

# 数理科学科

開設科目	数理学特殊講義：関数とデータ構造	区分	講義	学年	3,4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	Ernest Boyd				

授業の概要 1. DIMENSIONAL FUNCTIONS TRANSFORMATIONS COMOSITON DESIGNING FUNCTIONS 2. DOMENSIONAL FUNCTIONS COORDINATE ROTATIONS GENERAL COORDINATE CHANGE 3. DIMENTIONAL FUNCTIONS AND VECTOR FIELDS SOLID MODELING CONS CELL DATA STRUCTURES IN LIST HASH TABLES AND MAGIC LISTS PROLOG CLAUSES BOUND VARIABLES AND CONSTRAINT SYSTEMS GENERALIZED UNIFICATION AND SPECIACIEATION SYSTEMS PROGRAM TRANSFORMATION + SEMANTICS OPTIMIZATION TECHNIQUES AND GENITIC ALGORITHMS

メッセージ 数学とコンピュータプログラムを楽しく勉強しましょう、

備考 集中授業

開設科目	特別研究	区分	演習	学年	4年生
対象学生		単位	10単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授,准教授				

授業の概要 少人数のグループに分かれ指導教員の指導に従って数理科学学習の総合化を図る。授業はセミナー形式で行われる。学習成果をまとめた特別研究論文は数理科学科図書室に保存される。/ 検索キーワード 解析学,幾何学,代数学,応用数学

授業の一般目標 与えられた研究テーマについて毎回発表することを通して独力で課題を解決する力を養成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 与えられた研究課題を独力で解決できる。 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. 理解出来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,自ら進んで新しい課題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. 数理科学に対してさらなる勉学意欲をもつ。 態度の観点: 1. セミナーでの討論に積極的に参加し,意見を述べる。 技能・表現の観点: 与えられた研究テーマについて研究成果を他人に論理的に正しく発表できる。

授業の計画(全体) 指導教員の指示を受けながら,与えられた研究テーマについて発表する。

成績評価方法(総合) 理解力,発表能力,卒業論文の完成度などにより総合評価する。

教科書・参考書 教科書: 研究テーマに応じて指導教員が指定する。

メッセージ セミナー発表を行う際は次のことに注意してください。・下調べを十分に行い発表時間にあわせて原稿を作りましょう。・自分の理解したことを明確にし,あいまいで理解できない部分が何かを明確に把握してセミナーで確実に問点を解消するようにしましょう。・研究テーマで何を目的にしているのか総合的に理解しましょう。

連絡先・オフィスアワー 各指導教員の指示に従ってください。

開設科目	解析学 III (教育学部開設科目)	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	北本				

授業の概要 解析学に関するテーマを選び、講義する。

授業の一般目標 解析学に関する理解を深め、数学的論理力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 解析学の概念を理解し、応用することが出来る。

授業の計画 (全体) 解析学に関するテーマを選び、講義する。講義内容は受講者の希望等を考慮して決める。

成績評価方法 (総合) 授業中の演習、授業外のレポート、および、定期試験の成績により総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書： 教科書は授業時に指定する。

備考 隔年開講

# 自然情報科学科 共通科目

開設科目	特別研究	区分	実験・実習	学年	4年生
対象学生		単位	10単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授/准教授/講師/助教				

授業の概要 学生は各教員グループの研究室に所属し、配属研究室でそれぞれの研究テーマについて、研究計画を立案し、指導教員の指導の下に研究(実験、実習、演習、考察等)を行う。途中経過のレポート提出や研究発表を行い各自のテーマに関して理解を深め、研究計画や研究実施に反映させる。

授業の一般目標 与えられた研究テーマの研究計画の立案、実験、実習、演習、レポート提出や研究発表を通して、基本的技術や理論的手法、また研究に取り組む姿勢を身につける。文献紹介や実験・研究報告などにより発表の仕方を修得する。

授業の計画(全体) 配属研究室毎のゼミや演習に参加し、あるいは実験や実習を行って研究指導を受ける。特別研究の報告を提出し、卒業論文発表会で発表する。

成績評価方法(総合) ゼミ、演習、実験、実習での学習・研究状況や特別研究の報告(卒業論文)等から総合的に判断する。

開設科目	物理学実験(新カリキュラムの物理学基礎実験を履修)	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

授業の概要 物理学実験 I は基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験

授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きっちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に急身を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。

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 オリエンテーション
- 第 2 回 項目 データ処理について(誤差論など)
- 第 3 回 項目 熱電対の較正
- 第 4 回 項目 CR 回路の過渡特性
- 第 5 回 項目 混合法による固体の比熱測定
- 第 6 回 項目 蛍光灯の構造と原理
- 第 7 回 項目 論理回路
- 第 8 回 項目 まとめ
- 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) 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。

教科書・参考書 教科書：実験テキスト(理学部教官編)、プリント

メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るための工夫をして実験技術を向上させて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 繁岡：理学部 228 号室、内線(5674)

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	化学実験(新カリキュラムの化学基礎実験を履修)	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	村上良子, 本多謙介, 谷誠治, 藤井寛之				
<p>授業の概要 化学コース以外の学生を対象とするため、分析化学、物理化学、有機化学の基礎的な実験を行なう。/ 検索キーワード 化学</p> <p>授業の一般目標 実験器具や装置の取り扱いと、測定データの処理を学ぶ。化学の基本的な実験操作を体得する。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実験の原理を説明できる。実験で得られた数値を処理することができる。思考・判断の観点：化学物質の性質を理解し、安全な実験を構築できる。態度の観点：自ら実験に取り組むことができる 技能・表現の観点：実験装置を取り扱うことができる。反応装置を組み立て使用することができる。</p> <p>授業の計画(全体) 1. 指示薬の変色原理 2. 指示薬を用いる酸・塩基滴定 3. 分光光度計の使用法 4. 可視・紫外吸収スペクトル測定と Beer の法則の検証 5. パソコンを用いたデータ解析 6. アセチル酢酸(アスピリン)の合成 7. ジベンザルアセトンの合成 8. 融点測定</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 実験ガイダンス  第 2 回 項目 指示薬の変色原理  第 3 回 項目 酸塩基滴定  第 4 回 項目 酸塩基滴定  第 5 回 項目 分光光度計の使用法  第 6 回 項目 可視・紫外吸収スペクトル測定  第 7 回 項目 Beer の法則の検証  第 8 回 項目 パソコンを用いたデータ解析  第 9 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 10 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 11 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 12 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 13 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 14 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 15 回 項目 融点測定</p> <p>成績評価方法(総合) 出席状況・実験に対する姿勢とレポートにより総合評価する。</p> <p>教科書・参考書 教科書：随時プリントを配布する / 参考書：新しい物理化学実験, 小笠原他, 三共出版, 1986年; 新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 分析化学実験, 内海・奥谷・河嶋・磯崎, 東京教学社, 1998年; 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000年</p> <p>メッセージ 自主的に実験に取り組み、わからないところは積極的に質問して欲しい。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 437 号室 村上 933-5736 理学部南棟 441 号室 本多 933-5735 理学部南棟 433 号室 谷 933-5737 理学部北棟 405 号室 藤井 933-5739</p> <p>備考 集中授業 隔年開講</p>					



開設科目	データベースシステム(教育学部 授業)	区分	講義と演習	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	中田充				

授業の概要 まずデータベースの基礎理論について学習し、その後、実際に関係型データベースを用いた演習を通してデータベース操作、情報検索の手法を習得する。

授業の一般目標 まずデータベースの基礎理論について学習し、その後、実際に関係型データベースを用いた演習を通してデータベース操作、情報検索の手法を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：データベースシステムについて理解できているか？データモデルを理解しているか？SQLが理解できているか？ 関心・意欲の観点：自ら新しい課題に取り組んでいるか？ 態度の観点：出席しレポートを提出しているか？

授業計画(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 基礎概念 I
- 第 2 回 項目 データベースの 基礎概念 II
- 第 3 回 項目 データモデル I
- 第 4 回 項目 データモデル II
- 第 5 回 項目 関係データモデル I
- 第 6 回 項目 関係データモデル II
- 第 7 回 項目 関係型データベースの操作方法
- 第 8 回 項目 SQLの基礎 I
- 第 9 回 項目 SQLの基礎 II
- 第 10 回 項目 SQLの基礎 III
- 第 11 回 項目 SQLを用いたデータベースの 操作の演習 II
- 第 12 回 項目 SQLを用いたデータベースの 操作の演習 II
- 第 13 回 項目 SQLを用いたデータベースの 操作の演習 II
- 第 14 回 項目 試験
- 第 15 回 項目 予備日

教科書・参考書 教科書：追って指示する。 / 参考書：追って指示する。

メッセージ プログラミング言語 I,II、アルゴリズム論の内容を理解していることを前提に授業を進める。  
関連法律の改正に伴い、実習の時間を確保するため授業を 18 時まで行うことがあります。

連絡先・オフィスアワー 質問は随時可。授業中に教えるメールアドレスに質問メール等を送ってください。

開設科目	OS 概論 (教育学部授業)	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	野村厚志				

授業の概要 計算機を利用するための基本ソフトウェアであるオペレーティングシステム：OS について、現代の OS が備えている機能の基礎とその仕組みについて理解を深める。 / 検索キーワード UNIX, OS, セマフォ, 並行処理, ファイルシステム

授業の一般目標 現在一般に利用されている OS の機能とその仕組みについて理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：現代の OS について理解する。 関心・意欲の観点：OS への関心が高まること。

授業の計画 (全体) まず OS のおおまかな仕組みと機能を説明する。その後、並行処理を行うためのセマフォについて説明する。さらに、様々な OS の機能の実際について説明する。

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 はじめに
- 第 2 回 項目 OS の構成要素と構成法
- 第 3 回 項目 プロセス
- 第 4 回 項目 スケジューリング
- 第 5 回 項目 プロセスの同期と通信 ( 1 )
- 第 6 回 項目 プロセスの同期と通信 ( 2 )
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 実記憶の管理
- 第 9 回 項目 仮想記憶 ( その 1 )
- 第 10 回 項目 仮想記憶 ( その 2 )
- 第 11 回 項目 ファイルシステム
- 第 12 回 項目 割り込み処理
- 第 13 回 項目 入出力制御
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法 (総合) 中間・期末試験と毎回の授業で課す課題を総合計して評価する。なお、情報処理技術者試験合格者には加点するので申し出ること。

教科書・参考書 教科書：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 ; プリントも配布します。 / 参考書：オペレーティングシステムの概念, ピーターソン、シルバーシャッツ, 培風館, 2000 年

メッセージ 普段利用している MS-Windows や UNIX の利用法と照らし合わせて理解するよう努めてください。

連絡先・オフィスアワー 教育学部 226 号室/anomura@yamaguchi-u.ac.jp/水曜日 13 時 ~ 15 時

# 自然情報科学科 物理コース

開設科目	固体物理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	繁岡 透				

授業の概要 固体物理学は固体物質の性質を物理学的に究明する学問です。多くの固体は原子が秩序正しい周期的な配列をとることによりつくられています。固体の種々の性質は構成要素である原子の性質、配列、運動や状態に起源があります。本講義では主に磁気的性質について概説します。これらの性質が、いかに物理的に説明されるか、いくつかのモデル等によって示します。/ 検索キーワード 固体物理学

授業の一般目標 固体の諸性質がいかに物理学を基礎として説明されるかを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 固体の諸性質を理解する。 関心・意欲の観点： 物理的現象に興味を持つ。

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 固体物理学とはどんな学問か
- 第 2 回 項目 磁性の分類・概要
- 第 3 回 項目 原子の磁性
- 第 4 回 項目 磁気的測定手段
- 第 5 回 項目 反磁性
- 第 6 回 項目 常磁性
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 強磁性
- 第 9 回 項目 反強磁性
- 第 10 回 項目 フェリ磁性
- 第 11 回 項目 金属の磁性
- 第 12 回 項目 金属の磁性
- 第 13 回 項目 磁性体の熱力学
- 第 14 回 項目 磁性体の応用
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法 (総合) 定期試験、レポートおよび小テストにより総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書： 固体物理学入門, キッテル, 丸善

メッセージ 結晶物理学(前期)および物性物理学(後期)と相補的な関係にある。これらもぜひ受講してください。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 2階 228号室 内線(5674)

備考 集中授業

開設科目	物性物理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	野崎浩二				

授業の概要 物質の性質はそれを構成する原子の種類や配列(構造)に支配されることを概説する。とくにイオンや電子の挙動は構造に支配される典型的なものであることを紹介する。原子やそれらの相互作用などの基本的なことを説明する。電子物性、光物性そして最近の機能材料に応用されている物性に至るまで幅広く物性について紹介する。 / 検索キーワード 電子物性、結晶構造、相平衡、固体物性

授業の一般目標 固体物質内での原子間、分子間に存在する相互作用の種類、その起源と特徴を理解する。固体物質の中での電子の振る舞いについての物理的な取り扱いとそこから得られる物性について理解する。物質の基本的な性質の起源を説明できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 原子間の相互作用の種類と起源を説明できる。物質の状態変化について熱力学的な説明ができる。金属、半導体、絶縁体などの基本的な電気的性質が電子論的に説明できる。 思考・判断の観点: 固体電子物性を考える上での、物質中の電子の振る舞いについての物理的な取り扱い方、考え方ができる。 関心・意欲の観点: 日常使われている材料に関して、どのような物性が応用され、その起源は何かに関心を持つことができる。 態度の観点: 与えられた授業外のレポートを決められた期日までに提出できる。 技能・表現の観点: 与えられた課題に対して、それを論理的に説明し、それを文章に的確に表現できる。

授業の計画(全体) 物性を取り扱う上で必要な物理や化学の基本的知識、波動の取り扱い等の復習を行い、原子構造、原子間相互作用、結晶構造について説明する。次に、物質の状態変化に注目し、相平衡や相転移を熱力学を用いて取り扱う。さらに、自由電子近似による固体中の電子の振る舞い、周期的ポテンシャル中の電子の振る舞いについて物理学的に考え、エネルギーバンドを説明し、固体の電気的性質について説明する。その後、いろいろな電子物性、光物性を例に挙げ、エネルギーバンド構造との関係を説明する。講義時間だけでは説明できない途中の数学的な展開はレポートとして課すので、それに自分で取り組むことが、全体理解する上で重要である。教科書以外の資料はWEB上で公開する。

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 INTRODUCTION 内容 物性とは
- 第2回 項目 原子の構造と原子間力相互作用 1 内容 大きさのスケール、量子力学の復習
- 第3回 項目 原子の構造と原子間力相互作用 2 内容 原子の構造と電子の準位
- 第4回 項目 原子間相互作用 内容 固体内の原子間相互作用の種類とその起源、代表的な物質例
- 第5回 項目 相平衡と相転移の熱力学 1 内容 熱力学の復習
- 第6回 項目 相平衡と相転移の熱力学 2 内容 相平衡と相転移
- 第7回 項目 自由電子モデル 1 内容 自由電子モデルにおける電子状態
- 第8回 項目 自由電子モデル 2 内容 自由電子フェルミ気体。フェルミエネルギー。電子比熱
- 第9回 項目 エネルギーバンド 1 内容 エネルギーバンド構造の起源。
- 第10回 項目 エネルギーバンド 2 内容 エネルギーバンド構造の起源。
- 第11回 項目 金属、半導体、絶縁体 1 内容 金属伝導
- 第12回 項目 金属、半導体、絶縁体 2 内容 電子バンド構造と半導体、絶縁体
- 第13回 項目 電子物性 内容 半導体を中心とした電子物性
- 第14回 項目 光物性 内容 固体光デバイスを中心とした光物性
- 第15回

成績評価方法(総合) 数回のレポート。期末試験の成績。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 参考書: 物性科学, 坂田 亮, 培風館, 1989年; 基礎と応用 物性物理学, 都筑卓司, 森北出版, 1985年; 固体物理学入門, キッテル, 丸善; 入門 固体物性, 斉藤 博 他, 共立出版, 1997年

メッセージ 授業で発言を求めることが多いので、答えて欲しい。

連絡先・オフィスアワー nozaki@yamaguchi-u.ac.jp 理学部南棟 2 階 236 室 オフィスアワー随時

備考 集中授業

開設科目	応用電磁気学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	鍋木 修				

授業の概要 電磁気学Ⅰ・Ⅱで学んだ事項から発展して、基礎的ですがいくらか高度な話題について講義をします。この講義では、力学のニュートンの運動方程式に対応するマクスウェル方程式から出発し、誘電体や磁性体の物性物理学、素粒子・原子核物理および宇宙物理学等の専門分野との関連を考慮して、ミクロからマクロの世界にわたる電磁気現象の現象論的および理論的記述、電磁気学と相対論、量子論などの現代物理との関連、電磁気学の応用と展開を視野に入れて、より進んだ電磁気学を解説します。/  
検索キーワード 電磁気学 誘電体 磁性体 光学 理論物理学 宇宙物理学 加速器物理学

授業の一般目標 電磁気学のいくらか高度な応用に関する知識を広げるとともに、物理学の他の分野、気象学や工学（光学、物性物理学、原子核・素粒子物理学、地球を含めた宇宙物理学、電気工学など）との関連性に目を向け、物理学に関して幅広く興味をもつこと。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. マクスウェルの方程式を理解し、これを用いた数学的な手法と理論的計算を知ること。 2. 電磁波の散乱や回折などを用いて光など日常でも見られる関連した現象を説明できること。 3. 電磁気学と物理学の他の分野の関連を知り、説明できること。 関心・意欲の観点： 物理学の他の分野との幅広い関心をもつのみならず、気象や工学的応用など全く違う科学分野にも適用しようとする意欲・関心をもつこと。

授業の計画（全体） 1, 2年で習った電磁気現象や法則をマクスウェル方程式からの導出、単位についての復習、静電気に関する境界値問題、電場・磁場と物性、マクスウェル方程式と電磁波、電磁波と光学的現象、輻射（電磁波の放射）、電磁波の散乱と回折、プラズマ物理学、電磁気学と相対論、量子論などの現代物理学との関連、電磁気学の応用と展開などをできるだけ丁寧に解説し、これらの項目の中で種々の分野から興味を引く適用例について説明します。15コマの具体的内容については、思案中です。

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 電磁気学の基礎の復習 内容 マックスウェル方程式から諸法則へ、単位の問題
- 第 2 回 項目 静電気における境界値問題 内容 ポアソン方程式とラプラス方程式、グリーンの定理、静電場の解の一意性、鏡像法や展開法などによる解法
- 第 3 回 項目 電磁波と物性 1 内容 物質中での電場 1
- 第 4 回 項目 電磁波と物性 2 内容 物質中での電場 2, 物質中での磁場 1
- 第 5 回 項目 電磁波と物性 3 内容 物質中での磁場 2
- 第 6 回 項目 電磁波と光学 1 内容 反射と屈折、結晶光学、大気の光学現象などの例
- 第 7 回 項目 電磁波と光学 2 内容 波束と群速度、導波管、光ファイバーなどの例
- 第 8 回 項目 電磁波 内容 真空中の電磁波、平面電磁波、直線偏光と円偏光、宇宙物理学の話題
- 第 9 回 項目 輻射 1 内容 スカラーポテンシャルおよびベクトルポテンシャルの波動方程式、遅延ポテンシャルの解、遅延ポテンシャルから導かれる電磁場、輻射と輻射場、ラーモアの公式、パルサーの話題、アンテナ
- 第 10 回 項目 輻射 2 内容 リエナール・ヴィーヘルトポテンシャル、点電荷の運動による輻射、シンクロトロン放射など、電磁場の多重極輻射、原子、原子核の話題、宇宙物理学などへの応用
- 第 11 回 項目 電磁波の散乱と回折 1 内容 小さな散乱体による散乱、散乱の摂動論、空はなぜ青いか、球体による電磁波の散乱、光と微粒子による風景の色の話題
- 第 12 回 項目 電磁波の散乱と回折 2 内容 回折理論、バビネの原理、短波長極限での散乱、光学定理
- 第 13 回 項目 電磁気学と相対論
- 第 14 回 項目 電磁気学と量子論
- 第 15 回 項目 電磁気学の応用と展開 内容 加速器や超伝導など

成績評価方法（総合） レポートと講義への出席状況から総合的に判断します。

教科書・参考書 教科書：毎回，プリントで配付します。 / 参考書：最初の講義で紹介する。

メッセージ この物理学コースの専門分野に関連した電磁気学のより進んだ講義を目指しています。

連絡先・オフィスアワー 理学部 217号室



開設科目	素粒子物理学	区分	講義	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	白石 清				

授業の概要 素粒子物理学を学習します。

授業の一般目標 素粒子理論の標準模型を理解する。

授業の計画(全体) 1. 場の量子論と場の古典論 2. 正準量子化(1) 3. 正準量子化(2) 4. 相互作用場の一般の性質 5. 経路積分 6. 摂動論とファインマンルール(1) 7. 摂動論とファインマンルール(2) 8. くりこみ(1) 9. くりこみ(2) 10. ゲージ理論(1) 11. ゲージ理論(2) 12. BRS対称性(1) 13. BRS対称性(2) 14. ヒッグス機構(1) 15. ヒッグス機構(2)

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第1回 項目 物質を構成する粒子(4/10) 内容 歴史的コメント,クォークとレプトン
- 第2回 項目 4つの力と媒介する粒子(4/17) 内容 光子とその仲間。ニュートリノについても今回以降
- 第3回 項目 第2話 経路積分 4/30 内容 量子力学で 授業外指示 補足:場の正準形式 授業記録 明白なローレンツ対称性のために!
- 第4回 項目 2-2 相互作用 5/7 内容 sourceを入れる。 授業記録 プロパゲータの性質は次回
- 第5回 項目 プロパゲータ(性質,オペレータから作る)5/14 内容 摂動とダイヤグラム初歩 授業記録 漸近状態はあつかわず
- 第6回 項目 第3話 Dirac equation 5/21 内容 4成分の意味,ラグランジアンまで 授業記録 来週は Dirac 場の量子化
- 第7回 項目 Dirac 方程式の解, Dirac 場の正準量子化(5/28) 内容 反交換関係 授業記録 生成消滅演算子まで行ってない
- 第8回 項目 Dirac 場,反交換関係,量子化(6/4) 内容 ハミルトニアン,生成消滅演算子 授業外指示 経路積分とプロパゲータ,演算子から作るのは演習問題。 授業記録 次はゲージ場。
- 第9回 項目 第4話ゲージ場,ゲージ対称性(古典論)(6/11)
- 第10回 項目 第5話ゲージ場の量子化(6/18) 授業記録 グプタプロイラー途中
- 第11回 項目 続き(6/25) 授業記録 グラスマン数
- 第12回 項目 続き(7/9)経路積分 内容 ゴースト,真空のエネルギーで自由度カウント
- 第13回 項目 (7/23)対称性の自発的破れ 内容 アーベリアン。
- 第14回 項目 (7/30)標準模型 授業外指示 レポート切は来週火曜。
- 第15回

教科書・参考書 教科書:なし

メッセージ 自主的に勉強してください。

連絡先・オフィスアワー 理学部205

備考 集中授業

# 自然情報科学科 情報科学コース

開設科目	数理計画法	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	川村正樹				

授業の概要 数理計画モデルの例を解説し、様々な問題が数理計画法で扱えることを知る。 / 検索キーワード 数理計画 線形計画 ネットワーク計画 非線形計画

授業の一般目標 数理計画モデルの概念を理解する。さらに、線形計画問題の解法について学び、解を求められるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：線形計画問題の基底解と最適解が求められる。 思考・判断の観点：様々な問題に対して、数理計画法の問題にできるかを考察する。 態度の観点：出席し、理解することに努めること。

授業の計画（全体） 授業では、例題をもとに解説を行う。

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 数理計画法とは 内容 数理計画法の例題を紹介する。線形計画モデルの問題を解説する。

第 2 回 項目 数理計画法とは 内容 数理計画法の例題を紹介する。ネットワークモデルと非線形計画モデルなどを解説する。

第 3 回 項目 線形計画法 内容 線形計画問題の基底解と最適解

第 4 回 項目 線形計画法 内容 シンプレックス法

第 5 回 項目 線形計画法 内容 シンプレックス法の初期化

第 6 回 項目 線形計画法 内容 シンプレックス・タブロー

第 7 回 項目 線形計画法 内容 双対性

第 8 回 項目 中間テスト 内容 線形計画問題に関するテストを行う。

第 9 回 項目 線形計画法 内容 内点法

第 10 回 項目 組合せ計画 内容 欲張り法

第 11 回 項目 組合せ計画 内容 分枝限定法

第 12 回 項目 組合せ計画 内容 動的計画法

第 13 回 項目 組合せ計画 内容 近似解法

第 14 回 項目 組合せ計画 内容 局所探索法とメタヒューリスティクス

第 15 回 項目 期末テスト 内容 学習範囲の中でテストを行う。

成績評価方法（総合） 中間および期末テストにより、学習目標への到達度を評価する。3 回以上の欠席者は不適格とする。計算機プログラムを作成し、提出した者は加点する。

教科書・参考書 教科書：数理計画入門, 福島雅夫, 朝倉書店, 2003 年 ; ISBN: 4-254-20975-4

メッセージ 線形代数や解析学などの数学の基礎を学習していること。

連絡先・オフィスアワー メール kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 408 号室 (東側)

備考 集中授業

開設科目	生命情報演習	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	井上慎一				

授業の概要 自然科学分野では英語が事実上の標準語であり、学術論文の殆ど全てが英文で発表される。インターネットでの利用が前提となっている主要なデータベースも大半が英文である。つまり英語文献の読解力が分野を問わず必須である。科学論文では事実の客観的な描写が重視されるので、専門用語を除けば、英文そのものは平易であり、一定の努力によって英語の論文を読みこなすことが可能である。生命情報演習では、2つのクラスに分かれて、主に生物、生命情報分野の英語文献を教材とした英文読解を中心とした演習を行う。演習内容は、前半が英語の文献講読、後半がインターネットを利用した文献データベース検索と、検索内容などをもとにしたレポート作成と解説、発表を行う。文献講読では、遺伝子関係のトピック、情報科学のトピックから適当なものを配布し、輪読する。文献データベース検索では、発生遺伝学、分子生物学、情報科学などの分野から各自が興味のあるテーマを決め、関連する文献情報をインターネット上のデータベースサービスや図書館を利用して収集し、その内容についてまとめて解説発表を行う。英文読解、文献情報の収集、まとめ方、プレゼンテーション、質疑応答等のトレーニングを目指す。 / 検索キーワード 生命、英文

授業の一般目標 英語で書かれた科学分野の教科書、論文を苦勞なく内容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： 科学英語に使われる基本的な単語を覚える 思考・判断の観点： 英文和訳ではなく、英語の意味をそのまま理解する 関心・意欲の観点： 科学的な読み物を楽しむ 技能・表現の観点： 人前で上手にまとめて話す技術

授業の計画（全体） 英文で書かれた生物学、生理学、分子生物学のスタンダードな教科書をテキストにして、資料やスライドを使ってみんなに説明する。その説明で不明な部分を討論し合い、理解をいっそう深める。

成績評価方法（総合） プレゼンテーション、毎回の討論に積極的に参加したか？

教科書・参考書 教科書： 14年度は、Lodish, Molecular Cell Biology, 15年度は Madar, Human Biology をテキストにした。17年度は Purves, Life, Freeman を使った。

メッセージ インターネットで海外の（つまり英文で書かれた）ホームページに日頃から親しんで、英語アレルギー、英語コンプレックスを克服して欲しい。

連絡先・オフィスアワー 井上 総合研究棟2階204号室（TEL. 5711）

開設科目	行動脳生理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	井上慎一				

授業の概要 脳 Brain は未だ科学の理解が及ばない領域の一つである。人はなぜ、感情を持ち、学習することができるのか？ この問の答えを目指して、世界中の科学者が研究している。だから、21世紀は脳の世紀だと言われる。この講義では人の脳の機能を包括的に理解することを目指して、最新の知識と将来の方向を明示する。 / 検索キーワード 脳, 神経, 心, 行動

授業の一般目標 脳の中で神経が行っている情報処理を生理学のレベルで理解させる。複雑で、巧みな仕組みが脳の中で動いて、それが人間を作っていることを伝える。それが将来情報処理機械のアイデアの基になることも考慮する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 中枢神経の概念 思考・判断の観点： 複雑なシステム 関心・意欲の観点： 高次脳機能へ関心を高める。

授業の計画(全体) 学習, 記憶, 言語の理解を目指して。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 行動の脳生理学 内容 行動とは
- 第 2 回 項目 神経細胞の構造 と機能
- 第 3 回 項目 神経システム
- 第 4 回 項目 神経伝達物質
- 第 5 回 項目 脳の機能を研究 する方法
- 第 6 回 項目 視覚
- 第 7 回 項目 聴覚, 体性感覚, 化学感覚
- 第 8 回 項目 運動の制御
- 第 9 回 項目 睡眠と生物リズム
- 第 10 回 項目 生殖行動
- 第 11 回 項目 感情
- 第 12 回 項目 摂食行動
- 第 13 回 項目 記憶と学習
- 第 14 回 項目 言語と人間のコミュニケーション
- 第 15 回 項目 精神病と感情障害

教科書・参考書 参考書： Physiology of behavior [7th ed], Neil R. Carlson, Allyn and Bacon, 2001 年； Physiology and Behavior, Carlson, Allyn and Bacon, 2004 年； Carlson, Physiology of Behavior, Allyn and Bacon

連絡先・オフィスアワー 井上慎一, inouye@yamaguchi-u.ac.jp

# 自然情報科学科 生物学コース

開設科目	生物学演習 IV	区分	演習	学年	4 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

授業の一般目標 生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を理解できる。 技能・表現の観点：内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論することができる。

授業の計画（全体） 生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

連絡先・オフィスアワー 生物学分野長

備考 集中授業

開設科目	生物学演習 V	区分	演習	学年	4 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。 / 検索キーワード 文献購読

授業の一般目標 生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を理解する。 技能・表現の観点：内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論することができる。

授業の計画（全体）生物学の各分野に関する英文の原著論文、総説などを読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

連絡先・オフィスアワー 生物学分野長

備考 集中授業



開設科目	生物科学セミナー III	区分	演習	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 現代生物科学の研究の焦点やトピックスを紹介とともに、研究の方法論や問題解決法を学び、卒論研究に生かせるようにする。また、プレゼンテーションなどの発表の技術についても学ぶ。

授業の一般目標 現代生物科学の研究の焦点やトピックスを紹介とともに、研究の方法論や問題解決法を学び、卒論研究に生かせるようにする。また、プレゼンテーションなどの発表の技術についても学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：現代生物科学の研究の焦点やトピックスを紹介とともに、研究の方法論や問題解決法を学び、卒論研究に生かせるようにする。 技能・表現の観点：プレゼンテーションなどの発表の技術について学ぶ。

授業の計画(全体) 現代生物科学の研究の焦点やトピックスを紹介とともに、研究の方法論や問題解決法を学び、卒論研究に生かせるようにする。また、プレゼンテーションなどの発表の技術についても学ぶ。

成績評価方法(総合) 出席とレポートによる。

メッセージ 分からないところはそのままにせず、質問するなり、参考書で分かるようにしておくこと。

連絡先・オフィスアワー 生物学分野長

# 化学・地球科学科 化学コース

開設科目	化学特殊講義：原子スペクトル分析法と環境分析	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	理学部入力支援者				
<p>成績評価方法 (総合) 出席態度、レポート、試験等を総合的に評価する。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 田頭昭二 理学部4階436室 電話 933-5734</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	化学特殊講義：有機電子論と構造 有機化学-有機化学の一層の理解の ために-	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	杉原美一				
<p>授業の概要 <a href="http://ww3.epc.yamaguchi-u.aqc.jp/2007/online/rigaku/index.html">http://ww3.epc.yamaguchi-u.aqc.jp/2007/online/rigaku/index.html</a></p>					

開設科目	文献講読	区分	演習	学年	4年生
対象学生		単位	4単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授 / 准教授 / 助教				

授業の概要 英語で書かれた専門書の講読や原著論文の内容の紹介を通じて、英語文献の読解力を養う。  
各教官または各教官グループ毎に特別研究の内容に沿って行う。 / 検索キーワード 原著論文

授業の一般目標 英語論文を読解し、内容を理解できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：英語原著論文を読解でき、その内容及び新規な知見に対する理解を深める。 思考・判断の観点：論文及び研究の良否まで考えがおよぶこと。内容に深く理解がおよぶこと。 関心・意欲の観点：新規でかつ優れた研究論文を見出すことへの関心・意欲。 態度の観点：熱意をもって取り組むこと。 技能・表現の観点：発表内容をいかに正確に、かつ、聞く人に納得できるように説明するか。

授業の計画(全体) 以下の6研究分野があり、専門書の講読及び原著論文の読解・内容を取纏めての紹介を行う。講読の内容はそれぞれの分野ごとに特色を持つ。1.物質分析化学 2.物質構造科学 3.固体物性化学 4.反応有機化学 5.機能有機化学 6.分子反応設計 化学

教科書・参考書 教科書：使用するテキストや資料は各教官が指導する。

メッセージ 単なる英文和訳にならないように文献や参考書をよく調べ、内容の理解を深めて発表する。文献購読は単に出席するだけでなく、活発な討論の場となるよう心がけて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 各教官研究室

開設科目	特別研究	区分	実験・実習	学年	4年生
対象学生		単位	10単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授 / 准教授 / 助教				

授業の概要 各教官または各教官グループの研究室に所属後、各教官の指導のもとにそれぞれの分野の研究に専念し、研究に対する基本姿勢を身につけるとともに専門的な知識を修得する。1年間の研究成果を、卒論発表会等で発表し、また、卒業論文にまとめ提出する。

授業の一般目標 研究に対する基本姿勢を身に付けるとともに、専門的知識を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：研究を進めるにあたっての基礎的な事項を理解し、身に付けたか。

思考・判断の観点：実験研究を進める際に十分に考えているか、またその判断は的確か。 関心・意欲の観点：研究対象と自らが新規な研究を行うことへの意欲はあるか。 態度の観点：実験研究に対する真摯な態度と熱意を持つこと。 技能・表現の観点：装置等は安全的確に操作できるか。

授業の計画(全体) 以下の6研究分野(1.物質分析化学 2.物質構造化学) 3.固体物性化学 4.反応有機化学 5.機能有機化学 6.分子反応設計化学)において、各指導教員、副指導教員及び助手の研究指導の基に、与えられたテーマを完成することを目指し、卒業研究を行う。

成績評価方法(総合) 各研究室に毎日出席して実験・研究を行うことが重要である。従って、出席、研究態度、研究への熱意を中心として、研究内容の理解度や研究を進める際の判断力などを総合的に評価する。研究結果に加えて、研究を行う際の論文調査等の良し悪しも理解度の基準となる。

教科書・参考書 教科書：指導教官が必要に応じて紹介する。 / 参考書：指導教官が必要に応じて紹介する。

メッセージ 未知の世界に対する知的好奇心と challenge 精神で、特別研究に取り組んで欲しい。

連絡先・オフィスアワー 各教官研究室

開設科目	化学実験(新カリキュラムの化学基礎実験を履修)	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	村上良子, 本多謙介, 谷誠治, 藤井寛之				
<p>授業の概要 化学コース以外の学生を対象とするため、分析化学、物理化学、有機化学の基礎的な実験を行なう。/ 検索キーワード 化学</p> <p>授業の一般目標 実験器具や装置の取り扱いと、測定データの処理を学ぶ。化学の基本的な実験操作を体得する。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実験の原理を説明できる。実験で得られた数値を処理することができる。思考・判断の観点：化学物質の性質を理解し、安全な実験を構築できる。態度の観点：自ら実験に取り組むことができる 技能・表現の観点：実験装置を取り扱うことができる。反応装置を組み立て使用することができる。</p> <p>授業の計画(全体) 1. 指示薬の変色原理 2. 指示薬を用いる酸・塩基滴定 3. 分光光度計の使用法 4. 可視・紫外吸収スペクトル測定と Beer の法則の検証 5. パソコンを用いたデータ解析 6. アセチル酢酸(アスピリン)の合成 7. ジベンザルアセトンの合成 8. 融点測定</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 実験ガイダンス  第 2 回 項目 指示薬の変色原理  第 3 回 項目 酸塩基滴定  第 4 回 項目 酸塩基滴定  第 5 回 項目 分光光度計の使用法  第 6 回 項目 可視・紫外吸収スペクトル測定  第 7 回 項目 Beer の法則の検証  第 8 回 項目 パソコンを用いたデータ解析  第 9 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 10 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 11 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 12 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 13 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 14 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 15 回 項目 融点測定</p> <p>成績評価方法(総合) 出席状況・実験に対する姿勢とレポートにより総合評価する。</p> <p>教科書・参考書 教科書：随時プリントを配布する / 参考書：新しい物理化学実験, 小笠原他, 三共出版, 1986年; 新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 分析化学実験, 内海・奥谷・河嶋・磯崎, 東京教学社, 1998年; 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000年</p> <p>メッセージ 自主的に実験に取り組み、わからないところは積極的に質問して欲しい。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 437号室 村上 933-5736 理学部南棟 441号室 本多 933-5735 理学部南棟 433号室 谷 933-5737 理学部北棟 405号室 藤井 933-5739</p> <p>備考 集中授業 隔年開講</p>					

開設科目	物理学実験(新カリキュラムの物理学基礎実験を履修)	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

授業の概要 物理学実験 I は基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験

授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に急身を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。

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 オリエンテーション
- 第 2 回 項目 データ処理について(誤差論など)
- 第 3 回 項目 熱電対の較正
- 第 4 回 項目 CR 回路の過渡特性
- 第 5 回 項目 混合法による固体の比熱測定
- 第 6 回 項目 蛍光灯の構造と原理
- 第 7 回 項目 論理回路
- 第 8 回 項目 まとめ
- 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) 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。

教科書・参考書 教科書：実験テキスト(理学部教官編)、プリント

メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るための工夫をして実験技術を向上させて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 繁岡：理学部 228 号室、内線(5674)

備考 集中授業 隔年開講



化学・地球科学科 地球科学コース

開設科目	土木地質学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中和広				

授業の概要 社会資本の創生においては適切な構造物のサイト選定や設計が求められる。そのためには基盤となる岩石・岩盤の力学的、水理学的特徴等を明らかとするとともに、岩盤劣化などの地質プロセスに関する知識と調査法を理解することが重要である。講義では岩石・岩盤の諸特性や地質プロセスに関する知識や調査法について解説するとともに、実際の現場における事例検討からその知識や技術がどのように現場へ適用され、評価が行われるかについて紹介する。また、技術者倫理についても解説する。 / 検索キーワード 社会資本創生, 防災、環境保全, 資源開発, 技術者倫理

授業の一般目標 1. 岩石、岩盤、未固結堆積物の区分、成因、物理特性が説明でき、土木地質学的問題と関連付ける事が出来る。2. 岩盤の劣化現象を理解し、土木地質学的問題と関連付ける事が出来る。3. 地下水・岩盤力学に関する基礎知識を知り、土木地質学的問題に適用できる。4. 技術者倫理の考え方を理解し、倫理観を継続的に向上できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 岩石・岩盤・未固結堆積物の区分、成因、物理特性が説明でき土木地質学的問題と関連付ける事が出来る。2. 岩盤の劣化現象が説明でき土木地質学的問題と関連づける事が出来る。3. 地下水・岩盤力学に関する基礎知識や調査法が説明できる。4. 技術者倫理の考え方について説明できる。 思考・判断の観点: 1. 岩盤の劣化現象の観点から斜面の安定性、構造物基礎地盤の安定性などに関する課題について指摘が出来る。2. 地下水・岩盤力学の観点からダムなどの設計に関する課題について指摘できる。3. 地質技術者として技術者倫理が発揮できる。 関心・意欲の観点: 1. 理学としての地質及び地質現象が引き起こす土木地質的課題について関心を広げ、安全性、合理性などに関する意識を高める。 態度の観点: 1. 科学技術の社会における役割や影響について積極的に考察し、地質技術者として発揮すべき倫理観について主体的に考える事が出来る。 技能・表現の観点: 1. 地質情報からトップダウン的に問題解決のヒントを抽出し、説明できる。

授業の計画(全体) 授業は基本的な用語の定義や成因考え方について説明した後、土木地質学的意義や実際の課題などに関して紹介してそれらがどのように展開していくのかについて説明する。基礎知識については到達目標を毎回示し、小テストで段階ごとに確認を行うとともに、適用に関しては、具体的な事例についてレポートを活用して学生に考えさせる。さらに、適時、講義の中で簡単な実験を行い理解を深める。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 土木地質学の体系と地球科学分野におけるキャリアー 内容 土木地質学の概要、技術士制度、キャリアー 授業外指示 シラバスをよく読む 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 2 回 項目 地盤・岩盤未固結堆積物 内容 地盤、岩盤、未固結堆積物、物理特性、調査法 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 3 回 項目 物性・透水性の基礎知識 内容 強度、変形、ダルシー則、間隙率、割れ目 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 4 回 項目 岩盤劣化1 割れ目 内容 断層破碎帯、割れ目、透水性、強度 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 5 回 項目 岩盤劣化2 - 物理的風化 内容 マサ化、シーティング、スレーキング 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 6 回 項目 岩盤劣化3 - 化学的風化・変質 内容 風化メカニズム、酸化フロント、盤ブクレ、)酸性水 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 7 回 項目 岩盤分類と土木地質図 内容 岩盤分類の考え方、設計への適用、土木地質図 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 8 回 項目 地質調査法 内容 ボーリング、横坑調査 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ

- 第 9 回 項目 物理探査 内容 弾性波探査、電気探査、トモグラフィー 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 10 回 項目 地下水、地盤調査法 内容 透水試験、流向流速試験、せん断試験、変形試験 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 11 回 項目 評価技術 1 結晶質岩 内容 花崗岩、火山岩、マサ化、アルカリ骨材反応 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 12 回 項目 評価技術 2 堆積岩、その他 内容 異方性、風化、圧密、続成作用 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 13 回 項目 技術者倫理 1 内容 倫理とモラル、倫理の発揮、妨害要因 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 14 回 項目 定期試験 内容 試験 授業外指示 成績評価
- 第 15 回 項目 試験の解説 技術者倫理 2 内容 ケーススタディ 授業外指示 試験の確認 授業記録 テキスト、レジュメ

成績評価方法 (総合) 定期試験と到達目標の達成度の評価 (レポート及び小テスト) により評価する

教科書・参考書 教科書：テキストブック / 参考書：土质地質学, 大島洋志編, 土木工芸社, 2000 年 ; 建設工事と地盤地質, 田中芳則・古部浩, 技術書院, 2000 年 ; 大学講義技術者の倫理入門, 杉本泰治・高城重厚, 丸善, 2001 年 ; 地質技術者の基礎と実務, 小島圭二・中尾健児, 鹿島出版会, 1995 年

メッセージ 参考図書を活用してください。自然災害や土木工事などの新聞記事に関心を持つ

連絡先・オフィスアワー 田中 : ka-tanak@yamaguchi-u.ac.jp 研究室 : 理学部 3 階 342 室 オフィスアワー 時間の空いているときにはいつでも

備考 集中授業

開設科目	地球科学特殊講義：地学的景観の中に見る人間生態学（新カリキュラムの地球科学特殊講義の授業科目を履修）	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	中村徹也				

授業の概要 「地学的景観の中にみる人間生態学」－ MODEL マグマとアナジの織りなす歴史的風土・山口ー 自然科学も人文科学も，常に「ひと（人）」を見据えていなければならない． 学問の行き着く先には，いつもひととその未来が見えていなければ，それは「ノーベルの苦悩」である． 人を生み出し，人の歩みを支えてきた自然．人は自然に抱かれて生き，自然に挑戦して生きてきた． この講義では，その人と自然とのかかわりを，考古学の世界と地学的景観とを重ねあわせながら，単に過去のノスタルジアにとどまらず人類史の未来を見据える視点をさぐるために，山口の風土を舞台に生きた人間の生態を具体的な例を挙げながら考えてみたい． / 検索キーワード アナジ，マグマ，日本人，日本文化，考古学的発想法

授業の一般目標 1．人類史を解くための自然科学と人文科学の学際的方法論について理解を深める． 2．人類が抱える今日的なプラネット・アースの苦悩について，遠い過去の記録から学べることを知る． 3．大内・毛利・維新を脱皮して，もっとダイナミックな山口の歴史的景観を楽しみながら，そのなかから未来を指向する視点を探求する．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．地質学における「第四紀」研究は，決してマイナーな分野ではないことを知る． 2．遠い過去の時代を振り返ることこそ，未来につながることを知る． 3．無機的な世界に温かい血を感じるための方法論を理解する． 思考・判断の観点： 1．自分の中で深く考えることなく通りすぎていた事柄の中に，人が生きるための大事な視点が隠れていることをつかむ． 関心・意欲の観点： 1．自然科学を学ぶ究極の目的は何かをどのように説明できるか．講義を通して常に考える態度を養う．

授業の計画（全体） 講義は基本的に板書形式で行うが，必要に応じてプリントを配布する．ビデオやスライドを用いる． 第1回：日本列島における人の歩みの長さは，どのようにして実感できるか． 第2回：ウォルト・ディズニーのミッキーマウスー考古学的年代決定法 第3回：消えたり現れたりする磁気ー自然科学的年代決定法 第4回：地球の温暖化がもたらした喜びと悲しみ 第5回：遺伝子を同じくする他人ー日本列島人はこりつして生まれた． 第6回：小野小町と静御前ー形質人類学からみた日本人 - 1 第7回：北斎と歌麿ー形質人類学からみた日本人 - 2 第8回：歴史の大部分人類は戦争を知らなかった． 第9回：地球規模で自らの位置を知る． 第10回：アナジ吹く風土ー動く漁撈の民，動かない農耕の民 第11回：マグマの恩恵に浴した風土ー 1．マグマの文化的恩恵 第12回：マグマの恩恵に浴した風土ー 2．マグマの経済的効果 第13回：0と100とは対等ー中央とは何か．地方とは何か． 第14回：学問に求めるロマンとは何か 第15回：レポート作成

