台形公式、複合シンプソン公式による具体的な計算実験を行う。

第 6 回 項目 代数方程式。代数方程式の解の存在について中間値定理に基づく区間縮小法を踏まえ、ニュートン法をはじめとする逐次近似のスキームを学ぶ。内容 代数方程式。代数方程式の解の存在について中間値定理に基づく区間縮小法を踏まえ、ニュートン法をはじめとする逐次近似のスキームを学ぶ。

第 7 回 項目 常微分方程式の初期値問題その 1. 常微分方程式の初期値問題の解の存在と一意性の理論を復習し、もっとも基本的なスキームとしてオイラー法の考え方を学び、実行してみる。内容 常微分方程式の初期値問題その 1. 常微分方程式の初期値問題の解の存在と一意性の理論を復習し、もっとも基本的なスキームとしてオイラー法の考え方を学び、実行してみる。

第 8 回 項目 常微分方程式の初期値問題その 2. 収束速度を高めるために講じのルンゲ＝クッタ法を紹介し、収束定理を証明する。数値実験は改良オイラー法を実行してみて収束の速さを実感する。内容 常微分方程式の初期値問題その 2. 収束速度を高めるために講じのルンゲ＝クッタ法を紹介し、収束定理を証明する。数値実験は改良オイラー法を実行してみて収束の速さを実感する。

第 9 回 項目 連立 1 次方程式その 1. 連立 1 次方程式の理論を復習し、クラメールの公式による計算は次元の大きいときには計算量が膨大になって実用的でないことを学ぶ。内容 連立 1 次方程式その 1. 連立 1 次方程式の理論を復習し、クラメールの公式による計算は次元の大きいときには計算量が膨大になって実用的でないことを学ぶ。

- 第10回 項目 連立1次方程式その2. 反復法の思想を学び、ヤコビの方法、ガウス=ザイデルの方法で計算を実行してみる。内容 連立1次方程式その2. 反復法の思想を学び、ヤコビの方法、ガウス=ザイデルの方法で計算を実行してみる。
- 第11回 項目 連立1次方程式その3. コレスキ分解などの厳密開放について紹介し、連立1次方程式の計算法についての概括的な理論を学ぶ。内容 連立1次方程式その3. コレスキ分解などの厳密開放について紹介し、連立1次方程式の計算法についての概括的な理論を学ぶ。
- 第12回 項目 固有値問題。固有値、固有ベクトルを反復法で求める方法を学び、さらに古典ヤコビ法による対称行列の対角化を学ぶ。内容 固有値問題。固有値、固有ベクトルを反復法で求める方法を学び、さらに古典ヤコビ法による対称行列の対角化を学ぶ。
- 第13回 項目 常微分方程式の境界値問題。2点境界値問題の差分近似のスキームを学び、縮小写像定理による解の存在の証明、近似解の収束の証明を紹介する。内容 常微分方程式の境界値問題。2点境界値問題の差分近似のスキームを学び、縮小写像定理による解の存在の証明、近似解の収束の証明を紹介する。
- 第14回 項目 偏微分方程式の初期値境界値問題。発展方程式の差分解法の考え方を紹介し、前期博士課程の「数値解析学得論」への橋渡しとする。内容 偏微分方程式の初期値境界値問題。発展方程式の差分解法の考え方を紹介し、前期博士課程の「数値解析学得論」への橋渡しとする。
- 第15回 項目 試験 内容 試験

●成績評価方法 (総合) 試験と平常の講義中の演習への積極的参加で評価する。

●教科書・参考書 教科書： 応用数学解析の骸骨, 牧野 哲, 私家版, 2002年

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
担当教員	真田篤志				

●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理解させる。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させる。／検索キーワード 熱力学第一法則、熱力学第二法則、エントロピー、分子運動論、古典統計力学、アンサンブル、量子統計力学

●授業の一般目標 熱力学の用語が理解できる。熱力学の第一法則が理解出来る。熱力学の第二法則が理解出来る。古典統計力学の原理がわかる。古典統計力学の基礎的問題が解ける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 熱力学、統計力学に共通した数学的記述の基礎と概念を説明できる。2. 熱力学における圧力、温度、体積の関係の説明でき多粒子系への拡張と、ミクロマクロの関連を理解できる。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） 熱力学、統計力学に関する身近な現象の紹介を導入部とし、熱力学、分子運動論、古典力学及び量子統計力学のさわり部分について計 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 熱力学とは 内容 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 内容 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 内容 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 内容 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 内容 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 中間試験

第 8 回 項目 位相空間 内容 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 9 回 項目 分子運動論に関する演習問題

第 10 回 項目 熱平衡系の古典統計力学その 1 内容 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 11 回 項目 熱平衡系の古典統計力学その 2 内容 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 12 回 項目 古典統計力学の応用 I 内容 単原子分子の理想気体、固体の比熱

第 13 回 項目 古典統計力学の応用 II 内容 極性気体、極性気体の分極

第 14 回 項目 古典統計力学の応用 III 内容 極性気体の比誘電率、イジング模型

第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法（総合） 中間試験＋期末試験から総合的に評価する。

●教科書・参考書 教科書：「熱統計力学」阿部龍蔵著 裳華房

●連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟 2 階

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
担当教員	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限大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ぶろぐらむを作成できる。

●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
- 第15回

●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
担当教員	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、通信などで有用な二端子対網の基本的表現方法と伝送的性質を解説する。さらに、送電などで用いられている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。

●授業の計画（全体） 週 2 回の授業の内、1 回は内容の解説を、残りの 1 回は授業内容に関する演習を実施して、実践力の向上を図る。1. 授業全体の 7 割程度、約 10 週間を、二端子対網の基本的な性質の理解と二端子対網の特性を表す諸行列を各自が計算できるように解説と演習を組み合わせる。2. 三相交流回路については、対称三相回路を中心とした基本事項を解説し、基本回路の計算力の養成に主眼を置いた演習を提供する。

●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. 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. 第 1 回目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礎事項を説明する 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 中間試験 内容 第 1～12 回までの内容 授業外指示 十分に準備しておくこと。 授業記録 中間試験
- 第 14 回 項目 1. 中間試験の講評 2. 入力, 出力, 伝達インピーダンス 内容 1. 中間試験の結果を分析する 2. 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 1. 中間試験を再度解いておくこと。 2. 教科書を読んでおくこと
- 第 15 回 項目 入力, 出力, 伝達インピーダンス 内容 二端子対網の伝送的特性を与える各種インピーダンスについて解説する 授業外指示 教科書を読んでおくこと
- 第 16 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 15 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 7
- 第 17 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 18 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 17 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 8
- 第 19 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 20 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 19 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 9
- 第 21 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 22 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 21 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 10
- 第 23 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 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 23 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 11
- 第 25 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 26 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 25 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 12
- 第 27 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 28 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 27 回の内容を復習しておくこと 授業記録 演習問題 13
- 第 29 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 30 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 29 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、1週間の内、1回は授業を、残りの1回は授業内容に関する演習を実施する。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 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
担当教員	田中正吾				

●授業の概要 電気電子工学基礎、電気回路 I、II で習得した基礎知識を基に、分布定数回路の概念を理解し、伝送回路における過渡現象に対する考え方と取り扱いを修得する。さらにラプラス変換を用いた回路の解析方法を修得する。

●授業の一般目標 1. 分布定数回路の諸量を理解し、伝送回路上の電圧、電流、インピーダンスの関係に基づいて信号の反射・透過特性を求めることが出来る。2. 伝送回路における過渡現象の基本的概念を理解し、微分方程式を用いて信号の応答特性を解析的に求めることが出来る。3. ラプラス変換を用いて基本的な伝送回路の過渡応答解析が出来る。

●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 分布定数回路 I 内容 分布定数回路と伝搬方程式の導出
- 第 2 回 項目 分布定数回路 II 内容 伝搬方程式 (基本解、伝搬定数、特性インピーダンス)
- 第 3 回 項目 分布定数回路 III 内容 伝搬方程式 (境界条件と解の決定)
- 第 4 回 項目 分布定数回路 IV 内容 信号の反射現象 (入射波、反射波、透過波) と定在波、インピーダンス整合
- 第 5 回 項目 分布定数回路 V 内容 四端子回路 (二端子対網) としての取り扱い
- 第 6 回 項目 回路の過渡現象 I 内容 簡単な直流回路 (RC 回路及び RL 回路)
- 第 7 回 項目 回路の過渡現象 II 内容 簡単な直流回路 (RCL 回路)
- 第 8 回 項目 回路の過渡現象 III 内容 簡単な交流回路 (RC、RL、RCL 回路)
- 第 9 回 項目 回路の過渡現象 IV 内容 一般的な回路
- 第 10 回 項目 ラプラス変換による回路解析 I 内容 ラプラス変換と逆ラプラス変換
- 第 11 回 項目 ラプラス変換による回路解析 II 内容 ラプラス変換の諸定理
- 第 12 回 項目 ラプラス変換による回路解析 III 内容 簡単な回路の過渡現象解析
- 第 13 回 項目 ラプラス変換による回路解析 IV 内容 一般的な回路の過渡現象解析
- 第 14 回 項目 ラプラス変換による回路解析 V 内容 ステップ波および周期波の解析
- 第 15 回

●成績評価方法 (総合) 出席状況、演習および期末試験の結果をもとに、総合的に評価する。

●教科書・参考書 教科書：大学課程 電気回路 (2) (第 3 版), 尾崎 弘, オーム社, 2000 年

●メッセージ 予習・復習を十分に行うことで、数式の表面的な複雑さに惑わされず、電気回路に対する考え方と基本的な方法論を身に付けて下さい。

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
担当教員	原田直幸・星野勝之				

●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とベクトル、ベクトルのスカラ積、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 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、工学部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
担当教員	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
担当教員	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、ソースフォロワ）
- 第 15 回

- 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
担当教員	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、ビラブ, 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
担当教員	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。

●授業の計画(全体) 論理ゲートの働き、真理値表から代数式を求め、組合せ論理回路を描く方法、論理回路を単純化する方法、変換器・加算器・減算器・フリップフロップ・カウンタの動作について学ぶ。

●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 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 基本論理ゲート 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：マグローヒル大学演習 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
担当教員	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方法を習得する。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
担当教員	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着ける。 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。・キューリー・ワイスの法則から常誘電的キューリー温度を求め、測定で得たキュー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
担当教員	只友一行				

●授業の概要 周期構造を有する結晶と結晶中の電子の関係した物理現象を中心に、固体物理の基本的事項を解説する。／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のので、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） 試験で判断する。

●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
担当教員	只友一行				

●授業の概要 半導体の帯構造、電気伝導機構（キャリア濃度、易動度、格子散乱等）、p-n接合のエネルギー準位図と整流特性を中心に、半導体物性に関する基礎的事項を解説する。／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 最初に半導体物性を理解する上で欠かせない量子物理と結晶構造の基礎を理解する。次に、半導体結晶中の電子のエネルギー準位は帯構造をしていること、電気伝導はキャリア（電子あるいは正孔）が担っていることなどを理解する。最後に p-n 接合のエネルギー準位図と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. 半導体結晶におけるエネルギー帯構造の定性的な説明ができる。 2. 真性半導体中のキャリア濃度を求めることができる。 3. 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。 4. 半導体中のキャリア濃度が状態密度関数とフェルミ・ディラックの分布関数の積で決定されることを理解し、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。 5. 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。 6. 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。 7. 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
- 第 15 回

●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 tadatomo@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
担当教員	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に，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 イントロダクション，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
- 第 15 回

●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
担当教員	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有能電力
- 第 14 回 項目 アンテナ定数 (3) 内容 実効面積利得フリスの伝達公式
- 第 15 回 項目 定期試験

●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勤める。

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
担当教員	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, トランスジューサ形計器
- 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。原則的に毎回小テストを行う。

●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
担当教員	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）
  - 第 15 回
- 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
担当教員	崎山智司				

●授業の概要 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。／検索キーワード 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

●授業の一般目標 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。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：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。思考・判断の観点：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。関心・意欲の観点：各種エネルギー発生方法について関心を広げるとともに、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。態度の観点：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。

●授業の計画（全体）【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。

●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 電気エネルギー工学の学び方 内容 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。 授業記録 配付資料 1
- 第 2 回 項目 エネルギー問題の現状 内容 各種エネルギー資源の現状および将来について学ぶ。 授業外指示 レポート課題 授業記録 配付資料 2
- 第 3 回 項目 エネルギー変換の仕組み（I） 内容 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。 授業記録 配付資料 3
- 第 4 回 項目 エネルギー変換の仕組み（II） 内容 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。 授業外指示 レポート課題 授業記録 配付資料 4
- 第 5 回 項目 力学的エネルギーと他のエネルギー 内容 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。 授業外指示 レポート課題 授業記録 配付資料 5
- 第 6 回 項目 熱エネルギーから電気エネルギーへ 内容 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。 授業記録 配付資料 6
- 第 7 回 項目 化学エネルギーから電気エネルギーへ 内容 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。 授業記録 配付資料 7
- 第 8 回 項目 光と電気エネルギー相互変換 内容 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。 授業外指示 レポート課題 授業記録 配付資料 8
- 第 9 回 項目 核エネルギーの利用 内容 核分裂、核融合を利用した原子力発電について学ぶ。 授業外指示 レポート課題 授業記録 配付資料 9
- 第 10 回 項目 発電施設見学 内容 発電所の実際を学ぶ。
- 第 11 回 項目 発電施設見学 内容 発電所の実際を学ぶ。
- 第 12 回 項目 発電施設見学 内容 発電所の実際を学ぶ。
- 第 13 回 項目 電気エネルギーの伝送および貯蔵 内容 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。 授業記録 配付資料 10
- 第 14 回 項目 電気エネルギー工学の整理 内容 今期の講義内容を整理する。