成績評価方法（総合） レポートの結果を80％，出席状況を20％で評価．

連絡先・オフィスアワー 世話人：今岡照喜（総合研究棟701号）

備考 集中授業

開設科目	地球科学特殊講義：炭酸塩堆積学 - 炭酸塩から読み取る地球環境 - (新カリキュラムの地球科学特 殊講義の授業科目を履修)	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	松田博貴				

授業の概要 炭酸塩堆積物，特にサンゴ礁性堆積物の構成物・分類及び各堆積環境における炭酸塩岩の特徴，さらに炭酸塩岩特有の様々な初期及び埋没続成作用について地質学的ならびに地球化学的側面から説明すると共に，炭酸塩岩から読み取る地球環境変動について述べる． / 検索キーワード 炭酸塩堆積物，サンゴ礁，炭酸塩堆積作用，炭酸塩続成作用，地球環境，気候変動

授業の一般目標 炭酸塩堆積物の堆積作用・続成作用を理解するだけでなく，これらを規制する地質学的・生物学的・海洋学的・物理化学的・地球化学的要因について理解する．また炭酸塩堆積物中に様々な形で記録された環境変化について明らかにする手法を理解し，地球表層の環境変動と炭酸塩堆積物の堆積作用・続成作用との相互関係について理解する．特に海水準変動・気候変動に伴う炭酸塩堆積体の成立・発達・維持・消滅，初期続成作用の定量的評価について理解する．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 炭酸塩堆積物の構成物と分類を理解する．(2) 炭酸塩堆積環境と堆積環境との関係を理解する．(3) 炭酸塩続成作用を理解する．(4) 炭酸塩堆積物に記録された地球環境変動を理解する． 思考・判断の観点：(1) 炭酸塩堆積物の分布支配する要因を考える．(2) 環境変動と炭酸塩堆積物の相互関係を考える．(3) 地球環境変遷史とその原因を考える．(4) 現在の地球環境を考え，将来の環境変動を考える 関心・意欲の観点：地球史の中に現在を位置づけることで，将来に対して果たすべき役割を自覚する．また，過去の環境変化の原因や仕組みを解明する手段としての地球科学の役割を自覚する．

授業の計画(全体) 1 炭酸塩堆積物の構成要素 2 炭酸塩岩の分類 3 現世炭酸塩堆積環境 4 炭酸塩堆積モデルと堆積相 5 炭酸塩続成作用の基礎 6 炭酸塩続成環境 7 炭酸塩同位体化学 8 炭酸塩堆積物から読み取る地球環境

成績評価方法(総合) レポート，受講態度で評価する

メッセージ 専門用語の暗記だけでなく，堆積岩の形成過程とその支配要因の理解に心掛けてください．

備考 集中授業

開設科目	文献講読	区分	演習	学年	4年生
対象学生		単位	4単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授,准教授				

授業の概要 英語および日本語で書かれた原著論文や専門書の講読および内容の紹介を通じて、英語および日本語文献の読解力を養成するとともに、専門的な知識を修得し、さらに議論する能力を養います。

授業の一般目標 英語および日本語で書かれた原著論文や専門書を読み、内容を理解し、専門的な知識を習得するとともに、要約し、それを自分の特別研究(卒論)に生かす事が出来る。まとめた結果については日本語により論理的に記述し資料を作成しプレゼンテーションできる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1. 英語及び日本語で書かれている原著論文や専門書の内容を理解し、要約できる。 思考・判断の観点：1. 英語や日本語で書かれている原著論文や専門書から研究に必要な情報を抽出し、特別研究(卒論)に役立たせる事が出来る。 関心・意欲の観点：1. 最新の情報や特別研究に必要な情報を英語や日本語で書かれている原著論文や専門書から得る事に強い関心を持つ。 2. 要約した内容を演習の場で他の人と議論できる。 態度の観点：1. 論文紹介と議論に積極的に参加し、自分の意見を述べるとともに、他人の意見を聞く事が出来る。 技能・表現の観点：1. 英語及び日本語の原著論文を理解し、要約出来る。 2. パワーポイントなどの資料を作成し、日本語でプレゼンテーションできる。

授業の計画(全体) 各教官毎に、毎週適切な時間を設定し、英語及び日本語の原著論文の要約及び紹介を行うとともに、それらを参考として取りまとめた特別研究(卒論)について適時報告をし、グループで討論を行う。

成績評価方法(総合) 英語及び日本語の原著論文及び日本語の論文の理解度、作成資料・プレゼンテーションの内容、議論への参加の意欲、授業態度などから評価を行う。

メッセージ 自発的に学習し、積極的に発表する習慣を身につけてほしい。

連絡先・オフィスアワー 各教官研究室

開設科目	野外巡検(平成15年度以降入学者)	区分	実験・実習	学年	4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	加納隆				

授業の概要 講義や実験で学んだ基礎知識を野外において実際に体験観察し、その成果をレポートとしてまとめる。主に現地で地質について詳しい説明を聞くと共に、露頭観察や試料採集を行い、野外での実地体験を積み、地質観察力を養成することを目的とする。巡検においては、地形図の読み方、諸岩石の産状・岩相・構造等の記載などを行う。/ 検索キーワード 地層, 火成岩, 堆積岩, 変成岩, 花崗岩, 鉱床, 付加体, 断層, 断層岩, 変動地形

授業の一般目標 実際に野外に分布する様々な岩石・鉱物を識別する力, 地層や岩石の多様な産状を正しく把握する力, 岩石の空間的広がりに対する感覚等を身につける。また, これらの体験を正確に記述するスキルを涵養する。学習・教育目標 G(1)「適切な学習目標を立案できる能力の習得」を達成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地層や岩石の種類, 地層や岩石の相互関係(例えば, 整合, 不整合, 断層, 貫入等), 地層や岩石の有する諸性状を正しく把握できる。思考・判断の観点: 一連の地層・岩石を観察し, それらの形成過程の概要を説明できる。関心・意欲の観点: 野外の様々な地質現象に関して興味を抱く。態度の観点: 現地において指導者の説明をよく聞き, 要点をメモする。また自分で観察した事項に基づき, 疑問点について適切な質問をすることができる。技能・表現の観点: スケッチを適切に描くことができる。その他の観点: 適切な学習目標を立案することが出来る。

授業の計画(全体) 連休または夏休みに約1週間の巡検を行う。巡検地域は飛騨(岐阜~富山)を予定している。日程についてはガイダンスの時に決定する。

成績評価方法(総合) 単位の取得に当たっては, 所定の出席回数を必要とする。

教科書・参考書 教科書: その都度, 巡検資料をプリントして配布する。そのほか, 当該地域の地形図や関係論文などを参照すると効果的である。

メッセージ 地球科学コースのもっともユニークな科目の1つであり, 楽しく有意義な巡検を計画するので, 積極的に参加してほしい。これまで講義や実験そして3年次の野外実習を通じて養ってきた知識や技術をもとに広い視野に立ったものの見方や考え方について, 真の実力を身につけてほしい。

連絡先・オフィスアワー 代表者:加納(kano@yamaguchi-u.ac.jp) オフィスアワー: 時間のある時はいつでも

備考 集中授業

開設科目	特別研究	区分	実験・実習	学年	4年生
対象学生		単位	10単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	教授,准教授				

授業の概要 地球科学講座の各教員または教員グループの指導のもとに、個人個人の研究テーマに沿って野外調査や室内実験を行い、調査・研究に対する基本姿勢を身につけると同時に、口頭発表の仕方や科学論文の作成方法を修得します。/ 検索キーワード 計画立案 調査・実験 成果の取りまとめ プレゼンテーション 論文作成

授業の一般目標 1. 種々の調査・分析・解析技術、情報を生かして地球科学分野の課題を計画的に解決するためのデザイン能力を身につける。 2. 日本語による論理的な記述能力、資料作成能力、プレゼンテーション能力、討議などのコミュニケーション能力を身につける。 3. 一定の制約条件下で与えられた課題について計画の立案、実施、取り組みを計画的に進めまとめる能力を身につける。 4. 地球科学的な現象に強い好奇心を持って課題を探究するとともに、自主的継続的に学習し問題解決できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 地球科学の基礎的な知識、情報について説明が出来る。 2. 基礎的な情報を基に、地球規模で起こる地質現象の発生メカニズムやそれらの自然環境に及ぼす影響について説明ができる。 思考・判断の観点: 1. 調査・分析した結果を類別、要約し、法則性や結論を導き出す事が出来る。 2. 新たな課題を指摘する事が出来る。 3. 成果が社会の要求にどのように貢献する事が出来るかについて指摘できる。 4. 現象のメカニズムを明らかにし、その結果に基づいて様々な応用問題に適用できる。 5. 文献情報を要約し、課題を抽出し自分の研究に生かすことが出来る。 関心・意欲の観点: 1. 研究・実験から得られた成果に関して他の研究者と主体的に議論が出来る。 2. 得られた研究成果が地球科学の発展に寄与できる。 3. 自主的、継続的に学習し、問題解決をする事が出来る。 4. 地球科学的成果を基に、科学技術が自然環境に与える影響について関心を持つ。 態度の観点: 1. 社会との関わりの中で、他人と協調し、主体的にコミュニケーションが取れる。 2. 他の研究者に対して自分の考えを説明し、主体的に議論に加わる事が出来る。 3. 学会や研究集会に主体的に参加し、議論に加わる事が出来る。 4. 一定の制約条件下で与えられた課題について計画立案、実施、取り纏めを計画的に進める事が出来る。 技能・表現の観点: 1. 種々の実験装置が使用でき、実験結果の評価が出来る。 2. 成果を取りまとめ、資料を作成しプレゼンテーションできる。 3. 研究成果を論文に取りまとめる事が出来る。 その他の観点: 1. 社会貢献のための基礎能力と素養を身につける。

授業の計画(全体) 地球科学講座の各教員または教員グループの指導のもとに、個人個人の研究テーマに沿って野外調査や室内実験を行う。年末に講座主催で特別研究の成果を発表する卒論発表会を開催し内容について議論を行うとともに、2月末には成果を卒業論文として取りまとめる。

成績評価方法(総合) 評価においては地球科学講座の教員全員が参加し、日常の研究活動、卒論発表会における発表内容や態度、卒業論文の内容、作業日報の内容を総合的に評価する。日常の研究従事時間については、月毎に作業日報を作成し、指導教員が実態に合わせて時間数を認定する。その際、具体的な成果品についても記述させる。

メッセージ 自主的かつ積極的に研究に取り組んでほしい。

連絡先・オフィスアワー 各教員研究室



開設科目	物理学実験(新カリキュラムの物理学基礎実験を履修)	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				
<p>授業の概要 物理学実験 I は基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験</p> <p>授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きっちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に急身を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。</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 オリエンテーション  第 2 回 項目 データ処理について(誤差論など)  第 3 回 項目 熱電対の較正  第 4 回 項目 CR 回路の過渡特性  第 5 回 項目 混合法による固体の比熱測定  第 6 回 項目 蛍光灯の構造と原理  第 7 回 項目 論理回路  第 8 回 項目 まとめ  第 9 回  第 10 回  第 11 回  第 12 回  第 13 回  第 14 回  第 15 回</p> <p>成績評価方法(総合) 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。</p> <p>教科書・参考書 教科書：実験テキスト(理学部教官編)、プリント</p> <p>メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るための工夫をして実験技術を向上させて欲しい。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 繁岡：理学部 228 号室、内線(5674)</p> <p>備考 集中授業 隔年開講</p>					

開設科目	化学実験(新カリキュラムの化学基礎実験を履修)	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	村上良子, 本多謙介, 谷誠治, 藤井寛之				
<p>授業の概要 化学コース以外の学生を対象とするため、分析化学、物理化学、有機化学の基礎的な実験を行なう。/ 検索キーワード 化学</p> <p>授業の一般目標 実験器具や装置の取り扱いと、測定データの処理を学ぶ。化学の基本的な実験操作を体得する。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実験の原理を説明できる。実験で得られた数値を処理することができる。思考・判断の観点：化学物質の性質を理解し、安全な実験を構築できる。態度の観点：自ら実験に取り組むことができる 技能・表現の観点：実験装置を取り扱うことができる。反応装置を組み立て使用することができる。</p> <p>授業の計画(全体) 1. 指示薬の変色原理 2. 指示薬を用いる酸・塩基滴定 3. 分光光度計の使用法 4. 可視・紫外吸収スペクトル測定と Beer の法則の検証 5. パソコンを用いたデータ解析 6. アセチル酢酸(アスピリン)の合成 7. ジベンザルアセトンの合成 8. 融点測定</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 実験ガイダンス  第 2 回 項目 指示薬の変色原理  第 3 回 項目 酸塩基滴定  第 4 回 項目 酸塩基滴定  第 5 回 項目 分光光度計の使用法  第 6 回 項目 可視・紫外吸収スペクトル測定  第 7 回 項目 Beer の法則の検証  第 8 回 項目 パソコンを用いたデータ解析  第 9 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 10 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 11 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成  第 12 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 13 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 14 回 項目 ジベンザルアセトンの合成  第 15 回 項目 融点測定</p> <p>成績評価方法(総合) 出席状況・実験に対する姿勢とレポートにより総合評価する。</p> <p>教科書・参考書 教科書：随時プリントを配布する / 参考書：新しい物理化学実験, 小笠原他, 三共出版, 1986年; 新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 分析化学実験, 内海・奥谷・河嶋・磯崎, 東京教学社, 1998年; 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000年</p> <p>メッセージ 自主的に実験に取り組み、わからないところは積極的に質問して欲しい。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 437号室 村上 933-5736 理学部南棟 441号室 本多 933-5735 理学部南棟 433号室 谷 933-5737 理学部北棟 405号室 藤井 933-5739</p> <p>備考 集中授業 隔年開講</p>					

# 数理科学科(新)

開設科目	数理科学入門	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	加藤崇雄				

授業の概要 複素数を題材にして、数学の知識の捉え方、考え方、及び表現の仕方を学習する。また、取り上げるテーマに応じて、講義、演習、課題提示、レポート作成等、適切な授業方法をとる。 / 検索キーワード 複素数、複素関数、整関数、有理関数、指数関数、三角関数、複素数平面、数直線、方程式、リーマン面、複素微分、複素積分

授業の一般目標 授業の一般目標は、数理科学を学習するために必要な高校数学レベルの基礎知識を確認し、その上で、数理科学における数学理論の捉え方や考え方を涵養することである。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 高校数学の発展的内容を理解することができる。 2. 簡単な数学的事実及び現象を適切に表現し理解することができる。 思考・判断の観点： 1. 数学理論における様々な構造を適切に認知できる。 2. 数学の簡単な概念を用いて適切に推論できる。 3. 数学的事実のイメージを適切に持つことができる。 関心・意欲の観点： 幅広く数理科学の話題に興味を持つことができる。 態度の観点： 授業に参加し、宿題等提出物を期限内に提出できる。 技能・表現の観点： 答案やレポート等を、丁寧かつ整理された表現で作成できる。

授業の計画(全体) 授業は、複素数を題材にして、そこに潜む数学の構造や考え方を学習する。取り上げる予定の主なテーマは以下のとおりである。 [必修項目] 1. 複素数と複素平面 2. 極形式 3. 複素関数 4. 整関数 5. 1次分数変換 6. 指数関数 7. 対数関数 8. 三角関数 9. ベキ関数 [トピック項目] A. 3次方程式 B. 立体射影とリーマン球面 C. 実数の連続性とp進小数展開 D. 複素微分と複素積分

成績評価方法(総合) 中間・期末2回の筆記試験(60%)とレポート・宿題(40%)により判定する。なお、出席が所定の回数(初回時に注意)に満たないものには単位を与えない(欠格条件)。

教科書・参考書 教科書：すぐわかる複素解析, 石村園子, 東京図書, 2005年; 教科書の前半部分を使う。また、適宜プリントを配布する。

メッセージ 宿題は原則として毎回あります。地道に取り組むことを期待します。

連絡先・オフィスアワー 理学部137号室

開設科目	微分積分学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	後期
担当教官	廣澤史彦				

授業の概要 微分積分は、数学、物理を始めとする自然科学の基礎を支えており、非常に深く豊富な内容をもっている。この授業は専門課程の学習に必要な不可欠な微分積分学の基礎を習得することを目的とし、実数の集合が持つ基本的な性質から出発して、数列、関数の極限および微分法の理論を学習する。また毎回、講義で学んだ事柄に関する演習問題を解くことにより、講義内容の理解の補助、計算・論証の実行力の向上、さらに自らの考えをまとめ、説明するうえで最も有効な手段である、数学的思考方法の修得を目指す。 / 検索キーワード 実数の性質、数列の極限、関数の極限と連続性、微分法

授業の一般目標 高い山に登るには前もって辛く面白くもない基礎体力作りが不可欠である。また泳げるようになるには水に入って、もがき苦しみトレーニングを積む必要がある。この授業はこれらの基礎トレーニングに似て、知識を得るといよりはこれから必要とされる論理・数学的思考力を身に付け、実数の集合が持つ基本的な性質から出発して、数列、関数の極限および微分法の厳密な理論を理解し応用できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 ) 極限や微分積分の基本的な計算ができるようになること。 2 ) 論法に基づいた極限の概念を理解し、それをを用いた証明ができるようになること。 思考・判断の観点： 微分積分学を通じて、与えられた定義や公理系から、定理や命題、公式を導き出すという、数学の証明の基本的な考え方を学び、それを実践できるようになる。 関心・意欲の観点： 1 ) 解答が与えられていない問題に対して、自らの知識と理解の範囲で、何とか答えに辿り着く集中力と忍耐力を身につける。 2 ) 抽象的な議論と新たな概念を積極的に学び、それらを実際の問題解決の場に生かすことができる。

授業の計画 ( 全体 ) ・実数の性質 ( 上限、下限、完備性 ) ・数列の極限 (  $\epsilon$ - $N$  論法 ) ・コーシー列 ・関数の極限と連続性、中間値の定理 ・微分係数、導関数、平均値の定理 ・高階導関数とテーラー展開 ・不定形の極限への応用 注意： ( 1 ) レポート、演習問題を課す。 ( 2 ) 8 週目頃に中間試験を行う。 ( 3 ) 最後の週に期末試験を行う。

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 実数の性質 1 内容 自然数・整数・有理数の性質、四則演算、順序関係
- 第 2 回 項目 実数の性質 2 内容 上限・下限、連続の公理
- 第 3 回 項目 実数の性質 3 内容 実数の完備性
- 第 4 回 項目 数列の極限 1 内容 数列の収束の定義 (  $\epsilon$ - $N$  論法 )
- 第 5 回 項目 数列の極限 2 内容 各種数列とその性質
- 第 6 回 項目 数列の極限 3 内容 Cauchy 列
- 第 7 回 項目 級数 1 内容 級数の収束・発散とその判定
- 第 8 回 項目 級数 2 内容 各種級数の収束とその極限值
- 第 9 回 項目 関数の極限 1 内容 関数の収束の定義 (  $\epsilon$ - $\delta$  論法 )
- 第 10 回 項目 関数の極限 2 内容 各種関数の収束・発散の判定
- 第 11 回 項目 連続関数 内容 各種初等関数について
- 第 12 回 項目 微分係数・導関数 内容 微分係数・導関数の計算、中間値の定理
- 第 13 回 項目 平均値の定理・Taylor の定理 1 内容 Rolle の定理、平均値の定理、高階導関数
- 第 14 回 項目 平均値の定理・Taylor の定理 2 内容 Taylor の定理とその応用
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法 ( 総合 ) 演習・宿題 ( 30% )、中間試験 ( 30% )、期末試験 ( 40% ) による評価

教科書・参考書 教科書：理工系の微分積分学，吹田信之・新保経彦，学術図書出版社，1996 年 / 参考書：解析入門 I，杉浦光夫，東京大学出版会，1980 年

連絡先・オフィスアワー 理学部135号室

開設科目	線型代数学基礎 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	大城紀代市				

授業の概要 座標平面と座標空間の数ベクトル、および行列、行列式、そして連立方程式についての基本的内容を講義する

授業の一般目標 1. 数ベクトル、行列の演算ができる。行列の階数、行列式の計算ができる。 2. 数ベクトル、行列、行列式の幾何学的意味が理解できる。 3. 連立方程式の解を求める方法を行列とベクトルを使って表現できる。 4. 正則行列と行列式の間係を理解できる。 5. 逆行列を求めることができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 基礎的な知識を組み立て、新しい定義や概念を理解して、それらの正確な運用 や手法に習熟する。 思考・判断の観点： 1. 論理的な思考過程を通して、様々な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。 態度の観点： 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。 技能・表現の観点： 自分の思考過程を正確に人に伝えることができる記述の方法を身につける。

成績評価方法 (総合) 中間試験、期末試験、出席、受講態度による総合評価とする

教科書・参考書 教科書： 第一回目の授業のとき参考書を指定する。

メッセージ 代数的側面と幾何学的側面の混在する内容であるので、幾何学的意味を見失わないように留意する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 4 1 室

開設科目	線型代数学基礎 II	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	大城紀代市				

授業の概要 授業の概要 線型数学は数理科学に必須の基礎的科目である。高校で勉強したベクトルの内容と数理 科学科で必要とされる線型数学の内容との間にはかなりのギャップがある。その隔たりを埋めスムーズに専門知識としての線型数学が理解出来るようにと、この授業では主に 2 次元、3 次元のベクトルと行列をあつかうことでそれらの取り扱い方法に慣れ、線型 数学の考え方、基本的な概念や性質の理解を目指す。

授業の一般目標 この授業は講義中心であるが、数学の理解のためには自ら演習問題を解くことが必要不可欠である。その意味でこの授業と「線型構造演習 II」は車の両輪の関係にあり不可分のものとして双方の授業を進める。数学は講義を聴くだけで理解できるものではなく予 習・復習・演習等の十分な自主的学習が必要である。授業の一般目標 2 次、3 次の行列式の基本的性質が一般の  $n$  次の行列式でも成立することを認めることにより、行列式の展開やクラメールの公式が成り立つことを理解する。正則行列とは何かまたその同値性を色々な観点から考察する。内積による直交行列と対 称行列の特徴づけを理解し、対称行列が直交行列により対角化出来ることを学ぶ。内容項目 正則行列、正則行列、2 次正則行列、3 次正則行列、連立 1 次方程式、直交行列、行列式 行列式の基本性質、行列式の展開、正則行列、連立方程式、 行列の標準化、固有値、固有ベクトル、対角化、実対称行列の対角化、2 次形式、2 変数の 2 次形式、2 次曲線、3 変数の 2 次形式、2 次曲面

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 正則行列の意味を理解する。 2. 直交行列の意味を理解する。 3. 行列式の基本的性質を用いて行列式の値を計算することが出来る。 4. クラメールの公式を使って連立 1 次方程式を解くことが出来る。 5. 固有値、固有ベクトルを計算出来る。 6. 実対称行列を直交行列を用いて対角化することが出来る。 思考・判断の観点： 1. 線形数学の基本概念や計算方法を確実に身につけ、それを与えられた 問題に応用できる。 2. 論理的な思考を通して、問題を明確に理解し解答できる。 3. 理解できた部分とそうでない部分を明確にできる。 技能・表現の観点： 演習問題や定期試験問題で、論旨明快に論述できる。

成績評価方法 (総合) 成績評価には、試験以外に次を考慮する： 1. とにかく授業には出席する。 2. 演習を積極的に解く。 3. 復習を心がける。 4. 質問にくる。

教科書・参考書 参考書： 前期と同じ参考書を使用する。



開設科目	数理情報処理基礎	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	宮澤康行				

授業の概要 数学的事象を題材として、高学年時の授業で有用な情報処理、数式処理ソフトの使用法を身につけることを目指す。情報処理、数式処理ソフトを利用して数理科学的問題を解決する感覚を養うことを目指す。 / 検索キーワード 情報処理、数式処理、LaTeX、Mathematica

授業の一般目標 情報処理、数式処理ソフトの操作と利用法を理解する。コンピュータを基にした数学的思考方法に慣れる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . LaTeX を用いて基本的な文章を作成できる。 2 . Mathematica を用いて簡単な数学的計算ができる。 思考・判断の観点： 1 . 文書作成において適切な (LaTeX の) コマンドを利用できる。 2 . 数式の計算において適切な (Mathematica の) 関数やコマンドを利用できる。  
技能・表現の観点： 1 . レポート等を通じて、自分の考えや思考過程を的確に他人に伝えることができる。

授業の計画 (全体) ・ LaTeX の基本的知識と操作 ・ 数式を含む文書の作成 ・ LaTeX を用いたレポートの作成 ・ Mathematica の基本操作 ・ Mathematica と数式処理 ・ LaTeX, Mathematica と画像処理 ・ 微積分 ・ 線形代数に関する簡単な計算 なお、授業の進度に応じて数回レポートを果す。

成績評価方法 (総合) レポートにより判定する。出席は欠格条件として用いる。

教科書・参考書 教科書： 授業時に指示する / 参考書： 授業時に指示する

メッセージ 共通教育の情報処理科目を履修していることを前提として授業を進める。

連絡先・オフィスアワー 理学部 134 号室

開設科目	数理科学入門セミナー	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	増本誠, 安藤良文, 中内伸光, 木内功, 吉村浩				

**授業の概要** 主に1年生前期で学んだ事項に関する基本的なプリント問題を解き、それを少人数のグループに分かれて担当の教員の指導のもとで復習することにより、内容の確実な定着をはかる。次のような形式で行う。(1)受講者全員を少人数のグループに分け、各グループに1人の指導教員を割り当てる。グループ分けと指導教員は最初の授業時に決定する。(2)問題解答とゼミ演習の2回分をセットにした授業である。問題解答の時間ではプリント問題を解いて答案を提出する。問題は持ち帰り、翌週のゼミ演習の時間までに、改めて答案を作成する。ゼミ演習の時間では各グループに分かれ、作成し直した各自の答案を発表し、担当教員から指導を受ける。問題解答の時間に提出された答案は、採点され、ゼミ演習の時間に返却される。(3)最後の授業時に試験を行う。

**授業の一般目標** 基本的なプリント問題を繰り返し解くことにより、計算力や数学的思考力の向上を目指す。少人数単位のゼミ演習において、数学的な考え方を身につけ、問題で分からない箇所や理解が不十分な点を明確にできるようにし、またそれらをきちんと説明できるようにする。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** (1) 基本的な概念を理解し、取り扱い、問題を解くことができる。(2) 基本的な種々の計算方法を確実に身につけ、それらを与えられた問題に応用できる。 **思考・判断の観点:** (1) 数学的な思考方法を正しく運用することができる。(2) 論理的な思考を通して、問題を明確に理解し解答できる。(3) 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:** 大学で学ぶ数学に関心を持ち、自ら進んで学ぼうとする。 **態度の観点:** 問題解答の時間に気づいた知識のあいまいな箇所や疑問点を明確にした上で、ゼミ演習に積極的に出席し理解を深める。 **技能・表現の観点:** プリント問題・期末試験・ゼミ演習で、論旨を明快に論述できる。

**授業の計画 (全体)** (1) 第1回目の授業時に、グループ分けと指導教員を決定し、授業の進め方についてガイダンスをする。(2) 第2回目以降、問題解答の時間とゼミ演習の時間の2回分をセットにして授業をする。(3) 最終回に、期末試験を行う。(プリント問題から出題する。)

**成績評価方法 (総合)** 期末試験の得点とプリント問題の得点及びゼミ演習での発表の内容をもとに評価する。

**教科書・参考書** 教科書: 特になし。

**メッセージ** 最初の授業で指導教員を決めます。したがって、事前の連絡もなく、最初の授業を欠席した場合は、この講義の履修は認められません。正当な理由で欠席する場合は、前もって連絡してください。ゼミ演習の時間までに問題解答の時間に気づいた知識のあいまいな箇所や疑問点を明確にしておいてください。

**連絡先・オフィスアワー** 連絡先は、内藤 博夫 (137号室)、増本 誠 (130号室)、中内 伸光 (144号室)、木内 功 (139号室)、吉村 浩 (143号室)。オフィスアワーについては、各指導教員に直接尋ねてみてください。

開設科目	微分積分学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	前期
担当教官	増本誠				

授業の概要 19世紀以降に確立した現代解析学の厳密理論のうち、リーマン積分と級数および関数列の理論について講義する。/ 検索キーワード 定積分, 不定積分, 広義積分, 級数, 関数列, 関数項級数, 整級数

授業の一般目標 現代解析学の厳密理論のうち、リーマン積分と級数および関数列の理論を理解し、正確に応用する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. リーマン積分と級数および関数列の理論における様々な概念を、直感的な意味を把握しながら、論理的に正確に理解する。 2. リーマン積分と級数および関数列の理論に現れる様々な定理・公式を正しく応用できる。 思考・判断の観点: 数学的・論理的な推論を適切に運用し、真偽を正しく判断できる。 関心・意欲の観点: 日頃から自ら進んで家庭学習をする。 態度の観点: 欠席・遅刻・早退をしない。授業中に私語をしない。 技能・表現の観点: 数学的・論理的な事柄を、正しく表現できる。

授業の計画(全体) ・定積分 ・不定積分と定積分の計算 ・広義積分 ・正項級数 ・絶対収束と条件収束 ・関数列および関数項級数 ・整級数 家庭学習を促すため、随時、1回15分程度の小テストを予告なしに実施する。各小テストは、採点の上、正解例とともに返却する。また、学期末に90分の期末試験を行う。

成績評価方法(総合) 中間試験と期末試験により評価する。

教科書・参考書 教科書: 理工系の微分積分学, 吹田信之, 新保経彦, 学術図書, 1987年 / 参考書: 入門微分積分, 三宅敏恒, 培風館, 1992年

メッセージ 予習をした上で授業に臨むこと。また、小テストに備えて日頃から十分復習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館1階130号室 内線5660 E-mail: masumoto@yamaguchi-u.ac.jp (差出人の所属学部学科名・学年・氏名のうち、一つでも明記されていないメールは受理しない。)

開設科目	微分積分学 III	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	後期
担当教官	加藤崇雄				

授業の概要 実多変数関数の連続性，微分可能性，積分可能性を述べ，それらの重要な性質について講義する．

授業の一般目標 実多変数関数の連続性，微分可能性，積分可能性の定義を理解し，それらの重要な性質について理解すること．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実多変数関数の連続性，微分可能性，積分可能性の定義を理解し，それらの重要な性質について理解すること． 思考・判断の観点：知識・理解の観点で習得したことを十分に運用できること

授業の計画（全体） 1．点集合・点列 2．多変数関数の極限と連続性 3．偏微分 4．陰関数 5．偏微分の応用 6．重積分 7．累次積分 8．広義重積分 9．変数変換 10．重積分の応用

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 点集合と点列
- 第 2 回 項目 多変数関数の極限と連続性
- 第 3 回 項目 偏微分
- 第 4 回 項目 偏微分
- 第 5 回 項目 陰関数
- 第 6 回 項目 偏微分の応用
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 重積分
- 第 9 回 項目 重積分
- 第 10 回 項目 累次積分
- 第 11 回 項目 広義重積分
- 第 12 回 項目 変数変換
- 第 13 回 項目 変数変換
- 第 14 回 項目 重積分の応用
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 期末試験 40%，中間試験 40%，随時行う小テスト 20%

教科書・参考書 教科書：理工系の微分積分学，吹田信之・新保経彦，学術図書出版社，1987 年

開設科目	集合と位相 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	前期
担当教官	内藤博夫				

授業の概要 数学の理論を学習する上で、最も基本になるのが集合である。様々な数学の構造は、集合の上に組み立てられている。この講義では、最初に、集合に関する基本的事項を学習し、その後、集合の典型的な例であるユークリッド空間をもとに、その位相構造について学習する / 検索キーワード 集合、位相、ユークリッド空間

授業の一般目標 集合の基本的事項が理解でき、それらの概念を数学理論の中で活用できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 集合の基本的事項が理解できる。 思考・判断の観点： 集合の基本的事項がユークリッド空間の位相構造の考察で活用できる。 技能・表現の観点： 集合の基本的事項が正確に表現できる。

授業の計画（全体） 週 2 コマの授業を講義および演習を取り混ぜて行う。取り上げる項目は、集合については、集合、写像、同値関係、選択公理、集合の濃度、順序関係、ベルンシュタインの定理、有限・無限集合、可算集合、実数濃度、カントールの対角線論法、半順序集合、Zorn の補題など。位相については、ユークリッド空間、ノルムと内積、距離、開集合、閉集合、部分集合の内部・外部・境界、ハイネ・ボレルの定理、関数と連続性など。

成績評価方法（総合） 中間・期末 2 回の筆記試験（ 60 % ）とレポート・宿題（ 40 % ）により判定する。  
なお、出席が所定の回数（初回時に注意）に満たないものには単位を与えない。（欠格条件）

教科書・参考書 教科書： 使用しない。 / 参考書： 適宜指示する。

メッセージ 厳密性と論理性が重要な数学です。1 つ 1 つ確実に積み上げてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館内藤研究室（ 137 号室）

開設科目	集合と位相 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	後期
担当教官	小宮克弘				

授業の概要 前期の「集合と位相 I」で学んだ集合に「距離」という概念を付加したものが距離空間であり、「位相」という概念を付加したものが位相空間である。この講義はこれらの距離空間および位相空間についての基礎理論を学ぶ。/ 検索キーワード 距離, 距離空間, 位相, 位相空間, 連続写像, 開集合, 閉集合, 近傍, 連結, コンパクト, 完備

授業の一般目標 集合あるいは空間を単なる点の集まりとして捉えるのではなく, 距離や位相が付加された幾何的对象物として捉える。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 距離空間や位相空間に対して幾何の理論を展開するための基礎知識に習熟することを目指す。

授業の計画(全体) 3 期に分けて講義を行い, 各期の最後の週に試験を行う。第 1 ステージ: 距離空間と連続写像 30 点満点の試験 第 2 ステージ: 完備, コンパクト, 関数環 30 点満点の試験 第 3 ステージ: 位相空間, 連結, コンパクト 40 点満点の試験

成績評価方法(総合) 3 回行う試験の合計点が 60 点以上の者を合格とする。

教科書・参考書 教科書: 位相入門, 内田伏一, 裳華房, 1997 年

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 133 室

開設科目	線型代数学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	前期
担当教官	久田見 守				

授業の概要 この講義では、1 年次の授業「線型代数学基礎 I, II」で学んだ数ベクトルを基礎に、一般の抽象ベクトル空間の理論を学ぶ。この講義により、数ベクトルの議論から抽象化される理論のつながりを十分確認し、抽象化による対象の広がりを理解できるようにする。/ 検索キーワード 線形代数、ベクトル空間、1 次独立・1 次従属、線形写像、表現行列、正規直交基底

授業の一般目標 「線型代数学基礎 I, II」で学んだ数ベクトル空間の概念を更に一般化した、抽象ベクトル空間の基本的理論の修得を目指す。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 1 次独立と 1 次従属の概念を理解し、具体例で確認できる。ベクトル空間の基底と次元を求めることができる。 2 . ベクトル空間の線形写像と次元定理を理解し、具体例で応用できる。 3 . ベクトル空間の線形写像の表現行列を理解し、具体例で求めることができる。 4 . 計量ベクトル空間の正規直交基底を理解し、具体例で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 . 理解出来た部分と理解できない部分が明確に識別できる。 技能・表現の観点： 自分の考えた思考内容を、答案として正確に分かりやすく記述・表現できる。

授業の計画 ( 全体 ) 抽象ベクトル空間の基礎理論を講義する。 1 . ベクトル空間と部分空間。 2 . 生成された部分空間。 3 . ベクトルの 1 次独立、1 次従属。 4 . ベクトル空間および部分空間の基底と次元。 5 . 線形写像と同型写像。 6 . 核と像に関する次元定理。 7 . 線形写像と行列表現。 8 . 計量ベクトル空間。

成績評価方法 ( 総合 ) 定期試験 ( 中間試験・期末試験 ) 及び演習により、総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書： なし。 / 参考書： 必要に応じて適宜指示する。

メッセージ 出席は、講義履修の最低条件である。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 1 階 1 2 9 室

開設科目	線型代数学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	後期
担当教官	安藤良文				

授業の概要 この講義では、1, 2 年次で学んできた線型構造を基礎に、より一般の抽象ベクトル空間に関する理論を学ぶ。この講義は一般代数学理論の把握に対する重要な基礎部分となっている。 / 検索キーワード 部分空間の直和、固有値・固有ベクトル、対角化、べき零行列、ジョルダン行列

授業の一般目標 線型構造入門(1 年)及び線型構造基礎(2 年)で学習した数ベクトル空間の概念を更に一般化した抽象的な理論の修得を目指す。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 固有値・固有ベクトル・固有多項式が理解出来る。 2. 行列の対角化の理論が理解出来る。 3. べき零行列の標準形が理解出来る。 4. ジョルダンの標準形が理解出来る。 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出来る。 2. 理解出来た部分と理解出来ない部分が明確に識別できる。 技能・表現の観点: 自分の考えた思考内容を、答案として正確に分かりやすく記述・表現できる。

授業の計画(全体) 1. 部分空間の直和 2. 直和分解と射影 3. 固有値と固有ベクトル 4. 固有多項式と固有空間 5. 行列の対角化 6. ハミルトン・ケーラーの定理 7. べき零行列の標準化 8. 行列の標準化(ジョルダンの標準形)

成績評価方法(総合) 定期試験(中間・期末試験)及び演習・小テストによる総合評価。

教科書・参考書 教科書: 授業開始前に掲示して通知する。 / 参考書: 必要に応じ適宜指示する。

メッセージ 出席は講義履修の最低条件である。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 1 階 1 3 1 号室



開設科目	数理情報処理 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	前期
担当教官	菊政 勲 / 郷間知巳				

授業の概要 数式処理ソフト Mathematica 等の活用を通じて、大学の数学の基本を再確認するとともに、数式処理の仕方や考え方を学びます。 / 検索キーワード 数式処理、Mathematica

授業の一般目標 微分積分や線型代数の基本的な問題の解決に数式処理ソフト等を活用することができる。微分積分や線型代数の基本的な概念を数式処理等ソフト等を通じて身に付ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：必要な知識をもち、理解している。 思考・判断の観点：状況に応じた適切な思考と判断ができる。 関心・意欲の観点：自ら積極的に演習・自習を行う。 態度の観点：他人に迷惑をかけない。授業の妨げになる行為を行ったり、雰囲気にも悪影響を与えない。 技能・表現の観点：必要な技能をもち、表現することができる。

授業の計画(全体) 次のような項目を予定しています。 1 . Mathematica : ・数値計算 ・微分積分 ・ベクトルと行列、固有値 ・関数とグラフ 2 . Excel これらは予定ですので、理解度など事情により変わることもあります。

成績評価方法(総合) 定期試験、小テストとレポート、出席などにより総合的に判断します。ただし、これらは予定であり、評価割合を含め、変更の可能性があります。なお、一定レベルのタイピングの能力を受験資格としますので注意してください。

教科書・参考書 教科書：授業中に指示します。必要に応じてプリントを随時配布します。

メッセージ 単に授業を聞いているだけでは十分な力はずきません。自らの手と頭と時間を使って積極的に取り組んでください。自習時間も必須です!!!

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 1階 145号室 理学部本館 1階 138号室

開設科目	数理情報処理 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	4 単位	開設期	後期
担当教官	菊政勲 / 郷間知巳				

**授業の概要** 現在一般に使われているプログラミング言語のなかの主要な言語の一つであるC言語の入門。この授業ではただ単にC言語の文法を習得するだけではなく、C言語を通してプログラミング言語一般、とりわけ手続き型のプログラミングの考え方を学びます。 / 検索キーワード C言語、プログラミング

**授業の一般目標** プログラミングの基本的な概念を理解し、プログラミングとそれに必要な知識や概念、技能と、C言語の固有の基本的な文法や書法、技法を習得することを目標とする。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：必要な知識をもち、理解している。 思考・判断の観点：状況に応じた適切な思考と判断ができる。 関心・意欲の観点：自ら積極的に演習・自習を行う。 態度の観点：他人に迷惑をかけない。授業の妨げになる行為を行ったり、雰囲気にも悪影響を与えない。 技能・表現の観点：必要な技能をもち、表現することができる。

**授業の計画（全体）** 次のような項目を予定しています。 ・基礎的知識（概論） ・コンパイルと実行 ・変数と代入，四則演算 ・for 文 ・while 文 ・入力 ・if-else 分岐 ・関数 ・配列 ・構造体 これらは予定ですので、理解度など事情により変わることもあります。

**成績評価方法（総合）** 定期試験、小テストとレポート、出席などにより総合的に判断します。ただし、これらは予定であり、評価割合を含め、変更の可能性があります。

**教科書・参考書** 教科書：新版C言語プログラミングレッスン 文法編，結城浩，ソフトバンク クリエイティブ，2006年；必要に応じてプリントを随時配布します。 / 参考書：プログラミング言語C 第2版，B.W. カーニハン，D.M. リッチー，共立出版，1989年；C実践プログラミング，Steve Oualline，オライリー・ジャパン，1998年

**メッセージ** 単に授業を聞いているだけでは十分な力につきません。自らの手と頭と時間を使って積極的に取り組んでください。自習時間も必須です !!!

**連絡先・オフィスアワー** 理学部1階145号室 理学部1階138号室

開設科目	数理学基礎セミナー	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	久田見守、菊政勲、宮澤康行、廣澤史彦、幡谷泰史				

授業の概要 プリント演習を通じて、微分積分学、線形代数学の基礎の理解度を深めることを目的とする。数名のグループにわかれて、課外指導教員による個別の指導により理解できない箇所やあいまいな点をはっきりさせ、数学の理解の仕方を学ぶ授業である。次のような形式で行う。(1) 少人数グループに分け、各グループに課外指導教員を割り当てる。課外指導教員は最初の授業時に決定する(原則として)。(2) 微分積分学、線形代数学の基本的な問題を中心に用意されたプリントを毎授業時に解く。そのプリントはその授業時に提出し、採点后その週に返却される。(3) 返却されたプリントについて、各自独力で誤りを訂正できる部分は訂正して、課外指導教員と決められた時間にセミナーなどで理解を深める。(4) 最後の授業に試験を行う。

授業の一般目標 微分積分学、線形代数学の基本的な概念を理解し、様々な概念の運用方法を習得する。これらの概念の理解をもとに、数学や理系分野における様々な問題を解決できるような力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：基礎的な知識を組み立て、新しい定義や概念を理解してそれらの正確な運用や数学的手法に習熟する。思考・判断の観点：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。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：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。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。態度の観点：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。技能・表現の観点：自分の思考過程を正確に人に伝えることができる記述の方法を身につける。

教科書・参考書 教科書：プリント配布

メッセージ 間違えた点をできるだけ、自分で訂正して、課外指導教員と会うこと。

開設科目	数理学発展セミナー	区分	演習	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	後期
担当教官	教授，准教授				

授業の概要 少人数のグループに分かれ教員の指導に従って数理学学習を深化・発展させる。授業はセミナー形式で行われる。 / 検索キーワード 解析学，代数学，幾何学，応用数学

授業の一般目標 与えられた研究テーマについて毎回発表することによって独力で課題を解決する力を養成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：与えられた研究課題を独力で解決できる。 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．理解出来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，自ら進んで新しい課題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．数理学分野の専門知識を獲得するため，関心と意欲を持ち続ける。 態度の観点：研究課題に深い造詣を持てるように積極的に取り組む。 技能・表現の観点：与えられた研究テーマについて研究成果を他人に論理的に正しく発表できる。

授業の計画（全体） 指導教員の指示を受けながら研究テーマについて発表する。

成績評価方法（総合） 理解力・到達度・発表能力などにより総合評価する。

教科書・参考書 教科書：研究テーマに応じて指導教員が指定する。

メッセージ セミナー発表を行う際は次のことに注意してください。 ・下調べを十分に行い発表時間にあわせて原稿を作りましょう。 ・自分の理解したことを明確にし，あいまいで理解できない部分が何かを明確に把握してセミナーで確実に問点を解消するようにしましょう。 ・研究テーマで何を目的にしているのか総合的に理解しましょう。

連絡先・オフィスアワー 各指導教員の指示に従ってください。

開設科目	解析学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	木内功				

授業の概要 複素函数論の講義を行う。

授業の一般目標 複素函数の基本性質及び複素積分を十分理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：講義を十分理解して、函数論の基本性質を用いた応用ができる。

授業の計画(全体) 大きく分けて、次の3つのことを履修していく：1. 複素函数の基本性質 2. 正則函数 3. 有理型函数

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第1回 項目 複素平面、連続関数
- 第2回 項目 正則関数、冪級数
- 第3回 項目 初等関数
- 第4回 項目 複素積分
- 第5回 項目 Cauchy の積分定理
- 第6回 項目 正則関数の積分表示と冪級数展開
- 第7回 項目 正則関数の基本性質
- 第8回 項目 解析接続
- 第9回 項目 孤立特異点
- 第10回 項目 Laurent 展開
- 第11回 項目 留数定理
- 第12回 項目 零点、極の個数
- 第13回 項目 部分分数展開
- 第14回 項目 因数分解定理
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 章末テスト、レポート、期末試験の総合により判断する。

教科書・参考書 教科書：複素関数論, 岸、藤本共著, 学術図書出版, 2006年; 山大前の文栄堂書店に注文してあります。 / 参考書：図書館で自分に合った参考書を元にテキストの予習を薦める。

メッセージ 予習・復習を行えば十分に理解できます。

連絡先・オフィスアワー 139号室

開設科目	幾何学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	中内伸光				

**授業の概要** 微分幾何学とは、曲線や曲面などの対象について、2階微分(あるいは、3階微分)までの情報で、幾何学的な性質を調べる分野である。この講義では、曲線と曲面の微分幾何学について、基本的なところから講義する。/ 検索キーワード 平面曲線、空間曲線、曲率、捩率、フルネーセレの公式、曲面、第1基本量、第2基本量、平均曲率、ガウス曲率、ガウス写像、ガウスの定理、ガウス-ボネの定理

**授業の一般目標** 微分幾何学的な思考方法を修得し、また、基本的概念を理解することを目標とする。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：微分幾何学における基本的な概念を理解し、取り扱うことができる。 思考・判断の観点：微分幾何学的な思考方法を習得し、それをを用いてものごとを取り扱うことができる。 関心・意欲の観点：幾何学的な考え方に興味をもち、自ら進んで新しい概念や問題に取り組むことができる。 態度の観点：微分幾何学の考え方の重要性を理解することができる。 技能・表現の観点：微分幾何学的な考え方を人に伝えることができる。曲線や曲面についての思考過程を人にわかりやすく伝えることができる。

**授業の計画(全体)** この講義で解説する項目は以下の通りである。平面曲線の微分幾何学(弧長パラメーター、曲率、フルネーセレの公式) 空間曲線の微分幾何学(弧長パラメーター、曲率、捩率、フルネーセレの公式) 曲面の微分幾何学(法線ベクトル、ガウス写像、第1基本量、第2基本量、平均曲率、ガウス曲率、ガウスの基本定理、ガウス-ボネの定理) 各項目は学生の理解度を考慮して授業を進める。時間的余裕がある場合には、もう少し発展的なトピックにも触れる予定である。

**成績評価方法(総合)** 期末試験および講義中に適宜行う問題演習・小テストの取り組み状況により、以下の割合で総合的に判定する。理解不足が顕著に見られる場合には、個別にレポートを課すこともある

**教科書・参考書** 教科書：特になし。/ 参考書：じっくり学ぶ曲線と曲面, 中内伸光, 共立出版, 2005年; 曲線と曲面の微分幾何, 小林昭七, 裳華房, 1995年; 曲線と曲面, 梅原雅顕・山田光太郎, 裳華房, 2002年; 曲面の幾何, 砂田利一, 岩波書店, 2004年; 曲面と多様体, 川崎徹郎, 朝倉書店, 2001年

**メッセージ** 微分積分学の知識だけで、曲線や曲面の美しい理論や原理が導かれます。幾何学、特に、微分幾何学は、数学の面白さや不思議さがわかる分野です。

**連絡先・オフィスアワー** 連絡先は、理学部南棟1階144号室 内線5661。オフィスアワーについては、最初の時間に通知する。

開設科目	代数学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	吉村浩				

授業の概要 加法や乗法などの演算構造をもつ群，環，体などの代数系理論は、現代数学を学ぶ上で基本的な理論である。この講義では群論の基本事項を学習する。 / 検索キーワード 代数学、群論

授業の一般目標 群論の基本概念を正確に理解し基本事項を確実に修得し、それを適切に活用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：群論の基本概念と事項を理解し修得できる。 思考・判断の観点：論証における論理を正確にたどりことができる。群論の知識を具体的に応用できる。 関心・意欲の観点：毎回の授業の復習を行う。 態度の観点：欠席・遅刻・早退をしない。授業の空気を乱して他人に迷惑をかけない。 技能・表現の観点：思考内容を正確に分かりやすく記述表現できる。

授業の計画(全体) 1.群の定義と例、部分群 2.正規部分群と剰余群 3.準同型写像と準同型定理 4.巡回群。群の直積 5.具体的な群

成績評価方法(総合) 中間・期末2回の筆記試験(70%)と演習(30%)により評価する。なお、出席が所定の回数に満たないものは欠格とする。詳細は初回の授業で説明する。

教科書・参考書 教科書：授業時に指示する。 / 参考書：授業時に指示する。

メッセージ 毎回授業に出た後必ず復習した上で次回の授業にぞむこと。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館1階143号室 電話：933-5662

開設科目	応用数理	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	幡谷泰史				

授業の概要 1変数関数の微分方程式の初等的な解き方、解の存在定理などについて扱う。(特異点や大域理論については、時間の制限で割愛する。) / 検索キーワード 常微分方程式

授業の一般目標 常微分方程式の理論を理解し、与えられた常微分方程式を解くことができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 常微分方程式の理論に現れる様々な定理を理解する。 2. 初等的な解法を理解し、解くことができる。 思考・判断の観点: 常微分方程式の理論に現れる様々な手法を理解する。 関心・意欲の観点: レポート問題を理解した上で、提出する。 技能・表現の観点: 初等的な常微分方程式を解くことができる。

授業の計画(全体) 常微分方程式の求積法 解の存在定理、一意性 初期値やパラメータに関する解の連続性 定数係数線型方程式の解き方 連立線型方程式

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 常微分方程式の求積法 内容 変数分離型、同次型、線型方程式
- 第 2 回 項目 常微分方程式の求積法 内容 線型方程式、全微分型方程式 授業記録 小テスト
- 第 3 回 項目 解の存在定理、一意性 内容 解の存在定理、Picard(ピカル)の逐次近似法 授業記録 小テスト
- 第 4 回 項目 解の存在定理、一意性 内容 解の一意性 授業記録 小テスト
- 第 5 回 項目 解の存在定理、一意性
- 第 6 回 項目 初期値やパラメータに関する解の連続性 内容 Gronwall(グロンウォール)の不等式、初期値に関する連続性
- 第 7 回 項目 初期値やパラメータに関する解の連続性 内容 初期値に関する連続性、解析的微分方程式 授業記録 小テスト
- 第 8 回 項目 初期値やパラメータに関する解の連続性 内容 解析的微分方程式
- 第 9 回 項目 定数係数線型方程式の解の構造と解き方 内容 斉次方程式の解の構造、定数変化法 授業記録 小テスト
- 第 10 回 項目 定数係数線型方程式の解の構造と解き方 内容 定数係数線型斉次方程式の解法
- 第 11 回 項目 定数係数線型方程式の解の構造と解き方 内容 非斉次方程式 授業記録 小テスト
- 第 12 回 項目 連立線型方程式 内容 レゾルベント行列 授業記録 小テスト
- 第 13 回 項目 連立線型方程式 内容 レゾルベント行列と行列の Jordan(ジョルダン)分解
- 第 14 回 項目 連立線型方程式 内容 レゾルベント行列と行列の Jordan(ジョルダン)分解
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 小テスト、レポート、期末テストにより評価する。

教科書・参考書 参考書: 微分方程式の基礎, 笠原皓司, 朝倉書店, 1982年; 力学と微分方程式, 高橋陽一郎, 岩波書店, 1996年; 微分方程式, 長瀬道弘, 裳華房, 1993年

メッセージ 常微分方程式論では、線型代数で扱った行列の標準化の理論の典型的な応用例も出てくるし、位相空間の例も利用するので、3年時の数理科学科の学習テーマとして格好の話題です。また、1・2年時の微積分に出て来なかった独特の手法を用いる証明も多いので、面白い分野だと思います。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館1階142号室 内線5667



開設科目	情報数理	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	宮澤康行				

授業の概要 数理科学または離散数学の適当な題材をもとに、数学の知識を生かしたコンピュータの利用によって数学の問題を解決していく能力を磨かせる。 / 検索キーワード 数理科学, 離散数学, 数式処理

授業の一般目標 数学的知識を生かして数式処理ソフトを活用し、数学やそれに類する問題を解決していく能力を養う。

授業の到達目標 / 思考・判断の観点: 問題解決のために、適切な数学的知識を数式処理ソフトの活用に利用できる。 技能・表現の観点: レポートにおいて、自分の思考過程を分かりやすく説明・記述できる。

授業の計画(全体) 初等整数論, 離散数学, 論理ゲームやパズル等の中から適当な話題を選択し、背景となる数学的理論や知識を説明, どのように数式処理ソフトを活用すべきかを演習を通して論じる。適当な時期に数回レポートを課す。

成績評価方法(総合) レポートで評価する。出席は欠格条件として扱う。

教科書・参考書 教科書: Mathematica で楽しむ数理科学, 山田修司, 牧野書店, 1999年

メッセージ 授業ではノートパソコンを使用するので、各自ノートパソコンを準備すること。数式処理ソフト「Mathematica」の扱いに慣れていることを前提として授業を進める。

連絡先・オフィスアワー 理学部 134号室

開設科目	解析学展開 I	区分	講義	学年	3,4年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	廣澤史彦				

授業の概要 有限次元ベクトル空間を扱った線形代数学の無限次元への拡張版ともいえる、関数解析学の基礎を学ぶ。有限次元から無限次元への拡張は、数多くの新たな興味深い数学的問題を提供すると同時に、工学分野への応用においても重要な意味を持っている。講義では、線形代数、微分積分学の復習から、その自然な拡張として、特に Hilbert(ヒルベルト)空間や Fourier(フーリエ)解析の話題を中心に講義を展開してゆく。

授業の一般目標 有限次元と無限次元の違いは何か、無限次元への拡張によって、何が変わり何が変わらないのかを、無限次元ベクトル空間の具体例を通して理解する。また、Fourier 解析の理論を通じて、関数解析学が現実の問題にどのように応用されているかを学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 無限次元ベクトル空間の基礎概念を理解する。 2. Hilbert 空間の基本的な性質を理解する。 3. Fourier 級数の性質を理解し、具体的な問題へ応用することができる。 思考・判断の観点： ベクトル空間や収束の概念を抽象的な枠組みで捉え、計算および証明を行うことができる。

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 導入 内容 授業の展開に関する解説、復習
- 第 2 回 項目 ベクトル空間 1 内容 ベクトル空間の定義と例
- 第 3 回 項目 ベクトル空間 2 内容 ベクトル空間の性質
- 第 4 回 項目 ノルム空間 1 内容 ノルムの定義、ノルム空間の定義と例
- 第 5 回 項目 ノルム空間 2 内容 Holder の不等式とその応用、距離・内積
- 第 6 回 項目 Banach 空間 1 内容 Banach(バナッハ)空間の定義と例
- 第 7 回 項目 Banach 空間 2 内容 Banach 空間の性質
- 第 8 回 項目 Hilber 空間 1 内容 Hilbert 空間の定義と例
- 第 9 回 項目 Hilber 空間 2 内容 正規直交系、Gram-Schmit(グラム・シュミット)の直交化
- 第 10 回 項目 Hilber 空間 3 内容 線形汎関数、Riesz(リース)の定理
- 第 11 回 項目 Fourier 級数 1 内容 Fourier 級数の定義と性質
- 第 12 回 項目 Fourier 級数 2 内容 Fourier 変換
- 第 13 回 項目 Fourier 級数の応用 内容 熱方程式の初期値境界値問題
- 第 14 回 項目 Fourier 級数の応用 2 内容 波動方程式の初期値境界値問題
- 第 15 回 項目 期末試験

教科書・参考書 参考書：関数解析学の基礎・基本, 樋口禎一・芹沢久光著・神保敏弥, 牧野書店

連絡先・オフィスアワー 研究室：理学部 135 室

開設科目	幾何学展開 I	区分	講義	学年	3,4 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	井上透				

授業の概要 幾何学の一分野である位相幾何学(トポロジー)の基礎およびその応用について講義する。円、三角形、四角形は、伸ばす、縮める、曲げる、ねじる等の連続的変形により互いに他に変形できる。球と立方体についても同様である。これらは数学的には「二つの図形の間同相写像が存在する」と言える。集合論によれば、数直線  $R$  から平面  $R^2$  への、1対1かつ上への写像(全単射)が存在するが、このような直感に反するようなことが起こるのは、写像に連続性が科されていないからである。それでは「数直線」から「平面」へとか、「球の表面」から「浮き袋の表面」へは同相写像は存在するでしょうか。位相幾何学では同相なものは同じとみなし、連続的な変形で不変な幾何学的性質を調べるが、ここでは幾何学的対象(図形)に代数的対象(位相不変量)を、図形の間連続写像には代数的対象の間の写像を対応させ、図形の幾何学的な性質を代数の世界に写して考察する。 / 検索キーワード 単体、複体、ホモロジー群、写像度、不動点定理、オイラー標数

授業の一般目標 位相幾何学における種々の概念と考え方について理解する。

授業の計画(全体) 単体的複体 複体のホモロジー群 単体写像と準同型 連続写像とホモロジー群 ホモロジーの応用 ・写像度 ・不動点定理 ・対心点定理 ・ハムサンドイッチの定理 ・オイラー標数 注意: 8週目に中間試験、最後の週に期末試験を行う。

成績評価方法(総合) 演習・宿題(30%)、中間試験(30%)、期末試験(40%)による評価

教科書・参考書 教科書: 教科書は使用しない。プリントを配布する予定。 / 参考書: トポロジー, 田村一郎, 岩波書店, 1972年

メッセージ 分からなくても直ぐ諦めず、時間をかけて考えるトレニングを続けていると数覚ともいべき感覚が身につく、面白さも分かってくるでしょう。その際、抽象的に考えるのではなく、具体例に即して考えると理解しやすいでしょう。

開設科目	代数学展開I	区分	講義	学年	3,4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	吉村浩				

授業の概要 加法や乗法などの演算構造をもつ群，環，体などの代数系理論は、現代数学を学ぶ上で基本的な理論である。この講義では環論の基本事項を学習する。 / 検索キーワード 代数学、環論

授業の一般目標 環論の基本概念を正確に理解し基本事項を確実に修得し、それを適切に活用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：環論の基本概念と事項を理解し修得できる。 思考・判断の観点：論証における論理を正確にたどりことができる。環論の知識を具体的に応用できる。 関心・意欲の観点：毎回の授業の復習を行う。 態度の観点：欠席・遅刻・早退をしない。授業の空気を乱して他人に迷惑をかけない。 技能・表現の観点：思考内容を正確に分かりやすく記述表現できる。

授業の計画(全体) 1.環の定義と例、部分環 2.イデアルと剰余環 3.準同型写像と準同型定理 4.商環と商体 5.具体的な環。行列環と多項式環

成績評価方法(総合) 中間・期末2回の筆記試験と演習により評価する。なお、出席が所定の回数に満たないものは欠格とする。詳細は初回の授業で説明する。

教科書・参考書 教科書：授業時に指示する。 / 参考書：授業時に指示する。

メッセージ 毎回授業に出た後必ず復習した上で次回の授業にぞむこと。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館1階143号室 電話：933-5662

開設科目	応用・情報数理展開 II	区分	講義	学年	3,4 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	幡谷泰史				

**授業の概要** 現代の科学計算では方程式を解く際に、コンピュータを用いた大規模な近似計算を行うことが多い。数値解析学という分野では、「コンピュータで計算した数値的近似解が元の方程式の解とどの程度近いか」、「どのようなスキームを使って数値計算をすれば良い結果を得られるか」を取り扱う。本講義では数値解析の初歩的な、コンピュータを用いて科学計算をする際に必要となる様々な誤差の概念を紹介し、連立一次方程式 / 非線型方程式 / 常微分方程式の数値解法とそれらの誤差解析等を紹介する。講義中にプログラムの実装方法についてはあまり触れる予定は無いが、C言語などのプログラム言語を用いたプログラムを課題として課す予定である。 / 検索キーワード 数値解析

**授業の一般目標** 初歩的な数値解析の諸概念を理解し、典型的な数値解法のプログラムを実装できる。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点：** 誤差の諸概念を理解する。 **思考・判断の観点：** いくつかの数値解法の誤差を、見積もることができる。 **関心・意欲の観点：** レポート問題を理解した上で、提出する。

**技能・表現の観点：** 1 . 数値解法を利用してプログラムを書き、数値解を求めることができる。 2 . 数値解法の誤差を見積もることができる。

**授業の計画 ( 全体 )** 1 . 計算機内における数の実装、有効桁数、情報落ち、桁落ち、丸め誤差 2 . 連立方程式のガウス消去法とピボット選択 3 . 連立方程式の反復解法 4 . 1 変数非線型方程式の Newton(ニュートン) 法 5 . 常微分方程式の Euler(オイラー) 法、Runge-Kutta(ルンゲ・クッタ) 法

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

- 第 1 回 項目 計算機内における数の実装 1 内容 計算機内における数の実装、有効桁数、情報落ち、桁落ち、丸め誤差
- 第 2 回 項目 計算機内における数の実装 2 内容 計算機内における数の実装、有効桁数、情報落ち、桁落ち、丸め誤差 授業記録 小テスト
- 第 3 回 項目 連立方程式のガウス消去法 1 授業記録 小テスト
- 第 4 回 項目 連立方程式のガウス消去法 2
- 第 5 回 項目 連立方程式のガウス消去法 3 内容 ピボット選択 授業記録 小テスト又はレポート
- 第 6 回 項目 連立方程式のガウス消去法 4
- 第 7 回 項目 連立方程式の反復解法 1 授業記録 小テスト又はレポート
- 第 8 回 項目 連立方程式の反復解法 2
- 第 9 回 項目 1 変数非線型方程式の Newton(ニュートン) 法 1 授業記録 小テスト又はレポート
- 第 10 回 項目 1 変数非線型方程式の Newton(ニュートン) 法 2
- 第 11 回 項目 常微分方程式の数値解法 内容 Euler(オイラー) 法 授業記録 小テスト又はレポート
- 第 12 回 項目 常微分方程式の数値解法 内容 Euler(オイラー) 法
- 第 13 回 項目 常微分方程式の数値解法 内容 Runge-Kutta(ルンゲ・クッタ) 法 授業記録 小テスト又はレポート
- 第 14 回 項目 常微分方程式の数値解法 内容 Runge-Kutta(ルンゲ・クッタ) 法
- 第 15 回 項目 期末試験

**成績評価方法 ( 総合 )** 小テスト、レポート、期末テストにより評価する。

**教科書・参考書** 参考書：C言語による数値計算入門, 皆本晃弥, サイエンス社, 2007 年 ; 適宜、課題を配布する。

**連絡先・オフィスアワー** 理学部本館 1 階 1 4 2 号室 内線 5 6 6 7 E-mail: hataya@yamaguchi-u.ac.jp ( 差出人の所属学部学科名・学年・氏名のうち、一つでも明記されていないメールは受理しない。 )

開設科目	確率・統計	区分	講義	学年	3,4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	中内伸光				

授業の概要 「確率論」というと「2つのサイコロを振って出る目の数の和が6である確率」など、可能性の「場合の数」が有限個である「古典的確率論」をイメージする人が多いかも知れないが、実際にあつかう問題では、「場合の数」が無限である場合がほとんどである。そして、そうした場合をあつかうために生み出された現代的確率論は、「測度論」や「ルベーク積分論」をベースとして発展し、解析学の一つの大きな流れとして現在に至っている。この講義では、まず、組合せ論的手法による素朴な「古典的確率論」を一通り学んだ後、「ルベーク積分」の概要と「確率論」を少し垣間見る。/ 検索キーワード 確率論、確率、確率分布、確率変数、独立性、測度、-加法族、ルベーク積分

授業の一般目標 確率論の基本的概念を理解し、統計学の基本的手法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：古典的確率論および現代確率論の基本的な概念(確率分布、平均、分散、独立性など)を理解し、取り扱い、問題を解くことができる。 思考・判断の観点：(1) 確率論的な思考方法や統計学的な考え方をを行うことができる。(2) 確率論の議論や統計学の方法を理解できる。(3) 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) 抽象的な議論にも興味をもち、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。 態度の観点：確率論が数学的にはどのように展開されているかを知り、確率論の重要性を認識することができる。 技能・表現の観点：理解した事項や自分の思考過程を正確に人に伝えることができる。

授業の計画(全体) 講義内容は進行順序もこめて、以下の通りである。(0) イントロダクション(古典的確率論から現代確率論へ)(1) 古典的確率論 試行と事象、確率、確率変数、確率分布、独立性、条件つき確率、平均と分散、(2) ルベーク積分の概要(3) 確率論の初歩 ルベーク積分の概要、確率分布、平均と分散、共分散なお、適宜、演習あるいは小テストの時間を設ける予定である。なお、理解度が不足していると判断した場合には、レポートを課す場合もある。

成績評価方法(総合) 成績評価方法(総合) 期末試験および講義中に適宜行う問題演習・小テストの取り組み状況により、総合的に判定する。理解不足が顕著に見られる場合は、レポートを課すこともある。

教科書・参考書 教科書：教科書備考：特になし。プリントを適宜、配布する。

メッセージ しっかり勉強してください。

連絡先・オフィスアワー 連絡先は、理学部南棟1階144号室。オフィスアワーについては、最初の時間に通知する。

開設科目	数理科学企画研究	区分	演習	学年	3,4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 受講者に広く数理科学という枠組みの中から自ら研究課題を設定・発見させ、それを調査・研究させる。研究を通して、論理的思考力、問題解決のための応用力、成果発表においては表現力を身につけさせる。 / 検索キーワード 数学, 研究, 調査

授業の一般目標 受講者が能動的に課題を設定し、それを研究、解決する力を養う。さらに、研究過程や成果をわかりやすく正確に表現する力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 問題解決のために必要な知識、情報が何かを把握できる。  
 思考・判断の観点： 1. 研究の過程で必要に応じて種々の情報を利用できる。 関心・意欲の観点： 1. 最後まで粘り強く研究に取り組める。 態度の観点： 1. 何事も研究との関連性を考慮してみる。 技能・表現の観点： 1. 研究過程や成果をわかりやすく正確に伝えることができる。

授業の計画(全体) おおよそのスケジュールは以下の通り。 ・夏季休業開始前までに受講の希望を学科長に申し出て、研究の進め方を相談しながら、研究計画書を作成提出する。 ・研究計画書が受理されてから研究を開始する。研究中の相談・質問等は学科長あるいは指示された教員に適宜おこなう。 ・後学期授業終了までの適当な時期に成果報告書を作成し、成果発表を行う。

成績評価方法(総合) 研究テーマの明確性、研究計画書の妥当性、研究計画の達成度、研究成果報告書の充実度、研究発表等の要素を総合的に判定する。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	数理学トピック	区分	演習	学年	3,4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 数理学が現実の課題の応用されている範囲は広範である。企業人など、広く学内外で活躍する方を講師とする講義(場合によっては実習も含む)を通して、数理学およびその周辺分野の現実的な話題にふれ、数理学の応用の実体と可能性について見識を深める。

授業の一般目標 数理学の応用の実際を知り、数理学の普遍性と深淵を理解することを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 問題解決のために必要な知識, 情報が何かを把握できる。

思考・判断の観点: 1. 研究の過程で必要に応じて種々の情報を利用できる。 関心・意欲の観点: 1.

最後まで粘り強く研究に取り組める。 態度の観点: 1. 何事も研究との関連性を考慮してみる。 技

能・表現の観点: 1. 研究過程や成果を論理的に正しく伝えることができる。

授業の計画(全体) 担当講師から別に通知される。

成績評価方法(総合) 担当講師からの報告に基づき総合的に評価される。

教科書・参考書 教科書: 担当講師から別に通知される。 / 参考書: 担当講師から別に通知される。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業



開設科目	数理学特殊講義：関数とデータ構造	区分	講義	学年	3,4年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	Ernest Boyd				

授業の概要 1. DIMENSIONAL FUNCTIONS TRANSFORMATIONS COMOSITON DESIGNING FUNCTIONS 2. DOMENSIONAL FUNCTIONS COORDINATE ROTATIONS GENERAL COORDINATE CHANGE 3. DIMENTIONAL FUNCTIONS AND VECTOR FIELDS SOLID MODELING CONS CELL DATA STRUCTURES IN LIST HASH TABLES AND MAGIC LISTS PROLOG CLAUSES BOUND VARIABLES AND CONSTRAINT SYSTEMS GENERALIZED UNIFICATION AND SPECIACIEATION SYSTEMS PROGRAM TRANSFORMATION + SEMANTICS OPTIMIZATION TECHNIQUES AND GENITIC ALGORITHMS

メッセージ 数学とコンピュータプログラムを楽しく勉強しましょう、

備考 集中授業

開設科目	学外実習 I	区分	インターンシップ	学年	2,3 年生
対象学生		単位	1 または 2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 学生は学外の企業・研究所などに 2 週間程度赴き、そこでの実習を通じて大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得する。

授業の一般目標 実習を通じて大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学での学習に資することを目標とする。

授業の計画 (全体) 2 週間程度、学外の企業・研究所で実習を行う。

成績評価方法 (総合) 実習状況などについて個々の企業・研究所などの指導者からの報告に基づいて総合的に評価される。

教科書・参考書 教科書： 個々の企業・研究所などの指導者から指示される。

メッセージ 実習先の企業・研究所などの業務に貢献できるよう十分に意を尽くすこと。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	学外実習 II	区分	インターンシップ	学年	2,3 年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	学科長				
<p>授業の概要 学生は学外の企業・研究所などに 2 週間程度赴き，そこでの実習を通じて大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得する。</p> <p>授業の一般目標 実習を通じて大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得し，今後の大学での学習に資することを目標とする．</p> <p>授業の計画（全体） 2 週間程度、学外の企業・研究所で実習を行う。</p> <p>成績評価方法（総合） 実習状況などについて個々の企業・研究所などの指導者からの報告に基づいて総合的に評価される。</p> <p>教科書・参考書 教科書： 個々の企業・研究所などの指導者から指示される。</p> <p>メッセージ 実習先の企業・研究所などの業務に貢献できるよう十分に意を尽くすこと。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 学科長</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	総合演習	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	小宮克弘				

授業の概要 教職科目である「総合演習」を各講座の教員が適切なテーマを選んで行う。

授業の一般目標 教職に就いた際には、身近な問題を基に授業を構築することが重要である。身近な様々な話題について、色々な専門分野から簡単な実習を含めて演習を行う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門でない分野の知識を得て、どのように自分の中で消化して理解できるかが重要である。思考・判断の観点：一見難しい問題を、どのように他の人に理解できるように話すかは非常に重要である。話す対象に対する考え方とどれくらい専門的な知識を含めるかの判断力が問われる。関心・意欲の観点：身近な問題に関心を持ち、聞く人に興味を持たせるにはどのように話すかを意欲的に考えることが必要である。態度の観点：出席と授業に参加する態度が大切である。技能・表現の観点：他の人に聞いてもらうには、人の興味を引く適切な表現が必要である。

授業の計画(全体) 各担当教員が2コマ(90分×2)づつ担当し、各教官の専門分野に近い身近な問題について簡単な実習を混じえて演習を行う。

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 オリエンテーション(朝日)
- 第2回 項目 位相幾何学の話題から(その1)(小宮)
- 第3回 項目 位相幾何学の話題から(その2)(小宮)
- 第4回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その1)(朝日)
- 第5回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その2)(朝日)
- 第6回 項目 LANの構築方法(末竹)
- 第7回 項目 吉田キャンパスのLAN(末竹)
- 第8回 項目 両生類を用いた観察と実験(その1)(岩尾)
- 第9回 項目 両生類を用いた観察と実験(その2)(岩尾)
- 第10回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その1)(右田)
- 第11回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その2)(右田)
- 第12回 項目 日本の地形・地質的特徴と人間活動(田中)
- 第13回 項目 自然災害と将来予測(田中)
- 第14回
- 第15回

連絡先・オフィスアワー 物理・情報科学科 朝日(理学部本館242室)

開設科目	解析学 III (教育学部開設科目)	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	北本卓也				

授業の概要 解析学に関するテーマを選び、講義する。

授業の一般目標 解析学に関する理解を深め、数学的論理力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 解析学の概念を理解し、応用することが出来る。

授業の計画 (全体) 解析学に関するテーマを選び、講義する。講義内容は受講者の希望等を考慮して決める。

成績評価方法 (総合) 授業中の演習、授業外のレポート、および、定期試験の成績により総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書： 教科書は授業時に指定する。

備考 隔年開講

## 物理・情報科学科(共通科目)

開設科目	情報数学 I	区分	講義と演習	学年	1 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	西井淳				

授業の概要 数学は、物理・化学・生物その他自然界の仕組みを定量的に解析・理解するための根幹となる学問である。本講義では、基本的な関数や微分・積分の基礎的な概念および計算方法を概説し、その内容に関する演習を行う。また、演習を通して、解答を導く過程を論理的かつ具体的に書く方法を学ぶ。  
/ 検索キーワード 基本的な関数 微分 積分 微分方程式

授業の一般目標 基本的な関数を理解する。基本的な空間図形を数式で表現できる。数式を幾何学的に表現できる。微積分および簡単な微分方程式の概念と解法を習得する。解答を導く過程を論理的かつ具体的に書ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 基本的な関数を理解し、そのグラフを書くことができる。 2. 基本的な空間図形を数式で表現できる。 3. 数式を幾何学的に説明できる。 4. 微積分の定義および概念を習得する。 5. 微分方程式の基本的解法を習得する。 6. 簡単な微分方程式の解軌道を図示・説明できる。 思考・判断の観点： 1. 数式の幾何学的意味を考えて説明できる。 2. 基本的な関数を用いた応用的計算を行うことができる。 3. 応用的な微積分の計算を行うことができる。 4. 基本的な定義から様々な公式を導くことができる。 5. 基本的な微分方程式を適切な解法に基づいて解くことができる。 6. 基本的な微分方程式の解軌道を図示・説明できる。 技能・表現の観点： 解答を導く方法を論理的かつ具体的に記述できる。

授業の計画（全体） 基本的な関数や微分・積分の基礎的な概念および計算方法を概説する。また数式による表現と幾何学的表現の関係を説明する。

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 ガイダンス 基礎知識 内容 授業の概要
- 第 2 回 項目 基本的な関数とグラフ 1 内容 複素数 弧度法 三角関数
- 第 3 回 項目 基本的な関数とグラフ 2 内容 対数関数とネイピア数 偶関数と奇関数
- 第 4 回 項目 基本的な関数とグラフ 3 内容 いろいろな関数のグラフ
- 第 5 回 項目 基本的な関数とグラフ 4 内容 関数の概形の描き方 逆関数
- 第 6 回 項目 様々な座標系 内容 極座標、円筒座標
- 第 7 回 項目 微分 1 内容 導関数の定義とその意味、および計算例
- 第 8 回 項目 微分 2 内容 微分法の公式
- 第 9 回 項目 微分 3 内容 微分法の公式、様々な関数に対する導関数、高次導関数
- 第 10 回 項目 微分 4 内容 テーラー展開とマクローリン展開の公式とその意味
- 第 11 回 項目 積分 1 内容 不定積分と定積分 積分計算のテクニック
- 第 12 回 項目 積分 2 内容 面積・体積・曲線の長さ
- 第 13 回 項目 微分方程式 1 内容 簡単な微分方程式の例と解軌道の推定方法
- 第 14 回 項目 微分方程式 2 内容 簡単な微分方程式の解法
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） ほぼ毎回小テストを行い、その平均点が 100 点満点に換算した点数が 70 % 以上のものは期末試験を免除し、その平均点を成績とする。期末試験を受けた者については「小テスト 30 点満点+期末試験 70 点満点」の総点が 60 点以上のものを合格とする。ただし、小テストを 7 割以上受けていることを単位認定の欠格条件とする。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。 / 参考書：理工系入門 微分積分, 石原 繁, 浅野 重初, 裳華房; よくわかる微分積分概論, 笹野、南部、松田, 近代科学社, 2004 年

メッセージ 高校での 3 年次までの数学 (特に微分・積分) を十分に復習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 3 階 303 号室 <http://bel.sci.yamaguchi-u.ac.jp/jun/> 参照



開設科目	情報数学 II	区分	講義と演習	学年	1 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	山本隆				

授業の概要 情報数学 II では、線形代数学(ベクトルとベクトル空間,そこでの線形写像の学問)を取り扱う。線形代数学は、極めて広い範囲で有効な数学であり、現代応用数学の中核のひとつを形成している。本授業では、ベクトルおよび行列と行列式の基礎的な解説を行う。 / 検索キーワード 線形代数学、行列、行列式、固有値

授業の一般目標 ベクトル、行列、行列式、及び線形写像の一般的な性質を学び、その応用技術を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 .ベクトルの概念とその応用に慣れる。 2 .行列の定義とその加減乗除を理解する。 3 .行列式の定義と意味を学習する。 4 .連立一次方程式と行列の性質との関係を学ぶ。 4 .線形空間(ベクトル空間)の性質を学ぶ。 5 .線形空間での線形写像の基礎的な性質を学ぶ。 6 .行列の対角化と固有値問題を学ぶ。 思考・判断の観点： 1 .線形代数学の広い意味を理解する。 2 .学習した内容を積極的に応用する思考力を養う。 関心・意欲の観点： 1 .自然界に沢山の例が存在する線形現象を、線形代数を用いて表現することに関心を持つ。 1

授業の計画(全体) ベクトルの復習から始めて、その三次元初等幾何学への応用を学ぶ。次に、行列と行列式について、高校の復習から初め、一般的な性質を学ぶ。連立方程式の簡単な解法を学習し、線形空間とそこでの線形写像の興味深い性質を学習する。

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 ベクトル 内容 定義と復習
- 第 2 回 項目 ベクトル 内容 初等幾何学への応用
- 第 3 回 項目 ベクトル 内容 初等幾何学への応用
- 第 4 回 項目 行列 内容 行列の定義と和差積
- 第 5 回 項目 行列 内容 行列の定義と和差積
- 第 6 回 項目 連立方程式 内容 解法と基本変形
- 第 7 回 項目 連立方程式 内容 解の一意性と行列の階数
- 第 8 回 項目 連立方程式 内容 解の一意性と行列の階数
- 第 9 回 項目 線形空間 内容 線形空間と基底・次元
- 第 10 回 項目 線形空間 内容 部分空間と基底・次元
- 第 11 回 項目 線形写像 内容 定義と性質
- 第 12 回 項目 線形写像 内容 線形写像の基本定理
- 第 13 回 項目 行列の対角化 内容 固有値
- 第 14 回 項目 行列の対角化 内容 対角化の手順
- 第 15 回 項目 行列の対角化 内容 その意義と固有値問題

教科書・参考書 教科書：線形,金子晃,サイエンス社,2004年 / 参考書：線形代数,馬場敬之,マセマ出版社,2003年

連絡先・オフィスアワー 理学部本館(335室) 月曜日 13:00 から 15:00

開設科目	物理数学 I	区分	講義と演習	学年	2 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	白石清				

授業の概要 物理学の学習に必要な数学，特にベクトル解析等を修得する。

授業の一般目標 ベクトル解析を理解する。

授業の計画（全体） 1 . ベクトルの復習とベクトル場 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . 7 . 8 . 9 . 10 . 11 . 12 . 13 . 14 . 15 .

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ベクトル
- 第 2 回 項目 直線，平面 / 曲線，曲面
- 第 3 回
- 第 4 回
- 第 5 回
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 参考書：絶対わかる物理数学，白石清，講談社，2007 年

連絡先・オフィスアワー 理 2 0 5

開設科目	物理数学 II	区分	講義と演習	学年	2 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	朝日孝尚				

授業の概要 自然界の様々な現象は偏微分方程式によって記述されることが多い。この授業では、偏微分方程式の基礎、主要な偏微分方程式の解き方および解の性質を講義し、それに基づく演習を行う。また、偏微分方程式と密接な関係を持つフーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換についても講義と演習を行う。 / 検索キーワード 偏微分方程式、フーリエ変換、ラプラス変換

授業の一般目標 1. 偏微分方程式の基礎を身に付ける。 2. 主要な偏微分方程式を解くことができるようになる。また、解の性質を理解する。 3. フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換の基礎を理解し、実際に使えるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 偏微分方程式の基礎を身につけている。 2. 主要な偏微分方程式の解の性質を理解している。 3. 主要な解法を理解している。 4. フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換の基礎を理解している。 思考・判断の観点： 1. 具体的な現象を記述する偏微分方程式を組み立てることができる。 技能・表現の観点： 1. 主要な偏微分方程式を解くことができる。 2. 基本的な関数のフーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換を求められる。

授業の計画（全体） 1. フーリエ級数 2. フーリエ変換 3. ラプラス変換 4. 常微分方程式 5. さまざまな現象と偏微分方程式 6. 1 階偏微分方程式 7. 波動方程式 8. 熱伝導方程式 9. ラプラス方程式とポアソン方程式

成績評価方法（総合） レポート、演習の状況、試験で総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：テキストは使わず、プリントを配布する。 / 参考書：偏微分方程式 科学者・技術者のための使い方と解き方, S. ファーロウ, 朝倉書店, 1997 年；フーリエ解析と偏微分方程式, 河村哲也, 朝倉書店, 2005 年；理工系数学のキーポイント 10 キーポイント 偏微分方程式, 河村哲也, 岩波書店, 1997 年；理工系の基礎数学 4 偏微分方程式, 及川正行, 岩波書店, 1997 年；フーリエ解析と偏微分方程式 [原書第 8 版], E. クライツィグ, 培風館, 2003 年

メッセージ 物理数学 I を履修していることを前提とします。また、物理数学 III を平行して履修することを勧めます。演習については、すべての問題を自分で解く努力をしてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 242 号室、hcc30@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	情報科学概論	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	内野英治				

授業の概要 本講義では、コンピュータの歴史、その内部構造、動作原理、およびコンピュータを動かす基本ソフトウェアまでを体系的に概説すると共に、コンピュータによる情報化と我々の社会との関連を教授する。また、次世代の情報処理を担う新たなコンピュータの設計思想についても紹介する。 / 検索キーワード 情報科学、コンピュータ、情報化社会

授業の一般目標 これからの情報化社会を支えるコンピュータに関する確かな知識を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 過去から現在までのコンピュータの発展史が説明できる。 2. コンピュータの5大装置が言える。 3. 基数変換ができる。 4. 補数ができる。 5. AND, OR, NOTの論理演算がわかる。 6. 半加算器、全加算器の構造がわかり、設計できる。 7. 計算機内部のデータの流れがわかる。 8. チャンネル、割り込みの概念がわかる。 9. 仮想記憶、ページングなどの記憶管理がわかる。 10. コンパイラの役目がわかる。 11. 高度情報化社会、マルチメディア社会について説明することができる。 12. 次世代コンピュータについて説明することができる。 思考・判断の観点： コンピュータと現代社会の関係について論説することができる。次世代コンピュータについて議論できる。 関心・意欲の観点： コンピュータの内部構造および動作原理の概略を知ることにより、さらに専門的な講義を受講する意欲が沸く。 態度の観点： コンピュータとこれからの社会の係わりについて問題意識を持つ。

授業の計画(全体) 講義内容の理解を深めるために、授業外学習として数回のレポートを課す。提出されたレポートは成績評価の一部とする。

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 コンピュータの歴史 内容 第 1 期～第 3 期, 第 1 世代～第 4 世代, 次世代コンピュータについて説明する。
- 第 2 回 項目 コンピュータとその利用 内容 コンピュータの機能, コンピュータの種類, コンピュータの構成, 入出力装置について説明する。
- 第 3 回 項目 ハードウェア基礎 1 内容 2 進数, 16 進数, 基数変換について説明する。
- 第 4 回 項目 ハードウェア基礎 2 内容 2 進数加減算, 補数, 浮動小数点の表現, 誤差の種類, 文字コードについて説明する。
- 第 5 回 項目 ハードウェア基礎 3 内容 論理演算と論理回路, 半導体記憶装置, 主記憶装置について説明する。
- 第 6 回 項目 ハードウェア基礎 4 内容 演算の仕組み, 半加算器, 全加算器, 中央処理装置について説明する。
- 第 7 回 項目 ハードウェア基礎 5 内容 機械語命令, アドレッシング方式, プログラムの実行, チャンネル, 割り込みについて説明する。
- 第 8 回 項目 ソフトウェア基礎 1 内容 ソフトウェアの体系, 基本ソフトウェア, ジョブ管理, タスク管理について説明する。
- 第 9 回 項目 ソフトウェア基礎 2 内容 記憶管理, スワッピング, オーバレイ, 仮想記憶, ページングについて説明する。
- 第 10 回 項目 ソフトウェア基礎 3 内容 プログラム言語の種類, プログラムの実行, 言語プロセッサ, コンパイラについて説明する。
- 第 11 回 項目 コンピュータシステムの構成 内容 情報処理システム, オンラインシステム, 集中処理, 分散処理, クライアントサーバーシステムについて説明する。
- 第 12 回 項目 コンピュータと情報化社会 内容 高度情報化社会, 通信ネットワーク, コンピュータネットワーク, 移動体通信について説明する。
- 第 13 回 項目 マルチメディアとコンピュータシステム 内容 マルチメディア社会について説明する。

第 14 回 項目 人工知能と次世代情報処理 内容 人工知能, 超並列コンピュータ, ニューロコンピュータ, 量子コンピュータ, 脳型コンピュータについて説明する.