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
担当教員	田中俊彦				

●授業の概要 電気エネルギーの変換および電気エネルギーと機械エネルギー間の相互変換の原理を理解する。さらに、これらの相互変換を利用した電気機器について、その基本特性を理解しその動作を説明できる能力を修得する。／検索キーワード 電気・機械エネルギー変換、直流機、変圧器、回転磁界、アラゴの円盤、誘導電動機、同期発電機

●授業の一般目標 電気機器のエネルギー変換の基本原則を理解する。このエネルギー変換の原理を用いて実用化されている直流機、交流機、変圧器のそれぞれの基本原則と基本動作について理解する。さらに、種々の機器の等価回路について理解し、等価回路から電気回路の知識によって諸特性が計算可能なこと、さらに設計にも有用であることを理解する。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1.  $iB$  則が理解できる。2. ファラデーの法則が理解できる。3. 電圧と磁束の関係および磁化曲線が理解でき説明できる。4. 三相交流が理解できる。思考・判断の観点：1. トルク発生の原理を説明できる。2. 電気-機械エネルギー変換を理解できる。3. 鉄心の磁界エネルギーとその分布を説明できる。4. 理想変圧器の動作原理を説明できる。5. 変圧器の等価回路を理解できる。6. 回転磁界と交番磁界の違いについて説明できる。7. 正負の電圧を作るためには、スイッチが複数必要なことを理解できる。8. 回転磁界によるトルクの発生が理解できる。9. 同期機の原理を説明できる。10. 誘導電動機の回転の原理が理解できる。関心・意欲の観点：電気機器に関する関心を高め課題を提出し解答を確認できる。態度の観点：電気機器は日常生活に不可欠なことを理解できる。

●授業の計画（全体） 電気機器の基本原則である電気エネルギーの変換および電気・機械エネルギーの相互変換について理解する。さらに、種々の機器は等価回路で記述でき、電気回路の知識で特性算定が可能なことを理解する。

●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 誘導起電力およびトルク発生の原理
- 第 2 回 項目 電気-機械エネルギー変換の原理
- 第 3 回 項目 直流機のエネルギーフローと損失
- 第 4 回 項目 直流機の励磁方式と特性
- 第 5 回 項目 変圧器の基礎（電圧と磁束と磁化曲線）
- 第 6 回 項目 変圧器の基礎（鉄心磁束の飽和）
- 第 7 回 項目 理想トランス
- 第 8 回 項目 実際の変圧器と等価回路
- 第 9 回 項目 リアクトルと鉄心のエネルギー分布
- 第 10 回 項目 交流機の基礎（回転磁界と交番磁界）
- 第 11 回 項目 交流機の基礎（回転磁界の発生方法とトルクの発生）
- 第 12 回 項目 対象座標法の基礎
- 第 13 回 項目 同期機
- 第 14 回 項目 誘導電動機
- 第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法（総合）(1) 授業時間の終わりに予習・復習問題を課す。これを課題として提出する。提出された課題を採点し、総計を 50 点満点とします。(2) 試験を実施し、試験の成績の総計を 50 点満点とします。以上から 100 点満点で評価し、60 点以上を合格とします。

●教科書・参考書 教科書：最新電気器学, 宮入庄太, 丸善株式会社, 1967 年

●メッセージ 電磁気学, 電気回路を十分理解しておくこと。

●連絡先・オフィスアワー 欠席の連絡や質問は e-mail でも受け付けます。 [totanaka@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:totanaka@yamaguchi-u.ac.jp) まで連絡して下さい。

開設科目	卒業研究	区分	その他	学年	4年生
対象学生		単位	3単位	開設期	その他
担当教員	羽野光夫				

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
担当教員	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、簡潔に記すことができる。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  | 項目 コンピュータの概要     | 内容 コンピュータの歴史と 5 大装置 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 1 配布資料 1                           |
| 第 2 回  | 項目 命令セットアーキテクチャ  | 内容 CPU 中の制御装置の動作について説明する               | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 2 配布資料 2                           |
| 第 3 回  | 項目 データ形式         | 内容 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          | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 3 配布資料 3                           |
| 第 4 回  | 項目 演算アーキテクチャ     | 内容 コンピュータにおける演算の方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 授業記録 演習問題 4 配布資料 4                           |
| 第 5 回  | 項目 制御アーキテクチャ（1）  | 内容 CPU が命令を実行するときの手順について説明する           | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 5 配布資料 5                           |
| 第 6 回  | 項目 制御アーキテクチャ（2）  | 内容 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   | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 6 配布資料 6                           |
| 第 7 回  | 項目 中間試験          | 内容 第 1 回～第 6 回までの内容                    | 授業外指示 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 授業記録 演習問題（中間試験） |
| 第 8 回  | 項目 メモリアーキテクチャ（1） | 内容 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           | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 7 配布資料 7                           |
| 第 9 回  | 項目 メモリアーキテクチャ（2） | 内容 キャッシュメモリについて説明する                    | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 8 配布資料 8                           |
| 第 10 回 | 項目 メモリアーキテクチャ（3） | 内容 仮想メモリについて説明する                       | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 9 配布資料 9                           |
| 第 11 回 | 項目 入出力アーキテクチャ    | 内容 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 | 授業外指示 教科書を読んでおくこと 授業記録 演習問題 10 配布資料 10                         |
| 第 12 回 | 項目 ブール代数とブール関数   | 内容 ブール関数の基礎について述べる                     | 授業外指示 デジタル回路の内容をよく復習しておくこと 授業記録 演習問題 11 配布資料 11                |
| 第 13 回 | 項目 組合せ論理回路       | 内容 加算器を例に、組合せ論理回路について解説する              | 授業外指示 デジタル回路の内容をよく復習しておくこと 授業記録 演習問題 12 配布資料 12                |

- 第 14 回 項目 順序論理回路 内容 主にフリップフロップについて説明する 授業外指示 デジタル回路の内容をよく復習しておくこと 授業記録 演習問題 13 配布資料 13
- 第 15 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

- 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
担当教員	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ミ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ミ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ミ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
担当教員	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)
- 第 15 回

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
担当教員	堀田昌志				

●授業の概要 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。

●授業の一般目標 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。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： デジタル通信についての知識と特徴を理解する。

●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 通信工学で用いる基礎的な数学公式
- 第 2 回 項目 通信工学で用いる諸量と計算法（1）
- 第 3 回 項目 通信工学で用いる諸量と計算法（2）
- 第 4 回 項目 ベースバンド伝送と搬送波伝送
- 第 5 回 項目 デジタル通信方式の特長標本化定理 (1)
- 第 6 回 項目 デジタル通信方式の特長標本化定理 (2)
- 第 7 回 項目 時多重化・同期化（1）
- 第 8 回 項目 時多重化・同期化（1）
- 第 9 回 項目 デジタル伝送における各種変調方式
- 第 10 回 項目 雑音による影響
- 第 11 回 項目 デジタル通信における符号誤り率
- 第 12 回 項目 移動体通信
- 第 13 回 項目 最近の通信方式の動向 (1)
- 第 14 回 項目 最近の通信方式の動向 (2)
- 第 15 回 項目 定期試験

●成績評価方法（総合） 期末試験の点数（90%）とレポート内容（実施した場合最大10%）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。

●教科書・参考書 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。Webを利用して関連HPを検索する事で最新の動向を知る事も出来る。

●メッセージ 通信方式は，日々変化・進歩している。本講義では，デジタル通信を主として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。

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
担当教員	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 グレーデッド形光ファイバ
- 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
- 第 15 回

●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
担当教員	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
担当教員	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
  - 第 15 回
- 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
担当教員	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：数理計画入門, 福島雅夫, 朝倉書店, 1996 年／参考書：数理計画法の基礎, 坂和正敏, 森北出版, 1999 年

●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
担当教員	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P C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（C T、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・2 F

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
担当教員	田中俊彦				

●授業の概要 電力用半導体素子のスイッチング動作とそれを用いた電力の変換の原理について説明する。また、産業界で広く応用されているパワーエレクトロニクスの基礎を理解する。／検索キーワード 電力用半導体素子、スイッチング、歪波、電力変換、チョッパ、インバータ、整流回路

●授業の一般目標 電力用半導体素子のスイッチング動作とそれを用いた電力の変換の原理について説明する。また、産業界で広く応用されているパワーエレクトロニクスの基礎を理解する。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 半導体素子の能動領域、飽和領域、阻止領域が理解できる。2. スwitchングによって電力を変換する意味を理解できる。思考・判断の観点：1. インダクタの周期定常状態における性質を理解できる。2. キャパシタの周期定常状態における性質を理解できる。3. 半導体スイッチング素子を自己消弧および逆阻止能力により分類できる。4. 入力電圧および出力電圧の関係より電力変換器を分類できる。5. 降圧形チョッパ回路の原理を理解し、還流ダイオードの機能を理解できる。6. インダクタの周期定常状態における性質を用いて、昇圧形チョッパ回路の原理を理解できる。7. 正負の電圧を作るためには、スイッチが複数必要なことを理解できる。8. インバータ回路の基本原理を理解できインバータではダイオードが不可欠なことを理解できる。9. 電圧および周波数を同時に制御するためにPWMが用いられていることを理解できる。10. ブリッジ接続された整流回路の原理を理解し、位相制御により出力電圧が制御できることが理解できる。関心・意欲の観点：パワーエレクトロニクスに関する関心を高め課題を提出し解答を確認できる。態度の観点：パワーエレクトロニクスが日常生活に不可欠なことを理解できる。

●授業の計画（全体）パワーエレクトロニクスの基本要素であるパワーデバイスのスイッチング動作により変換される電圧、電流波形の特徴を理解することに重点を置き、適宜配布するプリント上に波形を自身で書くことにより、動作の基礎を理解する。

●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 パワーエレクトロニクスの定義と歴史
- 第2回 項目 電力用半導体素子(1)
- 第3回 項目 電力用半導体素子(2)
- 第4回 項目 スwitchングによる電力変換
- 第5回 項目 ひずみ波形の電圧、電流、電力
- 第6回 項目 降圧形チョッパ回路
- 第7回 項目 昇圧形チョッパ回路
- 第8回 項目 インバータ(1)
- 第9回 項目 インバータ(2)
- 第10回 項目 インバータ(3)
- 第11回 項目 単相ダイオード整流回路
- 第12回 項目 三相ダイオード整流回路
- 第13回 項目 三相サイリスタ整流回路(1)
- 第14回 項目 三相サイリスタ整流回路(2)
- 第15回 項目 期末試験

●成績評価方法（総合）(1) 授業時間の終わりに予習・復習問題を課す。これを課題として提出する。提出された課題を採点し、総計を50点満点とします。(2) 試験を実施し、試験の成績の総計を50点満点とします。以上から100点満点で評価し、60点以上を合格とします。

●教科書・参考書 教科書：パワーエレクトロニクス、堀孝正、オーム社、1996年

●連絡先・オフィスアワー 欠席や質問は、e-mail でも受け付けます。totanaka@yamaguchi-u.ac.jp まで連絡して下さい。

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
担当教員	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
担当教員	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
担当教員	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
担当教員	田崎泰孝				

●授業の概要 法律・規則等により支えられている特許法、実用新案法、意匠法、商標法に関する産業財産権法の概要を説明する。また、国内外における知的財産に関する状況を説明する。

●授業の一般目標 特許法を中心とする国内外における基本的事項について、理解を深めると共に、今後の研究開発や企業活動において産業財産権法を活用できる素地を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 産業財産権法の概要を修得し、活用できる素地を身につける。  
 思考・判断の観点： 1. 国内外の特許制度の概要を説明できる。 2. 特許について、手続きの概要を理解し、特許性や抵触性の判断に関する基本的事項を考察できる。 関心・意欲の観点： 1. 知的財産の問題や情報に関心を持つ。

●授業の計画（全体） 講義資料（テキスト、資料集）を配布し、知的財産に関する国内外の状況と、産業財産権4法の制度の概要を説明する。また、特許性や抵触性に関する基本的事項を説明する。さらに外国特許制度について、米国、欧州の特許制度やPCT制度の概要を説明する。

●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 企業活動と産業財産権 内容 国内外の知的財産状況説明 授業外指示 シラバスを読んでおく 授業記録 配付資料（テキスト、資料集）

第2回 項目 特許法 内容 特許制度の意義と特許性 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第3回 項目 特許法 内容 特許手続き概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第4回 項目 特許法 内容 特許権について 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第5回 項目 実用新案法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第6回 項目 意匠法・商標法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第7回 項目 外国特許法 内容 制度の概要と国際動向 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第8回 項目 期末テスト

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

●成績評価方法（総合） 期末試験のみを実施し、知識・理解度、思考・判断力を判断する。

●教科書・参考書 教科書： テキスト及び資料集（配布）を使用

●連絡先・オフィスアワー 18082u@ube-ind.co.jp 宇部興産 研究開発本部 知的財産部（ :0836-31-1926）  
 月～金（9:00～17:00）

●備考 集中授業

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
担当教員	三好正毅				

- 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
担当教員	田代直人				

●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
担当教員	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ください。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
担当教員	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ができる。

●授業の計画(全体) 1. 確率・事象と確率・確率変数と確率分布・確率変数の平均と分散・連続型確率変数 2. 統計・統計的な考え方・検定・相関関係・相関係数の検定・区間推定

●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ある推測を行う。

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 統計の基本的な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