第 15 回 項目 学期末試験

成績評価方法 (総合) ( 1 ) 授業の理解を深めるため数回のレポートを実施する. ( 2 ) 学期末試験を実施する. 以上を下記の観点・割合で評価する. 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: 基本情報午前, 福嶋著, 新星出版, 2007 年 / 参考書: 情報工学概論, 三井田著, 森北出版, 1999 年; 情報科学概論, 大田他著, 講談社サイエンティフィク, 1996 年

連絡先・オフィスアワー 研究室: 総合研究棟 4 階 407 号室 オフィスアワー: 水曜日 8:40 ~ 10:10

開設科目	プログラミング言語 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	末竹規哲				

授業の概要 本授業は、計算機言語である C 言語について「文法」に焦点をあてながら体系的に説明する。  
/ 検索キーワード 計算機言語, C 言語, プログラミング

授業の一般目標 C 言語の文法規則について学習し、典型的な C 言語プログラムのスタイルに慣れる。また、計算機 科学分野を含め、種々の分野において C 言語プログラムを積極的に応用する態度を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. C 言語の特徴を述べるができる。 2. 変数の型を理解し、必要に応じて使い分けることができる。 3. 条件判断と繰り返し処理を必要に応じて使い分けることができる。 4. 数値データの内部表現が説明できる。 5. 文字データが処理できる。 6. 代入演算子の使い方を理解し、説明できる。 7. 配列・ポインタの概念を理解し、それを適切に使うことができる。 8. 関数の概念を理解し、それを自在に使うことができる。 9. 構造体の概念、文法を理解し、それを使うことができる。 10. ファイル操作の手続きを理解し、説明できる。 思考・判断の観点： 種々の学問分野で利用されている計算手続き（アルゴリズム）をプログラム化できる。 関心・意欲の観点： 日常生活の中で、プログラムによって稼働しているシステム等に強い関心を持つ。

授業の計画（全体） 基本的に C 言語の文法を中心に解説し、理解度を小テストで確認しながら進行する。

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 オリエンテーション 内容 担当教員の紹介、授業の目標と進め方、シラバスの説明、成績評価の方法。授業外指示 シラバスを読んでおくこと。
- 第 2 回 項目 計算結果の表示、変数 内容 計算結果の表示、変数について説明する 授業外指示 教科書 1-1～1-2 までを読んでおくこと。
- 第 3 回 項目 読み込みと表示、演算、型 内容 読み込みと表示、演算、型について説明する 授業外指示 教科書 1-3～2-2 までを読んでおくこと。
- 第 4 回 項目 if 文 内容 if 文について説明する 授業外指示 教科書 3-1 を読んでおくこと。
- 第 5 回 項目 switch 文、do 文 内容 switch 文、do 文について説明する 授業外指示 教科書 3-2～4-1 までを読んでおくこと。
- 第 6 回 項目 while 文 内容 while 文について説明する 授業外指示 教科書 4-2 を読んでおくこと。
- 第 7 回 項目 for 文 内容 for 文について説明する 授業外指示 教科書 4-3 を読んでおくこと。
- 第 8 回 項目 多重ループ 内容 多重ループについて説明する 授業外指示 教科書 4-4 を読んでおくこと。
- 第 9 回 項目 プログラムの要素と書式 内容 プログラムの要素と書式について説明する 授業外指示 教科書 4-5 を読んでおくこと。
- 第 10 回 項目 配列 内容 配列について説明する 授業外指示 教科書 5-1 を読んでおくこと。
- 第 11 回 項目 多次元配列 内容 多次元配列について説明する 授業外指示 教科書 5-2 を読んでおくこと。
- 第 12 回 項目 素数を求める 内容 素数を求めるプログラムについて説明する 授業外指示 教科書 5-3 を読んでおくこと。
- 第 13 回 項目 関数とは、関数の設計 内容 関数とは、関数の設計について説明する 授業外指示 教科書 6-1～6-2 までを読んでおくこと。
- 第 14 回 項目 有効範囲と記憶域区間 内容 有効範囲と記憶域区間について説明する 授業外指示 教科書 6-3 までを読んでおくこと。
- 第 15 回 項目 試験 授業外指示 試験勉強をしっかりとやっておくこと。

成績評価方法（総合） 1. 授業の中で小テストを数回行う。 2. C 言語プログラムによって動作しているシステムを調査し、その概要についてレポートを 1000 字程度で作成し、提出する。 3. 期末試験を実施する。以上を下記の観点、割合で評価する。尚、出席が所定の回数を満たない者には単位を与えない。

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, 2001年 / 参考書：定本 明解C言語 別巻 実践編, 柴田望洋, ソフトバンクパブリッシング, 2001年

メッセージ プログラミングはこのような文法の講義を聞くだけでは絶対にうまくならない。交通法規だけを勉強しても車の運転ができないのと同じである。よって、プログラム 演習の授業が非常に重要であるので、こちらも一生懸命取り組んでもらいたい。

連絡先・オフィスアワー [suetake@sci.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:suetake@sci.yamaguchi-u.ac.jp), 総合研究棟 4階 408(西)号室, オフィスアワー：随時可。ただし、e-mailによるアポイントメントが必要。

開設科目	プログラミング言語 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	川村正樹				

授業の概要 計算機において様々な処理を行うための基本的なプログラミング手法を解説する。特に、C 言語におけるポインタの取り扱い、ファイル入出力、構造体、マクロ定義、その他プログラム開発に必要な知識を説明する。 / 検索キーワード C 言語 プログラミング

授業の一般目標 C 言語によるプログラミングの基礎に習熟する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： C 言語の基本的な文法・規則を理解・習得する。 思考・判断の観点： C 言語によるプログラムがどのように計算機により実行されるか、メモリ確保・開放等のプロセスとともに理解する。 技能・表現の観点： 1 . C 言語による基本的なプログラミングやバグ取りができる。 2 . C 言語の実行プロセスを具体的かつ論理的に説明できる。

授業の計画(全体) プログラミング言語 I で学習した内容を復習する。 C 言語の基本的な文法・規則を解説する。文字列・ポインタ・構造体がどのように計算機上で表現されているかを解説する。

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 復習 1 内容 条件文と演算子について復習
- 第 2 回 項目 復習 2 内容 ループ文と配列について復習
- 第 3 回 項目 文字列 内容 ・文字列 (9-1) ・文字列の配列 (9-2)
- 第 4 回 項目 関数 1 内容 ・関数とは (6-1) ・関数の作りかた (6-2) ・関数への変数引渡し の仕組 (6-2)
- 第 5 回 項目 関数 2 内容 ・値を返さない関数 ・引数をとらない関数 ・関数と変数
- 第 6 回 項目 関数 3 内容 ・関数原型宣言 ・再帰関数呼出 (8-3) ・main 関数
- 第 7 回 項目 プリプロセッサ コンパイルとは 内容 ・ヘッダと include ・コンパイルの詳細 ・有効範囲 (6-3)
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 ポインタ 1 内容 ・ポインタ (10-1) ・アドレスと関数 (10-2)
- 第 10 回 項目 ポインタ 2 内容 ・ポインタと配列 (10-3) ・文字列とポインタ (11-1)
- 第 11 回 項目 ポインタ 3 内容 ポインタによる文字列操作 (11-1,2)
- 第 12 回 項目 構造体 内容 ・構造体とは ・構造体の定義
- 第 13 回 項目 ファイル操作 内容 ファイルへの読み書き (13-1)
- 第 14 回 項目 基本型 内容 様々な型
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 試験により、理解度を評価する。確認のため、小テストを実施する。出席は毎回取り、3 回以上の欠席者は不合格とする。

教科書・参考書 教科書： 新版 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, 2004 年 / 参考書： 定本 明解 C 言語別巻 実践編, 柴田望洋, ソフトバンクパブリッシング, 2001 年 ; 解きながら学ぶ C 言語, 柴田望, 洋肘井真一, 赤尾浩, 高木宏典, ソフトバンクパブリッシング, 2004 年

メッセージ この講義では「プログラミング言語 I」の内容は習得済みと仮定して講義を行うので、十分に復習しておくこと。同時に演習として「プログラミング演習 II」を必ず履修すること。プログラミング技術は自ら様々なプログラムを作らないと決して向上しない。授業外で積極的に様々なプログラムをつくってみて欲しい。質問はいつでもどうぞ。

連絡先・オフィスアワー メール kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 408 号室(東側)



開設科目	プログラミング演習 IA	区分	演習	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	浦上直人				

授業の概要 自然情報科学科の計算機実習室 I にある PC を利用して、UNIX (Linux) を用いたソフトウェア開発環境の基本的な使い方と、C 言語によるプログラミングの演習を行う。また、HTML のタグを自分で書き、WEB ページを作成する。 / 検索キーワード C 言語 プログラミング Linux WEB ページ HTML

授業の一般目標 (1) Linux の基本操作を習得する。 (2) C 言語によるプログラミングができるようにする。 (3) タグを用いて WEB ページを作成できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：プログラムの開発手順を理解する。 HTML のタグの意味を知る。

思考・判断の観点：プログラムの構文を正しく使うことができる。 関心・意欲の観点：Windows 以外の OS (演習では Linux) を実際に使ってみることにより、OS の役割について関心をもつ。 態度の観点：演習時間以外にもコンピュータに積極的に触れる。 技能・表現の観点：(1) 計算機の基本操作ができる。 (2) プログラミングができる。 (3) WEB ページを作成することができる。 その他の観点：WEB から適切な情報を得ることができる。

授業の計画 (全体) 基本操作はプロジェクトを用いて解説する。プログラミング課題は WEB 上で公開する。課題の提出は WEB 上から行う。各自のテーマを決め、WEB ページを作成する。また、作成した WEB ページについて簡単な発表をしてもらう。

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 UNIX の使い方 内容 ログインとログアウト、ウィンドウの操作の基本を説明する。実際に、コンピュータを使ってみる。
- 第 2 回 項目 UNIX の使い方 内容 エディタを用いて、かな漢字変換を行い日本語の文章を作成する。
- 第 3 回 項目 電子メールの使い方 内容 電子メールの設定を行い、実際にメールの送受信ができるようにする。
- 第 4 回 項目 WEB ページの作成 内容 WEB の仕組みを説明する。HTML タグの役割と使い方の基本を解説する。HTML タグを用いて、WEB ページを作成してみる。
- 第 5 回 項目 WEB ページの作成 内容 HTML タグの役割と使い方の基本を解説する。HTML タグを用いて、WEB ページを作成してみ。
- 第 6 回 項目 1. UNIX 演習 2. プログラミング演習 内容 1. コンパイルとプログラムの実行について解説を行う。 2. 入出力・四則 演算に関するプログラムを作成する。
- 第 7 回 項目 プログラミング演習 課題 1 内容 入出力・四則演算に関するプログラムを作成する。
- 第 8 回 項目 プログラミング演習 課題 2 内容 条件分岐の構文である if 文を用いたプログラムを作成する。
- 第 9 回 項目 プログラミング演習 課題 3 内容 繰り返しの構文である for 文を用いたプログラムを作成する。
- 第 10 回 項目 プログラミング演習 課題 3 内容 繰り返しの構文である for 文を用いたプログラムを作成する。
- 第 11 回 項目 プログラミング演習 課題 4 内容 繰り返しの構文である do 文と while 文を含め、適切な繰り返し文を用いたプログラムを作成する。
- 第 12 回 項目 プログラミング演習 課題 4 内容 繰り返しの構文である do 文と while 文を含め、適切な繰り返し文を用いたプログラムを作成する。
- 第 13 回 項目 プログラミング演習 課題 5 内容 配列・ポインタを用いたプログラム (総合練習問題を含む) を作成する。
- 第 14 回 項目 プログラミング演習 課題 5 内容 配列・ポインタを用いた課題 (総合練習問題を含む) に取り組む。
- 第 15 回 項目 WEB ページの評価 内容 作成した WEB ページについて発表を行ってもらう。

成績評価方法 (総合) プログラミングの課題の必修問題をすべて回答しており、WEB ページを作成していることが必要である。これらを総合的に評価する。また、3 回以上の欠席者は不適格とする。

教科書・参考書 教科書：教科書はプログラミング言語で使用のものを持参すること。/ 参考書：C 言語プログラミング、WEB 作成、Linux の使い方に関する参考書は、特に定めないが、自分の使いやすい参考書等を持参してよい。

メッセージ 「プログラミング言語」の受講生であることを前提とする。

連絡先・オフィスアワー E-MAIL:urakami@sci.yamaguchi-u.ac.jp 理学部本館 333 号室

開設科目	プログラミング演習 IB	区分	演習	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	川村正樹				

授業の概要 理学部 2 号館の計算機実習室 1 にある PC を利用して、Linux を用いたソフトウェア開発環境の基本的な使い方と、C 言語によるプログラミングの演習を行う。また、HTML のタグを自分で書き、WEB ページを作成する。 / 検索キーワード C 言語 プログラミング Linux WEB ページ HTML

授業の一般目標 (1) Linux の基本操作を習得する。(2) C 言語によるプログラミングができるようにする。(3) タグを用いて WEB ページを作成できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：プログラムの開発手順を理解する。HTML のタグの意味を知る。

思考・判断の観点：プログラムの構文を正しく使うことができる。 関心・意欲の観点：Windows 以外の OS(演習では Linux) を実際に使ってみることにより、OS の役割について関心をもつ。 態度の観点：演習時間以外にもコンピュータに積極的に触れる。 技能・表現の観点：(1) 計算機の基本操作ができる。(2) プログラミングができる。(3) WEB ページを作成することができる。 その他の観点：WEB から適切な情報を得ることができる。

授業の計画(全体) 基本操作はプロジェクトを用いて解説する。プログラミング課題は WEB 上で公開する。課題の提出は WEB 上から行う。各自のテーマを決め、WEB ページを作成する。また、作成した WEB ページについて簡単な発表をしよう。

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 UNIX の使い方 内容 ログインとログアウト、ウィンドウの操作の基本を説明する。実際に、コンピュータを使ってみる。
- 第 2 回 項目 UNIX の使い方 内容 エディタを用いて、かな漢字変換を行い日本語の文章を作成する。
- 第 3 回 項目 電子メールの使い方 内容 電子メールの設定を行い、実際にメールの送受信ができるようにする。
- 第 4 回 項目 WEB ページの作成 内容 WEB の仕組みを説明する。HTML タグの役割と使い方の基本を解説する。HTML タグを用いて、WEB ページを作成してみる。
- 第 5 回 項目 WEB ページの作成 内容 HTML タグの役割と使い方の基本を解説する。HTML タグを用いて、WEB ページを作成してみ。
- 第 6 回 項目 1. UNIX 演習 2. プログラミング演習 内容 1. コンパイルとプログラムの実行について解説を行う。 2. 入出力・四則 演算に関するプログラムを作成する。
- 第 7 回 項目 プログラミング演習 課題 1 内容 入出力・四則演算に関するプログラムを作成する。
- 第 8 回 項目 プログラミング演習 課題 2 内容 条件分岐の構文である if 文を用いたプログラムを作成する。
- 第 9 回 項目 プログラミング演習 課題 3 内容 繰り返しの構文である for 文を用いたプログラムを作成する。
- 第 10 回 項目 プログラミング演習 課題 3 内容 繰り返しの構文である for 文を用いたプログラムを作成する。
- 第 11 回 項目 プログラミング演習 課題 4 内容 繰り返しの構文である do 文と while 文を含め、適切な繰り返し文を用いたプログラムを作成する。
- 第 12 回 項目 プログラミング演習 課題 4 内容 繰り返しの構文である do 文と while 文を含め、適切な繰り返し文を用いたプログラムを作成する。
- 第 13 回 項目 プログラミング演習 課題 5 内容 配列・ポインタを用いたプログラム(総合練習問題を含む)を作成する。
- 第 14 回 項目 プログラミング演習 課題 5 内容 配列・ポインタを用いた課題(総合練習問題を含む)に取り組む。
- 第 15 回 項目 WEB ページの評価 内容 作成した WEB ページについて発表を行ってよう。

成績評価方法 (総合) プログラミングの課題の必修問題をすべて回答しており、WEB ページを作成していることが必要である。これらを総合的に評価する。また、3 回以上の欠席者は不適格とする。

教科書・参考書 教科書：教科書はプログラミング言語で使用のものを持参すること。 / 参考書：C 言語プログラミング、WEB 作成、Linux の使い方に関する参考書は、特に定めないが、自分の使いやすい参考書等を持参してよい。

メッセージ 「プログラミング言語 I」の受講生であることを前提とする。

連絡先・オフィスアワー E-MAIL:kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 総合研究棟 408 号室 (東側)

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	前期
担当教官	川村正樹				

授業の概要 プログラミング言語 II で学んだ知識の定着を図るために、C 言語のプログラムの作成を行う。  
また、Linux 上でプログラムを作成するための実用的なコマンド等を習得する。 / 検索キーワード C 言語 プログラミング

授業の一般目標 ・プログラムの開発を自ずからできる。 ・プログラムの構文を正しく使うことができる。  
・様々な Linux コマンドを使うことができる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：プログラムの構文を正しく使うことができる 思考・判断の観点：  
問題からアルゴリズムを考えることができる 関心・意欲の観点：注意深くプログラムを作成することが  
できる 態度の観点：未学習の知識や技術を使うこともあるが、自ずから調べて取り組むことができ  
る 技能・表現の観点：正しい実行結果を得ることができる

授業の計画（全体） C 言語の基本的な文法・規則を確認する。C 言語による基本的なプログラミングと  
バグ取り方法を紹介する。また、プログラム開発に必要な Linux で用いられるシェルの機能について演  
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 Linux の応用 1 内容 ヒストリ機能 エイリアス機能
- 第 2 回 項目 Linux の応用 2 内容 リダイレクションとパイプ ジョブ制御
- 第 3 回 項目 課題 1 内容 繰り返し文までの復習問題
- 第 4 回 項目 課題 2 内容 配列
- 第 5 回 項目 課題 3 内容 文字列
- 第 6 回 項目 課題 4 内容 関数
- 第 7 回 項目 課題 5 内容 ポインタ・構造体・総合問題
- 第 8 回
- 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） 課題レポートの提出内容や出席をもとに判断する。

教科書・参考書 参考書：プログラミング言語 II で使用のものや、自分の好きな参考書を持参して良い  
メッセージ 「プログラミング言語 II」の受講生であることを前提とする。演習室が一杯になったら受講  
を制限する。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 408 号室（東側）川村正樹 kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	数値解析	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浦上直人				

授業の概要 自然科学の様々な状況において、方程式の解や積分値などを数値的に求める必要がある。本授業では、数値解析における基本的なアルゴリズムを説明する。 / 検索キーワード 非線形方程式、行列、補間法、数値微分、数値積分、微分方程式

授業の一般目標 数値解析の基本的なアルゴリズムについての数学的根拠を理解する。また、そのアルゴリズムをもとにプログラムが作成できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 方程式の解や積分などのアルゴリズムの数学的根拠を説明できる。 2. アルゴリズムをもとにプログラムが作成できる。 思考・判断の観点： アルゴリズムの有効性や問題点を理解し、様々なアルゴリズムを使い分けられることができる。 関心・意欲の観点： 実験結果の解析等、必要に応じて、積極的に数値解析を応用することができる。 技能・表現の観点： これまでに習得しているプログラミング能力を、さらに向上させる。

授業の計画(全体) 授業は、様々なアルゴリズムの導出し、その有効性や問題点を説明する。また、必要に応じて演習問題やプログラムの作成を行う。

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 授業の概要
- 第 2 回 項目 誤差 内容 丸め誤差 丸め誤差の影響
- 第 3 回 項目 非線形方程式の解 内容 2分法 ニュートン法
- 第 4 回 項目 代数方程式 内容 組立除法 デフレーション
- 第 5 回 項目 連立1次方程式 内容 ガウスの消去法 LU分解
- 第 6 回 項目 逆行列と行列式 内容 ガウス-ジョルダン法 LU分解
- 第 7 回 項目 固有値問題1 内容 ヤコビ法
- 第 8 回 項目 固有値問題2 内容 QR法
- 第 9 回 項目 補間法1 内容 ラグランジュ補間
- 第 10 回 項目 補間法2 内容 スプライン補間 最小二乗法
- 第 11 回 項目 数値微分 内容 前方差分 後方差分 リチャードソン の外挿
- 第 12 回 項目 数値積分1 内容 台形則 シンプソン則
- 第 13 回 項目 数値積分2 内容 ガウス積分法
- 第 14 回 項目 微分方程式 内容 オイラー法 ルンゲクッタ法 予測子・修正子法
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) レポート及び試験により総合評価する。

教科書・参考書 教科書： C と Java で学ぶ数値シミュレーション入門, 峯村吉泰, 森北出版株式会社

メッセージ C 言語や Fortran などのプログラミングの授業を履修していることが望ましい。

連絡先・オフィスアワー 浦上直人 理学部本館 333 号室 urakami@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	力学 I	区分	講義と演習	学年	1 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	増山博行長谷部勝彦				

授業の概要 我々が手にするボールから，地球の周りを回る月の運動まで，いろいろな物体に働く力と運動を解析することを通じて，現代物理学の基礎となった力学が体系づけられた。この授業では，高校や共通教育で習った力学をベクトルの微積分を使って定式化し，具体的問題に適用する。さらに，一般化した座標を使って記述する解析力学の形式があることを知る。 / 検索キーワード ニュートン力学

授業の一般目標 物理学の基礎である古典力学（ニュートン力学）を学ぶ。ベクトルの微分方程式で運動方程式を記述し、これを積分することで運動を解く。運動量、角運動量、仕事とエネルギーなどの概念および保存則を理解する。さらに、一般化した座標と速度で問題を記述する解析力学の方法を知る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 質点の運動について、運動方程式をたて、これを積分し、与えられた初期条件の下での解を求めることが出来る。(2) 保存則を理解し、活用して問題が解ける。(3) 相対運動について理解する。(4) 力とポテンシャル、さらに、解析力学の方法を理解する。 思考・判断の観点：力学の問題を分析して、力と運動、エネルギーに関して正しく説明できる。 関心・意欲の観点：現代物理学の基礎となっている古典力学の重要性に関心を持ち、物理学への理解を一歩ずつ高めることが出来る。 技能・表現の観点：演習問題が解けること。

授業の計画（全体） 下記の授業単位ごとの計画のように、ニュートンの確立した古典力学について、おおむね、テキストの項目に従って講義する。さらに、時間が許せば、解析力学の形式についてもふれたい。なお、講義は増山が担当し、演習は異なる曜日時間帯に非常勤講師が担当して、概ね講義に関連した課題・問題について行う。

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 座標、速度、加速度 内容 デカルト座標での位置、速度、加速度の表現とガリレイ変換 授業外指示 テキスト 1.1,4.1-2,12.2 を予習・復習
- 第 2 回 項目 1 次元的運動方程式と微分方程式の積分 内容 微分方程式の積分で速度、位置を求める 授業外指示 テキスト 1.2-3 を予習・復習
- 第 3 回 項目 力とニュートンの運動方程式 内容 質点に作用する力と運動の 3 法則を学ぶ 授業外指示 ニュートンの 3 法則について、参考書を調べよ。
- 第 4 回 項目 仕事とポテンシャル 内容 仕事の定義と保存力・ポテンシャル・エネルギーを学ぶ 授業外指示 テキスト 2.1-4 を予習・復習
- 第 5 回 項目 運動量およびエネルギー保存則 内容 保存量の概念と、これを利用した解法について学ぶ 授業外指示 テキスト 2.2-5 を予習・復習
- 第 6 回 項目 単振動 内容 調和振動・単振子の方程式の解を求める 授業外指示 テキスト 1.4,8.1 を予習・復習
- 第 7 回 項目 前半のまとめと中間試験 内容 前半の範囲の学習到達度を確認する 授業外指示 前半の復習とまとめ
- 第 8 回 項目 ベクトルと 3 次元的運動 内容 ベクトルによる 3 次元的運動の記述し、解法を学ぶ 授業外指示 テキスト 4.1-5 を予習・復習
- 第 9 回 項目 極座標と万有引力のポテンシャル 内容 極座標の定義と万有引力のポテンシャルの扱いを学ぶ 授業外指示 テキスト 5.2-3 および参考書から予習・復習
- 第 10 回 項目 角運動量と惑星の運動 内容 角運動量の概念と保存則を学び、惑星の運動を理解する 授業外指示 テキスト 5.4,6.3-4 を予習・復習
- 第 11 回 項目 相対運動 内容 加速度運動の慣性力、座標系の回転を学ぶ 授業外指示 テキスト 12.1-5 を予習・復習
- 第 12 回 項目 減衰振動・強制振動 内容 減衰や強制力がある場合の振動を調べる 授業外指示 テキスト 8.2-4 を予習・復習

- 第 13 回 項目 ラグランジュアンとラグランジュの方程式 内容 ラグランジュの方程式がニュートン方程式と等価であることを学ぶ 授業外指示 テキスト 3.1,5.3 を予習・復習
- 第 14 回 項目 最小作用の原理 内容 変分原理で力学の方程式が導かれることを学ぶ 授業外指示 テキスト 3.2-4 を予習・復習
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 全体の学習到達度を確認する

成績評価方法 (総合) 試験、小テスト、レポート、演習解答等により評価する。

教科書・参考書 教科書：力学のききどころ, 和田純夫, 岩波書店, 1994 年 / 参考書：絶対わかる力学, 白石 清, 講談社サイエンティフィック, 2006 年 ; 考える力学, 兵頭俊夫, 学術出版社, 2001 年

メッセージ 1 年次の物理学 I を履修していることが期待される。毎回, 予習と復習をし, 学習を積み重ねることが必要である。

連絡先・オフィスアワー 増山 : 理学部本館南棟 238 号室 E-mail: [mashi@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:mashi@yamaguchi-u.ac.jp)  
URL <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/mashi/> URL <http://fermi.phys-com.sci.yamaguchi-u.ac.jp/pub/mashiyama/>



開設科目	力学 II	区分	講義と演習	学年	2 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	増山博行				

授業の概要 力学 I の基礎の上に、質点系の運動や剛体の運動を学ぶ。さらにニュートン力学を発展させた解析力学を定式化し、これを複数の粒子からなる系、多粒子系の振動等の問題に適用する。解析力学は 3 年次での量子力学や統計力学を学ぶために必要である。 / 検索キーワード 質点系の力学 剛体の運動 連成振動 解析力学

授業の一般目標 物理学の基礎である古典力学(ニュートン力学)で、質点系や剛体の運動を理解する。さらに、一般化した座標と速度で問題を記述する解析力学を理解し、様々な問題に応用できる力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 質点系の運動について理解すること。(2) 剛体の運動について理解すること。(3) 連成振動について理解すること。(4) ラグランジュの方程式について理解し、具体的問題に適用出来ること。(5) ハミルトンの正準方程式について理解すること。 思考・判断の観点：力学の問題を分析して、拘束条件と自由な変数を判断して、問題の定式化が出来る。 関心・意欲の観点：現代物理学の基礎となっている古典力学の重要性に関心を持ち、物理学への理解を一步ずつ高めることが出来る。 技能・表現の観点：演習問題が解けること。

授業の計画(全体) 下記の授業単位ごとの計画のように、質点系の力学や剛体の運動、連成振動の問題とともに、解析力学を講義する。但し、1 年後期に開講する力学 I の続きとして開講するので、その進捗に応じて計画を変更することがある。なお、講義は増山が担当し、演習は異なる曜日時間帯に非常勤講師が担当して、概ね講義に関連した課題・問題について行う。

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 質点系の運動方程式       | 内容 質点系の記述と基本式を導く            | 授業外指示 テキスト 6.1-2 を予習・復習     |
| 第 2 回  | 項目 質点系の保存則         | 内容 質点系の保存量を学ぶ               | 授業外指示 テキスト 7.2-3 を予習、復習     |
| 第 3 回  | 項目 剛体とつりあい         | 内容 剛体の定義、力のモーメントとつりあいを学ぶ    | 授業外指示 参考書を調べて予習、復習          |
| 第 4 回  | 項目 剛体の運動           | 内容 剛体の定義と釣りあい、運動を学ぶ         | 授業外指示 テキスト 10.1,3 を予習、復習    |
| 第 5 回  | 項目 剛体の慣性モーメント      | 内容 いろんな形状の剛体の慣性モーメントを学ぶ     | 授業外指示 テキスト 10.2,4 を予習、復習    |
| 第 6 回  | 項目 連成振動(1)         | 内容 複数の質点の連成振動を調べる           | 授業外指示 テキスト 1.4,8.1 および講義の復習 |
| 第 7 回  | 項目 連成振動(2)         | 内容 剛体と質点の連成振動を調べる           | 授業外指示 テキスト 10 章および講義の復習     |
| 第 8 回  | 項目 中間試験            | 内容 質点系および剛体の力学の学習到達度を確認する   | 授業外指示 前半部分のまとめと復習           |
| 第 9 回  | 項目 変分法とオイラーの程式     | 内容 変分法を学ぶ                   | 授業外指示 テキスト 3 章を予習、講義を復習     |
| 第 10 回 | 項目 最小作用の原理とラングランジュ | 内容 ラグランジュの方程式で力学が記述できることを学ぶ | 授業外指示 テキスト 5 章を予習、講義を復習     |
| 第 11 回 | 項目 いろいろな運動         | 内容 典型的な例題をラグランジュ方程式で解く      | 授業外指示 講義の復習と練習問題をこなす        |
| 第 12 回 | 項目 ハミルトンの正準方式      | 内容 ハミルトン形式を導出する             | 授業外指示 テキスト 1 3 章と講義を復習      |
| 第 13 回 | 項目 ポアソンの括弧式        | 内容 ポアソンの括弧式による運動方程式の記述を学ぶ   | 授業外指示 テキスト 1 3 章と講義を復習      |
| 第 14 回 | 項目 正準変換            | 内容 正準変換を学ぶ                  | 授業外指示 テキスト 1 3 章と講義を復習      |

第 15 回 項目 期末試験 内容 解析力学の理解度・学習到達度を確認する

成績評価方法 (総合) 試験、小テスト、演習解答、レポート提出等により評価する。

教科書・参考書 教科書：力学のききどころ, 和田純夫, 岩波, 1994 年 / 参考書：解析力学, ”田辺行人, 品川正樹”, 裳華房, 1988 年; 力学 II - 解析力学 -, 原島 鮮, 裳華房; 考える力学, 兵頭俊夫, 学術出版社, 2001 年; 解析力学, 江沢 洋, 培風館, 2007 年

メッセージ 前期の力学 I を履修していることを前提とする。毎回, 予習と復習をし, 学習を積み重ねることが必要である。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 238 号室 E-mail: [mashi@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:mashi@yamaguchi-u.ac.jp)  
URL <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/mashi/> <http://fermi.phys-com.sci.yamaguchi-u.ac.jp/pub/mashiyama/>

開設科目	論理学	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	内野英治				

授業の概要 コンピュータサイエンスを専攻する学生にとって必要不可欠であり、かつ、人工知能、認知科学などへ応用される論理学の基礎を教授する。講義では、集合代数の基礎から始め、その後、ブール代数、命題論理、述語論理へと発展させる。/ 検索キーワード 集合代数、ブール代数、命題論理、述語論理

授業の一般目標 コンピュータサイエンスに必要な論理学の基礎を修得する。また、ブール代数は、専門科目「デジタル回路」の基礎知識になる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 集合の概念がわかる。 2. 有限集合、無限集合、可算無限集合の違いがわかる。 3. 集合の演算ができる。 4. ブール代数の公理的定義がわかる。 5. ブール式の展開ができる。 6. 命題とは何かがわかる。 7. 論理積、論理和、含意などの論理演算がわかる。 8. modus ponens, modus tollens, 三段論法などの推論規則がわかる。 9. 述語論理が使える。 思考・判断の観点： 集合代数、ブール代数、命題論理、述語論理に関する計算が自由自在にできる。正しい論理で推論ができる。 関心・意欲の観点： 日常何気なく使っている推論が、正しい推論であるかどうかに興味を持ち、数学的に定式化することにより、その正誤が判断できる。

授業の計画(全体) 授業は、公理、定義、定理と順を追って説明し、その都度必要な演習を行う。この科目の理解には、自ら手を動かして計算することが必要であり、講義時間中に十分な演習を行うと共に、授業外学習としてレポートを課す。提出されたレポートは成績評価の一部とする。

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 集合代数 1 内容 集合, 要素, 濃度, 可算無限集合, 非可算無限集合について説明する。
- 第 2 回 項目 集合代数 2 内容 補集合, 和集合, 積集合, 差集合, 対称差について説明する。
- 第 3 回 項目 集合代数 3 内容 巾等則, 交換則, 結合則, ド・モルガン, 分配法則, 吸収法則について説明する。
- 第 4 回 項目 集合代数 4 内容 問題演習を行う。
- 第 5 回 項目 ブール代数 1 内容 ブール代数の公理的定義, 双対性について説明する。
- 第 6 回 項目 ブール代数 2 内容 ブール代数の例, ブール変数, ブール式, ブール関数について説明する。
- 第 7 回 項目 ブール代数 3 内容 リテラル, 基本積, 基本和, 加法標準形, 乗法標準形, 主加法標準形, 主乗法標準形について説明する。
- 第 8 回 項目 ブール代数 4 内容 問題演習を行う。
- 第 9 回 項目 命題論理 1 内容 命題, 論理積, 論理和, 含意について説明する。
- 第 10 回 項目 命題論理 2 内容 論理演算, 完全系, 命題論理の論理式, 同値な論理式について説明する。
- 第 11 回 項目 命題論理 3 内容 恒真命題(トートロジー), 推論, modus ponens, modus tollens, 三段論法について説明する。
- 第 12 回 項目 命題論理 4 内容 問題演習を行う。
- 第 13 回 項目 述語論理 1 内容 命題関数, 全称命題, 全称命題関数について説明する。
- 第 14 回 項目 述語論理 2 内容 存在命題, 存在命題関数について説明する。
- 第 15 回 項目 学期末試験

成績評価方法(総合) (1) 授業の理解度に応じて数回のレポートを実施する。(2) 学期末試験を実施する。以上を下記の観点・割合で評価する。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 参考書： ろんりの練習帳, 中内伸光, 共立出版, 2003年; ブール代数, 赤根也, 培風館, 1971年; 情報数学, 電子情報通信学会編 廣瀬健, コロナ社, 1985年; 情報システムの基礎, 翁長健治, 朝倉書店

連絡先・オフィスアワー 研究室: 総合研究棟 4階 407号室 オフィスアワー: 水曜日 8:40~10:10

開設科目	回路理論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	内野英治				

授業の概要 本講義では、システム論や情報処理につながる電気回路理論の基礎を教授すると共に、計算機のハードウェアを理解するのに必要な電子回路および集積回路の初歩を学習する。 / 検索キーワード 電気回路、交流回路

授業の一般目標 電気回路、電子回路、集積回路における基本的事項を理解し、説明できるようになる。また、計算機ハードウェアを理解する上での基礎知識を身に付ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電源、抵抗、コイル、コンデンサなどの回路素子の説明ができる。2. オームの法則、キルヒホッフの法則が説明できる。3. 閉路電流法、節点電位法がわかる。4. 交流回路における抵抗、インダクタ、キャパシタの働きがわかる。5. 電流、電圧の複素記号解析法がわかる。6. 複素インピーダンス、アドミタンスがわかる。7. 交流電力、実効電力、無効電力が説明できる。8. 整合回路、直列共振回路、並列共振回路がわかる。9. 相互誘導回路、ブリッジ回路、フィルタがわかる。10. トランジスタの原理が説明できる。11. 半導体の性質、集積回路の基礎がわかる。

思考・判断の観点：自然現象を記述する微分方程式と電気回路を記述する微分方程式が類似していることに気づき、自然現象の模倣（シミュレーション）が電気回路上で実行できることに気づく。関心・意欲の観点：日常的に使っている機器内部の電気回路に関心を持つ。

授業の計画（全体） 授業は、テキストに沿って進め、その都度必要な演習を行う。授業内容の理解には、自ら手を動かして計算することが必要であり、講義時間中に十分な演習を行うと共に、授業外学習としてレポートを課す。提出されたレポートは成績評価の一部とする。

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 電気回路の基礎 (1) 内容 電源、抵抗、コイル、コンデンサなどの回路素子
- 第 2 回 項目 電気回路の基礎 (2) 内容 オームの法則、キルヒホッフの法則
- 第 3 回 項目 電気回路の基礎 (3) 内容 閉路電流法、節点電位法
- 第 4 回 項目 交流回路解析 (1) 内容 交流回路における抵抗、インダクタ、キャパシタ
- 第 5 回 項目 交流回路解析 (2) 内容 電流、電圧の複素記号解析法
- 第 6 回 項目 交流回路解析 (3) 内容 複素インピーダンス、アドミタンス
- 第 7 回 項目 交流回路解析 (4) 内容 交流電力、実効電力、無効電力
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 交流回路解析 (5) 内容 整合回路、直列共振回路
- 第 10 回 項目 交流回路解析 (6) 内容 並列共振回路
- 第 11 回 項目 交流回路解析 (7) 内容 相互誘導回路、ブリッジ回路
- 第 12 回 項目 交流回路解析 (8) 内容 フィルタ
- 第 13 回 項目 トランジスタ回路 内容 バイポーラ型トランジスタ、トランジスタを用いた回路
- 第 14 回 項目 半導体と集積回路 内容 半導体の性質、集積回路の基礎
- 第 15 回 項目 学期末試験

成績評価方法（総合）（1）授業の理解度に応じて数回のレポートを実施する。（2）中間試験および学期末試験を実施する。以上を下記の観点・割合で評価する。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：基礎からの電気回路, 永井啓之亮, 昭晃堂, 2006 年

連絡先・オフィスアワー 研究室：総合研究棟 4 階 407 号室 オフィスアワー：水曜日 8:40～10:10

開設科目	物理・情報科学序論	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	学科長				

授業の概要 物理・情報科学科の教員全員で担当する授業で、毎週、担当者が交代します。それぞれの教員が、研究内容や関心のあるテーマなどをわかりやすく紹介します。基礎的な科目が多い1年生の授業の中では、「研究」に触れることができる数少ない授業です。2年次後期からのコース選択に役立つことも、この授業の目的の一つです。

授業の一般目標 1. 物理・情報科学科における各教員の研究内容を知る。 2. 物理学と情報科学の分野においてどのようなテーマやトピックスがあるかを知る。

授業の計画(全体) 毎週、担当者が交代して、研究内容や関心のあるテーマなどをわかりやすく紹介します。授業予定表は、1回目の授業の時に配布します。

成績評価方法(総合) 総授業数の2/3程度以上の出席が必要条件です。その上で、出席状況、毎回の授業の終わりに提出する授業内レポートなどにより総合的に評価します。

連絡先・オフィスアワー 学科長

開設科目	電磁気学 I	区分	講義と演習	学年	2 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	繁岡 透				

授業の概要 電磁気学は、古典物理学における「場の理論」の典型として位置づけられる。本講義では、電場・磁場とそれらの源である電荷・電流にもとづいて静電気・静磁気学的現象を記述し理解することを目標とする。共通教育の物理学 II で学んだ知識を発展させ、法則の積分表現から微分表現への移行についても解説する。

授業の一般目標 電磁気学のうち、主として静電気学と静磁気学を学習し、それを使いこなせるようになること。共通教育の物理学 II で学んだ知識を発展させ、法則の積分表現から微分表現への移行を理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：静電気学と静磁気学の知識と理解を得ること。 思考・判断の観点：静電気学と静磁気学の知識を用いて正しく推論できること。 関心・意欲の観点：授業に出席して、講義を集中して聴けること。

授業の計画(全体) 1)電荷にはたらく力、2)静電場の性質、3)静電場の微分法則、4)導体と静電場、5)定常電流の性質、6)電流と静磁場。

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 電荷に働く力(クーロン力)
- 第 2 回 項目 静電場
- 第 3 回 項目 電気力線とガウスの法則(積分形)
- 第 4 回 項目 渦なし場と静電ポテンシャル
- 第 5 回 項目 電気双極子、静電エネルギー
- 第 6 回 項目 ガウスの法則と渦なし則(微分形)
- 第 7 回 項目 ポアソン方程式
- 第 8 回 項目 導体と静電場(境界値問題)
- 第 9 回 項目 電気容量とコンデンサー
- 第 10 回 項目 定常電流と静磁場
- 第 11 回 項目 電流に働く力
- 第 12 回 項目 ビオ・サバールの法則
- 第 13 回 項目 アンペールの法則
- 第 14 回 項目 ベクトル・ポテンシャル
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) レポートおよび期末試験と出席状況を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：電磁気学 I, 長岡洋介, 岩波書店, 2001 年

連絡先・オフィスアワー 理学部棟 2 2 8 号室、内線(5674)。

開設科目	物理学概論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	増山博行				

授業の概要 17世紀のガリレオやニュートンの時代から19世紀にかけて、自然に対する科学的認識は飛躍的に深まり、物理学の基礎が確立した。さらに20世紀にはいと時間と空間に関する見方を変えた相対論と、原子などの微視的世界を記述する量子論が誕生し、現代物理学の体系ができ、科学技術の発展に大きく貢献している。授業ではこうした歴史のなかで物理の基本的概念を説明し、さらに、20世紀に入ってから現代物理学の基礎を概観する。/検索キーワード 物理学 力学 波動 熱 電磁気学 相対論 原子物理学

授業の一般目標 (1)物理学の発展過程を知る。(2)古典物理学の基礎を理解する。(3)量子論、相対論の考え方を知る。(4)現代物理学と社会との関わりについて考察する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1.物理学の原理を使って基礎的な問題を説明できる。 思考・判断の観点: 1.自然現象について物理的見方で分析し、説明できる。 関心・意欲の観点: 1.日常生活の中での物理学の役割に関心を持ち、問題意識を高めることが出来る。 技能・表現の観点: 1.日常生活に関連した基本的な問題を数式を使って説明できる。

授業の計画(全体) 物理学を記述する基礎的な数学を理解し、ニュートンの力学、波動と光、熱とエントロピーの概念、電磁気学の基本原理を理解する。次に、電子・原子核の発見、量子論の誕生、相対論の確立といった、現代物理学の基礎を理解する。

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 はじめに 内容 測定と単位、中世以前の自然観 授業外指示 テキスト第1章を予習
- 第2回 項目 ニュートン力学の誕生 内容 ケプラーの法則、ガリレイの実証主義、落下運動 授業外指示 テキスト第2章の予習・復習
- 第3回 項目 運動の法則 内容 円運動、慣性系、ニュートンの法則、万有引力 授業外指示 テキスト第3章の予習・復習
- 第4回 項目 仕事とエネルギー 内容 太陽系、運動量保存則、エネルギー保存則、 授業外指示 テキスト第4章の予習・復習
- 第5回 項目 温度と熱 内容 温度と熱量、仕事当量、気体の状態 授業外指示 テキスト第5章の予習・復習
- 第6回 項目 熱力学 内容 熱機関、熱力学の法則、エントロピーと自由エネルギー 授業外指示 テキスト第6章の予習・復習
- 第7回 項目 波動と光 内容 波の速さ、反射と屈折、重ね合わせと干渉、回折 授業外指示 テキスト第7章の予習・復習
- 第8回 項目 中間試験 内容 力学から波動までの学習の到達度を把握する 授業外指示 前半部分の復習
- 第9回 項目 電荷と電流 内容 クーロンの法則、電場、オームの法則、ジュール熱 授業外指示 テキスト第8章前半の予習・復習
- 第10回 項目 磁場と電磁誘導 内容 磁場、電磁誘導、発電機、電磁波 授業外指示 テキスト第8章後半の予習・復習
- 第11回 項目 相対性理論 内容 マイケルソン-モーリーの実験、アインシュタインの相対性原理、時間の遅れ、棒の収縮 授業外指示 テキスト第9章の予習
- 第12回 項目 量子論の誕生 内容 黒体輻射、プランク定数、光電効果、X線の回折、ド・ブロイの物質波、不確定性原理 授業外指示 テキスト第9章の予習・復習
- 第13回 項目 原子とその構造 内容 電子の発見、原子核の発見、水素原子のスペクトル、ボーアの原子模型 授業外指示 テキスト第9章の復習
- 第14回 項目 原子核と放射能 内容 放射能の発見、原子核の構成、原子核の崩壊、核エネルギー 授業外指示 テキスト第10章の予習・復習

第 15 回 項目 期末試験 内容 物理の総合的理解度と後半部分の学習到達度を把握 授業外指示 全範囲の復習

成績評価方法 (総合) 観点別評価割合は目安であり、試験結果をもとに総合的判断を加える。なお、欠席回数が多い者は単位を与えない。

教科書・参考書 教科書：新物理学, シップマン, 学術図書出版社, 2002 年 / 参考書：物理学基礎 (第 3 版), 原康夫, 学術図書出版社, 2004 年; 現代物理学への道標, 信貴豊一郎, 内田老鶴圃, 1998 年

メッセージ 高等学校で物理を未履修の場合はかなりの自宅学習が必要です。共通教育の物理学の受講を勧めます。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 238 号室 (内線 5675) E-mail: [mashi@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:mashi@yamaguchi-u.ac.jp) URL <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/mashi/> <http://fermi.phys-com.sci.yamaguchi-u.ac.jp/pub/mashiyama/>



開設科目	化学概論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山崎鈴子、村藤俊宏				

授業の概要 大学で化学を学ぶために必要な基礎的事項について、わかりやすく丁寧に解説する。無機化学と有機化学に分けて講義する。/ 検索キーワード 電子、軌道、化学結合

授業の一般目標 化学結合を考える際に欠かせない軌道の概念について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：電子の軌道について学び、理解を深める。 思考・判断の観点：化学結合について、電子的観点から考える習慣を身に付ける。 関心・意欲の観点：積極的に質問し、疑問点を解決する。 態度の観点：毎回出席し、講義ノートを作成する。

授業の計画(全体) 前半を無機化学、後半を有機化学に当てる。無機化学では、電子論を中心に化学結合において電子が果たす役割について講義する。有機化学では、前半の無機化学で学んだ電子論的な考え方を元に、有機反応の考え方について解説する。

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 原子の構成粒子と種類
- 第 2 回 項目 原子模型
- 第 3 回 項目 前期量子論と原子構造
- 第 4 回 項目 原子の電子配置
- 第 5 回 項目 原子価結合法と混成軌道
- 第 6 回 項目 多重結合と分子の形
- 第 7 回 項目 分子軌道法
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 炭化水素とハロゲン化合物
- 第 10 回 項目 カルボニル化合物
- 第 11 回 項目 アルコールとエーテル
- 第 12 回 項目 アミン
- 第 13 回 項目 芳香族化合物
- 第 14 回 項目 生体分子
- 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で総合評価する。

教科書・参考書 教科書：新しい基礎無機化学, 合原眞ら他, 三共出版, 2007年; 前半の無機化学では教科書を用い、後半の有機化学ではプリントを配付する。

メッセージ 遠慮なく質問に来て下さい。

連絡先・オフィスアワー 山崎：理学部1号館 4階442号室 随時 村藤：吉田キャンパス総合研究棟 6階601号室 随時

開設科目	生物学概論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	祐村稔子				

**授業の概要** ヒトを含めすべての生物は「細胞」という共通の基本単位からできている。一方、細胞を構成する「部品」は生体分子の集合体で生きてはいない。本講義では古典的生物学の枠に捕われず、物理学、化学を含む自然科学全般から、生物を理解する事を目標に、生体分子から細胞、そして、生命がいかに構築され、いかなる原理で機能するかについて分子レベルで解説する。加えて、近年驚くべき進歩をみせるバイオテクノロジーの基礎知識に関しても、身近な話題を中心に解説を進めていく。/ 検索キーワード 細胞、生体分子、バイオテクノロジー

**授業の一般目標** 古典的生物学の枠にとらわれず、物理学、化学、地球科学を含む自然科学全般の知識をもって生命を理解することを目標としています。生体分子から細胞がいかに構築され、いかなる原理で機能するかを概ね理解し、加えて、バイオテクノロジーの基礎知識と、その現況を学習、考察していただきます。そして、近年の生命科学の進歩において、何が有益で何が危険なのか、科学的根拠に基づき自ら判断する力の獲得を旨とします。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：生体分子から生命がいかに構築され、いかなる原理で機能するかについて、概ね理解する。 思考・判断の観点：生命科学関連の話題および諸問題について、科学的に理解、考察し、自分自身の考えを表現できる事。 関心・意欲の観点：生命科学関連の身近な話題や諸問題に興味を持ち続ける事。

**授業の計画(全体)** テキストおよび配布プリントを参照しながら進める。毎回、ミニレポートを宿題とする。

**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 生物とは：あなたも私も、大腸菌もみんな生きている 内容 生物：その多様性と共通性
- 第 2 回 項目 生命の基本単位「細胞」 内容 細胞の構造と機能
- 第 3 回 項目 生物の成分表：周期律表をのぞいてみよう 内容 細胞の構成成分
- 第 4 回 項目 生体分子の基礎知識 1：あぶら無くして生命あらず 内容 脂質分子と細胞膜
- 第 5 回 項目 生体分子の基礎知識 2：分子機械：タンパク質のミラクルパワー 内容 タンパク質とアミノ酸
- 第 6 回 項目 タンパク質はこわれもの：リサイクルも大忙し 内容 タンパク質の品質管理：分子シャペロンと分解系
- 第 7 回 項目 生体分子の基礎知識 3：遺伝情報の実体 内容 核酸とヌクレオチド
- 第 8 回 項目 遺伝子傷害と修復：キズは速やかに修復すべし！ 内容 DNA 修復機構
- 第 9 回 項目 遺伝情報の発現 内容 遺伝情報の転写と翻訳
- 第 10 回 項目 ゲノムテクノロジー：切ったり、貼ったり、増やしたり 内容 ゲノムテクノロジーの基礎知識と現況
- 第 11 回 項目 がん遺伝子 内容 がん遺伝子とがん抑制遺伝子
- 第 12 回 項目 植物のいとなみ：緑は癒し 内容 植物の形態と機能
- 第 13 回 項目 神経伝達の分子機構：細胞って電池だった？ 内容 膜電位と神経伝達
- 第 14 回 項目 細胞にだって骨がある！ 内容 細胞骨格と細胞運動
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 教科書、ノート、プリント持ち込み可

**成績評価方法(総合)** 期末試験 80% 授業外(ホームワーク)レポート 20%

**教科書・参考書** 教科書：『生きものからくりー分子から生命まで』改訂版, 中村和行、山本芳実、祐村恵彦共編, 培風館, 2006年

**メッセージ** 1. 知的好奇心を鍛えよう! 2. 教科書にとらわれず広い興味を持とう! 3. 時間を大切にしよう! (講義も試験も有効に)!

連絡先・オフィスアワー メールアドレス：discoideum@yahoo.co.jp

開設科目	地学概論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 宇宙・銀河・太陽系天体(地球・月・火星・小惑星など)の基礎知識と考え方を理解して、さらに詳しく宇宙と地球惑星の動的な循環システムの考え方を学ぶ。/検索キーワード 地球 宇宙 銀河 太陽系天体 月 火星 小惑星 物質循環過程 火山 地震 大気 海水 内部構造

授業の一般目標 地球の成り立ちの基礎科学的な知識を深く理解するために、宇宙・銀河・太陽系天体(月・火星・小惑星など)の基礎知識を学び、その結果広い循環システムとしてより詳しく地球を理解することを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地球の成り立ちの基礎科学的な知識を理解し、宇宙・銀河・太陽系天体(月・火星・小惑星など)の基礎知識を理解して、地球の広大で複雑な循環システムを理解する。  
 思考・判断の観点: 客観的でグローバルな最新情報の知識から、大規模で動的な地球の循環システムとして考える。 関心・意欲の観点: 宇宙から地球まで連続的に一体化している動的な現象が、人間などの生命体の活動にまで及んでいることに関心持つこと。 態度の観点: 地球の活発な活動を広くグローバルに理解できること。 技能・表現の観点: 地球の活動の理解に、広く理数系の論理的思考と表現力が必要であること。 その他の観点: 客観的なデータと論理的な思考からなる科学の本質の理解を深めること。

授業の計画(全体) 天動説と地動説の地球観、最新の宇宙論(万有引力、相対論、量子宇宙論)、宇宙の年齢と星の数、星における元素生成過程、銀河系宇宙の物質、太陽系の物質循環、太陽系惑星天体(月・火星・小惑星・タイタン)の物質、地球の物質循環環境システム(地震・火山・隕石衝突)などから地球の資源物質・生命環境・環境汚染・破壊過程・防災などの知識をより深く詳しく得る。

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 天動説と地動説による地球観 内容 自然科学における客観的な地球観 授業外指示 参考書と図書館情報で現代までの宇宙論を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 2 回 項目 相対論と量子宇宙論 内容 最新の多次元世界の宇宙観の考え方 授業外指示 参考書と図書館情報で最新の宇宙論を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 3 回 項目 宇宙の膨張と年齢 内容 最深宇宙画像による宇宙膨張と年齢の解析 授業外指示 図書館情報で宇宙の膨張と年齢を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 4 回 項目 恒星における元素生成と進化 内容 全元素の宇宙の恒星での反応起源と進化 授業外指示 参考書と図書館情報で元素の恒星生成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 5 回 項目 銀河系構造と太陽系の形成 内容 銀河系の物質と軽元素の太陽での形成 授業外指示 参考書と図書館情報で銀河系星雲と太陽系の形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 6 回 項目 地球型惑星の構造、物質と進化 内容 鉄と石質物質からなる層状惑星 授業外指示 参考書と図書館情報で地球型惑星形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 7 回 項目 木星型のガス型惑星の構造、物質と進化 内容 ガスと石からなる軽い惑星 授業外指示 参考書と図書館情報で木星型惑星の形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題

- 第 8 回 項目 小天体物質の表面、物質と進化 内容 小惑星隕石と彗星の表面、物質と探査 授業外指示 参考書と図書館情報で小惑星隕石と彗星を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 9 回 項目 地球の衛星である月の起源、物質進化 内容 原始地球との巨大衝突起源による多段階形成 授業外指示 参考書と図書館情報で月を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 10 回 項目 火星の表面、物質と環境変化 内容 生命化石を残す火星の表面、構造と進化 授業外指示 参考書と図書館情報で火星を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 11 回 項目 活動地球の成り立ちと大気と海洋 内容 地球の形成と大気・海水の大規模物質循環過程 授業外指示 参考書と図書館情報で地球の形成と循環システムを詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 12 回 項目 地球の内部構造 内容 地殻・マントル・コアの構造、物質循環による活動 授業外指示 参考書と図書館情報で詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 13 回 項目 地球の物質循環と生活維持環境(防災) 内容 火山・地震・隕石衝突、地球資源物質と生命維持のための物質循環環境(防災) 授業外指示 参考書と図書館情報で地球資源・生命環境そして火山・地震・隕石衝突・各種防災を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 (期末試験) 授業外指示 (問題復習) 授業記録 テスト問題
- 第 15 回 項目 定期試験の回答説明 内容 (期末試験回答) 授業外指示 (復習) 授業記録 (回答用紙)

成績評価方法(総合) 定期試験で主な評価(70%)をし、毎回講義の後に行う小テスト・レポートの評価などを加味する。

教科書・参考書 教科書：教材は、プリントで毎回配布する。 / 参考書：地球・環境・惑星系(パリティブックス ポップサイエンス), Richard Fifield [編]; 土井恒成訳, 丸善, 1991年; 地球のしくみ, 浜野洋三, 日本実業出版社, 1995年; 宇宙のしくみ, 磯部秀三, 日本実業出版社, 1999年; 基礎地球科学, 西村祐二郎ほか, 朝倉書店, 2004年; 参考書として、「図説地球科学」(岩波書店、杉村新ほか)「スペースアトラス」(図書出版)などがある。

メッセージ 定期試験が主な評価なので、毎回の演習問題を中心に予習・復習すること。

連絡先・オフィスアワー 連絡先：理学部 1 号館北棟 343 号室; Tel/Fax:(083)933-5746; E-mail:yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日 15:00～17:00

開設科目	化学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	村上良子, 本多謙介, 谷誠治, 藤井寛之				

授業の概要 化学コース以外の学生を対象とするため、分析化学、物理化学、有機化学の基礎的な実験を行なう。 / 検索キーワード 化学

授業の一般目標 実験器具や装置の取り扱いと、測定データの処理を学ぶ。化学の基本的な実験操作を体得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実験の原理を説明できる。実験で得られた数値を処理することができる。思考・判断の観点：化学物質の性質を理解し、安全な実験を構築できる。態度の観点：自ら実験に取り組むことができる 技能・表現の観点：実験装置を取り扱うことができる。反応装置を組み立て使用することができる。

授業の計画(全体) 1. 指示薬の変色原理 2. 指示薬を用いる酸・塩基滴定 3. 分光光度計の使用法 4. 可視・紫外吸収スペクトル測定と Beer の法則の検証 5. パソコンを用いたデータ解析 6. アセチル酢酸(アスピリン)の合成 7. ジベンザルアセトンの合成 8. 融点測定

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 実験ガイダンス
- 第 2 回 項目 指示薬の変色原理
- 第 3 回 項目 酸塩基滴定
- 第 4 回 項目 酸塩基滴定
- 第 5 回 項目 分光光度計の使用法
- 第 6 回 項目 可視・紫外吸収スペクトル測定
- 第 7 回 項目 Beer の法則の検証
- 第 8 回 項目 パソコンを用いたデータ解析
- 第 9 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 10 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 11 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 12 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 13 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 14 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 15 回 項目 融点測定

成績評価方法(総合) 出席状況・実験に対する姿勢とレポートにより総合評価する。

教科書・参考書 教科書：随時プリントを配布する / 参考書：新しい物理化学実験, 小笠原他, 三共出版, 1986年; 新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 分析化学実験, 内海・奥谷・河嶋・磯崎, 東京教学社, 1998年; 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000年

メッセージ 自主的に実験に取り組み、わからないところは積極的に質問して欲しい。

連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 437号室 村上 933-5736 理学部南棟 441号室 本多 933-5735 理学部南棟 433号室 谷 933-5737 理学部北棟 405号室 藤井 933-5739

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	学外実習 I	区分	インターンシ ップ	学年	2~4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

**授業の概要** インターンシップ(授業の一環として学生が企業または官公庁等において行う、自らの専攻、将来のキャリアに関連した実習あるいは就業体験)による授業です。この授業の受講を希望する者があれば、企業または地方公共団体と話し合いの上、職場で実習を行うことになります。

**授業の一般目標** この授業は、大学では経験できない企業や地方公共団体の仕事を実際に経験し、その活動を学ぶことによって、社会に目を開くことを目的としています。

**授業の計画(全体)** 受講希望に従って、個別に授業計画が立てられる。

**成績評価方法(総合)** 実習企業または官公庁等の担当者からの「インターシップ報告書」と実習学生からの「インターシップ報告書」などにより総合的に評価する。

**メッセージ** 実習をする職場では、実務的な仕事が行なわれています。その人たちの迷惑にならないように、気を引き締めて参加してください。

**備考** 集中授業

開設科目	学外実習 II	区分	インターンシップ	学年	2~4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

**授業の概要** インターンシップ(授業の一環として学生が企業または官公庁等において行う、自らの専攻、将来のキャリアに関連した実習あるいは就業体験)による授業です。この授業の受講を希望する者があれば、企業または地方公共団体と話し合いの上、職場で実習を行うことになります。

**授業の一般目標** この授業は、大学では経験できない企業や地方公共団体の仕事を実際に経験し、その活動を学ぶことによって、社会に目を開くことを目的としています。

**授業の計画(全体)** 受講希望に従って、個別に授業計画が立てられる。

**成績評価方法(総合)** 実習企業または官公庁等の担当者からの「インターシップ報告書」と実習学生からの「インターシップ報告書」などにより総合的に評価する。

**メッセージ** 実習をする職場では、実務的な仕事が行なわれています。その人たちの迷惑にならないように、気を引き締めて参加してください。

**備考** 集中授業



開設科目	サイエンス実習 I	区分	実験・実習	学年	その他
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	担当教員				

授業の概要 科学についての理解を広め、深めるための活動を社会に向けて行う。その際、企画提案・計画作成・準備・実施のすべてを学生が主体的に行う。

授業の一般目標 社会に向けての活動を企画から実施まで通して行うことにより、問題解決能力やコミュニケーション能力などを含む総合的な能力を養う。

授業の計画 (全体) 催し毎に実習希望者を募集する。(財団法人日本国際教育支援協会が実施する「学研災付帯賠償責任保険」に加入していることを条件とする。) 実習は事前学習・計画作成・研究調査・準備・実施等を含めて 30 時間以上行う。実習中は、担当教員が助言・指導をする。実習終了後、実習生は実習報告書を担当教員に提出する。

成績評価方法 (総合) 実習報告書および実習状況により評価する。

備考 集中授業

開設科目	サイエンス実習 II	区分	実験・実習	学年	その他
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	担当教員				

授業の概要 科学についての理解を広め、深めるための活動を社会に向けて行う。その際、企画提案・計画作成・準備・実施のすべてを学生が主体的に行う。

授業の一般目標 社会に向けての活動を企画から実施まで通して行うことにより、問題解決能力やコミュニケーション能力などを含む総合的な能力を養う。

授業の計画 (全体) 催し毎に実習希望者を募集する。(財団法人日本国際教育支援協会が実施する「学研災付帯賠償責任保険」に加入していることを条件とする。) 実習は事前学習・企画作成・研究調査・準備・実施等を含めて 30 時間以上行う。実習中は、担当教員が助言・指導をする。実習終了後、実習生は実習報告書を担当教員に提出する。

成績評価方法 (総合) 実習報告書および実習状況により評価する。

備考 集中授業

開設科目	総合演習	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	朝日孝尚, 末竹規哲				

授業の概要 教職科目である「総合演習」を各講座の教員が適切なテーマを選んで行う。

授業の一般目標 教職に就いた際には、身近な問題を基に授業を構築することが重要である。身近な様々な話題について、色々な専門分野から簡単な実習を含めて演習を行う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門でない分野の知識を得て、どのように自分の中で消化して理解できるかが重要である。思考・判断の観点：一見難しい問題を、どのように他の人に理解できるように話すかは非常に重要である。話す対象に対する考え方とどれくらい専門的な知識を含めるかの判断力が問われる。関心・意欲の観点：身近な問題に関心を持ち、聞く人に興味を持たせるにはどのように話すかを意欲的に考えることが必要である。態度の観点：出席と授業に参加する態度が大切である。技能・表現の観点：他の人に聞いてもらうには、人の興味を引く適切な表現が必要である。

授業の計画(全体) 各担当教員が2コマ(90分×2)づつ担当し、各教官の専門分野に近い身近な問題について簡単な実習を混じえて演習を行う。

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 オリエンテーション(朝日)
- 第2回 項目 位相幾何学の話題から(その1)(小宮)
- 第3回 項目 位相幾何学の話題から(その2)(小宮)
- 第4回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その1)(朝日)
- 第5回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その2)(朝日)
- 第6回 項目 LANの構築方法(末竹)
- 第7回 項目 吉田キャンパスのLAN(末竹)
- 第8回 項目 両生類を用いた観察と実験(その1)(岩尾)
- 第9回 項目 両生類を用いた観察と実験(その2)(岩尾)
- 第10回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その1)(右田)
- 第11回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その2)(右田)
- 第12回 項目 日本の地形・地質的特徴と人間活動(田中)
- 第13回 項目 自然災害と将来予測(田中)
- 第14回
- 第15回

連絡先・オフィスアワー 物理・情報科学科 朝日(理学部本館242室)

## 物理・情報科学科（物理学コース）

開設科目	電磁気学 II	区分	講義と演習	学年	2 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	繁岡 透				

授業の概要 電磁気学 I とあわせて、古典電磁気学 II に関する講義が一通り完結する。はじめに変動する電場・磁場の関与する問題を取り扱い、電磁場の基本法則としてのマクスウェル方程式に到達する。さらに、真空中の電磁波の性質と電磁波の放射過程、および媒質中の電磁場の記述法と性質について解説する。

授業の一般目標 1) 時間的に変動する電磁場についての物理的描像を理解する。2) 基本方程式であるマクスウェル方程式を理解し、これを応用できるようにする。3) 電磁波の古典的放射過程を理解する。4) 物質中の電磁場の取り扱いを理解する。5) 必要な数学的知識を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：時間変動する電場・磁場とそれらの源の運動(すなわち電気力学)に関する知識と理解を得ること。思考・判断の観点：電気力学の知識を用いて正しく推論できること。関心・意欲の観点：物理学の他の分野との関連を意識して、興味を広げていけること。

授業の計画(全体) 1) 電磁誘導の法則、2) マクスウェルの方程式、3) 真空中の電磁波の性質、4) 電磁波の放射、5) 物質中の電場と磁場。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 電磁誘導の法則
- 第 2 回 項目 準定常電流
- 第 3 回 項目 振動電流と複素インピーダンス
- 第 4 回 項目 変位電流とマクスウェル方程式
- 第 5 回 項目 ポインティング流束、波動方程式と分散関係
- 第 6 回 項目 単色波の偏波
- 第 7 回 項目 無秩序光、部分偏波
- 第 8 回 項目 干渉(単色波、無秩序光)
- 第 9 回 項目 遅延ポテンシャル
- 第 10 回 項目 電磁波の放射
- 第 11 回 項目 散乱(トムソン散乱、レイリー散乱)
- 第 12 回 項目 誘電体と分極
- 第 13 回 項目 磁性体と磁化
- 第 14 回 項目 物質中のマクスウェル方程式
- 第 15 回 項目 期末テスト

成績評価方法(総合) 期末試験、レポート、出席などにより総合的に判断する。

教科書・参考書 教科書：電磁気学 II, 長岡洋介, 岩波書店, 2003 年

連絡先・オフィスアワー 理学部棟 2 2 8 号室、内線(5674)。

開設科目	熱力学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	芦田正巳				

授業の概要 熱力学は力学，電磁気学とともに古典物理学を支える最も重要な学問の一つです。名前からも分かるように，熱力学では熱や温度に関する現象を取り扱うこと になりますが，私たちが身の周りを見廻してみると，ほとんど全ての現象が熱や温度と 関係していることに気付くでしょう？大学の物理学実験で試料の温度を測定したり結果を解析している時はもちろん，家でクーラーや冷蔵庫を利用している時も昔の学者が熱力学を研究してくれた成果を利用しているのです。また自動車などのエンジン（熱機関）の効率を高める工夫は熱力学の研究を推進する大きな原動力の一つでした。目をもっと広く見開けば，エネルギー問題，地球温暖化問題などの環境問題も熱力学の知識を無視しては語れません。あるいは俗世間に背を向けて大宇宙と語らい，星々の生い立ち行く末などに 思いを巡らせるにも熱力学が必要になります。熱力学は古典物理学と言われていますが，20世紀に入って量子力学が誕生した後も，熱力学が否定されたわけでも，修正されたわけでもありません。熱力学の正当性，有用性は現代の物理学においても全く変わっていないのです。授業では，この熱力学のすばらしさ，面白さを少しでも伝えられるようにしたいと 思っています。

授業の一般目標 熱現象を定式化する方法を理解する。熱力学的手法を身につける。

授業の計画（全体） 歴史的な背景など 熱力学の第一法則 熱力学の第二法則 自由エネルギー 系の安定性 相転移

成績評価方法（総合） 試験，レポート，出席などにより総合的に評価します。

教科書・参考書 教科書：テキスト（プリント）を配付します。配布時に欠席した学生は私のホームページから PDF ファイルをダウンロードして自分で印刷してください。/ 参考書：参考書は最初の授業の時に紹介します。

メッセージ 数学（特に偏微分，全微分，線積分など）をしっかりと勉強しておいてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館2階207号室

開設科目	原子物理学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	白石清				

授業の概要 量子論を概説する。

授業の一般目標 量子論を理解する。

教科書・参考書 参考書：絶対わかる量子力学, 白石清, 講談社, 2006年

連絡先・オフィスアワー 理205

開設科目	物理数学 III	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	芦田正巳				

授業の概要 観測や実験で得られる量，人間社会の様々な活動に伴う各種のデーターなどは全て実数ですが，実数のまま扱うよりも適当に組み合わせて複素数にした方が取り扱いが楽になることがよくあります。この授業では複素関数の基礎的な話と利用法について講義します。

授業の一般目標 複素数の関数の基本的な性質を理解する。複素関数の微分，積分について理解する。複素関数の応用及び計算に習熟する。

授業の計画（全体）第 1 章 複素関数 1. 複素数 2. 数列と級数 3. べき級数 4. 複素変数の関数 第 2 章 複素関数の微分 1. 複素微分 2. Cauchy - Riemann の関係式 第 3 章 複素積分 1. 複素積分 2. Cauchy の積分公式 3. 積分の例 第 4 章 複素関数の展開 1. Taylor 展開 2. 零点について 3. Laurent 展開 4. 特異点について 第 5 章 留数定理 1. 留数定理 2. 複素積分の例と留数定理の応用

成績評価方法（総合）試験，レポート，出席などにより総合的に評価します。

教科書・参考書 教科書：適宜，テキスト（プリント）を配布します。配布時に欠席した学生は私のホームページから PDF ファイルをダウンロードして自分で印刷してください。/ 参考書：参考書は最初の授業の時に紹介します。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 2 階 2 0 7 号室



開設科目	統計力学 I	区分	講義と演習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	芦田正巳				

授業の概要 私達の目に映る物はおよそ  $10^{23}$  乗個の分子や原子からできています。このように多くの粒子から成る系の振る舞いを力学や量子力学から直接知ることができません。例えば温度や熱という概念は力学や量子力学の中には存在しませんね。ですから、系の温度を力学や量子力学の範囲で議論することはできません。この授業では力学、量子力学の知識から出発して、非常に粒子数の多い系の振る舞いを記述する方法や、温度や熱などの熱力学的な量を導く方法について学びます。

授業の一般目標 微視的な見方と巨視的な見方について理解する。微視的な状態について理解する。微視的な量から巨視的な量を作る方法について理解する。

授業の計画(全体) 第1章 巨視的な系について 1.1 熱力学, 統計力学の位置づけ 1.2 熱平衡状態について 第2章 確率の基礎 2.1 確率について 2.2 確率分布の例 2.3 統計的に独立な多数の確率変数の和 第3章 統計力学の基礎 3.1 微視的な状態について(古典論) 3.2 微視的な状態について(量子論) 3.3 平均について 3.4 微視的な量から巨視的な量へ 第4章 ミクロカノニカルアンサンブルの方法 4.1 等重率の原理(等確率の原理) 4.2 孤立系でのエントロピーの定義 4.3 熱力学でのエントロピーとの関係 4.4 例 古典的理想気体

成績評価方法(総合) レポート, 出席などにより総合的に評価します。

教科書・参考書 教科書: 適宜, テキスト(プリント)を配布します。/ 参考書: 参考書は最初の授業の時に紹介します。

メッセージ 力学, 電磁気学, 熱力学, 量子力学を履修しておいて下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館2階207号室

開設科目	統計力学 II	区分	講義と演習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	芦田正巳				

授業の概要 前期の授業でミクロカノニカルアンサンブルの方法を使えば力学や量子力学の知見から熱力学的な量を導くことができることが分かりました。しかしミクロカノニカルアンサンブルの方法は、あまり使いやすいものではありません。そこで後期の授業では、もっと扱いやすいカノニカルアンサンブルの方法とグランドカノニカルアンサンブルの方法について学びましょう。また、これらの方法を理想 Fermi 気体や理想 Bose 気体に適用することにより、古典論では考えられないような不思議な量子力学的な現象について調べてみましょう。

授業の一般目標 カノニカルアンサンブルの方法とグランドカノニカルアンサンブルの方法について理解する。フェルミ粒子とボース粒子の特徴的な振る舞いについて考察する。

授業の計画(全体) 第5章 カノニカルアンサンブルの方法 5.1 熱浴と接している系  
5.5 もうひとつの導出法 5.2 確率密度と分配関数 5.6 カノニカルアンサンブルの使い方  
5.3 内部エネルギーとエネルギーの揺らぎ 5.4 エントロピーと自由エネルギー 5.7 例  
古典的理想気体 第6章 グランドカノニカルアンサンブルの方法 6.1 熱浴と粒子源に接している系  
6.5 もうひとつの導出法 6.2 確率密度と大分配関数 6.6 グランドカノニカルアンサンブルの使い方  
6.3 内部エネルギーと粒子数 6.4 エントロピーと自由エネルギー  
6.7 三つのアンサンブルのまとめ 第7章 粒子の統計性 7.1 スピンについて  
7.2 粒子の統計性 第8章 理想 Fermi 気体 8.1 量子状態について 8.4 有限温度での性質  
8.2 状態密度 8.5 数値計算 8.3 絶対零度での性質 第9章 理想 Bose 気体  
9.1 Bose 粒子について 9.3 有限温度での性質 9.2 絶対零度での性質

成績評価方法(総合) レポート, 出席などにより総合的に評価します。

教科書・参考書 教科書: 適宜, テキスト(プリント)を配布します。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館2階207号室

開設科目	量子力学 I	区分	講義と演習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	原純一郎				

授業の概要 非相対論的量子力学の入門的講義を行う。波動関数とシュレディンガー方程式による量子論的世界の記述の概説を行い、その後、おもにポテンシャル中の一粒子問題を扱うことにより粒子の状態について量子力学的な記述方法の理解を深めていく。

授業の一般目標 波動関数や物理量を表す演算子など新たに導入した概念を用いて量子現象を記述する手法を理解する。量子力学の基本法則を学び、簡単な力学系に適用することで新たに導入した概念や法則の理解を深める。

授業計画 ( 授業単位 ) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 量子力学的状態とシュレディンガー方程式
- 第 2 回 項目 波動関数の確率解釈
- 第 3 回 項目 位置の期待値と運動量の期待値
- 第 4 回 項目 定常状態 I 内容 定常状態の説明
- 第 5 回 項目 定常状態 II 内容 例題：箱の中の自由粒子
- 第 6 回 項目 物理量とエルミート演算子
- 第 7 回 項目 エルミート演算子の固有値と固有関数 I 内容 固有値と固有関数の説明
- 第 8 回 項目 エルミート演算子の固有値と固有関数 II 内容 例題：位置の演算子と運動量の演算子の固有値・固有関数
- 第 9 回 項目 ハイゼンベルグの不確定性関係
- 第 10 回 項目 物理量の期待値とその時間変化
- 第 11 回 項目 ハイゼンベルグの運動方程式と保存量
- 第 12 回 項目 一次元調和振動子
- 第 13 回 項目 波束の運動
- 第 14 回 項目 ポテンシャル壁での反射と透過
- 第 15 回 項目 < 第 15 週 > 試験

成績評価方法 ( 総合 ) 宿題・授業外レポートを課す。定期試験を実施する。以上と出席の状況とにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。 / 参考書：授業の最初にいくつか紹介する。

メッセージ 微分・積分法や原子物理学に関する知識が必要です。

連絡先・オフィスアワー 理学部 206 室

開設科目	量子力学 II	区分	講義と演習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	原純一郎				

授業の概要 前期に引き続き非相対論的量子力学の入門的講義を行う。中心力場内の粒子の運動を量子力学的に概観し、水素原子のエネルギー準位について検討する。量子力学の枠組みを行列表現により再度述べた後、新しい自由度であるスピン角運動量の導入を行なう。摂動論について述べ簡単な系に適用する。

授業の一般目標 現実的な力学系である水素原子を新しく導入した概念や法則により解析し、量子力学の体系についての理解を深める。エネルギーや運動量と並び大事な物理量である角運動量について理解を深めるとともに新たな自由度であるスピンについて学ぶ。代表的な近似方法である摂動論について学び、簡単な系に適用することにより量子現象を説明する力を養う。

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 中心力場のシュレディンガー方程式
- 第 2 回 項目 軌道角運動量の演算子
- 第 3 回 項目 軌道角運動量の固有値と固有関数
- 第 4 回 項目 水素原子のエネルギー準位と固有関数 I 内容 エネルギーの固有値の説明。
- 第 5 回 項目 水素原子のエネルギー準位と固有関数 II 内容 基底状態や励起状態の固有関数の説明
- 第 6 回 項目 状態と演算子の行列表現 I
- 第 7 回 項目 状態と演算子の行列表現 II
- 第 8 回 項目 変換行列 内容 r-表現と p-表現
- 第 9 回 項目 角運動量演算子の固有値と固有関数 内容 代数的方法での最導出
- 第 10 回 項目 スピン角運動量：実験事実
- 第 11 回 項目 スピン角運動量の導入
- 第 12 回 項目 スピン角運動量と周期律
- 第 13 回 項目 摂動論 I
- 第 14 回 項目 摂動論 II
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 宿題・授業外レポートを課す。定期試験を実施する。以上と出席の状況とにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。 / 参考書：参考書は授業のはじめにいくつか紹介する。

メッセージ 線形代数の知識が必要です。量子力学 I を履修してください。

連絡先・オフィスアワー 理学部 206 室

開設科目	物性物理学 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	笠野裕修				

授業の概要 固体状態を考える際の基本となる原子や分子が周期的に配列した「結晶」の持つ対称性とその結晶が示す物性との関係、及び X 線等の散乱の理論とそれを用いた結晶構造解析の手法について講義する。また、固体状態で起こる構造相転移の現象についても講義する。 / 検索キーワード 対称性、結晶構造、回折、構造解析、構造相転移

授業の一般目標 1. 結晶の持つ種々の対称要素を知り、結晶点群や空間群の表記法について理解する。2. X 線、電子線、中性子線等の発生方法を及びそれらの結晶による散乱現象について理解する。3. 結晶構造解析の手法について理解を深める。4. 固体状態で起こる結晶構造の変化の機構を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1. 原子、分子間に働く結合力と基本的な結晶構造を知る。2. 結晶点群、空間群を理解する。3. 結晶点群と物質定数の関係を理解する。4. X 線等の結晶による回折の理論を理解する。5. 結晶構造解析の手法を理解する。 思考・判断の観点：1. 結晶の示す性質について、その結晶が持つ対称性に基づいて説明できる。2. 固体状態でおこる構造相転移の機構について、結晶構造の変化の観点から説明できる。 関心・意欲の観点：1. 身の回りに存在する物質の性質と結晶構造の関係に関心を持つ。2. 文献等を調べて、講義で触れられなかった周辺部分についても知識を得る。

授業の計画 (全体) 結晶内の原子、分子間に働く結合力と基本的な結晶構造を説明し、次に結晶の持つ対称性について 2 次元から 3 次元へと拡張しながら説明を行う。そして、結晶点群と通常はテンソル量となる物質定数の関係について説明を行う。次に、X 線、電子線、中性子線の発生方法並びにそれらの結晶による回折 (散乱) の基礎理論について説明する。続いて、これらを用いた結晶構造解析の手法について簡単に説明する。最後に、固体状態でおこる構造相転移の機構についても簡単に説明を行う。

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 Introduction 内容 結晶とは？物性とは？
- 第 2 回 項目 基本的な結晶構造 内容 共有結合、イオン結晶、金属結晶、分子性結晶、剛体球の最密充填構造、液晶とアモルファス
- 第 3 回 項目 2 次元結晶と平面群 内容 群とは？、2 次元格子、2 次元点群とその対称要素、平面群
- 第 4 回 項目 3 次元結晶と空間群 (1) 内容 3 次元格子、結晶点群とその対称要素
- 第 5 回 項目 3 次元結晶と空間群 (2) 内容 空間群、空間群の図の見方、ミラー指数、逆格子
- 第 6 回 項目 対称操作の行列表示 内容 対称操作の行列の用いての記述、結晶軸の変換
- 第 7 回 項目 物質定数と結晶の対称性 内容 自発分極、誘電率、圧電率、弾性率
- 第 8 回 項目 X 線等の発生法と装置等について 内容 X 線・放射光・電子線・中性子線の発生法と装置や施設
- 第 9 回 項目 X 線回折 (1) 内容 自由電子による散乱、原子散乱因子、異常分散
- 第 10 回 項目 X 線回折 (2) 内容 結晶による回折、ラウエの回折関数、結晶構造因子と消滅則、原子の熱振動による影響
- 第 11 回 項目 電子線回折 内容 原子散乱因子、結晶構造因子
- 第 12 回 項目 中性子線回折 内容 中性子の特徴、結晶による弾性散乱、非弾性散乱
- 第 13 回 項目 X 線回折の実験手法と構造解析法 内容 種々の X 線回折法、結晶構造解析法
- 第 14 回 項目 構造相転移 内容 構造相転移とは？、相転移機構と結晶構造
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 期末試験及びレポートにより評価する。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 参考書：物質の構造とゆらぎ，寺内暉，丸善，1989 年；結晶解析ハンドブック，日本結晶学会「結晶解析ハンドブック」編集委員会，共立出版，1999 年；固体物理学入門第 8 版，キッテル，丸善，2005 年

メッセージ 授業への積極的な参加を望みます。また、授業に関する質問もドシドシお願いします。

開設科目	相対論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	白石清				

授業の概要 特殊および一般相対性理論を学ぶ。

連絡先・オフィスアワー 理205

開設科目	宇宙物理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	籓木修				

**授業の概要** 現時点で宇宙物理学(天文学)のデータのほとんどは、あらゆる波長の電磁波を介して得られている。また、宇宙で生じる現象の多くは電磁現象である。そこで、電磁気学的手法を中心として、宇宙物理学現象を考察し理解するための基礎について解説する。この分野の論文がもっぱらCGSガウス単位系で書かれていることを反映して、講義ではこの単位系を採用する。

**授業の一般目標** 電磁波の放射機構や電磁波と物質との相互作用についての理解を深め、さらに物体の相対論的速度での運動によって生じる現象についても学んでもらう。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1. CGSガウス単位系を使いこなせること。2. 電磁波と物質の相互作用に記述において、状況や近似の精度の要求に応じて異なった取り扱いができること。3. 相対論的運動に伴う電磁現象を説明できること。  
**思考・判断の観点:** 知識や公式を断片的に与えるのではなく、原理や基礎方程式からの導出と思考の過程を強調する。  
**関心・意欲の観点:** 物理学の他の分野との関連性を認識し、物理学全般に対する幅広い関心が持てること。

**授業の計画(全体)** 単位系、電場・磁場、真空中の電磁波、磁気流体力学、輻射の輸送論、キルヒホッフの法則、アインシュタインの係数、電気力学の4元形式、制動放射、シンクロトロン放射

**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第1回 項目 単位系、電場・磁場 内容 CGSガウス単位系、電場・磁場の定義、マクスウェル方程式
- 第2回 項目 真空中の電磁波1 内容 波動方程式、単色波、分散関係式、状態密度
- 第3回 項目 真空中の電磁波1 内容 スペクトル分解、位相速度、群速度
- 第4回 項目 磁気流体力学1 内容 基礎方程式、磁気流体力学近似、磁場の発展方程式、磁気レイノルズ数
- 第5回 項目 磁気流体力学2 内容 MHD波動、分散関係、位相速度図
- 第6回 項目 輻射輸送論1 内容 輻射強度、輻射流束、輻射圧
- 第7回 項目 輻射輸送論2 内容 吸収係数、放射係数、輸送方程式、源泉関数
- 第8回 項目 キルヒホッフの法則 内容 黒体放射、プランク分布、局所熱力学平衡
- 第9回 項目 アインシュタインのA、B係数 内容 二準位原子模型、自発放射、誘導放射、負の温度とメーザー
- 第10回 項目 電気力学の4元形式1 内容 特殊相対論、ミンコフスキー計量、ローレンツ変換
- 第11回 項目 電気力学の4元形式2 内容 4元速度、電磁場テンソル、ローレンツの運動方程式
- 第12回 項目 相対論的現象 内容 光行差、ビーミング、ドップラー効果、超光速現象
- 第13回 項目 制動放射 内容 粒子系からの放射、熱的制動放射、ゴースト・ファクター
- 第14回 項目 シンクロトロン放射 内容 放射率、スペクトル、粒子系からの放射
- 第15回 項目 期末テスト

**成績評価方法(総合)** 期間中のレポートと期末のテストを総合して評価する。

**教科書・参考書** 参考書: 電磁気学(上、下), ジャクソン著、西田稔訳、吉岡書店; Radiation Processes in Astrophysics, Rybiki, G.B. & Lightman A.P., Wiley, 1979年

**連絡先・オフィスアワー** 未定



開設科目	物理学実験 I	区分	実験・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	朝日孝尚，藤原哲也				

授業の概要 物理学実験 I は基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験

授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に関心を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。

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 オリエンテーション
- 第 2 回 項目 データ処理について（誤差論など）
- 第 3 回 項目 熱電対の較正
- 第 4 回 項目 水の粘性率の測定
- 第 5 回 項目 CR 回路の過渡特性
- 第 6 回 項目 CR 回路の電圧と電流の位相差
- 第 7 回 項目 LCR 回路と共振
- 第 8 回 項目 ベータ線の吸収現象の観測
- 第 9 回 項目 真空機器
- 第 10 回 項目 混合法による固体の比熱測定
- 第 11 回 項目 蛍光灯の構造と原理
- 第 12 回 項目 論理回路
- 第 13 回 項目 加算回路
- 第 14 回 項目 テスター・デジタルおよびノギス・マイクロメータ
- 第 15 回 項目 まとめと反省

成績評価方法（総合） 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。

教科書・参考書 教科書：実験テキスト（理学部教官編）、プリント

メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るための工夫をして実験技術を向上させて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 朝日：理学部 242 号室、内線（5761） 藤原：理学部 233 号室、内線（5744）

開設科目	物理学実験 II	区分	実験・実習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	藤澤健太				

授業の概要 あらかじめ設定された 5-6 実験テーマから選択し、半期で 2 テーマの実験を行う。最終日には受講者全員の前でプレゼンテーションを行う。各テーマ終了後はレポートを作成し、数回の教官の添削を経て、実験レポートとして完成させる。 / 検索キーワード 物理学、物理学実験

授業の一般目標 光の回折、熱、X 線回折、電気物性などの分野の基本的な物理現象や原理概念を説明できるようになる。決められた実験目的に対して、具体的な実験方法や手順を計画し、計画した方法手順に従って実際の実験を行い、得られた実験結果をグラフ等にまとめ、考察し、結論を導き報告するという一連の活動ができるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 実験原理について説明できる。 思考・判断の観点： 適切な実験方法と実験計画を作ることができる。 実験結果の客観的に眺め、そこから論理的な思考を下に結論を導くことができる。 関心・意欲の観点： 得られた結果に疑問をもち、それを解決する方法を見出せる。 態度の観点： 与えられた実験時間内はグループのメンバーと相談しながら実験に没頭できる。 技能・表現の観点： 実験機器の取り扱い説明書等を参考に、適切な機器の取り扱いができる。得られた結論を他の人に口頭での発表や文章によりの確に伝えることができる。 その他の観点： グループの中で討議を行うことができる。

授業の計画（全体） 「超伝導材料の作製と特性評価」、「X 線回折」、「光回折」、「強誘電体」、「示差熱分析」他のテーマから 2 つを選択し、1 グループ 2 名あるいは 3 名のグループに別れ、6 日間で 1 テーマの実験を行う。口頭発表の準備（1 日）の後、グループ毎に結果を発表する。各テーマ終了後にレポートを提出する。

成績評価方法（総合） 2 回のレポート。実験態度と実験遂行能力。グループ内メンバーとの議論の能力。プレゼンテーション力。

メッセージ 実験計画立案等、受け身ではなく能動的に実験を進めて欲しい。

連絡先・オフィスアワー kenta@yamaguchi-u.ac.jp 理学部南棟 2 階 231 室・随時

開設科目	物理学実験 III	区分	実験・実習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	野崎浩二				

授業の概要 あらかじめ設定された実験テーマから選択し，半期で1テーマの実験を行う。最終日には，受講者全員の前でプレゼンテーションを行う。中間レポートと最終レポートを作成し，数回の添削を経て，実験レポートとして完成させる。 / 検索キーワード 物理学，物理学実験

授業の一般目標 熱，電気物性，回折，電波観測などの分野の基本的な物理現象や原理・概念を説明できるようにする。決められた実験目的に対して，具体的な実験方法や手順を計画し，それに従って実験を行い，得られた結果をグラフや表にまとめ，考察し，結論を導き，報告する，という一連の活動ができるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 基本的な物理現象や原理・概念を説明できる。 思考・判断の観点： 適切な実験方法と実験計画を作ることができる。実験結果を客観的に眺め，そこから論理的な思考をもとに結論を導くことができる。 関心・意欲の観点： 得られた結果に疑問を持ち，それを解決する方法を見出せる。 態度の観点： 与えられた実験時間内はグループのメンバーと相談しながら実験に没頭できる。 技能・表現の観点： 実験機器の取り扱い説明書等を参考に，適切な機器の取り扱いができる。 口頭発表や文章によって，得られた結論を他の人に的確に伝えることができる。 その他の観点： グループの中で討論を行うことができる。

授業の計画（全体） 「示差熱分析」「強誘電体」「超伝導」「X線回折」「光回折」「太陽電波の観測」から1テーマを選択し，1グループ2名または3名のグループに分かれて実験を行う。口頭発表の準備（1日）の後，グループごとに結果を発表する。中間レポートと最終レポートを提出する。

成績評価方法（総合） 2回のレポート，実験態度と実験遂行能力，グループ内メンバーとの議論の能力，プレゼンテーション力。

メッセージ 実験計画立案等，受身ではなく能動的に実験を進めて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 野崎浩二：理学部南棟 236 室，nozaki@yamaguchi-u.ac.jp 藤原哲也：理学部南棟 233 室，fujiwara@sci.yamaguchi-u.ac.jp

物理・情報科学科（情報科学コース）

開設科目	確率論と情報理論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	吉川学				

授業の概要 情報とはどのようなものであるかについて述べ、また、それが通信されるものであることを「通信モデル」を用いて解説する。次に、情報が定量化されて「情報量」となることについて述べる。また、情報を信号波形に変換する際の理解に役立つ「信号解析」について解説する。情報をデータにするための「符号化」及び正しく通信させるための「誤り制御」について解説する。

授業の一般目標 情報を理論的に取り扱うことができる適用領域について認識する。情報が定量化されまとまった情報として表されたり伝送されたりすること、またそのプロセスを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 理論の適用範囲を述べるができる。 2. 情報エントロピーについて計算できる。 3. 簡単な例についてフーリエ級数展開、フーリエ変換が説明できる。 4. 符号化について説明でき、簡単な例について符号化できる。

授業の計画（全体） 情報理論の基礎知識について説明する。授業でも例題に取り組むが、多人数のために演習形式はとれないので、各自復習することが必要。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 通信モデルと確率 内容 シャノンの通信モデル、確率の復習
- 第 2 回 項目 確率分布、情報量 内容 平均、分散、条件付確率、情報量の概念
- 第 3 回 項目 情報エントロピー 内容 平均情報量、二元エントロピー
- 第 4 回 項目 条件付エントロピー 内容 条件付確率とエントロピー、二元対称通信路
- 第 5 回 項目 相互情報量、連続信号 内容 自己情報量と相互情報量
- 第 6 回 項目 フーリエ展開 内容 フーリエ級数、フーリエ変換の例
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 1 週から 6 週までの範囲で試験
- 第 8 回 項目 信号解析 内容 デルタ関数、畳み込み積分
- 第 9 回 項目 標本化定理 内容 デジタル信号と標本化
- 第 10 回 項目 情報源と冗長度 内容 マルコフ情報源、近似英語
- 第 11 回 項目 情報源符号化 内容 ハフマン符号、通信路容量
- 第 12 回 項目 通信路符号化 内容 通信路符号化定理
- 第 13 回 項目 誤り訂正符号（1） 内容 ハミング符号
- 第 14 回 項目 誤り訂正符号（2） 内容 巡回符号
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 8 週から 14 週までの範囲で試験

成績評価方法（総合） 中間、期末試験により評価する。

教科書・参考書 教科書：適宜指定する

メッセージ 対数、確率統計、行列の基礎知識が必要です。再試験は実施しないのできちんと試験の準備をしてください。

連絡先・オフィスアワー 330号室

開設科目	情報科学基礎演習	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	4単位	開設期	後期
担当教官	吉川学, 松野浩嗣				

授業の概要 コンピュータサイエンスやコミュニケーションに関するトピックから選んだ基礎的なものについて実習を行う。8つの実習テーマを用意しているが、2つの実習を終えるごとに、そのテーマについてパワーポイントを用いて発表を行う。つまり、4回の発表会を行うことになる。

授業の一般目標 コンピュータサイエンスやコミュニケーションの領域の中から選んだ基本的なテーマについて実習を行い、理解を深めること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 基本的なプログラミングができるようになる。コンピュータの基本構造について説明ができる。コミュニケーションにおける信号について説明できる。 思考・判断の観点： シミュレーションを用いた思考の意義が理解できるようになる。

授業の計画(全体) 8班が8つの実習テーマを巡回する。2回実習を行うごとに、1回発表会を行う。パワーポイントを用いて発表する。全員が1回発表する。実習テーマは、(1)増幅器と周波数、(2)光通信の基礎、(3)VB、(4)パソコン計測(GPIB)、(5)逆ポーランド記法、(6)ダイオードとトランジスタによる論理回路、(7)電子回路シミュレーション、(8)ワンボードマイコン。

授業計画(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 実習についての注意事項。
- 第2回 項目 実習1
- 第3回 項目 実習2
- 第4回 項目 発表会1
- 第5回 項目 実習3
- 第6回 項目 実習4
- 第7回 項目 発表会2
- 第8回 項目 実習5
- 第9回 項目 実習6
- 第10回 項目 発表会3
- 第11回 項目 実習7
- 第12回 項目 実習8
- 第13回 項目 発表会4
- 第14回
- 第15回

連絡先・オフィスアワー 松野：総合研究棟 303室(西) matsuno@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	計算モデル論 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 末竹規哲				

授業の概要 複雑な多変量現象や解析的な手法では取り扱うことが困難な現象を扱うための基礎的な計算手法を学習する。特に、多変量解析、データ処理、微分方程式の解法、モンテカルロ法などを取り扱う。

授業の一般目標 多変量解析の種々の方法を理解し、習熟する。また、画像や音声をはじめとするメディア情報に対し、これらの方法を積極的に応用する態度を養う。また、自然現象モデルでは、物理系の微分方程式の解法とその応用、離散系・連続系のカオス、多自由度系のモンテカルロ・シミュレーションなど学習する。これらの学習を通して、物理学や情報科学、あるいはその他の様々な分野で、これらのモデル化手法を積極的に応用する態度を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 統計の基礎と線形モデルを理解し、最小 2 乗法を用いて係数を決定することができる。 2. 線形予測モデルを用いた音声信号の解析を理解し、音声信号の声紋分析について理解できる。 3. 回帰分析と重回帰分析、主成分分析を理解し、音声信号からの音韻的な特徴抽出の仕組みを理解できる。 4. 基礎的な微分方程式の解法を知る。 5. 複雑系での微分方程式の解法、秩序の形成やカオスの発生を理解する。 6. 乱数の応用とモンテカルロ法を学ぶ。 思考・判断の観点： 基礎原多変量解析を理解し、柔軟に応用することができる。 また、原理の背景にある一般的な考え方を学ぶ。 関心・意欲の観点： 基礎的なモデル化手法の様々な可能性を知り、新たな応用への関心を喚起する。

授業の計画 ( 全体 ) 講義の前半ではデータ処理やデータ解析を学び、後半では自然現象の数値モデリングを学習する。様々な概念、定義、計算手続きに関して配布プリントにて説明を行い、理解度を小テストで確認しながら進行する。

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 オリエンテーション 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
- 第 2 回 項目 統計の基礎知識 内容 統計の基礎知識について論じる 授業外指示 統計の基礎知識について各自予習してくること。
- 第 3 回 項目 線形予測モデルと最小 2 乗法 内容 線形予測モデルと最小 2 乗法について論じる 授業外指示 線形予測モデルと最小 2 乗法について各自予習してくること。
- 第 4 回 項目 音声信号のスペクトル解析 内容 線形予測モデルと周波数スペクトルについて論じる 授業外指示 周波数解析について各自予習してくること。
- 第 5 回 項目 音声信号のサウンドスペクトログラム分析 内容 サウンドスペクトログラム分析について論じる 授業外指示 声紋について各自予習してくること。
- 第 6 回 項目 回帰分析と重回帰分析 内容 回帰分析と重回帰分析について論じる 授業外指示 回帰分析と重回帰分析について各自予習してくること。
- 第 7 回 項目 主成分分析と音声信号からの音韻的特徴の抽出 内容 主成分分析と音声信号からの音韻特徴の抽出について論じる 授業外指示 主成分分析と音韻特徴について各自予習してくること。
- 第 8 回 項目 自然現象モデリングへの序論 内容 様々な自然現象シミュレーションの具体例を紹介する。
- 第 9 回 項目 運動方程式とその解法 内容 ニュートンの運動方程式と微分方程式の数値解析法の基礎を学ぶ 授業外指示 力学の基礎を復習しておく
- 第 10 回 項目 多粒子系への展開 内容 多粒子系の運動方程式の解法、超多粒子系に特有な統計的性質を学習する 授業外指示 力学の基礎を復習しておく
- 第 11 回 項目 秩序とカオス 内容 単純な微分方程式系でのカオス発生を学習する 授業外指示 インターネットなどでカオスとは何かを予習
- 第 12 回 項目 カオス発生と原理 内容 カオス現象に共通の特徴的な振舞いを学ぶ
- 第 13 回 項目 モンテカルロ法 内容 多変量系の振舞いを解明するためのモンテカルロ法を学ぶ 授業外指示 確率論の復習をしておくこと

第 14 回 項目 予備日 内容 補足的な事項の解説を行う

第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 1. 授業の中で小テストを数回行う。2. 他分野での多変量解析や物理シミュレーションの例を見つけ、その概要を 1000 字程度で作成し、提出する。3. 試験を実施する。以上を、下記の観点、割合で評価する。尚、出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。