●成績評価方法(総合) 原則的には定期試験のみで成績評価をする。出席については欠格条件とする。

●教科書・参考書 教科書：例題中心—確率・統計入門(改訂版), 坂 光一 他, 学術図書出版, 2003年

●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
担当教員	岩本徳郎				

●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。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階同次形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）授業中に小テストを行う（2）適当な範囲で中間試験を行うこともある（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 微分方程式と曲線群 内容 微分方程式の意味の理解 授業外指示 微分、積分の復習
- 第2回 項目 微分方程式の解 内容 どんな解があるか。微分方程式を作る 授業外指示 次回からは小テストをいつされてもよいように常に復習しておくように
- 第3回 項目 変数分離形 内容 解法
- 第4回 項目 同次形 内容 解法
- 第5回 項目 線形（1階） 内容 解法
- 第6回 項目 完全微分方程式 内容 全微分、解法
- 第7回 項目 その他の微分方程式 内容 解法
- 第8回 項目 応用 内容 解法
- 第9回 項目 線形微分方程式 内容 線形微分方程式の性質
- 第10回 項目 微分演算子 内容 基本性質
- 第11回 項目 定数係数線形同次微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第12回 項目 逆演算子 内容 基本性質、展開
- 第13回 項目 定数係数線形微分方程式 内容 演算子を用いての解法
- 第14回 項目 連立微分方程式 内容 簡単な連立微分方程式の解法
- 第15回 項目 総合演習問題 内容 期末試験について

●成績評価方法（総合）定期試験 70%、小テスト 30% 出席が規定に足りないときは自動的に不可。

●教科書・参考書 教科書：基礎解析学コース 微分方程式、矢野健太郎、石原 繁、裳華房、1994年

●メッセージ 成績は定期試験、小テスト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
担当教員	岡田真理				

●授業の概要 理工系学問の基礎である応用解析のうち、フーリエ解析の基本的な考え方を修得させ、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の解法について学ばせる。／検索キーワード フーリエ級数、フーリエ積分、熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式、境界値問題

●授業の一般目標 線形代数での直交基底によるベクトルの表現とフーリエ展開の類似の概念を理解し、与えられた関数を三角関数系による無限級数(フーリエ級数)に展開する方法やフーリエ積分を用いて表現する方法を修得する。さらに、フーリエ級数、フーリエ積分を応用して、工学の研究の中で現れる代表的な偏微分方程式の境界値問題についてその解を求める方法を学ぶ。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： 1. 与えられた関数の三角関数系によるフーリエ級数展開が正確にできる。 2. フーリエ級数の基本的な概念を理解した上で、偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 3. フーリエ積分やフーリエ変換の基本的な概念を理解した上で、常微分方程式の初期値問題や偏微分方程式の境界値問題の解を求めることができる。 思考・判断の観点： 1. 論理的な思考過程を通して、問題に取り組むことができる。 2. 理解できた部分と理解できない部分が明確に識別できる。 関心・意欲の観点： 1. 何事にも興味をもち、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。 2. 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。 3. 数学のさらなる勉学意欲を持つ。 態度の観点： 1. 新しい概念を知り、驚き・喜びを感じ、感動を覚えることができる。 2. 数学の必要性を再認識し、より高度な数学に興味を持つことができる。 技能・表現の観点： 自分の思考過程を正確に表現でき、また正確に人に伝えることができる。

●授業の計画(全体) 授業は、大まかに分類すれば 1. フーリエ級数 2. フーリエ級数の性質 3. フーリエ級数と境界値問題 4. フーリエ積分 5. フーリエ積分とその応用 について解説し、理解しやすいように多くの例題を織り込みながら進行する。これまでの授業経験では、授業を聞くだけの学生は消化不良になりがちであり、教科書の問題等を自分の手で実際に計算し復習することが授業の理解に必要不可欠である。

●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 問題提起 内容 波動方程式を導き、初期条件、境界条件の下での解について、何が問題になるかを考える。
- 第 2 回 項目 フーリエ級数の定義 内容 直交関数系と三角関数系によるフーリエ級数の定義について学ぶ。
- 第 3 回 項目 フーリエ級数 その 1 内容 いろいろな関数のフーリエ級数を計算してみる。
- 第 4 回 項目 フーリエ級数 その 2 内容 正弦・余弦級数、複素フーリエ級数について学ぶ。
- 第 5 回 項目 フーリエ級数の性質その 1 内容 フーリエ級数ともとの関数のとの関係、とくにフーリエ級数の収束条件について学ぶ。
- 第 6 回 項目 フーリエ級数の性質その 2 内容 収束条件からでてくる特殊関数の積分について学ぶ。
- 第 7 回 項目 波動方程式 内容 1次元波動方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 8 回 項目 熱方程式 内容 1次元熱方程式の初期値境界値問題をフーリエ級数を応用して形式解を求め、解の構造を調べる。
- 第 9 回 項目 ラプラス方程式 内容 ラプラス方程式の円板におけるディリクレ問題を解く。
- 第 10 回 項目 非斉次方程式 内容 非斉次方程式についてその解法を考える。

- 第 11 回 項目 フーリエ積分 内容 周期を持たない関数について、フーリエ級数と類似な形であるフーリエ積分とフーリエ変換について学び、具体的な関数のフーリエ変換を計算してみる。
- 第 12 回 項目 フーリエ積分の応用 内容 フーリエ積分・変換を応用してとくに熱方程式、波動方程式の境界値問題の解法を考える。
- 第 13 回 項目 ラプラス変換 内容 ラプラス変換の定義を学び、具体的な関数のラプラス変換を計算してみる。
- 第 14 回 項目 ラプラス変換の応用 内容 ラプラス変換を応用して微分方程式、偏微分方程式を解いてみる。
- 第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法 (総合) 2 回の試験 (中間試験と期末試験) を中心として、授業内小テスト (2, 3 回) および授業態度・授業への参加度を加味し、以下の割合で総合的に判定する

●教科書・参考書 教科書：未定

●連絡先・オフィスアワー okada@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：機械社会建設棟 1 階 オフィスアワー水曜日 15:00～18:00

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
担当教員	嶋村修二				

●授業の概要 1 年次に履修した「物理学 I」(力学)の後を受けて、主に剛体の力学と解析力学の基礎について解説し、演習問題を解くことを実践させながら、力学の理解を深めさせる。／検索キーワード 物理学、力学、剛体、自由度、運動方程式、力のモーメント、質量中心、角運動量、慣性モーメント、剛体振り子、仮想仕事の原理、最小作用の原理、ラグランジュの運動方程式

●授業の一般目標 (1) 剛体の運動に関する基本的概念を理解し、剛体のつり合いと運動について、問題解決の実践力をつける。(2) 解析力学の思考方法を理解し、変分原理の観点から力学への理解を深める。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 剛体のつり合いと運動を考察する基本的概念を説明でき、運動方程式を定式化できる。2. 解析力学の基本的原理を説明でき、解析力学の観点から運動方程式を定式化できる。思考・判断の観点：1. 剛体のつり合いと運動の様々な問題を解くことができ、剛体のつり合いと運動について、定性的かつ定量的に考察できる。2. 解析力学の観点から力学系の問題を解くことができ、力学系の運動を定性的かつ定量的に考察できる。

●授業の計画(全体) 力学における基本的概念、運動方程式の定式化、その解法について解説する。その後、演習問題を課し、授業終了時にそのレポートを提出させる。

●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 はじめに 内容 授業計画、成績評価法、質点・質点系の力学の復習、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [1]

第 2 回 項目 剛体の運動方程式 内容 剛体の自由度、一般的な運動方程式 授業外指示 復習

第 3 回 項目 剛体のつり合い 内容 力のモーメント、つり合いの条件、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [2]

第 4 回 項目 剛体の質量中心 内容 質量中心の求め方、パップスの定理、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [3]

第 5 回 項目 固定軸のまわりの剛体の運動(1) 内容 角速度、角運動量、慣性モーメント 授業外指示 復習

第 6 回 項目 固定軸のまわりの剛体の運動(2) 内容 運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [4]

第 7 回 項目 中間試験 内容 第 2 週～第 6 週の授業内容の試験

第 8 回 項目 慣性モーメント 内容 慣性モーメントの求め方、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [5]

第 9 回 項目 剛体振り子 内容 単振り子、剛体振り子、運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [6]

第 10 回 項目 剛体の平面運動(1) 内容 並進運動、回転運動 授業外指示 復習

第 11 回 項目 剛体の平面運動(2) 内容 運動方程式、演習問題 授業外指示 復習、宿題 授業記録 演習レポート [7]

第 12 回 項目 解析力学(1) 内容 仮想仕事の原理 授業外指示 復習

第 13 回 項目 解析力学(2) 内容 最小作用の原理 授業外指示 復習

第 14 回 項目 解析力学(3) 内容 ラグランジュの運動方程式、演習問題 授業外指示 復習 授業記録 演習レポート [8]

第 15 回 項目 期末試験 内容 第 8 週～第 14 週の授業内容の試験

●成績評価方法(総合) 授業中の演習問題のレポート(5 点×8 回=40 点)、中間試験(30 点)、期末試験(30 点)の合計点から成績を評価する。

●教科書・参考書 教科書：『改訂版 基礎物理学』, 原 康夫, 学術図書出版社, 1996 年；(1 年次の「物理学 I」(力学)で使用した教科書)

●メッセージ 力学に限らず物理学を学ぶ上で最も重要なことは、物理学の思考法を身につけることです。思考法を身につけるためには、暗記しようとしなくて、自ら思考することです。

●連絡先・オフィスアワー simamura@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：工学部旧電気棟3階

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
担当教員	真田篤志				
<p>●授業の概要 物理学の基礎としての「波動」「光」「熱」について解説する。我々に身近な波動、光、熱に関係した現象の物理学におけるとらえ方を理解するための考え方に重点をおく。また、波動、光、熱に関連したマクロな現象が、原子分子などのミクロな世界にどのようなつながっているかを学ばせる。／検索キーワード 波動、光、干渉、回折、屈折、分散、熱、熱力学第一法則、熱力学第二法則、カルノーサイクル、エントロピー</p> <p>●授業の一般目標 波動、光、熱についてのさまざまな現象を理解でき、またマクロな現象とそのもととなるミクロな原子分子の振る舞いととの繋がりを理解できるようなる。確かな基礎力を有する技術者を目指して数学、自然科学、情報処理の基礎力を身につける。</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 波動・光に共通した数学的記述の基礎を説明できる。2. 熱力学的な状態とその変化を記述でき、各種の状態量とそれらの間の関係を説明できる。思考・判断の観点：1. 授業で扱う物理現象について、関連する物理量のオーダーを概ね判定できる。2. 光のもつ様々な性質が、どのような場合に顕著になるかを判断できる。3. 与えられた問題について、最も適切な原理、物理式等を選択できる。</p> <p>●授業の計画（全体） 波動、光、熱に関する身近な現象の紹介を含め、波動 5 回、光 4 回、熱 5 回計 14 回の授業でそれぞれ主なテーマについての講義を行う。</p> <p>●授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>第 1 回 項目 波動の数学的記述 (1) 内容 波とは、波の表現、正弦波</p> <p>第 2 回 項目 波動の数学的記述 (2) 内容 波動方程式、3 次元の波、複素数表示</p> <p>第 3 回 項目 波の種類と性質波の反射 内容 具体的な波、横波、縦波、音波、自由端、固定端における反射、</p> <p>第 4 回 項目 定在波、固有振動、波の特性 内容 定在波、固有振動、波の強さ、透過</p> <p>第 5 回 項目 分散と群速度、電子波 内容 分散、波束、群速度、電子の波動としての性質。シュレーディンガー方程式</p> <p>第 6 回 項目 光と波動 (1) 内容 電磁波、偏光</p> <p>第 7 回 項目 光と波動 (2) 内容 ホイヘンスの原理と、光の回折、干渉</p> <p>第 8 回 項目 幾何光学 内容 フェルマーの原理と、屈折、反射。鏡とレンズ</p> <p>第 9 回 項目 光子 内容 光の粒子性、光電効果、コンプトン効果、光子のエネルギーと運動量、光と物質の相互作用。</p> <p>第 10 回 項目 熱と熱力学 内容 熱平衡、可逆変化、状態量、熱と仕事。</p> <p>第 11 回 項目 熱力学第一法則 内容 内部エネルギー、定積変化、定圧変化とエンタルピー</p> <p>第 12 回 項目 理想気体 内容 状態方程式、理想気体の内部エネルギー、理想気体の定積比熱と定圧比熱、理想気体の等温変化と断熱変化。</p> <p>第 13 回 項目 熱力学第 2 法則 内容 熱機関、カルノーサイクル、熱力学的温度、クラウジウスの式</p> <p>第 14 回 項目 エントロピー 内容 熱力学におけるエントロピーの定義、エントロピーの計算例、理想気体のエントロピー</p> <p>第 15 回 項目 定期試験 内容 第 1～14 回の内容についての試験</p> <p>●成績評価方法 (総合) 無断での欠席、遅刻、早退が 3 回以上の者は、定期試験の受験を認めない。授業中に授業に無関係なことをしていた場合も無断欠席として記録する。演習、宿題、定期試験を総合的に評価し、採点する。</p> <p>●教科書・参考書 教科書：基礎物理学—波動、光、熱、嶋村修二、荻原千聡、朝倉書店、2002 年</p> <p>●連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟 2 階</p>					

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
担当教員	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。【必修科目】／検索キーワード アナログ回路、デジタル回路、論理回路、アルゴリズムとデータ構造、システム制御、数値計算