開設科目	計算モデル論 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	西井淳				

授業の概要 1. 数理計画モデルの例を解説し、様々な問題が数理計画法で扱えることを知る。2. 生体の学習モデルである強化学習の概説を行う。 / 検索キーワード 強化学習 数理計画 線形計画 ネットワーク計画 非線形計画

授業の一般目標 1. 数理計画モデルの概念を理解する。さらに、線形計画問題の解法について学び、解を求められるようにする。2. 強化学習の基本的な考え方を習得し、簡単な例題に応用できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1. 線形計画問題の基底解と最適解が求められる。2. 強化学習の基本的な用語を理解する 思考・判断の観点：1. 様々な問題に対して、数理計画法の問題にできるかを考察する。2. 強化学習を簡単な例題に応用することができる

授業の計画(全体) 授業では、例題をもとに解説を行う。

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 数理計画法とは 内容 数理計画法の例題を紹介する。線形計画モデルの問題を解説する。
- 第 2 回 項目 数理計画法とは 内容 数理計画法の例題を紹介する。ネットワークモデルと非線形計画モデルを解説する。
- 第 3 回 項目 線形計画法 内容 線形計画問題の基底解と最適解
- 第 4 回 項目 線形計画法 内容 シンプレックス法
- 第 5 回 項目 線形計画法 内容 シンプレックス・タブロー
- 第 6 回 項目 線形計画法 内容 双対性。内点法
- 第 7 回 項目 テスト
- 第 8 回 項目 強化学習の基本概念 内容 状態・アクション・報酬・ポリシー・リターン
- 第 9 回 項目 強化学習の基本概念 内容 状態の価値 バックアップダイアグラム
- 第 10 回 項目 強化学習の基本概念 内容 TD 誤差と学習法の基本
- 第 11 回 項目 強化学習の手法 内容 Q-learning
- 第 12 回 項目 強化学習の手法 内容 SALSA-learning
- 第 13 回 項目 強化学習の手法 内容 Actor-Critic 法
- 第 14 回 項目 テスト
- 第 15 回 項目 予備日

成績評価方法(総合) 小テスト、中間および期末テストにより、学習目標への到達度を総合的に評価する。3 回以上の欠席者は不適格とする。計算機プログラムを作成し、提出した者は加算する。

教科書・参考書 教科書：数理計画入門, 福島雅夫, 朝倉書店, 2003 年 ; ISBN: 4-254-20975-4

メッセージ 線形代数や解析学などの数学の基礎を学習していること。

連絡先・オフィスアワー 川村(数理計画法): kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 408 号室(東側) 西井(強化学習): nishii (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 303 号室(東側)

開設科目	形式言語とオートマトン	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松野浩嗣				

授業の概要 情報科学の基礎理論のひとつであるオートマトン理論と形式言語理論について学ぶ。また、これらの2つの理論の関係を知る。

授業の一般目標 有限オートマトンの基本動作を学習し、計算機の基本原理やプログラミング理論の基礎となっていることを知る。また、形式言語理論がソフトウェアの設計のための重要な概念になっていることを知る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： オートマトンの基本動作と形式言語理論の体系についての知識を得る。 思考・判断の観点： 有限オートマトンの設計を行う。また、正則文法や文脈自由文法の違いを考える。

授業の計画(全体) 有限オートマトンの基本動作について説明し、正則文法について解説する。次にこれら2つの関係について言及し、最後に文脈自由文法について解説する。

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 オートマトンとは
- 第2回 項目 有限オートマトンの解説
- 第3回 項目 有限オートマトンの解説
- 第4回 項目 有限オートマトンの解説
- 第5回 項目 形式文法とは
- 第6回 項目 正則文法の解説
- 第7回 項目 正則文法の解説
- 第8回 項目 正則文法の解説
- 第9回 項目 有限オートマトンと正則文法の関係
- 第10回 項目 有限オートマトンと正則文法の関係
- 第11回 項目 文脈自由文法の解説
- 第12回 項目 文脈自由文法の解説
- 第13回 項目 文脈自由文法の解説
- 第14回 項目 演習問題
- 第15回 項目 試験

成績評価方法(総合) 試験による評価を基本とするが、出席状況も加味する。

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

連絡先・オフィスアワー 松野浩嗣(総合研究棟303室(西))

開設科目	データ構造とアルゴリズム	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	松野浩嗣				

授業の概要 計算機で問題を解くとき、その問題を解くための手順をプログラムとして計算機に与えなければならない。このような機会的に実行可能な手順のことをアルゴリズムという。この講義ではよいアルゴリズム（すなわち早く解を得ることのできるアルゴリズム）の設計法を学ぶ。n また、よいアルゴリズムを設計するためには計算機内のデータ表現として適切なものを採用する必要があるが、その基本的な構成法についても学習する。n

授業の一般目標 基本的なアルゴリズムについて解説する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 時間計算量の観点からアルゴリズムの効率について説明できる。  
技能・表現の観点： 習得したアルゴリズムを用いてプログラム設計が行える。

授業の計画（全体） C言語で書かれた基本的なアルゴリズムについて解説し、適宜ノートPCを用いてプログラムの実行も行う。

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 計算のモデル 内容 抽象的な計算モデルを用いてアルゴリズムの議論を行うことを説明する。
- 第 2 回 項目 問題の難しさと計算量 内容 時間によって問題の難しさを計ることを説明する。
- 第 3 回 項目 NP 完全性 内容 データの大きさに対して指数関数的に計算時間が増大する性質をもつ NP 完全問題について解説する。
- 第 4 回 項目 C 言語文法の復習 内容 アルゴリズムの記述に用いる C 言語の復習を行う。
- 第 5 回 項目 基本データ構造 I 内容 リストとスタックの解説を行う。
- 第 6 回 項目 基本データ構造 II 内容 キューとヒープの解説を行う。
- 第 7 回 項目 2分探索 内容 効率のよい探索が行える2分探索について説明する。
- 第 8 回 項目 バケットソート 内容 比較によらないソーティングであるバケットソートの説明を行う。
- 第 9 回 項目 マージソート 内容 効率のよいアルゴリズムであるマージソートについて説明し、アルゴリズムの安定性についても述べる。
- 第 10 回 項目 クイックソート 内容 効率のよいアルゴリズムであるクイックソートについて解説し、平均時間計算量についても述べる。
- 第 11 回 項目 ヒープソート 内容 ヒープをデータ構造としたソーティング手法について述べる。
- 第 12 回 項目 クラスカルのアルゴリズム 内容 最小スパニング木を求めるアルゴリズムについて説明する。
- 第 13 回 項目 ダイクストラのアルゴリズム 内容 最短経路を求めるアルゴリズムについて説明する。
- 第 14 回 項目 ノートPCによる演習
- 第 15 回 項目 試験

教科書・参考書 教科書：アルゴリズムとデータ構造, 平田富夫著, 森北出版, 2002年; 平田富夫, アルゴリズムとデータ構造, 森北出版。

連絡先・オフィスアワー 松野浩嗣 総合研究棟 303 室(西) matsuno@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	グラフ理論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	末竹規哲				

授業の概要 ここ数十年の間に、グラフ理論は OR や言語学から化学や遺伝学に至るまでの広い分野において、数学的道具としての立場を確立してきた。それにもましてグラフ理論自体が数学的に価値のある1つの分野でもある。本講義では、グラフ理論を中心とした離散数学の基礎内容を解説する。 / 検索キーワード グラフ理論

授業の一般目標 グラフの概念、定義を理解し、習熟する。また、グラフ理論の様々な概念や手法を、情報科学をはじめとする他の学問分野で積極的に応用する態度を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. グラフの概念を説明できる。 2. 連結性の概念、定義を理解し、説明できる。 3. オイラーグラフの概念、定義を理解し、オイラーグラフに関する諸性質を説明できる。 4. 最短経路問題に関するアルゴリズムを理解でき、計算できる。 5. 木の概念、定義を理解し、説明できる。また、木を数え上げることができる。 6. グラフの平面性の概念、定義を理解し、説明できる。 7. オイラーの公式を理解し、導出できる。 8. 双対グラフの概念が理解できる。 9. グラフの彩色、特に4色問題に関して理解できる。 10. 有向グラフの概念、定義が理解できる。 思考・判断の観点： 他の学問分野でグラフ理論を応用することができる。 関心・意欲の観点： 日常生活の中でグラフ理論を応用する分野に関心を持つ。

授業の計画(全体) グラフ理論における様々な概念、定義に関して説明を行い、理解度を小テストで確認しながら進行する。

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 オリエンテーション 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
- 第 2 回 項目 グラフとその定義 内容 グラフの概念、およびグラフの定義について説明する。 授業外指示 教科書 p.1-20 を読んでおくこと。
- 第 3 回 項目 グラフの例と3つのパズル 内容 グラフの種類について説明する。また、グラフ理論を使ったパズルの解法について説明する。 授業外指示 教科書 pp.21-34 までを読んでおくこと。
- 第 4 回 項目 連結性とオイラーグラフ 内容 連結性の概念と定義について説明する。また、特別なグラフであるオイラーグラフについてその詳細を説明する。 授業外指示 教科書 pp.35-47 までを読んでおくこと。
- 第 5 回 項目 ハミルトン・グラフとグラフ理論を用いたアルゴリズム 内容 ハミルトングラフについて説明する。また、最短経路問題の解法等、グラフ理論を用いたアルゴリズムについても説明する。 授業外指示 教科書 pp.48-59 までを読んでおくこと。
- 第 6 回 項目 木の性質と木の数え上げ 内容 木の概念、定義、性質について説明する。また連結グラフの全域木に関する数え上げの定理について説明する。 授業外指示 教科書 pp.60-71 までを読んでおくこと。
- 第 7 回 項目 木を利用したいくつかの応用と平面的グラフ 内容 化学分子の数え上げ、電気回路網の問題を木の概念を使って解く。また、平面的グラフの概念とそれに関する諸定理について説明する。 授業外指示 教科書 pp.72-90 までを読んでおくこと。
- 第 8 回 項目 オイラーの公式と曲面上のグラフ 内容 平面的グラフに関するオイラーの公式に関して説明する。また、曲面上のグラフに関して概説する。 授業外指示 教科書 pp.91-101 までを読んでおくこと。
- 第 9 回 項目 双対グラフと無限グラフ 内容 双対の概念を説明する。また、双対グラフの定義について説明する。無限グラフに関する簡単な説明する。 授業外指示 教科書 pp.102-114 までを読んでおくこと。

- 第 10 回 項目 点彩色と Brooks の定理 内容 グラフの点彩色に 関して説明する. それに関して Brooks の定理に ついても触れる. 授業外指示 教科書 pp.115- 124 までを読んで おくこと .
- 第 11 回 項目 地図の彩色と辺彩 色 内容 4 色定理を中心に 地図の彩色につい て説明する. また 辺彩色 に関して説 明する. 授業外指示 教科書 pp.115- 136 までを読んで おくこと .
- 第 12 回 項目 彩色多項式と有向 きグラフの定義 内容 彩色多項式の説明 を行う. また, 有向 グラフの概 念, 定 義について説明す る. 授業外指示 教科書 pp.137- 149 までを読んで おくこと .
- 第 13 回 項目 オイラー有向グラ フとトーナメント 内容 トーナメントと呼ばれる, ある種の 有向グラ フにおけるハミルトン経路 について説明す る. 授業外指示 教科書 pp.150- 155 までを読んで おくこと .
- 第 14 回 項目 マルコフ連鎖 内容 マルコフ連鎖につい て説明する. 授業外指示 教科書 pp.156- 161 まで を読んで おくこと .
- 第 15 回 項目 試験 授業外指示 試験勉強をしっか りやっておくこと

成績評価方法 (総合) 1. 授業の中で小テストを数回行う. 2. 多分野においてグラフ理論が有効となる例 をみつけ, その概要を 1000 字程度で作成し, 提出する. 3. 試験を実施する. 以上を下記の観点, 割合で 評価す る. 尚, 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: グラフ理論入門 原書第 4 版, R. J. ウィルソン / 西関隆夫・西関裕子 訳, 近代 科学社, 2001 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. リュー / 成嶋弘・秋 山仁 訳, マグロウヒル出版株式会社, 1986 年

メッセージ 再試験は行いませんので, きちんと試験勉強をして下さい.

連絡先・オフィスアワー suetake@sci.yamaguchi.ac.jp 総合研究棟 4 階 408(西) 号室 オフィスアワー: 随時可, ただし e-mail によるアポイントメントをとって下さい.

開設科目	信号画像処理	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	末竹規哲				

授業の概要 解析技術を中心に種々の信号・画像処理技術について説明する。/ 検索キーワード 画像解析，画像処理，信号処理

授業の一般目標 信号・画像の解析手法，処理手法について学習し，計算機分野に含む種々の分野において信号・画像処理技術を積極的に応用する態度を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 画像処理技術の基礎事項を理解し説明できる。2. 画像の空間フィルタリングの種類，特徴を把握し，説明できる。3. 画像の直交変換法を理解し説明できる。4. 画像の表示方法を理解し説明できる。5. 画像の符号化法の種類，特徴を理解し説明できる。5. 線図形の解析方法を理解し，説明できる。6. 階調画像の解析方法を理解し説明できる。7. 動画画像処理に関する基礎事項を理解し説明できる。8. 画像パターンの認識法を理解し説明できる。 思考・判断の観点： 種々の学問分野で利用されている画像解析・処理技術を理解できる。 関心・意欲の観点： 日常生活の中で，画像解析・処理を利用したシステムに強い関心を持つ。

授業の計画（全体） 授業では，画像解析・処理に関する基礎的事項を中心に解説し，理解度を小テストで確認しながら進行する。

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 オリエンテーション 内容 担当教員の紹介，授業の目標と進め方，シラバスの説明，成績評価の方法 授業外指示 シラバスを読んでおくこと
- 第 2 回 項目 画像処理の基礎 内容 デジタル画像，ベクトル量子化法等の画像処理の基礎的事項について説明する。 授業外指示 教科書 pp.1-14 を読んでおくこと。
- 第 3 回 項目 画像の空間フィルタリング 内容 平滑化フィルタ，微分フィルタ，特徴抽出フィルタについて説明する。 授業外指示 教科書 pp.15-26 を読んでおくこと。
- 第 4 回 項目 画像の直交変換とフィルタリング 内容 フーリエ変換，離散的コサイン変換等について説明する。 授業外指示 教科書 pp.27-45 を読んでおくこと。
- 第 5 回 項目 画像の表示 内容 階調画像の表示法，画像の拡大・縮小法について説明する。 授業外指示 教科書 pp.46-60 を読んでおくこと。
- 第 6 回 項目 画像の可逆符号化法 内容 画像のデータ圧縮 符号化について説明する。 授業外指示 教科書 pp.80-94 を読んでおくこと。
- 第 7 回 項目 画像の非可逆符号化法 内容 非可逆符号化方式，符号化の評価方法等について説明する。 授業外指示 教科書 pp.95-108 を読んでおくこと。
- 第 8 回 項目 画像の解析 内容 線図形の表現，解析，線成分の抽出・追跡方法について説明する。 授業外指示 教科書 pp.110-126 を読んでおくこと。
- 第 9 回 項目 階調画像の解析処理 内容 濃度ヒストグラム解析，テクスチャ解析などについて説明する。 授業外指示 教科書 pp.128-141 を読んでおくこと。
- 第 10 回 項目 動画画像処理 内容 動画画像の基本的処理アルゴリズムについて説明する。 授業外指示 教科書 pp.144-154 を読んでおくこと。
- 第 11 回 項目 生物の動画画像処理 内容 生命体の画像処理，人間の画像処理，動物の画像処理に関して説明する。 授業外指示 教科書 pp.156-166 を読んでおくこと。
- 第 12 回 項目 画像のパターン認識法 (1) 内容 統計的パターン認識法，ダイナミックプログラミング法について説明する。 授業外指示 教科書 pp.167-174 を読んでおくこと。
- 第 13 回 項目 画像のパターン認識法 (2) 内容 構造解析のパターン認識法，ニューラルネットワークを使ったパターン認識法について説明する。 授業外指示 教科書 pp.175-183 を読んでおくこと。
- 第 14 回 項目 画像パターン認識の実際 内容 文字パターンの認識，図形パターンの認識などについて説明する。 授業外指示 教科書 pp.186-202 を読んでおくこと。

第 15 回 項目 試験 授業外指示 しっかり試験勉強 をして下さい。

成績評価方法 (総合) 1. 授業の中で小テストを数回行う。2. 試験を実施する。以上を下記の観点, 割合で評価する。尚, 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: 画像情報処理, 安居院猛・中嶋正之, 森北出版株式会社, 1991 年 / 参考書: 画像処理工学 基礎編, 谷口慶治, 共立出版株式会社, 1996 年

メッセージ 再試験は行わないので, しっかり試験勉強をして下さい。

連絡先・オフィスアワー [suetake@sci.yamaguchi-u.ac.jp](mailto:suetake@sci.yamaguchi-u.ac.jp) 総合研究棟 4 階 408(西) 号室 オフィスアワー: 随時可。ただし, e-mail によるアポイントメントが必要です。

開設科目	生命情報科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	松野浩嗣				

授業の概要 生物学の分野ではデータベースが発達していることから、大量のデータを効率よく扱うための情報技術が求められている。この講義では、分子生物学の典型的な問題である塩基配列やアミノ酸配列の相似性を計算するアルゴリズムについて説明する。また、細胞シミュレーションを行うための情報技術についてもその概要を述べる。

授業の一般目標 生物学に情報科学が応用されており、重要な技術として使われていることを具体例を通して知る。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学分野の情報科学的問題を知る。 技能・表現の観点：配列処理のアルゴリズムを学習する。

授業の計画（全体） 生物データベースの現状、配列解析の問題と手法、細胞シミュレーションについて講義する。

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 バイオインフォマティクスとは
- 第 2 回 項目 生物学データベースの現状
- 第 3 回 項目 配列解析手法 I
- 第 4 回 項目 配列解析手法 II
- 第 5 回 項目 細胞と生命パスウェイ
- 第 6 回 項目 生命パスウェイシミュレーション
- 第 7 回 項目 新しい生物科学への展望
- 第 8 回 項目 試験
- 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） 試験と出席。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 303 室（西） matsno@sci.yamaguchi-u.ac.jp 内線 5697



開設科目	生体情報システム	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	西井淳				

授業の概要 「ヒトの脳のような計算機は作れるのだろうか?」「意識とはなんだろうか?」「感情とはなんだろうか?」「生物とはなんだろうか?」「ヒトとはなんだろうか?」生体のもつ情報処理能力システムを追求していくことは、このような問いかけを考えることでもある。本講義では、生体というシステムを理論的に探る研究を紹介し、それによりこのような生物・ヒトの本質を各自考える契機とすることを目的とする。また、レポート作成等を通して、真理を追求するときに必要とされる分析力・論理力、そして考えたことを表現する文章力を身につけることも目的とする。/ 検索キーワード 生体情報システム、バイオメカニクス、人工生命、ロボティクス、ニューラルネットワーク

授業の一般目標 生体というシステムをモデル化して分析する基本的手法を身につける。また、与えられた問題設定を解決するための分析力・論理力・文章表現力を身につける。

授業の計画(全体) 生体を情報処理システムとして捉え、モデル化・解析する手法や研究例を紹介していく。

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 ガイダンス「サイバネティクス」の誕生
- 第 2 回 項目 人工人間の夢 内容 想像上の人工人間
- 第 3 回 項目 ロボティクス 内容 ロボットの発達史
- 第 4 回 項目 ロボティクスとバイオメカニクス 内容 生体の運動の理論的解析
- 第 5 回 項目 脳のモデル 内容 テューリングテスト ニューラルネットワーク
- 第 6 回 項目 脳のモデル II 内容 意識とは? 感情とは? 感情と行動のモデル
- 第 7 回 項目 人工生命 I 内容 セルオートマトン
- 第 8 回 項目 人工生命 II 内容 セルオートマトン 群れのモデル 自己増殖のモデル 生命とは?
- 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, レポート, 小テストなどにより総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書: 人工生命の世界, 服部桂, オーム社; 複雑系入門, 井庭、福原, NTT 出版

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 3 階 303 号室 内線 5691

開設科目	シミュレーション科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浦上直人				

授業の概要 現在、様々な分野で使用されているコンピュータシミュレーションについて、その概要と基本的なアルゴリズムを理解する。また、演習を通して、実際にプログラムを作成することで、プログラミング技術の向上を行う。

授業の一般目標 簡単なコンピュータシミュレーションの方法を理解し、そして実践できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： C言語を使用し、簡単なシミュレーションのプログラムが書ける。

思考・判断の観点： 簡単なコンピュータシミュレーションのアルゴリズムを理解する。 技能・表現

の観点： プログラミング技術の向上させる。

授業の計画(全体) コンピュータシミュレーションを行うための必要なアルゴリズムの解説を行う。そして、実際にプログラムを作成し、アルゴリズムの理解を深め、またプログラムの能力を向上させる。そして、様々なアルゴリズムを比較することで、それぞれのアルゴリズムの特徴を理解する。

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 ガイダンス 内容 授業内容の説明
- 第 2 回 項目 コンピュータシミュレーションの紹介 内容 コンピュータシミュレーションとは何か?
- 第 3 回 項目 シミュレーションの基礎 1 内容 常微分方程式の解法
- 第 4 回 項目 シミュレーションの基礎 2 内容 常微分方程式の解法
- 第 5 回 項目 シミュレーションの基礎 3 内容 シミュレーション結果の解析方法
- 第 6 回 項目 演習 1 内容 シミュレーションプログラムの作成 (1 粒子系)
- 第 7 回 項目 演習 2 内容 シミュレーションプログラムの作成 (1 粒子系)
- 第 8 回 項目 演習 3 内容 シミュレーションデータの解析
- 第 9 回 項目 シミュレーションの基礎 4 内容 運動方程式の解法
- 第 10 回 項目 シミュレーションの基礎 5 内容 運動方程式の解法
- 第 11 回 項目 シミュレーションの基礎 6 内容 多粒子系におけるシミュレーション方法
- 第 12 回 項目 演習 4 内容 シミュレーションプログラムの作成 (多粒子系)
- 第 13 回 項目 演習 5 内容 シミュレーションプログラムの作成 (多粒子系)
- 第 14 回 項目 演習 6 内容 アルゴリズム間の比較
- 第 15 回 項目 レポートの提出

成績評価方法 (総合) 出席とレポートにより評価する

メッセージ C言語で簡単なプログラムを作成することができることが望ましい。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 333 号室 E-mail:urakami@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	情報ネットワーク	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	吉川学				

**授業の概要** 情報通信がネットワークの形で実現されるための基礎知識について講義する。まず現代社会での事例を紹介する。次に、信号の表現と加工の基礎である変復調について解説する。また、各種符号について解説し、データ伝送方式について述べる。次に、ネットワークのための伝送制御と誤り制御について解説し、さらに、アーキテクチャとネットワーク運用において重要となるプロトコルやセキュリティについて述べる。最後に、無線通信、光ファイバ通信について解説する。なお、信号とスペクトル、暗号、光ファイバ通信については「情報科学基礎演習」と連携して実習する。

**授業の一般目標** 信号の式表示ができ、変復調を理解する。各種符号と伝送方式を理解する。ネットワークとそれを形成する無線通信、光通信についての基礎知識を理解し、情報化社会を構成している仕組みについて理解する。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1. 信号の式表示と変復調が説明でき、簡単な信号スペクトルが計算できる。2. 情報表現のための符号表を説明でき、簡単な例について符号化できる。3. 伝送方式が説明できる。4. 伝送制御、誤り制御が説明できる。5. ネットワーク、無線通信、光通信が説明できる。

**思考・判断の観点:** 1. 情報化社会における情報通信の役割が説明できる。 **関心・意欲の観点:** 1. 情報通信の基礎知識に関する関心をもつ。

**授業の計画 (全体)** 基盤となる知識から全体的なネットワークまでの広範囲に関する基礎知識について説明する。

**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 データ通信の事例 内容 授業の概要, バンキングシステムなどの事例, 通信回線
- 第 2 回 項目 信号表現 内容 正弦波, フーリエの理論, 周波数特性
- 第 3 回 項目 変調と復調 内容 AM 波, スペクトル, FM 波, PCM
- 第 4 回 項目 データ通信と符号 内容 ASCII コード, JIS 漢字コード
- 第 5 回 項目 データ伝送方式 内容 デジタル回線, 通信形式, ベースバンド伝送
- 第 6 回 項目 伝送制御, 品質と誤り制御 内容 ベーシック制御手順, HDLC 手順, CRC 方式
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 1 週から 6 週までの範囲で試験
- 第 8 回 項目 OSI 基本参照モデルとアーキテクチャ 内容 OSI モデル, 層の機能
- 第 9 回 項目 プロトコル 内容 IP, TCP
- 第 10 回 項目 インターネット, 暗号 内容 インターネット, RSA 暗号
- 第 11 回 項目 ローカルエリアネットワーク 内容 アクセス方式, フレーム, FDDI
- 第 12 回 項目 通信ネットワークの設計 内容 トラフィック, 待ち行列
- 第 13 回 項目 ネットワークの運用, 移動体通信 内容 無線通信, 雑音, 多元接続方式
- 第 14 回 項目 光通信, まとめ 内容 光ファイバ, 光源, 光変調
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 8 週から 14 週までの範囲で試験

**成績評価方法 (総合)** 中間・期末試験により評価する。

**教科書・参考書** 教科書: 適時プリント配布 / 参考書: 適時紹介する

**メッセージ** 情報数学の基本知識を理解していることが望ましいです。再試験は実施しないので、きちんと試験の準備をしてください。

**連絡先・オフィスアワー** 330号室

開設科目	光情報科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	吉川学				

授業の概要 光情報に関する基礎知識について解説する。歴史的な「幾何光学」；「波動光学」についてレンズを例に解説する。「画像情報」を扱う上で必要となる「フーリエ光学」について述べる。光情報機器の構成素子である「発光素子」；「受光素子」；「光伝送素子」について解説する。 / 検索キーワード 光情報

授業の一般目標 幾何光学、波動光学とその適用範囲を理解する。情報理論と関連してフーリエ光学を理解する。光デバイスである発光素子、受光素子、光伝送素子について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 反射，屈折が説明でき，倍率が計算できる。 2. 反射率，透過率の計算ができる。 3. 干渉，回折について説明し，パターンを描画できる。 4. 空間信号を対象とする光情報処理を説明できる。 5. 発光，伝送，受光で構成される光情報システムを説明できる。 関心・意欲の観点： 1. 光情報科学の基礎知識に関する関心をもつ。

授業の計画（全体） 全般的に光学の基礎理論を中心に説明する。

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 光情報と応用事例 内容 各種装置，歴史年表
- 第 2 回 項目 幾何光学 内容 単一球面，結像の式
- 第 3 回 項目 倍率 内容 望遠鏡，顕微鏡
- 第 4 回 項目 収差 内容 ザイデルの収差，色収差
- 第 5 回 項目 波動光学 内容 球面波，平面波
- 第 6 回 項目 反射率，透過率 内容 反射，境界条件
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 1 週から 6 週までの範囲で試験
- 第 8 回 項目 干渉 内容 境界条件のつづき，干渉計
- 第 9 回 項目 回折 内容 スリットと回折
- 第 10 回 項目 フーリエ光学 内容 フレネルキルヒホッフの式，レンズとフーリエ変換
- 第 11 回 項目 光情報処理 内容 ホログラフィ，ホログラム，基本演算
- 第 12 回 項目 発光素子 内容 発光ダイオード，レーザ，コヒーレンス
- 第 13 回 項目 受光素子 内容 フォトダイオード
- 第 14 回 項目 光伝送素子 内容 光導波路
- 第 15 回 項目 期末テスト 内容 8 週から 14 週までの範囲で試験

成績評価方法（総合） 中間試験，期末試験により評価する。

教科書・参考書 教科書： 適時プリント配布 / 参考書： 適時紹介

メッセージ 情報基礎数学，電磁気学の基本知識を理解していることが望ましいです。

連絡先・オフィスアワー 330号室

開設科目	線形システム理論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	内野英治				

授業の概要 本講義の前半部では、フーリエ級数、フーリエ変換などの復習およびシステム解析に必要なラプラス変換の数学的な準備をし、後半部では、自然現象や人工システムを記述するのに重要な線形システム理論の基礎を教授する。 / 検索キーワード フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換、線形システム、伝達関数、状態空間

授業の一般目標 自然現象や人工システムを記述するのに重要な線形システム理論の基礎を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 関数のフーリエ級数展開ができる。 2. 複素フーリエ級数展開ができる。 3. フーリエ変換の計算ができる。 4. たたみこみ積分の意味がわかる。 5. 離散フーリエ変換がわかる。 6. 関数のラプラス変換および逆ラプラス変換ができる。 7. ラプラス変換を用いて微分方程式が解ける。 8. 線形時不変システム概念がわかる。 9. システムの伝達関数が計算できる。 10. 周波数応答の意味がわかる。 11. システムの状態空間表現がわかる。 12. システムの安定性判別ができる。 思考・判断の観点： 全ての信号が正弦波の足し合わせで構成されていることを理解し、スペクトルの意味を考える。自然現象を線形システムで記述する方法を考える。 関心・意欲の観点： 物理現象や生命現象、生体システムの多くが線形システムで記述できることを学習し、数理モデリングの有用性を認識する。

授業の計画(全体) 講義内容の理解を深めるために、授業外学習として数回のレポートを課す。提出されたレポートは成績評価の一部とする。

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 フーリエ級数 1 内容 周期関数、フーリエ級数、直交関数系、フーリエ係数の決定について説明する
- 第 2 回 項目 フーリエ級数 2 内容 周期波形の解析について説明する
- 第 3 回 項目 複素フーリエ級数 内容 フーリエ級数の複素形、複素周波数スペクトル、パーシヴァルの定理について説明する
- 第 4 回 項目 フーリエ変換 1 内容 フーリエ級数からフーリエ積分へ、フーリエ変換、たたみこみについて説明する
- 第 5 回 項目 フーリエ変換 2 内容 特殊関数のフーリエ変換、離散フーリエ変換について説明する
- 第 6 回 項目 ラプラス変換 1 内容 ラプラス変換、ラプラス変換の基本的性質、逆ラプラス変換について説明する
- 第 7 回 項目 ラプラス変換 2 内容 ラプラス変換の微分方程式への応用について説明する
- 第 8 回 項目 信号とシステム 内容 連続時間信号、信号の分解、いろいろなシステムについて説明する
- 第 9 回 項目 線形時不変システム 内容 インパルス応答、LTI システムの記述、たたみこみ積分について説明する
- 第 10 回 項目 線形時不変システムの表現 1 内容 伝達関数について説明する
- 第 11 回 項目 線形時不変システムの表現 2 内容 周波数伝達関数、周波数応答について説明する
- 第 12 回 項目 線形時不変システムの表現 3 内容 状態方程式、状態空間表現について説明する
- 第 13 回 項目 状態方程式と伝達関数 内容 状態方程式の解、状態遷移行列について説明する
- 第 14 回 項目 システムの安定性 内容 安定条件、安定判別法、極、固有値について説明する
- 第 15 回 項目 学期末試験

成績評価方法(総合) (1) 授業の理解を深めるため数回のレポートを実施する。(2) 期末試験を実施する。以上を下記の観点・割合で評価する。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 参考書：フーリエ解析, H.P. スウ著, 佐藤訳, 森北出版, 9999 年; 応用微分方程式, 安倍, 森北出版, 9999 年; 信号とダイナミカルシステム, 足立, コロナ社, 9999 年

連絡先・オフィスアワー 研究室：総合研究棟 4階 407号室 オフィスアワー：水曜日 8:40～10:10

開設科目	計算モデル論演習 I	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山本隆, 末竹規哲				

授業の概要 計算モデル論 I で学習した様々なモデリング手法の演習を行う。それぞれのテーマに関して、各自が実際にプログラミングを行い、各々の手法の有効性や限界を体験を通して学習する。

授業の一般目標 多変量解析の種々の手法や自然現象のモデリング方法を理解し、プログラムとして実装する能力を養う。また、これらの方法を、情報科学をはじめとする他の学問分野で積極的に応用することのできる能力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 統計の基礎と線形モデルを理解し、最小 2 乗法を用いて係数を決定するプログラムが作成できる。 2. 線形予測モデルを用いた音声信号の解析を理解し、音声信号の声紋分析のプログラムを作成できる。 3. 回帰分析と重回帰分析、主成分分析を理解し、音声信号からの音韻的な特徴抽出の仕組みを理解し、その計算手続きをプログラム化できる。 4. 基礎的な微分方程式の解法を知り、プログラミングできる。 5. 複雑系での微分方程式の解法、秩序の形成やカオスの発生を理解し、自らのプログラミングで確認できる。 6. 乱数の応用とモンテカルロ法を学び、プログラミング出来る。 関心・意欲の観点： 他の学問分野における多変量解析の応用可能性に関心を持ち、プログラム化する。

授業の計画 ( 全体 ) 様々な概念、定義、計算手続きに関して配布プリントにて説明を行い、理解度をレポートで確認しながら進行する。

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 オリエンテーション 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
- 第 2 回 項目 統計の基礎知識 内容 統計の各種統計量を求めるプログラムの作成 授業外指示 統計の基礎知識について各自予習してくる。
- 第 3 回 項目 線形予測モデルと最小 2 乗法 内容 線形予測モデルと最小 2 乗法を実行するプログラムの作成 授業外指示 線形予測モデルと最小 2 乗法について各自予習してくる。
- 第 4 回 項目 音声信号のスペクトル解析 内容 線形予測モデルを用いた音声の周波数スペクトル解析を行うプログラムの作成 授業外指示 周波数解析について各自予習してくる。
- 第 5 回 項目 音声信号のサウンドスペクトログラム分析 内容 サウンドスペクトログラム分析を行うプログラムの作成 授業外指示 声紋について各自予習してくる。
- 第 6 回 項目 回帰分析と重回帰分析 内容 回帰分析と重回帰分析を行うプログラムの作成 授業外指示 回帰分析と重回帰分析について各自予習してくる。
- 第 7 回 項目 主成分分析と音声信号からの音韻的特徴の抽出 内容 主成分分析と音声信号からの音韻特徴の抽出を行うプログラムの作成 授業外指示 主成分分析と音韻特徴について各自予習してくる。
- 第 8 回 項目 物理モデリングの準備 内容 データの発生、取り込み、イメージング 授業外指示 プログラミングを復習しておく
- 第 9 回 項目 一粒子の運動 内容 天体の運動方程式の数値解放 授業外指示 力学の復習
- 第 10 回 項目 多粒子系の運動 内容 三体問題の数値解法 授業外指示 力学の復習
- 第 11 回 項目 連続系のカオス 内容 大気循環とカオス ( ローレンツのカオス ) 授業外指示 微分方程式の数値解法の予習
- 第 12 回 項目 離散系のカオス 内容 ロジスティック写像とカオス
- 第 13 回 項目 モンテカルロ法 内容 スピン系のモンテカルロ法と相転移の数理 授業外指示 確率過程論の予習
- 第 14 回 項目 予備日
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 授業の中でプログラム作成とレポート提出を数回行う。レポートを下記の観点、割合で評価する。尚、出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。



開設科目	計算モデル論演習 II	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	西井淳				

授業の概要 1. シミュレーション実験等により、ロボット制御の基本的な演習を行う。2. 自然科学的な問題に関するプログラミングを行う。 / 検索キーワード ロボット制御 最適化問題 C 言語プログラム

授業の計画 (全体) 1. ロボット制御を行うプログラムを作成し、その動作結果をシミュレーション等で確認する。 2. 組み合わせ最適化問題を解くプログラムを作成する。

成績評価方法 (総合) 出欠状況やレポート等により総合的に評価する。

教科書・参考書 参考書：好きな C 言語に関する本を持参してよい。

メッセージ プログラミングの経験を必要とします。

連絡先・オフィスアワー 西井 (ロボット制御) nishii (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 303 号室 (東側) 川村 (最適化問題) kawamura (at) sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室 総合研究棟 408 号室 (東側)

開設科目	情報倫理	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	林泰子				

授業の概要 情報社会において情報の持つ特性を明確にし、社会や教育上で発生している情報に関する多様な問題を通して情報倫理の重要性を考える。また、情報倫理を法的・技術的観点に加えて、道徳的観点からも捉えて学び、情報社会での問題事象に対して活用し実践できる能力を培う。

授業の一般目標 情報が氾濫する社会で、情報の本質を見極める力を養う。そのうえで、情報社会人として必要な情報倫理の知識と実践する態度を習得し、社会で活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： 情報社会の仕組みや情報の特性を理解し、その中で情報倫理について知識を習得し理解することができる。 思考・判断の観点： 情報社会の中で情報の本質を見極め、事象の善悪を法的、技術的、道徳的観点から思考し判断することができる。 関心・意欲の観点： 習得した知識や思考を、情報社会人として主体的に活用することができる。 態度の観点： 情報倫理について主体的な考え方を提案することができる。 技能・表現の観点： 事実や事象に対して、自らの考え方や意見を述べるすることができる。

授業の計画（全体） ・情報倫理・情報モラル教育に関する知識を習得する。 ・情報の特性を理解し、情報社会で発生する問題事象に対してクリティカルに考え、問題解決 するコミュニケーション能力を養う。

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 情報社会と情報 内容 ・情報の特性 < BR > ・メディアと情報
- 第 2 回 項目 情報とコミュニケーション
- 第 3 回 項目 個人情報
- 第 4 回 項目 情報社会の光と影
- 第 5 回 項目 ネット社会の落とし穴
- 第 6 回 項目 情報社会で求められる情報倫理 1
- 第 7 回 項目 知的財産権と著作権
- 第 8 回 項目 情報倫理と情報モラル 内容 情報教育
- 第 9 回 項目 情報社会とセキュリティ
- 第 10 回 項目 情報教育の中での情報倫理 内容 情報モラル教育
- 第 11 回 項目 情報社会で求められる情報倫理 2 内容 論理的な問題解決
- 第 12 回 項目 情報社会で求められる情報倫理 3
- 第 13 回 項目 コピキタス社会での情報倫理
- 第 14 回 項目 情報社会で求められる情報倫理 4
- 第 15 回 項目 総括

成績評価方法（総合） 授業内レポート、課題レポート、発表、演習、出欠などを総合して評価する。

教科書・参考書 教科書：「コミュニケーション実践学」, 林徳治・沖裕貴編著, ぎょうせい, 2007年 / 参考書：配付プリント、配付資料

メッセージ 本講義は集中講義で実施します。講義のみではなくグループ活動による演習も取り入れ、情報社会における問題点をグループで解決・考察していきます。

備考 集中授業

開設科目	物理学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

授業の概要 物理学実験Ⅰは基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験

授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に急身を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。

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 オリエンテーション
- 第 2 回 項目 データ処理について（誤差論など）
- 第 3 回 項目 熱電対の較正
- 第 4 回 項目 CR 回路の過渡特性
- 第 5 回 項目 混合法による固体の比熱測定
- 第 6 回 項目 蛍光灯の構造と原理
- 第 7 回 項目 論理回路
- 第 8 回 項目 まとめ
- 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） 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。

教科書・参考書 教科書：実験テキスト（理学部教官編）、プリント

メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るためにの工夫をして実験技術を向上させて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 繁岡：理学部 228 号室、内線（5674）

備考 集中授業 隔年開講

## 生物・化学科(共通科目)

開設科目	生物・化学セミナー	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	生物、化学教員				

授業の概要 生物・化学科(生物学コース・化学コース)の教育内容と研究内容を分かり易く解説するとともに、高校での教育から大学での教育へ早期に転換できるように、幅広く、かつ多くの学生が興味もてる内容のテーマを設定し、それについて詳しく解説する。先端的研究に触れると同時に、大学での自主的な学習の進め方について理解を深め、問題提起や討論を行いながら、自主的な選択による情報や資料の収集・解析能力、文章表現力や他の人と議論する能力などを身につける。

授業の一般目標 (1)生物・化学科(生物学コース・化学コース)の教育内容と研究を理解する。(2)高校教育と大学での教育の違いを理解する。(3)科学する面白さを理解し、自分で積極的に学問に取り組む姿勢を身に付ける。(4)自分の頭で考え、自主的に学習し、問題提起や議論ができるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：知識・理解の観点：1.生物・化学科(生物学コース・化学コース)の教育内容との研究を説明できる。2.生物学・化学の先端的トピックスを理解できる。思考・判断の観点：1.自分の頭で考え、問題提起や議論ができるようにする。2.専門分野に関して、主体的に物事を考えることができる。関心・意欲の観点：1.自分の専門分野に関して、積極的に取り組むことができる。2.自分の将来進むべき方向を見定めながら、生物・化学科の学問分野に深い関心を寄せる。態度の観点：1.生物・化学科の学問に関して積極的に取り組むことができる、2.与えられた課題だけでなく、自ら課題を探究できる態度を身に付ける。3.自主的に学習し、自分の考えで行動できるようになる。技能・表現の観点：授業内容をリアルタイムで適確に把握できているかどうかを、レポートで判断する場合がある。

授業の計画(全体) まず、生物学コース及び化学コースの教育及びそれぞれの講座の研究概要を紹介したのちに、各教官がそれぞれ取り組んでいる研究分野の話題を紹介する。

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 生物・化学科の教育・研究内容の紹介
- 第2回 項目 生物学コースの研究紹介1
- 第3回 項目 化学コースの研究紹介1
- 第4回 項目 生物学コースの研究紹介2
- 第5回 項目 化学コースの研究紹介2
- 第6回 項目 生物学コースの研究紹介3
- 第7回 項目 化学コースの研究紹介3
- 第8回 項目 生物学コースの研究紹介4
- 第9回 項目 化学コースの研究紹介4
- 第10回 項目 生物学コースの研究紹介5
- 第11回 項目 化学コースの研究紹介5
- 第12回 項目 生物学コースの研究紹介6
- 第13回 項目 化学コースの研究紹介6
- 第14回 項目 生物学コースの研究紹介7
- 第15回 項目 化学コースの研究紹介7

成績評価方法(総合) 授業内での小テスト・演習や授業外の宿題・レポート、授業態度、出席から総合的に評価する。

連絡先・オフィスアワー 生物・化学科 学科長

開設科目	分子生物学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	宮川 勇				

授業の概要 分子生物学の進展は著しく、内容は多岐にわたるため、この講義では分子生物学や生化学の基本的内容の理解に重点をおいて解説する。主に、遺伝情報を担う核酸の構造と機能、遺伝情報の発現およびタンパク質の働きの要点について講義する。

授業の一般目標 1、分子生物学の発展の歴史について理解する。 2、生体の主要な構成成分である核酸とタンパク質の構造と機能を理解する。 3、遺伝情報の伝達、発現のしくみを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生体の主要な構成成分である核酸、タンパク質の構造と機能について理解する。 遺伝情報の伝達、発現のしくみを理解する。 思考・判断の観点：歴史的にどのように分子生物学の研究が進められてきたかを理解する。 関心・意欲の観点：細胞や生体分子、遺伝情報の発現に興味をもつ。 態度の観点：予習、復習をして、まじめに授業に取り組む。

授業の計画（全体） 主に分子生物学の歴史、核酸の構造と機能、遺伝情報の発現、タンパク質の働きについて解説する。

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 分子生物学の歴史 I
- 第 2 回 項目 分子生物学の歴史 II
- 第 3 回 項目 DNA 分子の立体構造と物理的性質
- 第 4 回 項目 DNA 分子の複製と染色体
- 第 5 回 項目 DNA の変異と修復機構
- 第 6 回 項目 アミノ酸とタンパク質
- 第 7 回 項目 遺伝情報の発現：転写調節
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 遺伝情報の発現：RNA のプロセッシング
- 第 10 回 項目 遺伝情報の発現：タンパク質の合成
- 第 11 回 項目 酵素としてのタンパク質の働き
- 第 12 回 項目 遺伝子組換え技術の利用
- 第 13 回 項目 ミトコンドリアの働き
- 第 14 回 項目 ミトコンドリアゲノムの構造と機能
- 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、出席などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：基礎分子生物学 第3版, 田村隆明、村松正実, 東京化学同人, 2007年 / 参考書：Molecular Biology of The Cell. 5th edition Alberts, B. 他 (Garland)、 「第4版 レーニンジャーの新生化学 上・下」山科郁男監修 ( 広川書店 )

メッセージ 授業を聞きノートをとるだけでなく、積極的に勉強してほしい。

連絡先・オフィスアワー 宮川 勇、総合研究棟 703号室、E-mail: miyakawa@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	生物学概論	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	祐村稔子				

**授業の概要** ヒトを含めすべての生物は「細胞」という共通の基本単位からできている。一方、細胞を構成する「部品」は生体分子の集合体で生きてはいない。本講義では古典的生物学の枠に捕われず、物理学、化学を含む自然科学全般から、生物を理解する事を目標に、生体分子から細胞、そして、生命がいかに構築され、いかなる原理で機能するかについて分子レベルで解説する。加えて、近年驚くべき進歩をみせるバイオテクノロジーの基礎知識に関しても、身近な話題を中心に解説を進めていく。/ 検索キーワード 細胞、生体分子、バイオテクノロジー

**授業の一般目標** 古典的生物学の枠にとらわれず、物理学、化学、地球科学を含む自然科学全般の知識をもって生命を理解することを目標としています。生体分子から細胞がいかに構築され、いかなる原理で機能するかを概ね理解し、加えて、バイオテクノロジーの基礎知識と、その現況を学習、考察していただきます。そして、近年の生命科学の進歩において、何が有益で何が危険なのか、科学的根拠に基づき自ら判断する力の獲得を目ざします。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：生体分子から生命がいかに構築され、いかなる原理で機能するかについて、概ね理解する。 思考・判断の観点：生命科学関連の話題および諸問題について、科学的に理解、考察し、自分自身の考えを表現できる事。 関心・意欲の観点：生命科学関連の身近な話題や諸問題に興味を持ち続ける事。