●授業の一般目標 (1) ハードウェア実験においては、機器、デバイスの役割、動作を理解する。(2) 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方法、結果導出までの過程を理解する。(3) レポートの作成方法、考察の仕方を身につける。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) の (1) 及び (2) 情報及び 情報関連分野に関する専門知識と、それを応用した問題発見および問題解決能力を養う。

●授業の到達目標／ その他の観点：各テーマ毎に以下の通り。  
・(テーマ1：アナログ回路) アナログ回路の代表例として、演算増幅器(オペアンプ)の基礎理論及び典型的な利用法を修得する。  
・(テーマ2：デジタル回路) デジタル IC ゲート素子の特性を理解し、基本的な利用法を修得する。  
・(テーマ3：論理回路) 論理装置を実現する際の基本回路であるフリップフロップ(Flip-Flop: FF)、レジスタ回路(Register)、加算機(Adder)のそれぞれを論理ゲートで構成し、その動作を理解する。また、これらの回路を組み合わせて、電子計算機の演算装置の中心である累算器(Accumulator)を構成し、演算機構の仕組みと動作を理解する。  
・(テーマ4：データ構造とアルゴリズム) グラフ(graph)を表すためのデータ構造を学び、無向グラフのオイラー回路を求める効率の良いアルゴリズムを実現することを通じ、C言語におけるポイントと構造体を用いたデータ構造について理解する。  
・(テーマ5：システム制御) 周波数応答特性を理解し、システムの入出力関係を理解する。ボード線図の意味を理解する。  
・(テーマ6：数値計算) 数値計算を行う際に必要になる最低限の数値計算プログラミングについて修得する。

●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 | 実験レポートのまとめ方と実施方法 | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 2 回  | 項目 | 実験内容の説明          | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 3 回  | 項目 | アナログ回路実験         | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 4 回  | 項目 | アナログ回路実験         | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 5 回  | 項目 | デジタル回路実験         | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 6 回  | 項目 | デジタル回路実験         | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 7 回  | 項目 | 論理回路実験           | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 8 回  | 項目 | 論理回路実験           | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 9 回  | 項目 | データ構造とアルゴリズム     | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 10 回 | 項目 | データ構造とアルゴリズム     | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 11 回 | 項目 | システム制御           | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 12 回 | 項目 | システム制御           | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 13 回 | 項目 | 数値計算             | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 14 回 | 項目 | 数値計算             | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 15 回 |    |                  |    |        |       |                  |

●成績評価方法(総合) 実験にすべて出席(公休・病欠を除く)したことを前提に、各実験テーマ毎にレポートを採点し、平均したものを最終成績とする。最終成績が60%以上を合格とする。なお、各テーマ毎の採点基準は以下の通り。(テーマ1：アナログ回路) レポートについて、1. 目的、原理、使用機器、実験と結果、考察といった項目が揃っているか。(5点) 2. 各週レポートを期日以内に提出しているか。(30

点) 3. 考察課題について調査し、要領よくまとめているか。(30点) 4. 実験を通しての検討を述べているか。(20点) 5. グラフや表の書き方等が要領よく書かれているか。(20点) 6.1. の項目が揃っていない場合や誤字脱字がある場合、減点する。(テーマ2：デジタル回路) レポートについて、・目的～実験方法記述が不十分：各5点減点・実験結果 3.1 考察10点、結果10点 3.2 考察10点、結果5点 3.3 考察10点、結果5点・考察 1.10点 NANDゲート真理値表：2点 NOT、AND、OR、NOR 回路図：各2点 2.10点 TTL、C-MOSの構造・特徴を記述：各5点 3.10点 ICを用いる際の注意点を記述 4.10点 ヒステリシスが生じる理由：5点 ヒステリシスの応用例：5点 検討 10点 習得したことや実験全体に関する考察(テーマ3：論理回路) レポートについて・目的、原理、実験内容と結果、課題、考察がすべて記載され、適切に分かりやすく構成されているか。・実験中に行った各課題の結果が記載されているか。・考察の課題について、すべて解答しているか。・本実験を通して自分自身の得た知見などを考察にして述べているか。・参考文献が適切に書かれているか。・レポートの体裁が乱丁、乱文になっていないか。(テーマ4：アルゴリズムとデータ構造) 以下の項目について総合的に評価する。1. 実験に対する姿勢(5点×2週=10点) 各週の実験時間の最後に、進捗状況が以下の目標に達しているか。 1 週目の目標は、課題2の完成。 2 週目の目標は、課題3の完成。2. レポートの内容(90点) 2.1 レポートの必要項目(目的、原理、実験方法、プログラムと実行結果、課題、考察、参考文献)が揃っているか(20点) 2.2 プログラムと実行結果が正しいか(各10点、計20点) 2.3 与えられた2つの課題について調査し、その結果をまとめているか(各項目15点、計30点) 2.4 実験や調査の結果を様々な角度から検討し、その内容を考察にまとめているか(20点) 3. その他(減点) レポートの必要項目が揃うまで再提出させ、不足している項目に応じて減点する(テーマ5：システム制御) 実験状況：10点(始末書-5点、遅れ-1点/日、予習-5点、再提出-2点、遅刻-2点)・実験時間に遅れずに参加したか?・予習を行ってから実験を受講したか?・レポートを期日通りに提出したか?・レポートの必要項目を全て書いているか? レポートの内容：90点・目的、原理、実験手順をしっかりと書いているか?(4点)・位相遅れ回路と位相進み回路の直流電圧入力時の理論値と実験値、交流電圧入力時の実験値を求める合計6つのプログラムを示し、それぞれについてコメントで詳しく説明してあるか?また、題目が書いてあるか?(24点=4点×6)・位相遅れ回路と位相進み回路についての上記のプログラムから得られる時間と出力電圧との関係のグラフ、及びボード線図(振幅特性、位相特性)のグラフを、体裁よく書かれているか?また、それらについて深く検討されているか?(32点=4点×8)・位相遅れ回路と位相進み回路についての周波数応答の表を体裁よく書かれているか?(16点=3点×4)・実験値から時定数を正しく算出できているか?(2点)・実験全体を通しての考察の内容が、他文献を複写しただけの内容でなく、自分で考え、より深く考察しているか?(8点)(テーマ6：数値計算) 以下の項目について総合的に評価する。1. 実験に対する姿勢(20点) 1-2 予習を行っているか(10点)。 1-1 指示通りに実験を行ったか(10点)。2. レポートの内容(80点) 2-1 レポートの必要項目(目的、原理、実験手順、実験結果、レポート課題の結果、考察、参考文献、付録として作成したプログラムのソースファイルと実行結果)が揃っているか(30点)。 2-2 与えられたレポート課題(課題1～4)を解いているか(20点、内訳：各課題5点の計20点)。 2-3 実験を通して自分で調査または検討したことが「考察」に述べてあるか(30点)。その他(減点) 3-1 レポートを提出期限までに提出しなかった場合には減点する。

●教科書・参考書 教科書：情報工学実験及び演習Iテキスト、古賀和利・中村秀明・伊藤暁・山口静馬・石川昌明・久長稔・渡邊孝博、山口大学工学部知能情報システム工学科、2004年／参考書：各実験テーマ毎にテキスト中に掲載

●メッセージ 卒業論文の着手基準でもあり、予習とレポートを欠かさず全員必ず単位を取得して欲しい。

●連絡先・オフィスアワー 各実験の担当者 または 代表(実験委員) miyajima@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：月曜日 16:30～18:00(その他いるときならいつでも) 実験 HP: <http://ps.ec.csse.yamaguchi-u.ac.jp/>

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
担当教員	宮島啓一				

●授業の概要 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の実験を行う。【必修科目】／検索キーワード ローカルエリアネットワーク、ネットワークサーバ、ネットワークプログラミング、データベース、コンピュータグラフィックス、信号処理

●授業の一般目標 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の知識を確認する。レポートの作成方法、考察の仕方を身につける。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)の(1)及び(2)情報及び情報関連分野に関する専門知識と、それを応用した問題発見および問題解決能力を養う。

●授業の到達目標／その他の観点：・(テーマ1：ローカルエリアネットワークの環境設定) ローカルエリアネットワークを設計し、それをLinuxによって実現する方法を習得する。・(テーマ2：ネットワークサーバの構築) 現在、最も標準的なWebサーバソフト apacheのインストールと設定を通して、ネットワークサーバの基本的な知識を習得する。また同時に、HTMLを用いたホームページ作成に関する基本的な技術を身につける。・(テーマ3：ネットワークプログラミング) プロセス間通信について学習し、クライアント・サーバモデルのシステムを実現するプログラミングの基礎技術を習得する。・(テーマ4：データベース) オープンソースのデータベース管理システム(Data Base Management System: DBMS)であるPostgreSQLとスクリプト言語であるPHPを連携してWebシステム上で住所録データを管理するデータベースを構築し、その技術を習得する。・(テーマ5：コンピュータグラフィックス) 簡単なスプライン曲線を描くことを通じて、コンピュータグラフィックスと数理がどのように関係しているかを理解する。・(テーマ6：信号処理) 実際に外部信号をコンピュータ内に取り込み、高速フーリエ変換を用いた周波数解析の基礎を確認する。

●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 | 実験内容と実施方法の説明  | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 2 回  | 項目 | 使用する計算機の説明    | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 3 回  | 項目 | ネットワークの環境設定   | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 4 回  | 項目 | ネットワークの環境設定   | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 5 回  | 項目 | ネットワークプログラミング | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 6 回  | 項目 | ネットワークプログラミング | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 7 回  | 項目 | ネットワークサーバの構築  | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 8 回  | 項目 | ネットワークサーバの構築  | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 9 回  | 項目 | データベース        | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 10 回 | 項目 | データベース        | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 11 回 | 項目 | コンピュータグラフィックス | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 12 回 | 項目 | コンピュータグラフィックス | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |
| 第 13 回 | 項目 | 信号処理          | 内容 | 教科書に詳述 | 授業外指示 | 教科書当該ページを読んでおくこと |

- 成績評価方法 (総合) 実験にすべて出席 (公休・病欠 (医師の診断書付) を除く) したことを前提に、各実験テーマ毎にレポートを採点し、平均したものを最終成績とする。最終成績が 60% 以上を合格とする。なお、各テーマ毎の採点基準は以下の通り。(テーマ 1: ローカルエリアネットワークの環境設定) 実験状況 : 15 点 (始末書-5 点、遅れ-1 点/日、予習-5 点、再提出-2 点、遅刻-2 点) ・実験時間に遅れずに参加したか? ・予習を行ってから実験を受講したか? ・レポートを期日通りに提出したか? ・レポートの必要項目を全て書いているか? レポートの内容 : 10 点 ・目的、原理、実験手順をしっかりと書いているか? 特に実験手順は自分で実際に行った方法をまとめているか? 考察: 15 点 ・実験全体を通しての考察の内容が、他文献を複写しただけの内容でなく、自分で考え、より深く考察しているか? 課題 : 60 点 (12 問×5 点) ・下記の課題について、結果があるものはそれを示し、それについて深く考察しているか? 1) ルータやブリッジについて (10 点) 2) IPv6 について (5 点) 3) ファイアウォール、マルチキャストとユニキャスト、無線 LAN の 3 つの項目のうち一つについて (5 点) 4) 「ネットワーク利用の心得」等についての論述 (5 点) 5) ネットワークコマンド (ifconfig, netstat, nslookup, ping, traceroute) について (25 点) DNS, NIS について (10 点) (テーマ 2: ネットワークサーバの構築) 以下の項目について総合的に評価する。1. 実験に対する姿勢 (20 点) 1-2 予習を行っているか (10 点)。1-1 指示通りに Web サーバソフト (apache) をインストールし、設定を行ったか (10 点)。2. レポートの内容 (80 点) 2-1 レポートの必要項目 (目的, 原理, 実験と結果, 課題, 考察, 参考文献, 付録として作成したホームページのソースファイルとそのブラウザ表示) が揃っているか (10 点)。2-2 指示通りに各自のホームページを作成しているか (10 点)。2-3 与えられた課題について調査し、自分なりの言葉で要領よくまとめているか (30 点, 内訳課題 1 は各問 5 点の計 20 点, 課題 2 は 10 点)。2-4 実験を通して自分で調査または検討したことが「考察」に述べてあるか (30 点)。その他 (減点) 3-1 レポートを提出期限までに提出しなかった場合には減点する (-10 点)。(テーマ 3: ネットワークプログラミング) 本テーマは以下の項目について総合的に評価する。1. 実験に対する姿勢 (5 点×2 週=10 点) 各週の実験時間の最後に、進捗状況が以下の目標に達しているか。1 週目の目標は、課題 1 の完成。2 週目の目標は、課題 1~3 の完成。2. レポートの内容 (90 点) 2.1 レポートの必要項目 (目的、基礎、実験方法、プログラムと実行結果、調査結果、考察、参考文献) が揃っているか (20 点) 2.2 プログラムと実行結果が正しいか (各 10 点, 計 20 点) 2.3 与えられた 3 つの項目について調査し、その結果を指定された文字数でまとめているか (各項目 10 点, 計 30 点) 2.4 実験や調査の結果を様々な角度から検討し、その内容を考察にまとめているか (20 点) 3. その他 (減点) レポートの必要項目が揃うまで再提出させ、不足している項目に応じて減点する (テーマ 4: データベース) 2 週とも出席 (欠席の場合は補講の出席が必要) した学生のレポートに対して、以下の評価を行う。(1) 基本的な SQL を習得したか。(20 点) (2) 既存データをテーブルに利用できるか。(5 点) (3) 複数のテーブルにわたった検索ができるか。(5 点) (4) WEB とデータベースが連携したシステムを構築したか。(30 点) (5) 調査項目を調べているか。(15 点) (6) 考察を記述しているか。(25 点) (テーマ 5: コンピュータグラフィックス) ・80 点以上の基準: レポート提出締め切り期日までにレポートを提出し、実験課題であるプログラムならびにそのプログラムによって作成された実験結果が要求されたとおり正しく表示されており、考察課題において 1 種類以上の補完曲線を描く方法について調査し考察してあること。・70 点以上の基準: レポート提出締め切り期日までにレポートを提出したが、上記の 80 点以上の基準条件に当てはまらなかったもの。・60 点以上の基準: レポートは提出したが締め切りに間に合っておらず、上記 80 点以上の基準並びに 70 点以上の基準の条件にも当てはまらなかったもの。なお、提出時に 80 以上の基準を満たさなかった学生についてはレポートの再提出を命じ、締め切り期日以外の 80 点以上の基準に当てはまるよう指導した。実験課題並びに考察課題については、教科書に詳述。(テーマ 6: 信号処理) 1. 目的、原理、実験と結果、考察といった項目が揃っているか。(30 点) 2. 妥当な結果が得られているか。(30 点) 3. 考察課題について調査し、要領よくまとめているか。(20 点) 4. 実験を通しての検討を述べているか。(10 点) 5. 上記 1~4 以外に自分なりの創意工夫がある場合には加点する。(10