**授業の計画(全体)** テキストおよび配布プリントを参照しながら進める。毎回、ミニレポートを宿題とする。

**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 生物とは：あなたも私も、大腸菌もみんな生きている 内容 生物：その多様性と共通性
- 第 2 回 項目 生命の基本単位「細胞」 内容 細胞の構造と機能
- 第 3 回 項目 生物の成分表：周期律表をのぞいてみよう 内容 細胞の構成成分
- 第 4 回 項目 生体分子の基礎知識 1：あぶら無くして生命あらず 内容 脂質分子と細胞膜
- 第 5 回 項目 生体分子の基礎知識 2：分子機械：タンパク質のミラクルパワー 内容 タンパク質とアミノ酸
- 第 6 回 項目 タンパク質はこわれもの：リサイクルも大忙し 内容 タンパク質の品質管理：分子シャペロンと分解系
- 第 7 回 項目 生体分子の基礎知識 3：遺伝情報の実体 内容 核酸とヌクレオチド
- 第 8 回 項目 遺伝子傷害と修復：キズは速やかに修復すべし！ 内容 DNA 修復機構
- 第 9 回 項目 遺伝情報の発現 内容 遺伝情報の転写と翻訳
- 第 10 回 項目 ゲノムテクノロジー：切ったり、貼ったり、増やしたり 内容 ゲノムテクノロジーの基礎知識と現況
- 第 11 回 項目 がん遺伝子 内容 がん遺伝子とがん抑制遺伝子
- 第 12 回 項目 植物のいとなみ：緑は癒し 内容 植物の形態と機能
- 第 13 回 項目 神経伝達の分子機構：細胞って電池だった？ 内容 膜電位と神経伝達
- 第 14 回 項目 細胞にだって骨がある！ 内容 細胞骨格と細胞運動
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 教科書、ノート、プリント持ち込み可

**成績評価方法(総合)** 期末試験 80% 授業外(ホームワーク)レポート 20%

**教科書・参考書** 教科書：『生きものからくりー分子から生命まで』改訂版, 中村和行、山本芳実、祐村恵彦共編, 培風館, 2006年

**メッセージ** 1. 知的好奇心を鍛えよう! 2. 教科書にとらわれず広い興味を持とう! 3. 時間を大切にしよう! (講義も試験も有効に)!

連絡先・オフィスアワー メールアドレス：discoideum@yahoo.co.jp



開設科目	化学概論	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山 鈴子/村藤俊宏				

授業の概要 大学で化学を学ぶために必要な基礎的事項について、わかりやすく丁寧に解説する。無機化学と有機化学に分けて講義する。/ 検索キーワード 電子、軌道、化学結合

授業の一般目標 化学結合を考える際に欠かせない軌道の概念について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 電子の軌道について学び、理解を深める。 思考・判断の観点： 化学結合について、電子的観点から考える習慣を身に付ける。 関心・意欲の観点： 積極的に質問し、疑問点を解決する。 態度の観点： 毎回出席し、講義ノートを作成する。

授業の計画(全体) 前半を無機化学、後半を有機化学に当てる。無機化学では、電子論を中心に化学結合において電子が果たす役割について講義する。有機化学では、前半の無機化学で学んだ電子論的な考え方を元に、有機反応の考え方について解説する。

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 原子の構成粒子と種類
- 第 2 回 項目 原子模型
- 第 3 回 項目 前期量子論と原子構造
- 第 4 回 項目 原子の電子配置
- 第 5 回 項目 原子価結合法と混成軌道
- 第 6 回 項目 多重結合と分子の形
- 第 7 回 項目 分子軌道法
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 炭化水素とハロゲン化合物
- 第 10 回 項目 カルボニル化合物
- 第 11 回 項目 アルコールとエーテル
- 第 12 回 項目 アミン
- 第 13 回 項目 芳香族化合物
- 第 14 回 項目 生体分子
- 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で総合評価する。

教科書・参考書 教科書：新しい基礎無機化学, 合原真ら他, 三共出版, 2007年; 前半の無機化学では教科書を用い、後半の有機化学ではプリントを配付する。

メッセージ 遠慮なく質問に来て下さい。

連絡先・オフィスアワー 山崎：理学部1号館 4階442号室 随時 村藤：吉田キャンパス総合研究棟 6階601号室 随時

開設科目	無機化学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	山崎鈴子				

授業の概要 周期表および化学結合論に基づいて体系化しながら、無機化合物の性質や反応についての基礎的事項を学習する。 / 検索キーワード 無機化学、無機化合物、原子、化学結合

授業の一般目標 原子の構造、元素の性質を理解する。次に、化学結合、固体化学、酸と塩基、酸化と還元、錯体についての基礎的事項を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 原子の構造を理解し、電子配置が書ける。 2 . 元素の性質を学び、周期表を説明できる。 3 . 化学結合や結晶構造について説明できる。 4 . 酸と塩基の強さが理解できる。 5 . 酸化と還元における電子の授受が理解できる。 6. 錯体とはどのようなものかが説明できる。

思考・判断の観点： 電子配置に基づいて無機化合物の性質や反応性を考える。 関心・意欲の観点： 我々の生活に役立っている無機化合物からなる機能性材料に関心をもつ。 態度の観点： 化学は暗記の学問ではなく基本的な原理がわかれば理解しやすい学問であることに気づき、化学の面白さを味わうことができるようにする。

授業の計画（全体） 原子の構造と周期表、化学結合、固体化学、酸と塩基、酸化と還元 錯体について、教科書にそって講義する。

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 無機化学を学ぶにあたっての基礎事項の説明 内容 S I 単位や基礎化学用語について説明する。
- 第 2 回 項目 原子の構造 内容 質量欠損、ボーアの原子モデル、波動方程式について説明する。
- 第 3 回 項目 原子の構造 内容 量子数、原子の電子配置、周期表について説明する。
- 第 4 回 項目 化学結合と分子の構造 内容 共有結合に関して、原子価結合法、混成軌道について説明する。
- 第 5 回 項目 化学結合と分子の構造 内容 結合の極性について説明する。
- 第 6 回 項目 化学結合と分子の構造 内容 イオン結合、金属結合、分子間力について説明する。
- 第 7 回 項目 固体の化学 内容 結晶の構造について説明する。
- 第 8 回 項目 溶液の化学 内容 水の状態図、水和について説明する。
- 第 9 回 項目 溶液の化学 内容 酸と塩基の定義について説明する。
- 第 10 回 項目 溶液の化学 内容 電離平衡について説明する。
- 第 11 回 項目 溶液の化学 内容 緩衝溶液と溶解度積について説明する。
- 第 12 回 項目 電気化学 内容 酸化数、電池について説明する。
- 第 13 回 項目 電気化学 内容 酸化還元電位について説明する。
- 第 14 回 項目 錯体の化学 内容 錯体の構造や機能について概説する。
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 期末テストにより知識や理解目標の到達度を評価する。

教科書・参考書 教科書：新しい基礎無機化学, 合原真ら著, 三共出版, 2007 年

メッセージ 復習し、分からないことは質問して下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 4 階 4 4 2 号室 内線（ 5 7 6 3 ）

開設科目	有機化学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	石黒勝也				

授業の概要 有機化学の原理を正確につかめるように、基本的な概念を中心に解説する。まず、有機分子の構造と結合を、電子と原子軌道・分子軌道の立場から理解する。次に、基本的なアルカン・アルケン・アルキンの結合様式を学び、各分子における原子の空間配置の違いによる物理的・化学的性質の相違について学習する。最後に、自然界に多く存在する環状アルカンの性質や構造的特徴について解説する。併せて、分子の命名法や立体構造の表示法を修得する。 / 検索キーワード 有機化学

授業の一般目標 有機化合物の構造について原理的な部分から理解し、分子スケールからの物質の見方ができるようになることを目的とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機化学の基礎である分子の構造や結合状態について説明できる。分子における原子の空間配置と物理的・化学的性質の相違を関係づける。分子の命名や立体構造の帰属を適切に行うことができる。思考・判断の観点：基本的な分子の結合様式を類別できる。構造的・立体的な違い（異性体）を指摘できる。関心・意欲の観点：積極的に演習に取り組む。

授業の計画（全体） 第1章 原子と分子 第2章 アルカン 第3章 アルケンとアルキン 第4章 立体化学 第5章 環状化合物

授業計画（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 この授業の概要
- 第 2 回 項目 第1章 原子と分子 内容 軌道と結合
- 第 3 回 項目 第1章 原子と分子 内容 共鳴構造・酸と塩基
- 第 4 回 項目 第2章 アルカン 内容 性質と構造異性体
- 第 5 回 項目 第2章 アルカン 内容 命名法
- 第 6 回 項目 第2章 アルカン 内容 配座解析・<sup>13</sup>C-NMR
- 第 7 回 項目 第3章 アルケンとアルキン 内容 構造と結合
- 第 8 回 項目 第3章 アルケンとアルキン 内容 Cahn-Ingold-Prelog の順位則
- 第 9 回 項目 中間テスト
- 第10回 項目 第3章 アルケンとアルキン 内容 相対的安定性と性質
- 第11回 項目 第4章 立体化学 内容 キラリティー
- 第12回 項目 第4章 立体化学 内容 ジアステレオマー・絶対立体配置
- 第13回 項目 第5章 環状化合物 内容 シクロアルカンの立体化学
- 第14回 項目 第5章 環状化合物 内容 環とひずみ・多環化合物
- 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，レポート，出席，小テストなどにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：ジョーンズ「有機化学」(上)，Maitland Jones, Jr. 著，東京化学同人，2006年 / 参考書：ホームページ：orgchem1@ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp

メッセージ 質問がある場合には遠慮なく来室してください。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208室東 内線5727 orgchem1@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	生物化学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	室伏 擴				

授業の概要 生体物質とくにタンパク質の構造と機能について学ぶ

授業の一般目標 分子生物学、細胞生物学の基礎である生体物質の構造と機能について理解を深める

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生命現象を細胞を構成する物質から理解するという観点を得ることを目標とする

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 水 内容 水分子の構造と性質、pH、緩衝液
- 第 2 回 項目 アミノ酸とペプチド 内容 アミノ酸とペプチドの構造
- 第 3 回 項目 タンパク質 1 内容 タンパク質の高次構造
- 第 4 回 項目 タンパク質 2 内容 タンパク質の変性と再生
- 第 5 回 項目 タンパク質 3 内容 タンパク質同士の相互作用
- 第 6 回 項目 タンパク質 4 内容 タンパク質の分解
- 第 7 回 項目 酵素 1 内容 酵素分子の構造
- 第 8 回 項目 酵素 2 内容 酵素反応のメカニズム
- 第 9 回 項目 生体膜 1 内容 生体膜の構造と機能
- 第 10 回 項目 生体膜 2 内容 生体膜の構造と機能
- 第 11 回 項目 生体膜 3 内容 膜タンパク質の構造と機能およびその動態、膜を貫通して存在するタンパク質の構造と機能
- 第 12 回 項目 膜骨格 内容 膜直下の骨格構造。それを構成するタンパク質群の機能と動態
- 第 13 回 項目 情報伝達 内容 タンパク質の構造変化と情報伝達 タンパク質の構造変化と情報伝達
- 第 14 回 項目 核酸とタンパク質 内容 核酸とタンパク質の相互作用
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 期末テストから判断する。小テストを頻繁に行う（点数には加算しないが、小テストの内容を理解することによって、期末テストの準備となるようにする）

連絡先・オフィスアワー 理 3 号館 107 室 いつでも

開設科目	生物物理化学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	青島均				

授業の概要 生命現象を理解するのに重要な物理化学的法則について、実例を示しながら解説する。またその法則に基づいて実験結果をエクセルを用いて解析する方法を習得させる。 / 検索キーワード 神経伝達、酵素反応、化学平衡、反応速度、酸化還元、熱力学

授業の一般目標 生命現象に関与した物理化学的法則を理解し、実際に使いこなすことができるようになる。また、生命現象を理論を基にとらえる態度を身に付ける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生命現象を理解する。生物物理化学的法則性を理解する。 思考・判断の観点：生命現象を物理化学的法則で解析する。 関心・意欲の観点：生命現象を個別に知るのではなく、そこにある法則性を見つけ、統一的にとらえる。 態度の観点：生命現象の統一性と多様性を理解し、科学的にとらえる。 技能・表現の観点：エクセルを用いて、実験結果を理論に基づき解析する。

授業の計画（全体） 神経の伝達機構や酵素反応を例示しながら、低分子と高分子の結合における法則性を解説する。実験データを提示して、その解析法を学ぶ。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 神経伝達機構
- 第 2 回 項目 低分子と高分子の結合
- 第 3 回 項目 化学平衡
- 第 4 回 項目 酸と塩基、緩衝作用
- 第 5 回 項目 酸化還元、膜電位
- 第 6 回 項目 電池と活動電位
- 第 7 回 項目 反応速度
- 第 8 回 項目 演習
- 第 9 回 項目 活性化エネルギー
- 第 10 回 項目 酵素反応
- 第 11 回 項目 反応熱とエンタルピー
- 第 12 回 項目 エントロピー
- 第 13 回 項目 事由エネルギーと平衡
- 第 14 回 項目 演習
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 期末テスト、小問題、レポート提出、問題の演習などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：ライフサイエンス基礎化学, 青島、右田, 化学同人, 2000年； 下記の参考図書を利用してよい。 / 参考書：生物物理化学, ドーズ著、中馬他訳, 共立出版, 1960年； 生化学者のための物理化学, プライス他、寺本他, 講談社, 1980年； 香りの科学はどこまで解明されたか, 青島均, フレグランスジャーナル社, 2007年

メッセージ 生命現象に潜む法則性を理解してください。

連絡先・オフィスアワー 理学部北棟403号室、電話：933-5762、e-mail:aoshima@yamaguchi-u.ac.jp いつでも対応しますが、在室するか電話、メールなどで確認してください。

開設科目	天然物有機化学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	阿部憲孝				

授業の概要 生物は、様々な有機化合物から形成されるとともに、多様な物質を生産する。この講義では、生物が生産する物質の分離・分析のしかた、天然有機化合物の生合成、天然有機化合物の合成について概説する。/ 検索キーワード 分離と精製、構造決定、生合成、全合成、イソプレノイド、アルカロイド、プロスタグランジン、チナマイシン

授業の一般目標 天然有機化合物の構造、生合成、合成の基本について理解する。天然物の生体への作用について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：天然有機化合物の構造、生合成、合成反応などの基礎知識を身に付ける。 思考・判断の観点：これまで習った有機化学を結びつけて、トータルとして考える仕方を身に付ける。 関心・意欲の観点：単なる知識としてではなく、天然有機化合物の取り扱いから始まって、広く有機化学に関心をよせる。 態度の観点：授業に対する熱意

授業の計画(全体) 1.有機化合物の構造、2.生体分子の構造、3.天然有機化合物の生合成、4.ポリケチドとイソプレノイド、5.アルカロイド、6.天然有機化合物の全合成

授業計画(授業単位)/内容・項目等/授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 有機化合物の構造 内容 構造の解析と決定法の解説
- 第 2 回 項目 生体分子の構造 内容 生物に共通にみられる代表的な化合物の概説
- 第 3 回 項目 生体分子の構造 内容 生物に共通にみられる代表的な化合物の概説
- 第 4 回 項目 生合成 内容 生合成の基本的な反応の解説
- 第 5 回 項目 ポリケチド 内容 脂肪酸の生合成経路とポリケチドの生合成について解説
- 第 6 回 項目 イソプレノイド 内容 メバロン酸経路とモノテルペン生成経路の解説
- 第 7 回 項目 イソプレノイド 内容 ジテルペン、トリテルペン及びステロイドの生合成
- 第 8 回 項目 フェニルプロパノイド 内容 フェニルプロパノイドの生合成の解説
- 第 9 回 項目 アルカロイド 内容 アルカロイドの解説
- 第 10 回 項目 プロスタグランジンの全合成 内容 プロスタグランジンの化学合成法について解説
- 第 11 回 項目 プロスタグランジンの全合成 内容 プロスタグランジンの化学合成法について解説
- 第 12 回 項目 プロスタグランジンの全合成 内容 プロスタグランジンの化学合成法について解説
- 第 13 回 項目 チナマイシンの全合成 内容 チナマイシンの化学合成法について解説
- 第 14 回 項目 チナマイシンの全合成 内容 チナマイシンの化学合成法について解説
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) レポート等により、天然物有機化合物の化学への理解度を評価する。

教科書・参考書 教科書：生物有機化学, 貫名、星野、木村、夏目共, 三共出版, 2003年 / 参考書：天然物化学, 大石武編著, 朝倉書店, 2001年; プリント配布

メッセージ 漫然と授業を聞くのではなく、積極的に理解するよう努力して欲しい。質問があるときには、遠慮なく来室してください。

連絡先・オフィスアワー 438号室、オフィスアワーは月曜16時からとありますが、随時質問に応じますので、いつでも来室してください。

開設科目	高分子化学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	大石勉				

授業の概要 高分子の概念および低分子との相違について説明する。さらに高分子合成における基礎的知識および重合について解説する。/ 検索キーワード 高分子、ラジカル重合、イオン重合、付加縮合、重縮合、付加縮合、機能性ポリマー

授業の一般目標 高分子と低分子の相違について理解する。高分子合成における連鎖重合と逐次重合を理解する。重合方法によって得られるポリマーの種類やその化学的・物理的性質を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：低分子と高分子の相違について説明できる。連鎖重合と逐次重合について説明できる。思考・判断の観点：重合機構を説明できる。モノマーの構造により重合方法や反応機構が説明できる。関心・意欲の観点：ポリマー材料について討論できる。態度の観点：出席は必ずする。レポートなどの宿題は必ず提出する

授業の計画(全体) 教科書に沿って講義を行ない、特に教科書の図や表を液晶プロジェクターを利用して分かりやすく解説する。教科書にない部分の補足説明も液晶プロジェクターを用いて説明する。また代表的な高分子合成実験を液晶プロジェクターを用いて紹介する。

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 高分子とは何か 内容 ・高分子と低分子の違い ・高分子の分類 ・高分子の歴史 ・重合反応の種類
- 第 2 回 項目 ラジカル重合 ( 1 ) 内容 ・ラジカル重合の反応性 ・ラジカル重合：開始反応、生長反応、停止反応
- 第 3 回 項目 ラジカル重合 ( 2 ) 内容 ・ラジカル重合 速度式 ・平均重合度式 ・リビングラジカル重合
- 第 4 回 項目 ラジカル重合 ( 3 ) 内容 ・ラジカル共重合 ・モノマー反応性比 ・ $Q, e$  論
- 第 5 回 項目 カチオン重合 ( 1 ) 内容 ・カチオン重合の性質と反応性 ・モノマーの特徴 ・開始剤
- 第 6 回 項目 カチオン重合 ( 2 ) 内容 ・カチオン重合の生長反応と反応条件 ・連鎖移動反応と停止反応 ・リビングカチオン重合
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 アニオン重合 ( 1 ) 内容 ・アニオン重合の特徴 ・開始剤とモノマー ・生長反応 ・イオン対とフリーイオン
- 第 9 回 項目 アニオン重合 ( 2 ) 内容 ・停止反応 ・連鎖移動反応 ・リビングアニオン重合
- 第 10 回 項目 配位重合 ( 1 ) 内容 ・配位重合の特徴 ・Ziegler-Natta 触媒 ・担持型 Ziegler-Natta 触媒
- 第 11 回 項目 配位重合 ( 2 ) 内容 ・メタロセン触媒 ・Kaminsky 触媒 ・メタセシス重合
- 第 12 回 項目 重縮合 内容 ・重縮合の特徴 ・界面重縮合 ・重縮合で得られるポリマー ・重付加
- 第 13 回 項目 開環重合 内容 ・開環重の歴史と分類 ・カチオン、アニオン、ラジカル開環重合 ・メタセシス開環重合 ・リビング開環重合
- 第 14 回 項目 付加縮合 内容 ・フェノール樹脂 ・尿素樹脂 ・メラミン樹脂
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 中間、期末テストおよび出席により総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：高分子合成化学, 遠藤剛、三田文雄, (株)化学同人, 2001年 / 参考書：高分子合成の化学, 大津隆行, (株)化学同人, 1994年; 高分子化学 I, 中條善樹, 丸善(株), 1999年

メッセージ 皆が平素使っているプラスチックやポリマーについて化学的観点から考えてみよう!

連絡先・オフィスアワー 工学部教授, 工学部応用化学科, E-mail: oishi@yamaguchi-u.ac.jp 水曜日 3, 4 時限

開設科目	生物学特殊講義：分子遺伝学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	堀 学				

授業の概要 分子遺伝学は、現在の分子生物学の基礎となる部分である。我々が目にする様々な生命現象を理解するためには、分子レベルで現象を解釈することが必須となる。この授業では、基礎遺伝学的な知識と分子レベルでの遺伝現象のメカニズムを説明する。

授業の一般目標 以下の各項目を目標とする。 1. 基礎遺伝学的な知識をつけること 2. 分子レベルでの遺伝現象の理解すること を目的とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 生物は多様であり、その生命現象も多様である。しかし、全ての生物に普遍的に存在する遺伝現象がある。生物の多様性と一様性の理解、基本的な遺伝現象の理解を到達目標にする。 思考・判断の観点： 全ての生命現象は、化学反応の総和である。生命現象を観念的ではなく、物理、化学的な思考で理解し、判断する能力を獲得することを到達目標とする。

授業の計画（全体） 主に、以下の点について解説する。 1. 染色体とDNA 2. RNA 3. タンパク質

授業計画（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 遺伝学から分子生物学へ
- 第 2 回 項目 分子遺伝学の基礎知識 内容 基礎遺伝学について
- 第 3 回 項目 核酸の構造と機能 内容 DNA, RNA の構造と機能について
- 第 4 回 項目 ゲノムと遺伝子 内容 遺伝子とは何か
- 第 5 回 項目 遺伝子の複製 内容 遺伝子複製の分子機構について
- 第 6 回 項目 DNA の変異 内容 遺伝子の突然変異、修復などについて
- 第 7 回 項目 RNA とは 内容 RNA の転写と合成, splicing などについて
- 第 8 回 項目 中間試験 内容 理解力テスト
- 第 9 回 項目 タンパク質合成 内容 遺伝暗号と翻訳の分子機構について
- 第 10 回 項目 タンパク質の構造と機能 内容 タンパク質の構造と機能について
- 第 11 回 項目 遺伝子発現の調節 内容 遺伝子発現の制御機構について
- 第 12 回 項目 ゲノムの進化 内容 遺伝子と進化について
- 第 13 回 項目 トランスポゾン 内容 動く遺伝子について
- 第 14 回 項目 老化 内容 老化の仕組み、テロメアなどについて
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 理解力テスト

成績評価方法（総合） 主に、中間、期末試験の成績によって評価を行う。

教科書・参考書 教科書：プリントを配布する。 / 参考書：遺伝子, Lewin, 東京化学同人；ワトソン遺伝子の分子生物学, Watson ら, ; 細胞の分子生物学, Alberts ら, ニュートンプレス

連絡先・オフィスアワー 理学部 3 号館 114 号室 内線 5719



開設科目	生物学特殊講義：細胞遺伝学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	堀 学				

授業の概要 細胞生物学と遺伝学の観点から、細胞内の染色体や様々な構造物と遺伝関係を明らかにする。また、ゲノムや遺伝子の進化の観点から、分子系統進化学の基本部分について解説する。

授業の一般目標 生物の遺伝現象を理解するために、前半は、遺伝子の担体である染色体の構造や機能について説明する。後半は、遺伝子、ゲノムの進化について説明する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 遺伝現象をマクロな視点から捉え、表現形質や進化について論理的に思考する知識を獲得することを到達目標とする。 思考・判断の観点： 生物の現象を考える上で、時間軸を念頭に置き、論理的な思考能力を身につけることを目標とする。

授業の計画（全体） 主に、以下の点について説明する。 1. 染色体の構造と機能 2. ゲノムの機能と進化

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 ガイダンス 内容 細胞遺伝学について
- 第 2 回 項目 有性生殖と無性生殖 内容 生殖様式と遺伝様式の関係について
- 第 3 回 項目 染色体 内容 染色体の構造と機能
- 第 4 回 項目 染色体と性 内容 染色体と性の決定機構について
- 第 5 回 項目 減数分裂と遺伝子組み換え 内容 減数分裂と対合、組換えの意義
- 第 6 回 項目 染色体異常 内容 染色体異常と表現形質
- 第 7 回 項目 染色体と DNA 鑑定 内容 親子鑑定は何故可能か
- 第 8 回 項目 中間試験 内容 理解力テスト
- 第 9 回 項目 遺伝 内容 細胞質遺伝、伴性遺伝、集団遺伝について
- 第 10 回 項目 ゲノムと細胞遺伝学 内容 ゲノムと遺伝学
- 第 11 回 項目 ゲノム再編成 内容 genome reprogramming について
- 第 12 回 項目 ゲノム重複 内容 whole genome duplication について
- 第 13 回 項目 系統進化学と細胞遺伝学 内容 進化と遺伝の関係について
- 第 14 回 項目 分子系統進化学 内容 分子系統樹について
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 理解力テスト

成績評価方法（総合） 主に、中間、期末試験の成績を評価する。

教科書・参考書 参考書：細胞の分子生物学, アルバートら, ニュートンプレス; 遺伝子の分子生物学, ワトソンら, ; DNA からみた生物の爆発的進化, 宮田隆, 岩波書店; 分子系統学, 長谷川政美ら, 岩波書店; 分子進化と分子系統学, 根井正利ら, 培風館

連絡先・オフィスアワー 理学部 3 号館 104 号室

開設科目	生物学特殊講義：ヒトの知的機能に関する分子生物学的アプローチ	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	石浦章一				

授業の概要 本講義では、ヒトの脳、神経に関する分子基盤と、行動に関する遺伝学を扱います。ヒトゲノムから DNA 変異の検出、個人差、などについて詳細に講義します。また、トピックとして病気を扱い、アルツハイマー病やパーキンソン病、その治療など最新の生物学を勉強します。また、最後に、ヒトの性格、精神、行動異常などについて分子生物学的に明らかになっている知見を紹介しします。皆さんの知能がいくつかの遺伝子で左右されることを知ると驚くのではないのでしょうか。 / 検索キーワード 脳、こころ、分子生物学、行動、病気、優生学

授業の一般目標 分子神経学の基礎を学びます。

授業の到達目標 / その他の観点： どうも、何をシラバスに要求しているのかわかりませんが、このようなシラバスを作る人の脳はどのような異常があるのかを解明するのが本講義のねらいです。

授業の計画(全体) 以下のような順で講義します。 1. 脳の機能 2 遺伝子変異 3 ヒトの遺伝・個人差 4 ヒトの行動と遺伝子 5 遺伝と環境の相互作用 6 タンパク質の沈着とコンフォメーション変化 / 疾病

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 1. 脳の機能
- 第 2 回 項目 同上
- 第 3 回 項目 2 遺伝子変異
- 第 4 回 項目 同上
- 第 5 回 項目 3 ヒトの遺伝・個人差
- 第 6 回 項目 同上
- 第 7 回 項目 4 ヒトの行動と遺伝子
- 第 8 回 項目 同上
- 第 9 回 項目 同上
- 第 10 回 項目 5 遺伝と環境の相互作用
- 第 11 回 項目 同上
- 第 12 回 項目 同上
- 第 13 回 項目 6 タンパク質の沈着とコンフォメーション変化 / 疾病
- 第 14 回 項目 同上
- 第 15 回 項目 同上

成績評価方法(総合) レポートと出席

教科書・参考書 教科書：すべてプリントを用いて講義します。 / 参考書：遺伝子が明かす脳と心のからくり, 石浦章一, 羊土社, 2004 年

メッセージ アタマを使うことが好きな人の参加を歓迎します

連絡先・オフィスアワー 世話役：室伏擴(理3号館107室)

備考 集中授業

開設科目	生物学特殊講義：繊毛虫の細胞生物学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	理学部入力支援者				

**授業の概要** 本授業では、私が原生動物を研究材料として取り組んで来た細胞生物学の研究についての講義を行う。原生動物は単一の細胞からなり、一般的には単純な生き物として捉えられがちである。しかしながら、原生動物はたった一つの細胞で、外界の様々な変化に適応し生を全うするために、細胞の持つ機能をより多く発現している。細胞単位で比較すると多細胞生物よりは甚だ高等な細胞であるといっても過言ではない。つまりは、多細胞生物と共通する多くの機能が、形を変えて、あるいは基本的な形で、単一の細胞の中で発現しているのである。私は、こうした多細胞生物にも共通するいくつかの機能に着目し、現在では、食胞や収縮胞といった細胞内小器官の機能の研究を主に進めている。本授業では、したがって私がこれ迄の研究を通して取り組んで来た細胞生物学の課題について、実際の研究の名流れを交えて紹介することとする。

**授業の一般目標** 本授業は、現代生命科学の基礎知識を養う為の授業と位置づけている。生命科学を教育するためには、生命の単位である「細胞」の概念をまず知ってもらうことが肝要である。この授業では、私の研究の成果を中心に、最新の生物関連のニュースを、現代の生命科学の教科書の内容に対応させて解説・紹介する授業展開をとる。これによって、研究者がどのようにして、研究の対象を見つけ、一般化し、興味あるものとして研究しているのかを理解していただきたい。また、研究者が、どのような方法でその課題を解決するのか、着想から実験計画、結果の吟味における論理的思考の過程を、実際の研究を通して学び、そこに登場する現代生命科学の基礎知識を身につけていただきたい。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点：**細胞の構成分子とその役割について説明できる。細胞の構造と、その機能について説明できる。細胞内小器官について説明できる。 **思考・判断の観点：**細胞のもつ機能を、器官・組織の機能などに対応して説明できる。科学の基礎知識を利用した論理的な質問ができる。生命現象の基礎にある物理化学的背景に着目できる。

**授業の計画（全体）** 本授業では、以下のような流れで授業を行う。1)と2)において、細胞の構成と外界との関わりに関する基礎知識に関する授業をおこない導入とし、3)と4)において、基礎知識を踏まえた上で基礎知識の応用として、石田の研究内容を紹介しながら、生命科学の基礎的知識の定着を図る。 1)細胞の概要 2)細胞と外界 3)収縮胞の構造と機能 4)細胞内消化

**成績評価方法（総合）** 成績評価は、1)授業への出席の様態、2)授業中の質問やそれに対する論理性、そして3)講義終了後の与えられた課題に対するレポート提出により成績を評価する。

**備考** 集中授業

開設科目	化学特殊講義：原子スペクトル分析法と環境分析	区分	講義	学年	3・4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	理学部入力支援者				
<p>成績評価方法 (総合) 出席態度、レポート、試験等を総合的に評価する。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 田頭昭二 理学部4階436室 電話 933-5734</p> <p>備考 集中授業</p>					

開設科目	化学特殊講義：有機電子論と構造 有機化学-有機化学の一層の理解の ために-	区分	講義	学年	3・4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	杉原美一				
<p>授業の概要 <a href="http://ww3.epc.yamaguchi-u.aqc.jp/2007/online/rigaku/index.html">http://ww3.epc.yamaguchi-u.aqc.jp/2007/online/rigaku/index.html</a></p>					

開設科目	物理学概論(物理・情報科学科開設科目)	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	増山博行				
<p>授業の概要 17世紀のガリレオやニュートンの時代から19世紀にかけて、自然に対する科学的認識は飛躍的に深まり、物理学の基礎が確立した。さらに20世紀にはいると時間と空間に関する見方を変えた相対論と、原子などの微視的世界を記述する量子論が誕生し、現代物理学の体系ができ、科学技術の発展に大きく貢献している。授業ではこうした歴史のなかで物理の基本的概念を説明し、さらに、20世紀に入ってから現代物理学の基礎を概観する。/検索キーワード 物理学 力学 波動 熱 電磁気学 相対論 原子物理学</p> <p>授業の一般目標 (1)物理学の発展過程を知る。(2)古典物理学の基礎を理解する。(3)量子論、相対論の考え方を知る。(4)現代物理学と社会との関わりについて考察する。</p> <p>授業の到達目標/知識・理解の観点: 1.物理学の原理を使って基礎的な問題を説明できる。思考・判断の観点: 1.自然現象について物理的見方で分析し、説明できる。関心・意欲の観点: 1.日常生活の中での物理学の役割に関心を持ち、問題意識を高めることができる。技能・表現の観点: 1.日常生活に関連した基本的な問題を数式を使って説明できる。</p> <p>授業の計画(全体) 物理学を記述する基礎的な数学を理解し、ニュートンの力学、波動と光、熱とエントロピーの概念、電磁気学の基本原理を理解する。次に、電子・原子核の発見、量子論の誕生、相対論の確立といった、現代物理学の基礎を理解する。</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 はじめに 内容 測定と単位、中世以前の自然観 授業外指示 テキスト第1章を予習</p> <p>第2回 項目 ニュートン力学の誕生 内容 ケプラーの法則、ガリレイの実証主義、落下運動 授業外指示 テキスト第2章の予習・復習</p> <p>第3回 項目 運動の法則 内容 円運動、慣性系、ニュートンの法則、万有引力 授業外指示 テキスト第3章の予習・復習</p> <p>第4回 項目 仕事とエネルギー 内容 太陽系、運動量保存則、エネルギー保存則、 授業外指示 テキスト第4章の予習・復習</p> <p>第5回 項目 温度と熱 内容 温度と熱量、仕事当量、気体の状態 授業外指示 テキスト第5章の予習・復習</p> <p>第6回 項目 熱力学 内容 熱機関、熱力学の法則、エントロピーと自由エネルギー 授業外指示 テキスト第6章の予習・復習</p> <p>第7回 項目 波動と光 内容 波の速さ、反射と屈折、重ね合わせと干渉、回折 授業外指示 テキスト第7章の予習・復習</p> <p>第8回 項目 中間試験 内容 力学から波動までの学習の到達度を把握する 授業外指示 前半部分の復習</p> <p>第9回 項目 電荷と電流 内容 クーロンの法則、電場、オームの法則、ジュール熱 授業外指示 テキスト第8章前半の予習・復習</p> <p>第10回 項目 磁場と電磁誘導 内容 磁場、電磁誘導、発電機、電磁波 授業外指示 テキスト第8章後半の予習・復習</p> <p>第11回 項目 相対性理論 内容 マイケルソン-モーリーの実験、アインシュタインの相対性原理、時間の遅れ、棒の収縮 授業外指示 テキスト第9章の予習</p> <p>第12回 項目 量子論の誕生 内容 黒体輻射、プランク定数、光電効果、X線の回折、ド・ブロイの物質波、不確定性原理 授業外指示 テキスト第9章の予習・復習</p> <p>第13回 項目 原子とその構造 内容 電子の発見、原子核の発見、水素原子のスペクトル、ボーアの原子模型 授業外指示 テキスト第9章の復習</p>					

- 第 14 回 項目 原子核と放射能 内容 放射能の発見、原子核の構成、原子核の崩壊、核エネルギー 授業外指示 テキスト第 10 章の予習・復習
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 物理の総合的理解度と後半部分の学習到達度を把握 授業外指示 全範囲の復習

成績評価方法 (総合) 観点別評価割合は目安であり、試験結果をもとに総合的判断を加える。なお、欠席回数が多い者は単位を与えない。

教科書・参考書 教科書：新物理学, シップマン, 学術図書出版社, 2002 年 / 参考書：物理学基礎 (第 3 版), 原康夫, 学術図書出版社, 2004 年; 現代物理学への道標, 信貴豊一郎, 内田老鶴圃, 1998 年

メッセージ 高等学校で物理を未履修の場合はかなりの自宅学習が必要です。共通教育の物理学の受講を勧めます。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 238 号室 (内線 5675) E-mail: [mashi@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:mashi@yamaguchi-u.ac.jp) URL <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/mashi/> <http://fermi.phys-com.sci.yamaguchi-u.ac.jp/pub/mashiyama/>

開設科目	地学概論(地球圏システム科学科開設科目)	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	三浦保範				
<p>授業の概要 宇宙・銀河・太陽系天体(地球・月・火星・小惑星など)の基礎知識と考え方を理解して、さらに詳しく宇宙と地球惑星の動的な循環システムの考え方を学ぶ。/ 検索キーワード 地球 宇宙 銀河 太陽系天体 月 火星 小惑星 物質循環過程 火山 地震 大気 海水 内部構造</p> <p>授業の一般目標 地球の成り立ちの基礎科学的な知識を深く理解するために、宇宙・銀河・太陽系天体(月・火星・小惑星など)の基礎知識を学び、その結果広い循環システムとしてより詳しく地球を理解することを目標とする。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地球の成り立ちの基礎科学的な知識を理解し、宇宙・銀河・太陽系天体(月・火星・小惑星など)の基礎知識を理解して、地球の広大で複雑な循環システムを理解する。          思考・判断の観点: 客観的でグローバルな最新情報の知識から、大規模で動的な地球の循環システムとして考える。 関心・意欲の観点: 宇宙から地球まで連続的に一体化している動的な現象が、人間などの生命体の活動にまで及んでいることに関心持つこと。 態度の観点: 地球の活発な活動を広くグローバルに理解できること。 技能・表現の観点: 地球の活動の理解に、広く理数系の論理的思考と表現力が必要であること。 その他の観点: 客観的なデータと論理的な思考からなる科学の本質の理解を深めること。</p> <p>授業の計画(全体) 天動説と地動説の地球観、最新の宇宙論(万有引力、相対論、量子宇宙論)、宇宙の年齢と星の数、星における元素生成過程、銀河系宇宙の物質、太陽系の物質循環、太陽系惑星天体(月・火星・小惑星・タイタン)の物質、地球の物質循環環境システム(地震・火山・隕石衝突)などから地球の資源物質・生命環境・環境汚染・破壊過程・防災などの知識をより深く詳しく得る。</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 天動説と地動説による地球観 内容 自然科学における客観的な地球観 授業外指示 参考書と図書館情報で現代までの宇宙論を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p> <p>第 2 回 項目 相対論と量子宇宙論 内容 最新の多次元世界の宇宙観の考え方 授業外指示 参考書と図書館情報で最新の宇宙論を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p> <p>第 3 回 項目 宇宙の膨張と年齢 内容 最深宇宙画像による宇宙膨張と年齢の解析 授業外指示 図書館情報で宇宙の膨張と年齢を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p> <p>第 4 回 項目 恒星における元素生成と進化 内容 全元素の宇宙の恒星での反応起源と進化 授業外指示 参考書と図書館情報で元素の恒星生成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p> <p>第 5 回 項目 銀河系構造と太陽系の形成 内容 銀河系の物質と軽元素の太陽での形成 授業外指示 参考書と図書館情報で銀河系星雲と太陽系の形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p> <p>第 6 回 項目 地球型惑星の構造、物質と進化 内容 鉄と石質物質からなる層状惑星 授業外指示 参考書と図書館情報で地球型惑星形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p> <p>第 7 回 項目 木星型のガス型惑星の構造、物質と進化 内容 ガスと石からなる軽い惑星 授業外指示 参考書と図書館情報で木星型惑星の形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題</p>					



- 第 8 回 項目 小天体物質の表面、物質と進化 内容 小惑星隕石と彗星の表面、物質と探査 授業外指示 参考書と図書館情報で小惑星隕石と彗星を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 9 回 項目 地球の衛星である月の起源、物質進化 内容 原始地球との巨大衝突起源による多段階形成 授業外指示 参考書と図書館情報で月を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 10 回 項目 火星の表面、物質と環境変化 内容 生命化石を残す火星の表面、構造と進化 授業外指示 参考書と図書館情報で火星を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 11 回 項目 活動地球の成り立ちと大気と海洋 内容 地球の形成と大気・海水の大規模物質循環過程 授業外指示 参考書と図書館情報で地球の形成と循環システムを詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 12 回 項目 地球の内部構造 内容 地殻・マントル・コアの構造、物質循環による活動 授業外指示 参考書と図書館情報で詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 13 回 項目 地球の物質循環と生活維持環境(防災) 内容 火山・地震・隕石衝突、地球資源物質と生命維持のための物質循環環境(防災) 授業外指示 参考書と図書館情報で地球資源・生命環境そして火山・地震・隕石衝突・各種防災を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 (期末試験) 授業外指示 (問題復習) 授業記録 テスト問題
- 第 15 回 項目 定期試験の回答説明 内容 (期末試験回答) 授業外指示 (復習) 授業記録 (回答用紙)

成績評価方法(総合) 定期試験で主な評価(70%)をし、毎回講義の後に行う小テスト・レポートの評価などを加味する。

教科書・参考書 教科書：教材は、プリントで毎回配布する。 / 参考書：地球・環境・惑星系(パリティブックス ポップサイエンス), Richard Fifield [編]; 土井恒成訳, 丸善, 1991年; 地球のしくみ, 浜野洋三, 日本実業出版社, 1995年; 宇宙のしくみ, 磯部秀三, 日本実業出版社, 1999年; 基礎地球科学, 西村祐二郎ほか, 朝倉書店, 2004年; 参考書として、「図説地球科学」(岩波書店、杉村新ほか)「スペースアトラス」(図書出版)などがある。

メッセージ 定期試験が主な評価なので、毎回の演習問題を中心に予習・復習すること。

連絡先・オフィスアワー 連絡先：理学部 1 号館北棟 343 号室; Tel/Fax:(083)933-5746; E-mail:yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日 15:00～17:00

開設科目	物理学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3・4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

授業の概要 物理学実験Ⅰは基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験

授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に急身を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。

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 オリエンテーション
- 第 2 回 項目 データ処理について（誤差論など）
- 第 3 回 項目 熱電対の較正
- 第 4 回 項目 CR 回路の過渡特性
- 第 5 回 項目 混合法による固体の比熱測定
- 第 6 回 項目 蛍光灯の構造と原理
- 第 7 回 項目 論理回路
- 第 8 回 項目 まとめ
- 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） 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。

教科書・参考書 教科書：実験テキスト（理学部教官編）、プリント

メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るための工夫をして実験技術を向上させて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 繁岡：理学部 228 号室、内線（5674）

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	学外実習 I	区分	インターンシ ップ	学年	2・3年生
対象学生		単位	1又は2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 学生は、学外の企業・研究所などに2週間程度赴き、そこでの実習を通じて大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学での学習に資することを目的とする。 / 検索キーワード インターンシップ

授業の一般目標 学外での実習により、大学では修得できない社会性を身に付ける。

授業の到達目標 / その他の観点： 個々の企業・研究所などの指導者からの報告に基づいて、総合的に評価される。

授業の計画(全体) 個々の企業・研究所などの日常業務に密着したテーマが与えられる。

メッセージ 実習先の企業・研究所などの業務に貢献できるように十分に意を尽くすこと。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	学外実習 II	区分	インターンシ ップ	学年	2・3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 学生は、学外の企業・研究所などに2週間程度赴き、そこでの実習を通じて大学で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学での学習に資することを目的とする。 / 検索キーワード インターンシップ

授業の一般目標 企業・研究所などでの実習を通じて大学では得られない社会性等を身に付ける。

授業の到達目標 / その他の観点: 実習状況などについて、個々の企業・研究所などの指導者からの報告に基づいて、総合的に評価される。

授業の計画(全体) 個々の企業・研究所などの日常業務に密着したテーマが与えられる。

メッセージ 実習先の企業・研究所などの業務に貢献できるように十分に意を尽くすこと。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	サイエンス実習 I	区分	実験・実習	学年	その他
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	担当教員				

授業の概要 科学についての理解を広め、深めるための活動を社会に向けて行う。その際、企画提案・計画作成・準備・実施のすべてを学生が主体的に行う。

授業の一般目標 社会に向けての活動を企画から実施まで通して行うことにより、問題解決能力やコミュニケーション能力などを含む総合的な能力を養う。

授業の計画 (全体) 催し毎に実習希望者を募集する。(財団法人日本国際教育支援協会が実施する「学研災付帯賠償責任保険」に加入していることを条件とする。) 実習は事前学習・企画作成・研究調査・準備・実施等を含めて 30 時間以上行う。実習中は、担当教員が助言・指導をする。実習終了後、実習生は実習報告書を担当教員に提出する。

成績評価方法 (総合) 実習報告書および実習状況により評価する。

備考 集中授業

開設科目	サイエンス実習 II	区分	実験・実習	学年	その他
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	担当教員				

授業の概要 科学についての理解を広め、深めるための活動を社会に向けて行う。その際、企画提案・計画作成・準備・実施のすべてを学生が主体的に行う。

授業の一般目標 社会に向けての活動を企画から実施まで通して行うことにより、問題解決能力やコミュニケーション能力などを含む総合的な能力を養う。

授業の計画 (全体) 催し毎に実習希望者を募集する。(財団法人日本国際教育支援協会が実施する「学研災付帯賠償責任保険」に加入していることを条件とする。) 実習は事前学習・計画作成・研究調査・準備・実施等を含めて 30 時間以上行う。実習中は、担当教員が助言・指導をする。実習終了後、実習生は実習報告書を担当教員に提出する。

成績評価方法 (総合) 実習報告書および実習状況により評価する。

備考 集中授業

開設科目	総合演習	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	岩尾康宏/右田耕人				

授業の概要 教職科目である「総合演習」を各講座の教員が適切なテーマを選んで行う。

授業の一般目標 教職に就いた際には、身近な問題を基に授業を構築することが重要である。身近な様々な話題について、色々な専門分野から簡単な実習を含めて演習を行う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門でない分野の知識を得て、どのように自分の中で消化して理解できるかが重要である。思考・判断の観点：一見難しい問題を、どのように他の人に理解できるように話すかは非常に重要である。話す対象に対する考え方とどれくらい専門的な知識を含めるかの判断力が問われる。関心・意欲の観点：身近な問題に関心を持ち、聞く人に興味を持たせるにはどのように話すかを意欲的に考えることが必要である。態度の観点：出席と授業に参加する態度が大切である。技能・表現の観点：他の人に聞いてもらうには、人の興味を引く適切な表現が必要である。