点) 6.1. の項目が揃っていない場合には再提出とし、減点する。7. 提出期限に遅れた場合には減点する。

- 教科書・参考書 教科書：情報工学実験及び演習 II テキスト, 山口真悟・佐伯徹郎・小林邦和・宮島啓一・古賀和利, 山口大学工学部知能情報システム工学科, 2004 年 / 参考書：各実験テーマ毎にテキスト中に掲載
- メッセージ 卒業論文の着手基準でもあり、予習とレポートを欠かさず全員必ず単位を取得して欲しい。
- 連絡先・オフィスアワー 各実験の担当者 または 代表 (実験委員) miyajima@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：月曜日 16:30~18:00 (その他いるときならいつでも) 実験 HP: <http://ps.ec.yamaguchi-u.ac.jp/>

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
担当教員	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 変数、制御構造に関する復習 内容 制御構造の複合的な使用方法

第 8 回 項目 中間試験

第 9 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 10 回 項目 配列と制御構造 内容 繰返し文を用いて配列の要素の値を操作する

第 11 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 12 回 項目 関数の利用 内容 関数とは。数値処理関数

第 13 回 項目 関数の利用 内容 配列データの受渡し

第 14 回 項目 総合的な復習 内容 配列、関数を用いたプログラミングとテクニック

第 15 回 項目 期末試験

●教科書・参考書 教科書: 明解 C 言語 入門編 パブリッシング, 2001 年, 柴田 望洋, ソフトバンク, 2004 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。講義に関する情報は以下の URL を参照のこと <http://daemon.ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp/shouno/>

●連絡先・オフィスアワー E-mail: [shouno@ai.csse.yamaguchi-u.ac.jp](mailto: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
担当教員	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 と連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 制御構造に関する復習 内容 前半部分の統合的な復習

第 8 回 項目 制御構造の使い方 内容 例題からの学習

第 9 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 10 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 11 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 12 回 項目 関数の利用 内容 関数とは。数値処理関数。

第 13 回 項目 関数の利用 内容 配列データの関数への受渡し

第 14 回 項目 復習およびプログラミングテクニック 1 内容 後半部分の総合的な復習

第 15 回 項目 総合演習 内容 全体の総合的な復習

●教科書・参考書 教科書： 明解 C 言語 入門編, 柴田 望洋, ソフトバンク パブリッシング技術評論社, 2004 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
担当教員	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。／検索キーワード C 言語、ポインタ、構造体

●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 内容 授業の概要解説

第 2 回 項目 関数の復習と再帰関数 内容 C 言語における関数の復習と再帰について

第 3 回 項目 ポインタ (1) ポインタとは、配列とポインタ 内容 ポインタの基本的概念 配列とポインタ 各データ型の占有するメモリ領域とポインタ演算

第 4 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 内容 文字列とポインタ 動的メモリ確保と強制型変換 ポインタ配列 多次元配列

第 5 回 項目 ポインタ (3) ポインタと関数 内容 関数引数とポインタ コマンドライン引数 関数へのポインタ ポインタの必要性とその功罪

第 6 回 項目 構造体 (1) 構造体とは、構造体配列 内容 構造体とは 構造体の定義 構造体の使い方 共用体

第 7 回 項目 構造体 (2) リスト構造、リスト処理その 1 内容 自己参照的構造体 リスト

第 8 回 項目 構造体 (3) リスト構造、リスト処理その 2 内容 キュー スタック 双方向リスト

第 9 回 項目 これまでの復習

第 10 回 項目 中間テスト

第 11 回 項目 構造体 (4) 木構造、木構造処理その 1 内容 2 分木の構成 ノードの挿入 ノードの削除

第 12 回 項目 構造体 (5) 木構造、木構造処理その 2 内容 2 分木による検索

第 13 回 項目 構造体 (6) 木構造、木構造処理その 3 内容 演習

第 14 回 項目 ファイル処理 内容 ファイルポインタ データの読み書き

第 15 回 項目 結合演習

●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／参考書：プログラミング言語 C 第 2 版, 共立出版； はじめての C, 技術評論社； C プログラミング診断室, 技術評論社

●メッセージ プログラミング言語は教えられてできるようになるものではありません。自ら積極的に学ぶようにならないと、なかなか身につけられるものではありません。

●連絡先・オフィスアワー 宮島 miyajima@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： 月曜日 16:30~18:00 (その他いるときならいつでも)

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
担当教員	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。／検索キーワード C 言語、ポインタ、構造体

●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 内容 授業の概要解説

第 2 回 項目 関数の復習と再帰関数 内容 C 言語における関数の復習と再帰について

第 3 回 項目 ポインタ (1) ポインタとは、配列とポインタ 内容 ポインタの基本的概念 配列とポインタ 各データ型の占有するメモリ領域とポインタ演算

第 4 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 内容 文字列とポインタ 動的メモリ確保と強制型変換 ポインタ配列 多次元配列

第 5 回 項目 ポインタ (3) ポインタと関数 内容 関数引数とポインタ コマンドライン引数 関数へのポインタ ポインタの必要性とその功罪

第 6 回 項目 構造体 (1) 構造体とは、構造体配列 内容 構造体とは 構造体の定義 構造体の使い方 共用体

第 7 回 項目 構造体 (2) リスト構造、リスト処理その 1 内容 自己参照的構造体 リスト

第 8 回 項目 構造体 (3) リスト構造、リスト処理その 2 内容 キュー スタック 双方向リスト

第 9 回 項目 これまでの復習

第 10 回 項目 中間テスト

第 11 回 項目 構造体 (4) 木構造、木構造処理その 1 内容 2 分木の構成 ノードの挿入 ノードの削除

第 12 回 項目 構造体 (5) 木構造、木構造処理その 2 内容 2 分木による検索

第 13 回 項目 構造体 (6) 木構造、木構造処理その 3 内容 演習

第 14 回 項目 ファイル処理 内容 ファイルポインタ データの読み書き

第 15 回 項目 結合演習

●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／参考書：プログラミング言語 C 第 2 版, 共立出版； はじめての C, 技術評論社； C プログラミング診断室, 技術評論社

●メッセージ プログラミング言語は教えられてできるようになるものではありません。自ら積極的に学ぶようにならないと、なかなか身につけられるものではありません。

●連絡先・オフィスアワー 宮島 miyajima@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： 月曜日 16:30～18:00 (その他いるときならいつでも)

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
担当教員	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。【必修科目】／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」は通常の四則演算の抽象化であることを認識すること． 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)の(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および確率・統計を含めた数学の知識とその応用能力を身につける。

●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」は通常の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の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 論理演算 授業外指示 含意，同値，全称，存在記号を含む命題を解釈し，真偽を判定する．
- 第 2 回 項目 記号論理 内容 論理の諸公式 授業外指示 ド・モルガンの法則，双対の原理，対偶を用いて同値な命題に変換する．
- 第 3 回 項目 集合 内容 記述法，集合演算 授業外指示 条件型記法から列挙型に変換する．差集合，直積を求める．直和，直和分割を理解する．
- 第 4 回 項目 集合 内容 集合の関係，有限集合の濃度 授業外指示 べき集合を構成する．演算後の濃度を求める．
- 第 5 回 項目 整数に関する基本定理 内容 剰余演算，互除法，素因数分解 授業外指示 ユークリッド互除法，拡張ユークリッド互除法を適用する．
- 第 6 回 項目 数の集合 内容 自然数，整数，有理数，実数，複素数 授業外指示 背理法により証明する．
- 第 7 回 項目 帰納法 内容 数学的帰納法，再帰的手続き 授業外指示 数学的帰納法により証明する．
- 第 8 回 項目 自然数の構成 内容 帰納的定義，ペアノの公理系 授業外指示 自然数の和，積を求める．
- 第 9 回 項目 関係 内容 逆関係，関係の合成，閉包，図的表現 授業外指示 逆関係，合成関係，閉包を構成する．
- 第 10 回 項目 関係 内容 同値関係，同値類，行列表現 授業外指示 反射律，対称律，推移律の成否を判定する．
- 第 11 回 項目 写像 内容 全射，単射，全単射，逆像，逆写像，写像の合成 授業外指示 関係，写像，全射，単射，全単射の成否を判定する．
- 第 12 回 項目 写像 内容 有限集合上の写像，無限集合の濃度 授業外指示 写像を列挙する．対角線論法を理解する．
- 第 13 回 項目 代数系 内容 群 授業外指示 逆元，単位元を特定する．
- 第 14 回 項目 代数系 内容 体 授業外指示 体を構成する．方程式を解く．
- 第 15 回 項目 期末試験

●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．

- 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
担当教員	伊藤 暁				

●授業の概要 アルゴリズム解析に必要な関数の評価方法とオーダー記法について講義する。また、ネットワーク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を講義する。【必修科目】／検索キーワード 組み合わせ、オーダー記法、グラフ

●授業の一般目標 (1) 関数の評価方法を理解し、関数の漸近的な比較方法を習得する。(2) グラフによって事象をモデル化する。(3) グラフに関する諸定義を理解する。(4) グラフ探索、オイラー回路、最小全域木を求めるアルゴリズムを理解する。(5) 連結度、平面的グラフ、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)の(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および確率・統計を含めた数学の知識とその応用能力を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：・関数の漸近的な大小比較ができる。・グラフを用いて事象をモデル化できる。・グラフの諸定義を説明できる。・グラフ探索、オイラー回路、最小全域木を求めることができる。・連結度、平面的グラフ、彩色などに関する基礎事実を説明できる。

●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 数え上げ 内容 切り上げ・切り下げ関数、総和と乗積、置換、順列、組み合わせ 授業外指示 数え上げ関数を計算し、証明する。

第 2 回 項目 数え上げ 内容 調和数、階乗関数、二項係数の評価 授業外指示 数え上げ関数の上限・下限を見積もる。

第 3 回 項目 数え上げ 内容 包除原理 授業外指示 条件を満たす要素数を求める。

第 4 回 項目 オーダー記法 内容  $O$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$ ,  $o$  記法 授業外指示 関数のオーダーを求める。

第 5 回 項目 オーダー記法 内容 漸近的な比較方法 授業外指示 関数の漸近的な大小比較を行う。

第 6 回 項目 グラフによるモデル化 内容 事象のモデル化 授業外指示 グラフにより事象をモデル化する。

第 7 回 項目 グラフの諸定義 内容 完全グラフ、二部グラフ、同型性、部分グラフ、連結性 授業外指示 グラフの諸定義を適用する。

第 8 回 項目 グラフの基礎計量 内容 次数列、握手補題、諸計量間の関係 授業外指示 グラフの基礎計量を求める。

第 9 回 項目 グラフの巡回 内容 深さ優先探索と幅優先探索 授業外指示 深さ優先探索ならびに幅優先探索によりグラフを巡回する。

第 10 回 項目 オイラーグラフ 内容 オイラー回路、ハミルトン閉路 授業外指示 オイラー回路、ハミルトン閉路を求める。

第 11 回 項目 2 連結性 内容 点連結度、辺連結度、グラフに対する操作 授業外指示 グラフの連結度を求める。

第 12 回 項目 木 内容 特徴付け、同型性判定 授業外指示 木の同型性を判定する。

第 13 回 項目 全域木 内容 Union-Find 問題、最小全域木 授業外指示 最小全域木を求める。

第 14 回 項目 平面描画と彩色 内容 平面的グラフ、オイラーの公式、彩色数 授業外指示 平面性を判定する。彩色数を求める。

第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法 (総合) 演習問題 10%、期末試験 90%により評価する。授業終了時に課す演習問題の解答を提出した場合にのみ期末試験を受験できる。

●教科書・参考書 教科書：離散数学への招待 上, J. マトウシエク, J. ネシエトル, シュプリンガー・フェアラーク東京, 2002 年／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；離散数学, 齊藤伸自・西関隆夫・千葉則茂, 朝倉書店, 1989 年

●メッセージ アルゴリズム論の“前編”と考えて欲しい。

●連絡先・オフィスアワー ito@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

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
担当教員	松藤信哉				

●授業の概要 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、内積、固有値・固有ベクトルなどについて学ぶ。特に、計算法のみでなく、数学的な議論、考え方、証明の方法などについても学ぶ。／検索キーワード 行列、ベクトル、行列式、線形空間、線形写像、固有値問題

●授業の一般目標 (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。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：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

●授業の計画(全体) 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。最終に工学などで繁雑にでてくる固有値、固有ベクトルの概念を学習する。

●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 基礎学力演習と講義概要 内容 本講義の位置づけを説明する。
- 第 2 回 項目 行列とその計算行列の基本変形 内容 行列の基本変形を復習する。
- 第 3 回 項目 行列式 内容 行列と行列式の関連性を述べる。
- 第 4 回 項目 線形部分空間 内容 部分空間の概念を述べる。
- 第 5 回 項目 線形写像 内容 写像の概念と線形写像の意味を述べる。
- 第 6 回 項目 連立 1 次方程式と線形写像 内容 解の存在条件や一意性を議論する。
- 第 7 回 項目 行列による表現と基底変換 内容 直交変換と基底の変換について理解する
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 内積空間 内容 距離や角度の概念を述べる。
- 第 10 回 項目 正規直交系 内容 ベクトルの直交性と直交行列について述べる。
- 第 11 回 項目 複素内積 内容 複素行列における内積を考え、ユニタリ行列について説明する。
- 第 12 回 項目 固有値と固有ベクトル 内容 固有値問題における概念を述べる。
- 第 13 回 項目 行列の対角化 内容 対角化可能性や行列式や行列のトレースとの関係を述べる。
- 第 14 回 項目 行列のまとめ 内容 全体を通して行列に関してまとめる。
- 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けられない。

●教科書・参考書 教科書：三訂版 基礎線形代数, 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：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

●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	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
担当教員	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 ブール代数 内容 ブール束、ブール演算
- 第 2 回 項目 ブール代数 内容 ブール関数と標準形
- 第 3 回 項目 ブール代数 内容 ブール関数と標準形
- 第 4 回 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 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 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 記号論理学 内容 命題論理の解析
- 第 8 回 項目 記号論理学 内容 命題論理の推論
- 第 9 回 項目 記号論理学 内容 述語論理の解釈
- 第 10 回 項目 記号論理学 内容 述語論理の推論
- 第 11 回 項目 記号論理学 内容 公理系
- 第 12 回 項目 記号論理学 内容 公理系の完全性
- 第 13 回 項目 論理プログラミング 内容 Prolog の紹介
- 第 14 回 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 項目 試験 内容 全て

●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 前回講義分を十分復習してきてください。

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

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
担当教員	大林正直				
<p>●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。【必修科目】 ／検索キーワード フェーザ</p> <p>●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%)</p> <p>●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。</p> <p>●授業の計画(全体) 講義前半にて直流回路の基礎、後半に交流回路について学び、最後に直流・交流の共通定理を学ぶ</p> <p>●授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第7回 項目 中間試験</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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) 重ね合わせの定理</p> <p>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) テブナンの定理 (2) ノートンの定理</p> <p>第15回 項目 期末試験</p> <p>●成績評価方法(総合) 演習レポート(20点), 中間試験(30点), 期末試験(50点), により評価する。総合得点が60点以上を合格とする。</p> <p>●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</p> <p>●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。</p> <p>●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!</p>					

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
担当教員	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。

第15回

●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。60点以上を合格とする。

- 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 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
担当教員	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 論理代数、デジタル回路、論理設計、電子計算機、

●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。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)の(4)情報プロセスの実際的实现のための設計・製作において、特にハードウェアによる実現方法を習得する。

●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)基本論理とブール代数)
- 第2回 項目 論理ゲートと論理回路
- 第3回 項目 デジタルデバイスの動作原理
- 第4回 項目 真理値表と論理関数
- 第5回 項目 論理関数の簡単化
- 第6回 項目 組み合わせ論理回路の基本設計
- 第7回 項目 組み合わせ論理回路の設計演習
- 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 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、万一欠席した場合は、友人などから、内容を聞き、復習を必ずしておくこと。授業中は、積極的に質問して、その場で理解すること。

●連絡先・オフィスアワー 旧電気棟3F、コンピュータアーキテクチャー研究室 後期 火曜日、アポイント TEL9521

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
担当教員	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、主なテクニックを要所所で使えること。

●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 LSI 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
担当教員	山鹿光弘 松藤信哉				
<p>●授業の概要 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。／検索キーワード コンピュータ、CPU、アセンブラ、CASL、記憶装置、入出力装置</p> <p>●授業の一般目標 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>●授業の到達目標／知識・理解の観点： 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。 関心・意欲の観点： コンピュータの構造や動作について関心を持つこと。 態度の観点： 機械語の演習には、積極的に理解に努めること。</p> <p>●授業の計画（全体） 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>●授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>第 1 回 項目 講義の位置づけとコンピュータの概要 内容 コンピュータの歴史、役割などを述べる。</p> <p>第 2 回 項目 コンピュータの基本構成 内容 CPU, 記憶装置、入出力装置を概要する。</p> <p>第 3 回 項目 コンピュータの基本動作 内容 実行時における動作、フェッチサイクルなど</p> <p>第 4 回 項目 CPU の機能と命令語 内容 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 項目 レジスタとアドレス指定 内容 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 項目 算術演算と論理演算 内容 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 項目 条件分岐と繰り返し処理 内容 分岐と繰り返し処理の仕組みを説明する。</p> <p>第 8 回 項目 中間試験</p> <p>第 9 回 項目 スタックとサブルーチン 内容 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 項目 再帰処理 内容 再帰処理の仕組みを説明する。</p> <p>第 11 回 項目 入力命令と基本動作 内容 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 項目 記憶装置 内容 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 項目 入出力装置 内容 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 項目 高性能化技術とまとめ 内容 高速化、大容量化などの技術を紹介する。</p> <p>第 15 回 項目 期末試験</p> <p>●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。</p> <p>●教科書・参考書 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： アセンブリ言語 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>●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。</p> <p>●連絡先・オフィスアワー 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
担当教員	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。  
【必修科目】／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。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)の(3)情報プロセスの実際の実現のための設計・製作において、特にソフトウェアによる実現方法を習得する。

●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、プロセス間の通信、同期と相互排除
- 第3回 項目 システムの中核(1) 内容 割り込み機構と割り込み処理、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 内容 範囲：初めからメモリ管理まで
- 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 ジョブ管理 内容 ジョブ管理の役割
- 第15回 項目 期末試験 内容 範囲：入出力制御からジョブ管理までおよび全般

●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 月曜日16:30-18:00、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
担当教員	平林 晃				

●授業の概要 コンピューターの中では、文字や画像などの様々な情報は0と1で表現されている。またこうした情報が、通信路を通してやり取りされている。情報理論の講義では、情報の効率的な表現と正確な通信のための理論と方法を学習する。／検索キーワード 情報量、エントロピー、相互情報量、符号化

●授業の一般目標 情報量やエントロピー、通信路の容量などの基本概念を理解し、ハフマン符号やハミング符号など、情報源符号化および通信路符号化における基本的な符号化をできるようになること。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 以下の概念を理解すること。 情報量、エントロピー、平均符号長、相互情報量、通信路容量 2. 情報源符号化定理と通信路符号化定理を理解すること。 3. ハフマン符号、ハミング符号の意味づけとその実現方法を理解すること。

●授業の計画（全体） 講義の前半では情報源の符号化に関する内容を、後半では通信路の符号化に関する内容を講述する。

●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

第 2 回 項目 情報源符号化 1 内容 平均符号長

第 3 回 項目 情報源符号化 2 内容 ハフマン符号、拡大情報源

第 4 回 項目 情報源符号化 3 内容 情報量

第 5 回 項目 情報源符号化 4 内容 エントロピー

第 6 回 項目 情報源符号化 5 内容 情報源符号化定理

第 7 回 項目 中間試験

第 8 回 項目 記憶のある情報源 1 内容 マルコフ情報源

第 9 回 項目 記憶のある情報源 2 内容 マルコフ情報源のエントロピー

第 10 回 項目 通信路符号化 1 内容 相互情報量 1

第 11 回 項目 通信路符号化 2 内容 相互情報量 2

第 12 回 項目 通信路符号化 3 内容 通信路符号化定理

第 13 回 項目 符号理論 1 内容 誤りの検出と訂正

第 14 回 項目 符号理論 2 内容 線形符号

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）＝合計（100点）

●教科書・参考書 教科書：情報理論，宮川洋，コロナ社，1979年；プリントも適宜配布し、教科書と併用して講義を進める。

●メッセージ 情報理論を学ぶために必要となる数学的基礎知識は確率（特に条件付確率）、平均、対数です。しっかりと復習しておいてください。

●連絡先・オフィスアワー 連絡先：E-mail:a-hira@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：知能情報システム工学科棟の4階にいますので、いつでも来てください。

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
担当教員	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、GPRS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。

第15回

●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。60点以上を合格とする。

●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 tanada@csse.yamaguchi-u.ac.jp 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
担当教員	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。【必修科目】／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。 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) の (1) 理論から問題分析・設計までの知識と応用能力を身につける。

●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られることが少ないアルゴリズムについて, それらの正当性や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 内容 問題, 問題例(具体例), アルゴリズム, 問題のサイズ 授業外指示 アルゴリズムの記述法に慣れる。

第 2 回 項目 計算量 内容 指数・対数関数, 順列・組み合わせ関数, 総和 授業外指示 関数の上限・下限を見積もる。

第 3 回 項目 計算量 内容 オーダ ( $O$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$ ) 記法 授業外指示 関数の大きさをオーダで見積もる。

第 4 回 項目 計算量 内容 計算量どうしの比較法 授業外指示 関数間の漸近的な大小関係を特定する。

第 5 回 項目 計算量 内容 多重ループ, 再帰的アルゴリズム, 最悪, 平均, 最良計算量 授業外指示 アルゴリズムの計算量を特定する。

第 6 回 項目 グラフと木 内容 深さ優先探索と幅優先探索 授業外指示 グラフを巡回する。

第 7 回 項目 データ構造 内容 リストの定義, 片方向(双方向)線状(環状)連結リスト 授業外指示 スタック, キューに対する挿入・削除操作を行う。

第 8 回 項目 データ構造 内容 スタックとキュー 授業外指示 スタック, キューに対する挿入・削除操作を行う。

第 9 回 項目 データ構造 内容 ヒープ, ヒープソート 授業外指示 ヒープに対する挿入・削除操作を行う。

第 10 回 項目 ソーティング 内容 バケツソート, 基数ソート 授業外指示 ソートの過程を記述する。

第 11 回 項目 ソーティング 内容 選択法, マージソート 授業外指示 ソートの過程を記述する。

第 12 回 項目 ソーティング 内容 クイックソート, 平均計算量 授業外指示 ソートの過程を記述する。

第 13 回 項目 探索アルゴリズム 内容 ハッシュ法, 2分法, 2分探索木, 平衡木 授業外指示 ハッシュ法, ならびに2分探索木での挿入・削除・回転操作を行う。

第 14 回 項目 スtringマッチング 内容 有限状態機械, KMP法, BM法 授業外指示 パターンに対する失敗関数を求め, テキスト上での動作を模倣する。

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。

- 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：アルゴリズムの設計と解析 I, D. J. ウルマン他, サイエンス社, 1977年; アルゴリズムの設計と解析 II, D. J. ウルマン他, サイエンス社, 1977年
- 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
担当教員	浜本義彦				

●授業の概要 統計的パターン認識における Bayes 識別系の設計理論、及び誤識別率の推定に関する基礎理論を習得することを目的とする。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、(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(100%)必修科目/検索キーワード パターン認識

●授業の一般目標 (1)パターン認識についての基礎的概念を理解する。(2)統計的アプローチの意義について理解する。(3)Bayes 識別理論を理解する。(4)識別器の設計法を理解する。(5)識別器の性能評価としての誤識別率の推定法を理解する。

●授業の到達目標/知識・理解の観点: ・Bayes 識別理論の概念を説明できる。 ・Bayes 誤識別率の理論値を計算できる。 ・線形識別器を設計できる。 ・2次識別器を設計できる。 ・学習(推測)に関する基礎的概念を説明できる。 ・誤識別率を推定できる。 思考・判断の観点: 設計の妥当性を直感的に判断できる。

●授業の計画(全体) まず、パターン認識の概要について学び、必要とされる数学的準備について学習する。次に Bayes 識別理論について学び、識別器の設計法と評価法について理解する。

●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 内容 パターン認識を学ぶ上で必要な基礎的概念について講述する。
- 第 2 回 項目 統計的パターン認識理論の枠組み 内容 統計的アプローチの立場について講述する。
- 第 3 回 項目 数学的準備(確率・統計) 内容 必要な数学として確率統計学、特に多変量解析について講述する。 授業外指示 確率と統計学の復習を行っておくこと
- 第 4 回 項目 数学的準備(線形代数) 内容 必要な数学として線形代数、特に線形写像、固有値と固有ベクトルを中心に講述する。 授業外指示 線形代数の復習を行っておくこと
- 第 5 回 項目 Bayes 識別理論の概要 内容 事後確率を通して Bayes 識別理論の概要を講述する。 授業外指示 事後確率と事前確率の概念を復習しておくこと
- 第 6 回 項目 Bayes 識別器の最適性 内容 誤識別率最小の意味で Bayes 識別器が最適であることを講述する。
- 第 7 回 項目 パラメトリックな Bayes 識別器の設計法 内容 パラメトリックな立場から Bayes 識別器の表現を講述する。
- 第 8 回 項目 Bayes 誤識別率の導出 内容 共分散行列が等しい場合における Bayes 誤識別率の理論値の計算法について講述する。
- 第 9 回 項目 Bayes 識別器と線形識別器との関係 内容 共分散行列が等しい場合には Bayes 識別器が線形識別関数の形で表現できることを講述する。
- 第 10 回 項目 学習 内容 統計的パターン認識における学習について講述する。
- 第 11 回 項目 誤識別率の概要と再代入法 内容 誤識別率推定の方法を説明し、推定法の一つである再代入法を講述する。
- 第 12 回 項目 誤識別率(分割法) 内容 誤識別率を推定する方法として分割法を講述する。
- 第 13 回 項目 誤識別法(leave-one-out 法) 内容 再代入法、分割法と対比させて Leave-one-out 法を講述する。
- 第 14 回 項目 最近のトピックス 内容 サンプル数と次元数との関係に焦点を当て、現在のパターン認識の研究動向について講述する。
- 第 15 回 項目 期末試験

●成績評価方法(総合) 期末試験にて評価を行う。計算機演習のレポートを提出した場合にのみ期末試験を受験できる。

- 教科書・参考書 参考書：わかりやすいパターン認識, 石井健一郎 他, オーム社, 1998年； 認識工学, 鳥脇純一郎, コロナ社, 1993年
- 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、演習問題を解くことで実力をつけることを目標とする。線形代数、確率統計やC言語に精通していることが望まれる。
- 連絡先・オフィスアワー hamamoto@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	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ります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 最適化計算に必要な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
担当教員	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．

●授業の計画(全体) 授業は基本的に線形1階，2階の微分方程式，連立微分方程式の解法と階の性質(平衡解の安定性)について解説し，例題，演習問題を解く．微分方程式と実際の現象の関係を人口問題，技術伝播問題，生態系の個体数の変化と関連づけて説明する．

●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 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，シュプリングァーフェアラク，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
担当教員	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．[必修科目]／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 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 2 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 3 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 4 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 5 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 6 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 7 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 8 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 9 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 10 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 11 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 12 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 13 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 14 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 15 回

●成績評価方法（総合） 定期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
担当教員	三浦房紀				

●授業の概要 テキストおよび配付資料を用いて、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。【必修科目】／検索キーワード システムエンジニア

●授業の一般目標 (1) システム開発の基礎となるシステム分析の手法を理解する。(2) システム開発のプロセスと、各プロセスに必要な基礎知識を習得する。(3) システム開発に要するアイデアの出し方、整理の仕方を修得する。(4) スケジュール管理の基本を習得する。(5) システムを実現するための各種ソフトウェアの特色を理解する。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)の(1)理論から問題分析・設計までの知識と応用能力を身につける。(D)の(3)情報プロセスの実際の実現のための設計・製作において、特にソフトウェアによる実現方法を習得する。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：以下のような、システムを開発する際に必要となる基礎知識を理解する。  
 ・ソフトウェアの開発手法・要求分析・設計手法・プログラム言語・プログラミング手法・テストレビューの手法・システムの運用・システムの保守・スケジュール管理  
 思考・判断の観点：システム開発に要する知識の収集、整理、意志決定法について、以下のような創造工学の分野の手法を理解する。  
 ・ブレンストーミング・ブレンライティング・KJ法・シナリオライティング法・5W1H法・デル・ファイ法  
 関心・意欲の観点：社会で実際活用されているシステムを知る事により、講義内容と実際のシステム開発の関連性を理解し、システム開発に関する興味を持つ。

●授業の計画(全体) システムに関する簡単な歴史を振り返り、システム開発を行うのに必要な創造工学の手法を紹介したのち、テキストを用いてシステム開発に要する基礎知識、技術の説明を行う。さらにスケジュールリング、ネットワーク解析については資料によって説明する。

●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 システムとは、創造工学の手法 内容 (1) システムの歴史、(2) 問題の発見の仕方、(3) アイデアの出し方、まとめ方 授業記録 資料配布
- 第2回 項目 システム開発手法 内容 (1) ソフトウェア開発モデル、(2) ソフトウェアライフサイクル、再利用 授業外指示 教科書 1.1 を読んでおくこと
- 第3回 項目 要求分析・設計手法 内容 (1) 図式解法、(2) 分析設計図法 授業外指示 教科書 21-29 ページを読んでおくこと
- 第4回 項目 要求分析・設計手法 内容 (1) 設計手法 授業外指示 教科書 30-50 ページを読んでおくこと
- 第5回 項目 プログラム言語 内容 (1) プログラム属性、(2) データ型、(3) 制御構造 授業外指示 教科書 51-58 ページを読んでおくこと
- 第6回 項目 プログラム言語 内容 (1) プログラム言語の分類・種類・特徴 授業外指示 教科書 59-68 ページを読んでおくこと
- 第7回 項目 中間試験
- 第8回 項目 プログラミング手法 内容 (1) 手続き型、関数型、論理型プログラミング、(2) オブジェクト指向型プログラミング 授業外指示 教科書 1.4 を読んでおくこと
- 第9回 項目 テスト・レビューの手法 内容 (1) テスト手法、(2) レビュー手法、(3) テスト設計・管理手法 授業外指示 教科書 1.5 を読んでおくこと
- 第10回 項目 開発環境・開発管理 内容 (1) 開発支援ツール、(2) プロジェクト計画・工程管理 授業外指示 教科書 1.6 を読んでおくこと
- 第11回 項目 開発管理 内容 (1) PERT、クリティカルパス法 授業記録 資料配布
- 第12回 項目 システムの運用 内容 (1) 資源、障害、設備、セキュリティ等管理 授業外指示 教科書 2.1 を読んでおくこと

- 第13回 項目 システムの保守 内容 (1) 保守の重要性、コスト、体制、形態 授業外指示 教科書 2.2 を読んでおくこと
- 第14回 項目 ネットワーク解析 内容 (1) 最短路、最大流、最小費用問題 授業記録 資料配布
- 第15回 項目 期末試験

- 成績評価方法 (総合) 中間、期末試験でそれぞれ50点以上得点、かつ両者の合計点が120点以上を合格。
- 教科書・参考書 教科書：情報処理技術者スキル標準対応 基本情報技術者テキスト〈No.2〉システム開発と運用, 日本情報処理開発協会, コンピュータエージ社, 2003年 / 参考書：システム工学入門, 寺野寿郎, 共立出版, 1989年；ネットワークの基礎, 吉岡良雄, オーム社, 1991年
- 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.
- 連絡先・オフィスアワー miura@yamaguchi-u.ac.jp 基本的には月曜日の午後。ただし、在室中で来客がない場合にはいつでも歓迎。

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
担当教員	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, 鷲尾洋保, 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
担当教員	浜本義彦				
<p>●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の情報倫理と技術者として意識しなければならない技術者倫理を学ぶ。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、(C)(1)情報および情報関連分野に関する知識と、問題分析・設計の能力を養う。必修科目／検索キーワード 情報倫理、技術者倫理</p> <p>●授業の一般目標 情報倫理について学び、被害者にも加害者にもならない判断力を身につけること。技術者倫理について学び、技術が社会や自然に与える影響を正しく理解すること。</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点：・情報倫理についての基本的事項を習得すること。・技術者倫理についての基本的事項を習得すること。思考・判断の観点：実社会で問題となっている課題(テーマ)に対して的確に判断する能力を身につけること。技能・表現の観点：主張したい事柄を的確に表現できる日本語能力を身につけること。</p> <p>●授業の計画(全体) まず、情報倫理や技術者倫理の必要性について学び、実社会で遭遇する様々な情報倫理・技術者倫理に関する問題について知識を深め、解決能力を身につける。次に与えられた課題(テーマ)について自分の考えをまとめる能力を身につける。添削を通して日本語能力の向上も図る。</p> <p>●授業計画(授業単位)／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>第1回 項目 インターネットの光と影について 内容 情報倫理の概要とその必要性について講述する。</p> <p>第2回 項目 インターネット上の個人情報と知的所有権 内容 個人情報・知的所有権とは何か、個人情報や知的所有権に関わる社会問題について講述する。</p> <p>第3回 項目 インターネット上のビジネスと教育 内容 インターネットショッピングを通して有効性と危険性を説明し、インターネットの教育への利用について講述する。</p> <p>第4回 項目 インターネットとコミュニケーション 内容 電子メールやWebページの利用におけるネットワークを中心に講述する。</p> <p>第5回 項目 セキュリティ 内容 特にパスワードの作成や管理に焦点を当て、さらにコンピュータウイルス対策についても講述する。</p> <p>第6回 項目 インターネット社会における犯罪 内容 代表的なインターネット犯罪を紹介し、インターネット特有の問題点を指摘する。</p> <p>第7回 項目 健全なインターネット社会の構築について 内容 情報倫理の総括を行う。</p> <p>第8回 項目 情報倫理に関する小論文作成 内容 インターネットを活用した調べ学習を行い、それを踏まえて小論文を作成する。</p> <p>第9回 項目 情報倫理に関する小論文作成 内容 インターネットを活用した調べ学習を行い、それを踏まえて小論文を作成する。</p> <p>第10回 項目 情報倫理に関する小論文作成 内容 インターネットを活用した調べ学習を行い、それを踏まえて小論文を作成する。</p> <p>第11回 項目 情報倫理に関する小論文作成(添削指導) 内容 一人一人に対して小論文の添削指導を行う。</p> <p>第12回 項目 技術者倫理の概要 内容 技術者倫理の概要とその必要性を講述する。</p> <p>第13回 項目 技術者倫理に関するケーススタディ 内容 チャレンジャー号爆発事故を例に事故原因と技術者倫理について小論文を作成する。</p> <p>第14回 項目 技術者倫理に関するケーススタディ 内容 チッソ水俣公害を例に事故原因と技術者倫理について小論文を作成する。</p> <p>第15回 項目 期末試験</p> <p>●成績評価方法(総合) 各小論文の評価点を50点で集計し、期末試験を50点として、それらの総計で評価する。</p>					

- 教科書・参考書 教科書：インターネットの光と影, 情報教育学研究会・情報倫理教育研究グループ編, 北大路書房, 2000年／参考書：技術者倫理：PowerPoint 教材、ビデオ教材
- メッセージ 自ら積極的に情報倫理や技術者倫理の問題について考えて頂きたい。覚えるのではなく、考える力を身に付けて頂きたい。
- 連絡先・オフィスアワー hamamoto@yamaguchi-u.ac.jp

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)
担当教員	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。卒業研究において8単位を修得しようとする場合は, 指導教員の承認を得て, 昼間コースの知能情報システム工学科の「卒業論文」(8単位)を履修するものとする。この場合において, その単位は, 「卒業研究」の単位として取り扱う。

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
担当教員	中山 茂				

●授業の概要 マルチメディアは「複合媒体」であるが、文字や画像、音声、映像などの電子的な複合であるが、インターネットでの双方向の通信が可能な媒体となってきた。そこで、インターネットでの Web ブラウザが取り扱えるマルチメディアの構造やマルチメディアの制御について解説する。特に、Java 言語を用いたマルチメディアの作成方法、加工方法などに動的なメディアについて、比較しながら論述する。そして、Java 言語によるマルチメディア技術が習得できるようにシミュレーション実習もかねる。  
【選択科目】／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 情報メディア 2,3 Java 言語のオブジェクト指向プログラミング基礎 4 Java アプリケーションの基礎 5 マルチメディア表現と Java によるシミュレーション 6 GUI とレイアウトマネージャ 7 イベント処理 8 グラフィックス操作 9 サウンド操作  
10 イメージ操作 11 ベジェ曲線、アフィン変換 12 図形処理 13 画像処理 14 Swing によるウィジット表示 15 Java3D による 3 次元グラフィックス

●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。その他の観点：文字や画像、音声、映像などの電子的な複合であるマルチメディアを、自由自在に設計、作成、加工出来ることを目標とし、特に、Java 言語を用いて、テキスト・エディタの設計・製作、画像処理や画像フィルタ設計・処理、音声ファイル処理、3次元グラフィックスなどのマルチメディア構造の理解と制御についての基礎を習得する。

●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 情報メディア
- 第 2 回 項目 Java 言語
- 第 3 回 項目 オブジェクト指向プログラミング基礎
- 第 4 回 項目 Java アプリケーションの基礎
- 第 5 回 項目 マルチメディア表現 内容 Java によるシミュレーション
- 第 6 回 項目 GUI 内容 レイアウトマネージャ
- 第 7 回 項目 イベント処理
- 第 8 回 項目 グラフィックス操作
- 第 9 回 項目 サウンド操作
- 第 10 回 項目 イメージ操作
- 第 11 回 項目 ベジェ曲線、アフィン変換
- 第 12 回 項目 図形処理
- 第 13 回 項目 画像処理
- 第 14 回 項目 Swing によるウィジット表示
- 第 15 回 項目 Java3D による 3 次元グラフィックス

●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：Java2 グラフィックスプログラミング入門, 中山 茂, 技報堂出版, 2000 年

●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。

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

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
担当教員	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を習得する姿勢。

●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
担当教員	王 躍				

●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 順序器械、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) 順序器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：・順序器械、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 順序器械 内容 有限オートマトンと関連の深いミラー型順序器械とムーア型順序器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、接続演算、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 内容 全て

- 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 wangyue@yamaguchi-u.ac.jp

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
担当教員	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。【選択科目】／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。 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)の(1)理論から問題分析・設計までの知識と応用能力を身につける。(D)の(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習得する。

●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LR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 内容 範囲：初めから構文解析まで
- 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 項目 期末試験 内容 範囲：記号表からコンパイラの実現まで、および全般

●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 月曜日 16:30-18:00、または予約 オフィス：情報第2棟2階東端の部屋 TAの氏名：TAのメール：@cs.csse.yamaguchi-u.ac.jp TAの居室：ソフトウェア工学研究室学生室

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
担当教員	森山博教				

●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。【選択科目】

●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) 情報プロセスをソフトウェアとハードウェアの融合体として実現し運用するための理論・設計・評価に関するより深い知識とその応用能力を養う。

●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 データベースの基本概念
- 第 2 回 項目 DBMS の役割
- 第 3 回 項目 データモデリング
- 第 4 回 項目 リレーショナルデータベースのしくみ
- 第 5 回 項目 問い合わせ処理
- 第 6 回 項目 データベース言語 SQL
- 第 7 回 項目 結合と副問い合わせ
- 第 8 回 項目 DBMS の機能
- 第 9 回 項目 同時実行制御
- 第 10 回 項目 障害時回復
- 第 11 回 項目 リレーショナルデータベースの設計
- 第 12 回 項目 リレーショナルデータベースの正規化理論
- 第 13 回 項目 オブジェクト指向データベース
- 第 14 回 項目 知的データベースへの展望
- 第 15 回

●教科書・参考書 教科書：リレーショナルデータベース入門 [新訂版]，増永良文，サイエンス社，2003 年

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
担当教員	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 内容 人工知能および知識工学とは何かということとその歴史について説明する。

第 2 回 項目 問題解決 内容 状態空間による問題表現と解決について説明する。

第 3 回 項目 系統探索 内容 代表的な系統的探索法を説明する

第 4 回 項目 知識探索 内容 経験的知識を用いた探索について説明する。

第 5 回 項目 ゲームの状態空間探索 内容 状態空間の探索におけるゲームをおこなうプログラムについて説明する。

第 6 回 項目 記号論理と命題論理 内容 記号論理と基礎的な理論体系である命題論理を説明する。

第 7 回 項目 述語論理 内容 述語論理の基礎を説明する。

第 8 回 項目 導出原理 内容 述語論理式の証明法である導出原理について説明する。

第 9 回 項目 ホーン節と Prolog 内容 論理型言語 Prolog とその基礎となるホーン節について説明する。

第 10 回 項目 中間試験

第 11 回 項目 知識表現 (1) 内容 知識の表現と利用について概説する。

第 12 回 項目 知識表現 (2) 内容 主要な知識表現モデルについて説明する。

第 13 回 項目 エキスパートシステム 内容 エキスパートシステムの仕組みと具体例について説明する

第 14 回 項目 画像理解 内容 人工知能を用いた画像理解について概説する。

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

●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
担当教員	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方式について講義する。ニューラルネットワークはあらゆる非線形関数を構成可能で、システムを入力から出力への非線形関数ととらえるとシステムのモデルをニューラルネットワークで表現できる。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。」に深く関係する。【選択科目】／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に関する知識を身につけ、それをプログラミングで表現し、コンピュータ上で実現できる。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：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。  
態度の観点：講義、レポート作成に真面目に取り組む 技能・表現の観点：ニューラルネットの一部の機能をC言語プログラミングにより表現し、その機能をコンピュータ上で実現する。

●授業の計画（全体）最初に、信号が一方に流れる階層型ニューラルネットワークについて学習し、次に信号が双方向に流れる相互結合型ニューラルネットワークについて学習する。最後に、幾つかの課題から選択した課題について、C言語プログラミングを作成し、コンピュータで実行する。

●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 ニューラルネットワーク
- 第 2 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 3 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 4 回 項目 階層型ニューラルネットワーク：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 5 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 6 回 項目 中間試験 I 内容 第 5 週までの内容
- 第 7 回 項目 階層型ニューラルネットワーク：一般形 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 8 回 項目 階層型ニューラルネットの応用 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 9 回 項目 相互結合型ニューラルネットワーク：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 10 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 11 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 12 回 項目 プログラミング演習 I 内容 階層型ニューラルネットワークによる非線形関数の実現
- 第 13 回 項目 プログラミング演習 II 内容 ホップフィールドネットを用いた連想記憶モデルの実現
- 第 14 回 項目 プログラミング演習 III 内容 ホップフィールドネットを用いた巡回セールスマン問題の解法
- 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）小レポート（10点）、プログラミング課題レポート（20点）、中間試験（30点）、期末試験（40点）とし、総合得点が60点以上で合格とする。

●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
担当教員	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めます。

●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。

●授業の計画（全体）座標変換、投影法、形状モデル、シェーディング、レイトレーシング等の技法の内容と実現方法を順に学んでいきます。

●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 インTRODakション

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 投影法 1

第 6 回 項目 投影法 2

第 7 回 項目 形状モデル

第 8 回 項目 中間試験

第 9 回 項目 陰面処理 1

第 10 回 項目 陰面処理 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（6回×各5点＝30点）＋中間試験（30）＋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
担当教員	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 内容 画像処理とは何かということと歴史について説明する。
- 第 2 回 項目 画像の標本化と量子化 内容 アナログ画像をデジタル画像に変換する方法を説明する。
- 第 3 回 項目 画質と画像の統計量 内容 画質を左右する要因と画像の統計的性質について説明する。
- 第 4 回 項目 画像の直交変換 内容 画像のフーリエ変換について説明する。
- 第 5 回 項目 画像の先鋭化と平滑化 内容 画像を先鋭化・平滑化するフィルタ処理について説明する。
- 第 6 回 項目 画像の線検出 内容 線検出フィルタ、ハフ変換について説明する。
- 第 7 回 項目 画像の特徴抽出（テクスチャ解析） 内容 濃淡画像のテクスチャ解析の手法について説明する。
- 第 8 回 項目 画像の特徴抽出（フラクタル解析） 内容 フラクタル解析の原理と画像解析への応用について説明する。
- 第 9 回 項目 二値画像処理 内容 画像の二値化および二値画像処理（幾何学的性質、形状特徴、細線化、距離変換）について説明する。
- 第 10 回 項目 画像の再構成と復元 内容 画像の再構成と復元に関して CT の原理を中心に説明する。
- 第 11 回 項目 医用画像処理 内容 画像処理の放射線画像への応用について概説する。
- 第 12 回 項目 画像処理演習 1 内容 計算機演習室にて画像処理のプログラミング演習をおこなう。
- 第 13 回 項目 画像処理演習 2 内容 計算機演習室にて画像処理のプログラミング演習をおこなう。
- 第 14 回 項目 画像処理演習 3 内容 計算機演習室にて画像処理のプログラミング演習をおこなう。
- 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
担当教員	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。[選択科目] / 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 項目 期末試験

●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 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
担当教員	石川昌明				

●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。  
／検索キーワード 確率空間、確率変数、統計的推定・検定、データ整理、相関、回帰分析

●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課題を準備する。 態度の観点： 1. 授業時間に遅れないこと。 2. 不明な点は授業中、授業後に積極的に質問すること。 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、教科書を参照しながら確率統計の基礎から応用まで板書で講義を行う。

●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 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 内容 ヒストグラムなどの解釈と傾向の理解。

第 3 回 項目 確率変数・分布 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 内容 相関係数、共分散などの理解。

第 5 回 項目 統計的推定 I 内容 統計的推論

第 6 回 項目 統計的推定 II 内容 点推定

第 7 回 項目 統計的推定 III 内容 区間推定

第 8 回 項目 統計的検定 I 内容 正規母集団の検定

第 9 回 項目 統計的検定 II 内容 母比率の検定

第 10 回 項目 統計的検定 III 内容 適合度の検定

第 11 回 項目 推定・検定の総括 I 内容 推定法・検定法の整理 I

第 12 回 項目 推定・検定の総括 II 内容 推定法・検定法の整理 II

第 13 回 項目 相関・回帰分析 I 内容 相関係数の推定・検定

第 14 回 項目 相関・回帰分析 II 内容 回帰分析

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、期末テストにより行う。

●教科書・参考書 教科書： 確率統計の数理, 石井他, 裳華房, 1995 年

●メッセージ 授業開始時間の誤差は 50 秒以内であるので、遅刻をしないこと。

●連絡先・オフィスアワー オフィスアワー： 金曜日 16:10～17:40

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
担当教員	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。【選択科目】【夜間主コース4年前期】／検索キーワード グラフ理論、最短路問題、構造化手法、最適化手法、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
担当教員	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。【選択科目】【夜間主コース3年後期】／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
担当教員	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、故障率等の関係性を説明できる。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（必要性と歴史）
- 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5 1 5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
担当教員	山鹿光弘, 多田村克己				
<p>●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</p> <p>●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.</p> <p>●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</p> <p>●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, できるだけ身近な最新の具体例を引きながら進める.</p> <p>●授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等</p> <p>第 1 回 項目 情報社会と情報システム (1) 内容 講義概要説明, 社会基盤としての情報システムについて</p> <p>第 2 回 項目 情報社会と情報システム (2) 内容 社会基盤としての情報システムについて</p> <p>第 3 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</p> <p>第 4 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</p> <p>第 5 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</p> <p>第 6 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</p> <p>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</p> <p>第 8 回 項目 働く環境と労働観の変化 内容 中間試験問題解説, 職場環境及び仕事内容の変化について</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第 11 回 項目 インターネットビジネス (1) 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</p> <p>第 12 回 項目 インターネットビジネス (2) 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</p> <p>第 13 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</p> <p>第 14 回 項目 明日の情報社会 内容 リスクマネジメント, 生活の情報化とデジタルディバイドについて</p> <p>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</p> <p>●成績評価方法 (総合) 小テスト, 中間試験, 期末試験の結果を総合して評価する</p> <p>●教科書・参考書 教科書: IT Text 情報と職業, 駒谷昇一, オーム社, 2002 年</p> <p>●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.</p> <p>●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</p>					

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
担当教員	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
担当教員	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
担当教員	田崎泰孝				

●授業の概要 法律・規則等により支えられている特許法、実用新案法、意匠法、商標法に関する産業財産権法の概要を説明する。また、国内外における知的財産に関する状況を説明する。

●授業の一般目標 特許法を中心とする国内外における基本的事項について、理解を深めると共に、今後の研究開発や企業活動において産業財産権法を活用できる素地を身につける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 産業財産権法の概要を修得し、活用できる素地を身につける。  
 思考・判断の観点： 1. 国内外の特許制度の概要を説明できる。 2. 特許について、手続きの概要を理解し、特許性や抵触性の判断に関する基本的事項を考察できる。 関心・意欲の観点： 1. 知的財産の問題や情報に関心を持つ。

●授業の計画（全体） 講義資料（テキスト、資料集）を配布し、知的財産に関する国内外の状況と、産業財産権4法の制度の概要を説明する。また、特許性や抵触性に関する基本的事項を説明する。さらに外国特許制度について、米国、欧州の特許制度やPCT制度の概要を説明する。

●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 企業活動と産業財産権 内容 国内外の知的財産状況説明 授業外指示 シラバスを読んでおく 授業記録 配付資料（テキスト、資料集）

第2回 項目 特許法 内容 特許制度の意義と特許性 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第3回 項目 特許法 内容 特許手続き概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第4回 項目 特許法 内容 特許権について 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第5回 項目 実用新案法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第6回 項目 意匠法・商標法 内容 制度の概要 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第7回 項目 外国特許法 内容 制度の概要と国際動向 授業外指示 配付資料（テキスト、資料集）

第8回 項目 期末テスト

第9回

第10回

第11回

第12回

第13回

第14回

第15回

●成績評価方法（総合） 期末試験のみを実施し、知識・理解度、思考・判断力を判断する。

●教科書・参考書 教科書：テキスト及び資料集（配布）を使用

●連絡先・オフィスアワー 18082u@ube-ind.co.jp 宇部興産 研究開発本部 知的財産部（ :0836-31-1926）  
 月～金（9:00～17:00）

●備考 集中授業

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
担当教員	真田篤志				

●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理解させる。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させる。／検索キーワード 熱力学第一法則、熱力学第二法則、エントロピー、分子運動論、古典統計力学、アンサンブル、量子統計力学

●授業の一般目標 熱力学の用語が理解できる。熱力学の第一法則が理解出来る。熱力学の第二法則が理解出来る。古典統計力学の原理がわかる。古典統計力学の基礎的問題が解ける。

●授業の到達目標／知識・理解の観点：1. 熱力学、統計力学に共通した数学的記述の基礎と概念を説明できる。2. 熱力学における圧力、温度、体積の間の関係を説明でき多粒子系への拡張と、ミクロマクロの関連を理解できる。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） 熱力学、統計力学に関する身近な現象の紹介を導入部とし、熱力学、分子運動論、古典力学及び量子統計力学のさわり部分について計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 熱力学とは 内容 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 内容 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 内容 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 内容 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 内容 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 中間試験

第8回 項目 位相空間 内容 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9回 項目 分子運動論に関する演習問題

第10回 項目 熱平衡系の古典統計力学その1 内容 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11回 項目 熱平衡系の古典統計力学その2 内容 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12回 項目 古典統計力学の応用 I 内容 単原子分子の理想気体、固体の比熱

第13回 項目 古典統計力学の応用 II 内容 極性気体、極性気体の分極

第14回 項目 古典統計力学の応用 III 内容 極性気体の比誘電率、イジング模型

第15回 項目 期末試験

●成績評価方法（総合） 中間試験＋期末試験から総合的に評価する。

●教科書・参考書 教科書：「熱統計力学」阿部龍蔵著 裳華房

●連絡先・オフィスアワー as@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 工学部応化・知情・機能・共通実験研究棟2階