授業の計画(全体) 各担当教員が2コマ(90分×2)づつ担当し、各教官の専門分野に近い身近な問題について簡単な実習を混じえて演習を行う。

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 オリエンテーション(朝日)
- 第2回 項目 位相幾何学の話題から(その1)(小宮)
- 第3回 項目 位相幾何学の話題から(その2)(小宮)
- 第4回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その1)(朝日)
- 第5回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その2)(朝日)
- 第6回 項目 LANの構築方法(末竹)
- 第7回 項目 吉田キャンパスのLAN(末竹)
- 第8回 項目 両生類を用いた観察と実験(その1)(岩尾)
- 第9回 項目 両生類を用いた観察と実験(その2)(岩尾)
- 第10回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その1)(右田)
- 第11回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その2)(右田)
- 第12回 項目 日本の地形・地質的特徴と人間活動(田中)
- 第13回 項目 自然災害と将来予測(田中)
- 第14回
- 第15回

連絡先・オフィスアワー 物理・情報科学科 朝日(理学部本館242室)

## 生物・化学科（生物学コース）



開設科目	動物生理学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	山中 明				

授業の概要 動物は陸上、水中、寒冷地など、いろいろな環境に適応して生活している。その適応には、呼吸、循環、体温調節、エネルギー代謝など多くの生理機能が関わっている。本講義では、これら動物が持つ普遍的な生理機能を解説していく。/検索キーワード 動物、呼吸、血液、循環、エネルギー代謝、体温調節、内分泌調節

授業の一般目標 環境に対する動物の反応は、神経系、内分泌系、筋肉系などの器官系が協調して働くことによって調節制御されており、その結果、個体の生命活動が維持されているということを体系的に理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 各系の基本的なメカニズムが説明できる。 思考・判断の観点： 1. 各系の繋がりが説明できる。 関心・意欲の観点： 1. 生物の行動、機能の変化に関心を持ち、問題意識を持つ。 技能・表現の観点： 1. 文章で適切な表現による説明ができる。

授業の計画(全体) 講義は、1.呼吸と体液、2.循環器系、3.エネルギー代謝、4.温度調節、5.水分・塩分調節、6.内分泌調節の各項目について行なう。

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 ガイダンス 内容 動物生理学で講義する内容の明示と参考図書等の説明。
- 第 2 回 項目 細胞の構造と機能 I 内容 一般概論；水とイオン、糖質、脂質、核酸、蛋白質
- 第 3 回 項目 細胞の構造と機能 II 内容 細胞の物理化学的性質；溶質の濃度、pH と緩衝作用、酵素、老化
- 第 4 回 項目 体内の内的環境 一般概論と腎機能と排尿 I 内容 一般概論；恒常性、体液、呼吸系、泌尿器系、代謝；泌尿器系；一般概論、構造、尿生成
- 第 5 回 項目 体内の内的環境 腎機能と排尿 II 内容 糸球体濾過、尿細管機能
- 第 6 回 項目 体内の内的環境 腎機能と排尿 III 内容 泌尿器系の比較生理学
- 第 7 回 項目 呼吸系 I 内容 一般概論；呼吸の比較生理学(水生哺乳類、鳥類、魚類、胎仔肺、節足動物、哺乳類)
- 第 8 回 項目 呼吸系 II 内容 肺における換気；死腔、サーファクタント、コンプライアンス
- 第 9 回 項目 体液の循環 I 内容 循環系の一般概論と比較生理学
- 第 10 回 項目 体液の循環 II 内容 循環力学、血管の形態学、血液、循環の調節機構
- 第 11 回 項目 消化と吸収 内容 消化器系；栄養素の消化と吸収、消化系機能の調節
- 第 12 回 項目 内分泌系 内容 ホルモンの分類、合成と分泌
- 第 13 回 項目 体温調節 内容 一般概論、生理的変動、体熱の産生、熱放散、体温調節機構、温度適応
- 第 14 回 項目 神経系 内容 自律神経機能；脳幹と視床下部の機能
- 第 15 回 項目 テスト 内容 動物生理学の講義内容の試験

成績評価方法(総合) レポート・期末テストの成績により評価する。

教科書・参考書 参考書：基礎生物学講座 3「動物体の調節」、太田次郎 編、朝倉書店、1994年；Animal Physiology:Adaptation and Environment 5th edition, K.Schmidt-Nielsen, Cambridge University Press, 1997年；動物生理学、菅野富夫・田谷一善、朝倉書店、2003年

連絡先・オフィスアワー yamanaka@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：総合研究棟 5階 506 西 オフィスアワー 水曜日

開設科目	発生生物学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	岩尾康宏				

授業の概要 受精は新たな生命の発生の開始点である。動物は単一の受精卵から細胞分裂を繰り返しながら形態形成をおこなっていく。本講義では、両生類の初期胚をモデルに細胞分裂の分子機構と細胞分化のしくみを解説する。また、発生機構の応用についても言及する予定である。/ 検索キーワード 動物、細胞、遺伝子、生化学、形態形成、細胞分化、細胞分裂、発生工学、生殖工学

授業の一般目標 動物の発生における細胞機能と遺伝子機能を理解し、生命の進化、発生・生殖工学や生殖補助技術を考えるための基礎知識を学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 配偶子形成が説明できる。 2. 卵割と細胞分化における遺伝子発現の調節について説明できる。 3. ボディープラン（体軸決定）の分子機構を説明できる。 4. 哺乳類の初期発生と発生工学の基礎について説明できる。 思考・判断の観点： 1. 細胞機能と遺伝子機能の関係を明確に説明できる。 2. 動物の発生機構の原理を明確に説明できる。 関心・意欲の観点： 1. 発生のしくみについて興味をもち、他の生物科学の分野への適用に関心をもつ。

授業の計画（全体） 講義は有性生殖の意義について解説した後、動物の発生の基本的なしくみについてできるだけ最新の研究内容を交えて説明する。基礎知識や考察能力は中間と期末試験で確認するとともに、発生現象に関する英文の課題についてレポートを作成する。講義内容の補助プリントを適宜配布する。

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 有性生殖の意義 内容 無性生殖と有性生殖のしくみを説明し、生殖と進化について考察する。
- 第 2 回 項目 精子形成 内容 脊椎動物の精子形成について説明する。
- 第 3 回 項目 卵形成 内容 脊椎動物とくに両生類の卵形成について説明する
- 第 4 回 項目 卵割 内容 動物の初期発生について説明する。
- 第 5 回 項目 細胞分化と遺伝子発現 I 内容 グロビン遺伝子発現と血球分化などを例に細胞分化と遺伝子発現のしくみを説明する。
- 第 6 回 項目 細胞分化と遺伝子発現 II 内容 グロビン遺伝子発現と血球分化などを例に細胞分化と遺伝子発現のしくみを説明する。
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 第 1～第 6 週の内容について試験をおこなう。
- 第 8 回 項目 両生類の体軸決定 I 内容 カエルの初期発生における形態形成のしくみを説明する。
- 第 9 回 項目 両生類の体軸決定 II 内容 カエルの初期発生における形態形成のしくみを説明する。
- 第 10 回 項目 体軸決定の分子機構 I 内容 両生類の体軸（ボディープラン）の決定と分化の分子機構を説明する。
- 第 11 回 項目 体軸決定の分子機構 II 内容 両生類の体軸（ボディープラン）の決定と分化の分子機構を説明する。
- 第 12 回 項目 ホ乳類の初期発生 I 内容 マウスの初期発生のしくみを中心に説明する。
- 第 13 回 項目 ホ乳類の初期発生 II 内容 マウスの初期発生のしくみを中心に説明する。
- 第 14 回 項目 発生工学の基礎 内容 初期発生機構を用いた最近の発生工学的な手法の原理について説明する。
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 第 8～第 14 週についての試験をおこなう。

成績評価方法（総合） (1) 中間と期末の 2 回の試験をおこなう。(2) 動物の発生現象に関する英文課題についてレポートを作成する。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：ウィルト 発生生物学, Wilt and Hake, 東京化学同人, 2006 年 / 参考書：両生類の発生生物学, 片桐千明編, 北大出版会, 1998 年； 図説 発生生物学, 石原勝敏, 裳華房, 1998 年； 発生生物学 I - III, ギルバート, トップラン, 1996 年； 遺伝子科学入門, 赤坂甲治, 裳華房, 2002 年

メッセージ 講義以外の時間にも積極的に質問して疑問点を解決して下さい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 5 F 5 0 7 室 TEL:933-5713

開設科目	神経生物学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	渡辺雅夫				

授業の概要 神経科学の分野の基礎的事項について解説していく。ニューロンの構造と機能に始まり、その集合体である脳の機能を考えるところまで進めていく。さらに種々の感覚の受容からその情報処理、出力としての運動系も見えていく。また、知識だけでなく、生理学の先人の足跡をたどることにより、我々の観察力や洞察力、集中力とその持続性を高めていく刺激としたい。

授業の一般目標 神経細胞や脳、感覚の仕組みを理解する。神経生物学分野の基礎知識を習得し、神経系による調節機構を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：神経細胞、脳、各種感覚器官の仕組みや働きを説明できる。 思考・判断の観点：脳機能を神経細胞からの見方、考え方ができる。 関心・意欲の観点：日常生活で経験する生物現象を生理学的に考えることができる

授業の計画（全体） 神経科学の分野の基礎的事項について解説していく。ニューロンの構造と機能、その集合体である脳の機能、さらに種々の感覚の受容からその情報処理、出力としての運動系も見えていく。

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 神経生物学の歴史
- 第 2 回 項目 神経細胞とグリア細胞
- 第 3 回 項目 膜電位
- 第 4 回 項目 活動電位
- 第 5 回 項目 シナプス
- 第 6 回 項目 筋と運動神経
- 第 7 回 項目 化学感覚
- 第 8 回 項目 視覚
- 第 9 回 項目 聴覚
- 第 10 回 項目 伸張受容・感覚情報処理
- 第 11 回 項目 神経発生
- 第 12 回 項目 中枢神経系
- 第 13 回 項目 末梢神経系
- 第 14 回 項目 記憶・学習
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 授業内小テストを4回行う。宿題を3回提出する。試験は中間、期末の2回行う。以上を下記の観点、割合で評価する。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：神経生物学入門, 工藤佳久, 朝倉書店, 2001年 / 参考書：脳・神経と行動, 佐藤真彦, 岩波書店, 1996年 ; Neurobiology, Gordon M. Shepherd, Oxford Univ.press, 1994年

メッセージ 原則として、レポートなどの提出物をすべて提出し、出席率70%以上を単位取得の必要条件としたい。

連絡先・オフィスアワー masao.w@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部3号館113号室（内線5767）  
 オフィスアワー：月曜日14:30～16:00

開設科目	時間生物学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	井上慎一				

授業の概要 生物を取り巻く環境は、地球の自転と公転により、周期的に変動している。生物はこの時間的変化に見事に適応して生活している。この適応のメカニズムには、生物自身が持つ測時機構すなわち生物時計が重要な役割を演じている。この講義では、ほ乳類の生物時計を中心に、生物時計のしくみや機能を神経生理学や分子生物学等の用語で説明する。/ 検索キーワード 生物時計, サーカディアンリズム, 視交叉上核, エントレイン, 脳と遺伝子

授業の一般目標 時間生物学の概念と原則を理解させる。将来研究者を目指すきっかけになるような講義を行いたい。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 神経生理, 分子生物学の応用 思考・判断の観点: 複雑な生命現象を見通す力を, 生物時計研究の例から養う。 関心・意欲の観点: 生物リズムに関心を持たせる。

授業の計画(全体) 日内リズムの定義 ヒトの日内リズム 動物の日内リズム サーカディアンリズムと日内リズム 自由継続と同調 Pittendrigh のノンパラメトリック理論 生物時計の局在 視交叉上核 時計遺伝子 よりよい明日の社会のために

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 授業外指示 1. 睡眠との関わりから、日内変動するホルモンを3つに分類し、それらの働きについて説明しなさい。 2. ヒトのホルモン分泌を制御するフィードバックシステムについて、具体例を挙げて説明しなさい。 3. 睡眠ステージの変化の特徴と、睡眠の深さによる脳波の変化を、図を用いて説明しなさい。
- 第 2 回 授業外指示 4. 環境の中で気づいた日内変化の例をいくつか挙げなさい。 第2章 1. ほとんどすべての真核生物が日内リズムを持つといわれているが、それはどのような理由によるものと考えられているか。日内リズムを持つ生物の進化上の利点を考え合わせた上で説明しなさい。 2. 真核生物の中で、今までにサーカディアンリズムが確認されていない生物は何か。また、唯一サーカディアンリズムが見つかった前核生物は何か答えなさい。
- 第 3 回 授業外指示 3. 植物の日内変動について、例を挙げて説明しなさい。 第3章 1. 自由継続周期はいくつかの条件によって左右されることがあるが、その条件を3つ挙げなさい。 2. 内因性のリズムの定義を述べよ。
- 第 4 回 授業外指示 3. 同調(エントレイン)するとはどのようなことであるか説明しなさい。 第4章 1. 生物時計の3つの局在場所を答え、それらの共通点を説明しなさい。 2 (図4-8をのせて)この図に、視交叉上核と松果体の場所を示しなさい。
- 第 5 回 授業外指示 3. 生物時計が局在している組織があるとするれば、生体外に取り出したときリズムはどうか説明しなさい。 4 (図4-2をのせて)この図のように、ある細胞群や器官を破壊してリズムが消失したとき、その破壊した器官の役割は何であると考えられるか。3つ述べなさい。
- 第 6 回 授業外指示 第5章 1. 視交叉上核のリズムはそれだけで維持されることを証明するために、視交叉上核の入出力を断った動物を作り実験を行い、多くのことが明らかにされたが、この実験でどのような問題点が考えられるか。また、その問題点を解決するために新しくどのような実験を行う必要があるか説明しなさい。
- 第 7 回 授業外指示 2. 視交叉上核に生物時計の存在を証明したものに移植実験があるが、この実験によってどのようなことがわかったか、具体例を挙げて述べなさい。 3. 視交叉上核はどのように構成され、どのような働きをするか述べなさい。
- 第 8 回 授業外指示 4. 視交叉上核は電気的な信号と化学的な信号の両方を使って身体のリズムを動かすが、その電気的な信号と化学的な信号とはどのようなものか、説明しなさい。 5.

( 図 5-11 をのせて ) この 図は視交叉上核 細胞の電気活動 を示したものであるが、光を照射したあとの電気信号はどのようになるか図示 下さい。

第 9 回 授業外指示 第 6 章 1 . RNA の分析に必要な In situ hybridization とノーザンブロットについて説明 下さい。

第 10 回 授業外指示 2 . 生物時計の分子機構の共通点と相違点について説明 下さい。 3 . 時計遺伝子 Clock と Bmal1 の産物タンパクに見られる bHLH 構造を説明 下さい。

第 11 回 授業外指示 4 . 生物時計のフィードバックループについて、図を用いて説明 下さい。  
5 . ネガティブフィードバックループが 24 時間周期の振動を引き起こすのはなぜか説明 下さい。

第 12 回 授業外指示 第 7 章 1 . 他の動物同様、人の場合でも最も強い同調因子は何か答え 下さい。  
2 . 多くの事故は夜明け前に起こるが、それはなぜか答え 下さい。

第 13 回 授業外指示 3 . 睡眠リズムの障害の 3 つのタイプについて名前を述べ、その症状についてそれぞれ説明 下さい。 4 . 交替制勤務の悪影響を最小限にするにはどのような点を考慮すべきか説明 下さい。

第 14 回 授業外指示 5 . 睡眠におけるホメオスタシス効果とサーカディアン効果について説明 下さい。 6 . 生物時計に沿った生活という視点から、豊かな社会とは何か述べ 下さい。

第 15 回

成績評価方法 (総合) 各章ごとの問題解答, 小論文

教科書・参考書 教科書: 脳と遺伝子の生物時計, 井上慎一, 共立出版, 2004 年; 井上慎一著「脳と遺伝子の生物時計」共立出版 2004 / 参考書: 時間生物学の基礎, 富岡憲治, 沼田英治, 井上慎一共著, 裳華房, 2003 年; 富岡憲治, 沼田英治, 井上慎一「時間生物学の基礎」裳華房, 2003

メッセージ 積極的に質問すること。参考書を読んで、予習・復習をすること。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 2 階 204 号室 月曜日, 夕方

開設科目	生殖生物学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	岩尾康宏				

授業の概要 受精は新たな生命の発生の開始点である。本講義では、受精の分子機構を明らかにし、卵と精子の細胞間および細胞内情報伝達のしくみを解説する。また、生殖機構の進化と応用についても言及する。 / 検索キーワード 動物、配偶子、細胞、受精、生化学、細胞分化、細胞分裂、発生工学、生殖工学

授業の一般目標 動物の生殖とくに受精における細胞機能と分子機能を理解し、生命の進化、発生・生殖工学や生殖補助技術を考えるための基礎知識を学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．精子と卵の相互作用について説明できる。 2．卵の付活のしくみについて説明できる。 3．多精防止のしくみを説明できる。 4．受精の進化について説明できる。 5．生殖工学の基礎について説明できる。 思考・判断の観点： 1．受精における細胞機能と分子機能の関係を明確に説明できる。 2．動物の受精・生殖機構の原理を明確に説明できる。 関心・意欲の観点： 1．生殖・受精のしくみについて興味をもち、他の生物科学の分野への適用に関心をもつ。

授業の計画（全体） 講義は生殖とくに受精に必要な配偶子（卵と精子）の機能成熟について説明した後、動物の受精の基本的なしくみについてできるだけ最新の研究内容を交えて説明する。基礎知識や考察能力は中間と期末試験で確認するとともに、受精・生殖現象に関する英文の課題についてレポートを作成する。講義内容の補助プリントを適宜配布する。

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 卵成熟とホルモン 内容 両生類と哺乳類の卵成熟のホルモン制御機構について説明する。
- 第 2 回 項目 卵成熟と細胞分裂の分子機構 内容 両生類と哺乳類の卵成熟と初期胚細胞周期の制御分子機構について説明する。
- 第 3 回 項目 精子先体反応 内容 精子先体反応の分子機構について説明する。
- 第 4 回 項目 受精の分子機構 内容 受精における精子の卵の細胞外での細胞行動のしくみについて説明する。
- 第 5 回 項目 受精での細胞間情報伝達 I 内容 受精における精子の卵の細胞外での細胞間相互作用のしくみについて説明する。
- 第 6 回 項目 受精での細胞間情報伝達 II 内容 受精における精子の卵の細胞外での細胞間相互作用のしくみについて説明する。
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 第 1～第 6 週の内容について試験をおこなう。
- 第 8 回 項目 卵付活での細胞内情報伝達 内容 卵の発生開始の分子機構について説明する。
- 第 9 回 項目 電気的多精防止機構 内容 受精電位による早い多精防止反応について説明する。
- 第 10 回 項目 細胞外多精防止機構 内容 受精膜形成による遅い多精防止反応について説明する。
- 第 11 回 項目 細胞内多精防止機構 内容 生理的多精受精卵での細胞質因子による極めて遅い多精防止反応について説明する。
- 第 12 回 項目 受精機構の進化 I 内容 脊椎動物における卵付活の多精防止機構の進化の相関について説明する。
- 第 13 回 項目 受精機構の進化 II 内容 脊椎動物における卵付活の多精防止機構の進化の相関について説明する。
- 第 14 回 項目 生殖工学の基礎 内容 生殖機能を用いた最近の生殖工学的な手法の原理を説明する。
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 第 8～第 14 週の内容について試験をおこなう。

成績評価方法（総合） (1) 中間と期末の 2 回の試験をおこなう。(2) 動物の受精・生殖現象に関する英文課題についてレポートを作成する。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：ウィルト 発生生物学, Wilt and Hake, 東京化学同人, 2006 年 / 参考書：両生類の発生生物学, 片桐千明編, 北大出版会, 1998 年； 図説 発生生物学, 石原勝敏, 裳華房, 1998 年； 発生生物学 I - III, ギルバート, トップラン, 1996 年； 遺伝子科学入門, 赤坂甲治, 裳華房, 2002 年

メッセージ 講義以外の時間にも積極的に質問して疑問点を解決して下さい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 5 F 5 0 7 室 TEL:933-5713



開設科目	共生生物学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	藤島政博				

授業の概要 細胞は、突然変異の蓄積だけでなく、他の細胞をまるごと自分のものにする方法でも進化してきた。真核細胞のミトコンドリアや葉緑体は細胞内共生細菌に由来する構造である。細胞内共生は現在でも繰り返して行われていて、細菌だけでなく真核細胞も共生体となって、細胞構造の進化の原動力となっている。この講義では、ミトコンドリアと葉緑体の起源に関する最新の研究と、研究材料として使用されている主な細胞内共生生物と宿主細胞との相互作用の研究について解説する。/ 検索キーワード 真核細胞の進化、共生説、水素説、ミトコンドリア、葉緑体、細胞内共生、共生クロレラ、共生渦べん毛藻、プフネラ、ボルバキア、オミクロン、ホロスポラ、カップ、X-バクテリア、根粒細菌、化学合成細菌、発光共生

授業の一般目標 (1) 真核細胞は、宿主細胞と共生細胞による細胞内共生によって生じたため、起源が異なるゲノムを有するキメラ的特徴を保持していることを理解する。(2) 細胞内共生は、現在でも地球の至るところで繰り返されている普遍的生命現象で、細胞の進化に貢献している現象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. 真核細胞は、原核細胞同士の細胞内共生によって誕生し、次に真核細胞と原核細胞または真核細胞同士の細胞内共生によって、新たな細胞構造と機能を獲得して進化してきたことを説明できる。 思考・判断の観点： 1. 原核細胞(古細菌、真正細菌)と真核細胞の違いを説明できる。 関心・意欲の観点： 1. 細胞内共生は現在でも繰り返して行われ、すぐに別られる関係から相互依存の関係までの様々な段階の相互作用が進行中であることに関心を持ち、真核細胞進化の過去と未来に興味を持てるようになる。 態度の観点： 1. 真核細胞の細胞構造の進化の議論に参加できる。

授業の計画(全体) 最初に、ミトコンドリアと葉緑体の起源について説明し、次に、細胞内共生現象が生じてからまもない現在行われている細胞内共生生物と宿主との相互作用について紹介し、細胞内共生による真核細胞の進化は現在も繰り返して行われていることを説明する。

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 細胞内共生と細胞進化(1) 内容 共生説の説明、ミトコンドリアと葉緑体の起源を説明する。 授業外指示 共生説について予習すること。 授業記録 配付資料
- 第 2 回 項目 細胞内共生と細胞進化(2) 内容 細胞内共生体のゲノムの変化を説明する。 授業外指示 ミトコンドリアと葉緑体のゲノムの特徴を予習すること。 授業記録 配付資料
- 第 3 回 項目 細胞内共生と細胞進化(3) 内容 真核細胞同士の細胞内共生による細胞の進化を説明する。 授業外指示 藻類の進化を予習すること。 授業記録 配付資料
- 第 4 回 項目 アブラムシの細胞質内共生細菌プフネラ 内容 プフネラと宿主との相互作用を説明する。 授業外指示 プロテオーム解析について予習すること。 授業記録 配付資料
- 第 5 回 項目 性をコントロールする細胞質内共生細菌ボルバキア 内容 ボルバキアが宿主と生態系に及ぼす影響を説明する。 授業外指示 昆虫の性決定機構について予習すること。 授業記録 配付資料
- 第 6 回 項目 アリジゴクの細胞質内共生細菌 内容 アリジゴクとその共生細菌との相互作用について説明する。 授業外指示 シャペロニン GroEL について予習すること 授業記録 配付資料
- 第 7 回 項目 海洋の細胞質内共生生物(1) 内容 サンゴ、イソギンチャク、シャコガイとその細胞質内共生生物との相互作用及び、魚類の細胞質内共生細菌について説明する。 授業外指示 サンゴとイソギンチャクの構造を予習すること 授業記録 配付資料
- 第 8 回 項目 海洋の細胞質内共生生物(2) 内容 有孔虫、珪藻、 授業外指示 有孔虫と珪藻について予習すること 授業記録 配付資料

- 第 9 回 項目 海洋の細胞質内共生生物(3) 内容 シロウリガイ、ハオリムシ等の深海生物とその細胞質内共生細菌(化学合成細菌)との相互作用を説明する。授業外指示 化学合成細菌について予習すること。授業記録 配付資料
- 第 10 回 項目 原生動物の細胞質内共生生物(1) 内容 アメーバプロテウスと X-バクテリアとの相互作用について説明する。授業外指示 細菌の細胞構造について予習すること 授業記録 配付資料
- 第 11 回 項目 原生動物の細胞質内共生生物(2) 内容 ヒメゾウリムシ、ミドリゾウリムシとその細胞内共生生物との相互作用について説明する。授業外指示 ゾウリムシの細部構造について予習すること 授業記録 配付資料
- 第 12 回 項目 原生動物の細胞質内共生生物(3) 内容 ユープロテス、トリパノソーマ、パラウロネマとその細胞質内共生生物の相互作用について説明する 授業外指示 原生動物の分類について予習すること。授業記録 配付資料
- 第 13 回 項目 原生動物の核内共生細菌 内容 ゾウリムシとホロスポラの相互作用について説明する。授業外指示 食細胞活動について予習すること。授業記録 配付資料
- 第 14 回 項目 根粒細菌 内容 根粒細菌と宿主植物の相互作用について説明する。授業外指示 根粒細菌の機能を予習すること。授業記録 配付資料
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) 期末試験(60点満点) レポート(30点満点) 授業中の質疑応答(10点満点) 出席(欠席5回以上の者には単位を与えない)

教科書・参考書 参考書: 細胞内共生, 石川 統, 東京大学出版会, 1985年; ゾウリムシの遺伝学, 樋渡宏一, 東北大学出版会, 1999年; ミトコンドリアはどこからきたか, 黒岩常祥, 日本放送出版協会, 2000年; 藻類 30億年の自然史, 井上 勲, 東海大学出版会, 2006年

メッセージ 講義中に質問をたくさん出してほしい。

連絡先・オフィスアワー fujishim@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 理学部3号館 103R 室 オフィスアワー 月曜日 12:00-13:00

開設科目	微生物学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	宮川 勇				

授業の概要 微生物学は、生化学、細胞生物学、分子生物学など幅広い分野と連携しながら発展してきた。本講義では、微生物学の基礎となる技法、細菌・ウイルス・真菌（酵母）の構造・生活環・代謝・微生物遺伝学などを中心に講義する。

授業の一般目標 1. 微生物学の歴史、微生物学で用いられる基本的技法を理解する。 2. 原核生物の細胞構造、ゲノムの特徴について理解する。 3. バクテリオファージの生活環、ゲノムについて理解する。 4. 酵母など真菌類の細胞構造、代謝、生活環、遺伝について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 微生物学の歴史、微生物学で用いられる基本的技法を理解する。原核生物の細胞構造、代謝、ゲノムの特徴について理解する。バクテリオファージの生活環、ゲノムについて理解する。酵母など真菌類の細胞構造、代謝、生活環、遺伝について理解する。 思考・判断の観点： 分子生物学の発展に果たした微生物学の重要性を理解する。微生物学の基礎知識を他の専門科目の応用できる。 関心・意欲の観点： 積極的に微生物に関心をもつ。 態度の観点： まじめに授業に取り組み、積極的に質問する。

授業の計画（全体） 微生物学の歴史、技法、原核生物とバクテリオファージの構造、ゲノムについて講義し、後半の数回は真核微生物の代表として酵母の細胞構造、遺伝学、分子生物学について説明する。

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 微生物学の歴史
- 第 2 回 項目 微生物学の方法と分類
- 第 3 回 項目 原核生物の細胞 構造
- 第 4 回 項目 細菌ゲノムの特 徴 I
- 第 5 回 項目 細菌ゲノムの特 徴 II
- 第 6 回 項目 細菌の転写調節
- 第 7 回 項目 バクテリオファージの生活環
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 バクテリオファージのゲノム構造
- 第 10 回 項目 真核モデル生物としての酵母の利用
- 第 11 回 項目 酵母の生活環と細胞構造
- 第 12 回 項目 酵母の遺伝学
- 第 13 回 項目 微生物の基本的代謝経路
- 第 14 回 項目 ミトコンドリアの生合成と代謝
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 中間試験、期末試験および出席を総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントなど資料を配布する。 / 参考書：Brock 微生物学, "Michael T. Madigan, John M. Martinko, Jack Parker 共著；室伏きみ子, 関啓子監訳", オーム社, 2003 年；微生物学キーノート（キーノートシリーズ）, "J. ニックリン [ほか] 著；高木正道, 杉山純多, 小野寺節訳", シュプリンガー・フェアラーク東京, 2001 年；微生物学（原書第 5 版の翻訳）, R.Y. スタニエ [ほか] 共著；高橋甫 [ほか] 共訳, 培風館, 1989 年；酵母：究極の細胞（ネオ生物学シリーズ：ゲノムから見た新しい生物像；第 4 巻）, 柳田充弘編, 共立出版, 1996 年；「微生物学」Madigan, M. T. 他著（オーム社）、「微生物学キーノート」Nicklin, J. 他著（Springer）, 「微生物学 第 5 版」スタニエ他著（培風館）、ネオ生物学シリーズ「酵母」柳田充弘編（共立）

メッセージ 授業での質問を歓迎します。

連絡先・オフィスアワー 宮川 勇、総合研究棟 703 号室、E-mail: miyakawa@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	細胞生理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	祐村恵彦				

授業の概要 細胞は顕微鏡でながめるとじっとしていることはなく、たえず形を変えたり、動きまわっている。たとえ、細胞壁をもって動けない植物細胞でも細胞内では原形質流動がみられるし、時間はかかるが分裂、成長により形を変えている。アメーバが顕微鏡下で這っているのを見た時、それらが基本的には分子の集合体であると頭の中で理解していても、単純に生物の不思議さを実感させられる。いかに人工的工学によるマイクロマシンの研究が進んでいる現在でも、この精巧な動くマシン(?)を作りだせはしない。この講義では、物理学を基礎として、細胞運動、行動を主テーマにして細胞、分子レベルでの知見をわかりやすく説明する。/検索キーワード 細胞 運動 細胞骨格

授業の一般目標 前半は物理的な視点から生物や細胞を見ることを学ぶ。後半は、細胞運動や分裂に関わる細胞骨格について理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物物理学的な視点から細胞を理解する。細胞内のダイナミックな分子構築を理解する。細胞運動、分裂の分子構築を理解する。 思考・判断の観点：生物物理学的な見方、考え方ができる。 技能・表現の観点：学んだことを的確に文章に表現できる。

授業の計画(全体) プリントを配付しながら授業を進める。項目を整理した板書は行なわないので、授業では集中して聞いて、各自でノートを取り、自宅で参考書を見ながら整理しておくことが重要です。

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 細胞の熱力学 I 内容 生物におけるエントロピーの概念
- 第 2 回 項目 細胞の熱力学 II 内容 自由エネルギー、活性化エネルギー、機械エネルギー
- 第 3 回 項目 細胞の基礎物理学 I 内容 水中での物体の落下運動、レイノルズ数、ストークスの法則
- 第 4 回 項目 細胞の基礎物理学 II 内容 ブラウン運動、光学基礎、エバネセンス波
- 第 5 回 項目 細胞質を知る 内容 細胞質の粘性
- 第 6 回 項目 細胞骨格 内容 細胞骨格の基礎的説明
- 第 7 回 項目 細胞運動のメカニクス 内容 多様な細胞運動の紹介
- 第 8 回 項目 分子モーター 内容 ミオシン、キネシン
- 第 9 回 項目 微小繊維 内容 アクチン、トレッドミリング、アクチン結合蛋白質
- 第 10 回 項目 微小管 内容 ダイナミックインスタビリティ
- 第 11 回 項目 オルガネラ輸送, 有糸分裂 内容 オルガネラ輸送, 有糸分裂の分子機構
- 第 12 回 項目 べん毛、せん毛運動 内容 べん毛、せん毛の構造と機能
- 第 13 回 項目 細胞の行動学 内容 細胞の興味ある挙動の紹介、走化性運動
- 第 14 回 項目 人工細胞機械 内容 人工細胞機械
- 第 15 回 項目 最終試験

成績評価方法(総合) 最終試験で主に評価する。

メッセージ 分からないところはそのままにせず、質問するなり、自分で参考書を見て解決しておくこと。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 401号室 オフィスアワー月曜 12:00-13:00

開設科目	動物行動学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	松村澄子				

授業の概要 他栄養生物である動物は、迅速な移動や運動によって食物を効率よく摂取し、また捕食者から逃れる。本講義では、行動学成立から発展の過程に沿って基本的概念学び、また多様な動物種が示す個体維持・種族維持に関連する行動の基本型・進化・意味について学ぶ。 / 検索キーワード 動物行動、コミュニケーション、ディスプレイ

授業の一般目標 1. 動物行動学の基本的ながいねんを理解する。 2. 動物行動を科学的に観察する力を養う。 3. ディスプレーに代表される動物の目立つくさが様式化されたメッセージ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. 行動の基礎となっている要素的行動を正しく理解する。 2. 行動を発現するしくみを理解する。 3. 動物と人間の行動の比較考察が行える。 思考・判断の観点： 1. 多様な行動型を類別できる。 2. 行動の意味を理解する。 関心・意欲の観点： 動物の目立つ行動、不思議な行動について感心を持つようになる。 態度の観点： 受講者間で講義の聴取が協調できる。 技能・表現の観点： ビデオ教材から動きの特徴を捉える視点を習熟する。

授業の計画（全体） 動物が示す行動について、章に沿って系統的に学び、行動の起こる仕組み、行動の役割、動物の生態や社会と行動の関わりなどを学ぶ。

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 動物行動学とは？ 内容 動物行動学成立の歴史 授業外指示 資料配布，講義方針の説明，予習の指示
- 第 2 回 項目 行動目録 内容 行動目録の作成法解説
- 第 3 回 項目 生得的行動と習得的行動 内容 2つの主要な行動分類について実例を学ぶ
- 第 4 回 項目 鍵刺激と解発因 内容 定型行動を解発する仕組みについて学ぶ
- 第 5 回 項目 行動の進化 内容 近縁種間の行動を比較することによって行動の進化・系統をたどる
- 第 6 回 項目 定位と探索 内容 動物の空間における定位の仕組みと探索行動 授業外指示 前半講義のまとめと試験範囲の確認
- 第 7 回 項目 中間テスト
- 第 8 回 項目 コミュニケーション 内容 動物が体のパーツに持つ形態や色彩、身振りで示す多様な信号と送受
- 第 9 回 項目 生態と行動（1） 内容 種内関係
- 第 10 回 項目 生態と行動（2） 内容 種間関係
- 第 11 回 項目 社会行動 内容 社会的行動の実例
- 第 12 回 項目 動物の文化的行動 内容 動物に見られる文化行動の発生・伝達
- 第 13 回 項目 人間の行動 内容 ヒトの生得的行動や学習・文化
- 第 14 回 項目 進度調節と質問 授業外指示 テスト範囲の確認
- 第 15 回 項目 期末テスト

成績評価方法（総合） 1. 出席確認と講義の理解度確認のために毎回、小テストを行う。 2. 宿題レポートを1~2回課す。 3. 中間・期末テストを行う。 1~3を総合して成績点とする。

教科書・参考書 教科書：プリント配布する。 / 参考書：教養の生物学, 越田豊, 培風館, 2004年

メッセージ 出席を前提として講義は進めますし、プリント配布も講義の進度に先立って行います。また中間と期末テストは試験範囲を2分割しますので、受験資格はそれぞれ「3分の2以上の出席」ですので注意してください。

連絡先・オフィスアワー batmatsu@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部3号館108室 オフィスアワー：金10:30~12:00

開設科目	発生遺伝学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	村上柳太郎				

**授業の概要** 多細胞動物の胚発生を遺伝情報の展開プロセスとして捉え、ショウジョウバエなどのモデル動物を中心に発生過程を司る遺伝子プログラムについて詳述する。多細胞生物を中心とする真核生物の遺伝子発現についての概説、ショウジョウバエの胚発生過程、胚発生における遺伝情報の階層性と展開様式、パターン形成の基本的な仕組み、脊椎動物胚の発生過程などについて解説する。「ウィルト発生生物学」を教科書として使用する。

**授業の一般目標** 真核生物の遺伝子構造や発現制御の基本知識を身に付け、さらにショウジョウバエを中心とした多細胞動物の発生における遺伝子の働きを体系的に理解する。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点：** 真核生物遺伝子の構造、発現制御の理解。ショウジョウバエ胚の発生で働く遺伝子機能の体系的理解。脊椎動物の胚発生の概略。 **思考・判断の観点：** 発生過程の階層性、共通性、発生遺伝学で登場する研究手法の原理、エピスタシスなど、階層性を持つ遺伝子発現制御の考え方を身に付ける。 **関心・意欲の観点：** 発生現象と遺伝子の関係についての興味を喚起したい。

**授業の計画（全体）** 多細胞動物胚における遺伝子発現制御の概略について触れ、その後はショウジョウバエ、センチュウなどのモデル動物の胚発生について解説する。教科書の第1、第3、第14、第15、第4、第5、第6、第7章の内容が中心となる。

**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트로 内容 真核生物の遺伝子発現
- 第2回 項目 イン트로 内容 発生学の基本的問題
- 第3回 項目 ショウジョウバエの胚発生 内容 胚発生過程
- 第4回 項目 ショウジョウバエの胚発生 内容 卵細胞の座標軸形成
- 第5回 項目 調節ネットワーク 内容 発生における不等価な細胞の形成
- 第6回 項目 調節ネットワーク 内容 領域分割と分節化
- 第7回 項目 調節ネットワーク 内容 体節の個性化
- 第8回 項目 中間テスト
- 第9回 項目 両生類の胚葉形成
- 第10回 項目 鳥類胚の初期発生
- 第11回 項目 哺乳類胚の初期発生
- 第12回 項目 外胚葉派生物
- 第13回 項目 中胚葉・内胚葉派生物
- 第14回 項目 期末テスト
- 第15回

**成績評価方法（総合）** 中間テストと期末テストで評価する。

**教科書・参考書** 教科書：ウィルト発生生物学, 赤坂他, 東京化学同人, 2006年

**メッセージ** 発生遺伝学はこの20数年、著しい学問的発展を遂げ、現代生物学の金字塔といえる成果をあげました。授業を通して研究の面白さと興奮を伝えたいと思います。

**連絡先・オフィスアワー** 理学部本館 332号室。内線 5696

開設科目	昆虫生理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山中 明				

授業の概要 昆虫の特徴は、その多種多様性にあり全動物の70%を占める。そして、この繁栄を支えている仕組みは、昆虫の体内に秘められている。本講義では、昆虫の持つ生理機能を、主に生理・生化学的な視点から概観し、解説していく。/ 検索キーワード 昆虫、生理、代謝、生殖、発生、変態、神経系

授業の一般目標 昆虫の体制、物質代謝、生殖、発生および変態の基本的な形態・機能を理解する。また、周囲の生活環境の変化に適応するために、どのような生理機能を強化してきたのかを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 昆虫の持つ一般的な体制、エネルギー代謝の説明ができる。 2. 昆虫の発生と変態の機構の説明ができる。 3. 環境に適応するための調節機構を説明できる。 思考・判断の観点： 1. 神経系・呼吸器系・循環系・消化系などの関連を説明できる。 2. 異なる目に分類される昆虫に特有な生理機能を判断できる。 関心・意欲の観点： 身近にいる昆虫に興味・関心を持ち、さらに様々な昆虫が独自に持つ機能を、積極的に探求する意欲を持つ。 技能・表現の観点： 1. 文章で適切な表現による説明ができる。

授業の計画(全体) 講義は、1. 昆虫の歴史と多様性、2. 体制、3. 物質代謝、4. 神経系、5. 内分泌系、6. 生殖、7. 発生、8. 変態、9. 行動の各項目について行なう。

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 ガイダンスと昆虫の歴史と多様性 内容 昆虫生理学の講義内容、参考図書の説明、昆虫の歴史の概説、多細胞動物の進化
- 第2回 項目 昆虫の多様性 内容 原始昆虫から有翅昆虫へ
- 第3回 項目 昆虫の体制 内容 一般概論；頭部、胸部、腹部、消化系、中枢神経系、循環系、呼吸系、生殖系
- 第4回 項目 昆虫の皮膚構造 内容 皮膚構造と脱皮と表皮形成
- 第5回 項目 昆虫の物質交代とエネルギー交代 内容 昆虫の栄養；食性、栄養素、消化
- 第6回 項目 昆虫の体液とガス交換 内容 体液と循環系；体液の働き(血球と防御機構)、気管系の概説
- 第7回 項目 反応と調節 内容 感覚器(機械受容器、化学受容器、視覚器官)と神経制御
- 第8回 項目 筋肉の構造と機能 内容 筋肉の構造と種類、飛行と跳躍
- 第9回 項目 ホルモン調節と生殖 内容 ホルモンによる変態調節、生殖様式と生の決定、配偶行動
- 第10回 項目 発生と変態I 内容 胚発生と器官形成
- 第11回 項目 発生と変態II 内容 後胚期発生と変態(不完全変態と完全変態)
- 第12回 項目 昆虫と環境 内容 昆虫の特性と環境の影響
- 第13回 項目 昆虫の行動I 内容 適応戦略
- 第14回 項目 昆虫の行動II 内容 学習
- 第15回 項目 テスト 内容 昆虫生理学の講義内容に関するテスト

成績評価方法(総合) 期末試験の実施。以上を下記の観点・割合で評価する。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 参考書：昆虫の生物学(第2版)、松香光夫[ほか]著、玉川大学出版部、1992年；環境昆虫学：行動・生理・化学生態、”本田計一、本田洋、田付貞洋編”、東京大学出版会、1999年；昆虫生理・生化学、池庄司敏明[ほか]共著、朝倉書店、1986年；昆虫生理学：現象から分子へ、大西英爾[ほか]編、朝倉書店、1990年；Insect hormones, H. Frederik Nijhout, Princeton University Press, 1994年

連絡先・オフィスアワー yamanaka@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：総合研究棟5階506 オフィスアワー 水曜日



開設科目	遺伝学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	藤島政博				

授業の概要 古典遺伝学と分子遺伝学の双方の知識を持つことが生物学全般の理解に必須の時代になった。この講義では、分子遺伝学の基礎知識と古典遺伝学とを基礎から解説する。/ 検索キーワード DNA、RNA、ポリメラーゼ、岡崎フラグメント、DNA複製、レプリコン、テロメア、テロメラーゼ、コドン、遺伝子、ORF、プロモーター、転写、プロセッシング、スプライシング、イントロン、エクソン、ポリA、遺伝子修復、偽遺伝子、cDNA、ゲノムプロジェクト、PCR、RNAi、リボザイム、翻訳、メンデル遺伝、複対立遺伝子、細胞質遺伝、染色体の構造

授業の一般目標 (1) DNAの構造、複製、修復のしくみを理解する。(2) ATGCの4文字で書かれる遺伝情報がタンパクに翻訳されるまでのプロセスを理解する。(3) 細胞分裂時にDNAがいかにかに染色体の中に折りたたまれて娘細胞に分配されるかを理解する。(4) メンデル遺伝と細胞質遺伝を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. DNAの構造、複製と修復のしくみを説明できる。2. 遺伝子の構造と遺伝情報の発現のしくみを説明できる。3. 真核細胞が、細胞内共生による2種以上の起源を異にするゲノムを持つことを説明できる。思考・判断の観点: 1. ある現象が遺伝子によって調節される現象かどうかを調べる実験計画をたてることことができる。関心・意欲の観点: 1. 新機能タンパク質の合成、遺伝病の治癒、個人の特定、生物のルーツの解明、有用農作物等の改良、遺伝子科学の危険性の側面等を討議できる。態度の観点: 1. 遺伝学技術の応用と安全性に関心を持つ。

授業の計画(全体) この授業では、遺伝物質の本体と遺伝情報、DNAの複製のしくみ、DNAの変異と修復のしくみ、転写の仕組み、翻訳のしくみ、コドンの進化、イントロンと進化、偽遺伝子、反復配列と多重遺伝子、染色体の微細構造と核分裂時の染色体の行動、メンデル性遺伝、細胞質遺伝、ゲノミクスとプロテオミクスについて説明する。

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 | オリエンテーション      | 内容 | 授業の目標と進め方、シラバスの説明、成績評価の方法     | 授業外指示 | シラバスをよく読んでおくこと                      | 授業記録 | 配付資料 |
| 第2回  | 項目 | 遺伝物質の本体と遺伝情報   | 内容 | 遺伝物質の本体と遺伝情報について説明する          | 授業外指示 | DNAとRNAの構造について予習しておくこと              | 授業記録 | 配付資料 |
| 第3回  | 項目 | DNAの複製         | 内容 | DNAの複製のしくみについて説明する            | 授業外指示 | 複製に関与する分子、原核細胞と真核細胞のしくみの違いを予習しておくこと | 授業記録 | 配付資料 |
| 第4回  | 項目 | DNAの変異と修復      | 内容 | DNAの変異と修復のしくみについて説明する         | 授業外指示 | 変異の種類と修復の方法について予習しておくこと             | 授業記録 | 配付資料 |
| 第5回  | 項目 | の仕組み           | 内容 | 転写の仕組みについて説明する                | 授業外指示 | 転写に関与する分子、原核細胞と真核細胞のしくみの違いを予習しておくこと | 授業記録 | 配付資料 |
| 第6回  | 項目 | 翻訳             | 内容 | 翻訳のしくみについて説明する                | 授業外指示 | 翻訳に関与する分子、原核細胞と真核細胞のしくみの違いを予習しておくこと | 授業記録 | 配付資料 |
| 第7回  | 項目 | コドンの進化         | 内容 | 同義的置換、普遍コドンと逸脱コドンについて説明する     | 授業外指示 | 普遍コドンについて予習しておくこと                   | 授業記録 | 配付資料 |
| 第8回  | 項目 | イントロンと進化       | 内容 | イントロンの起源、機能、転写時の除去について説明する    | 授業外指示 | イントロンの種類を予習しておくこと                   | 授業記録 | 配付資料 |
| 第9回  | 項目 | 偽遺伝子           | 内容 | 偽遺伝子の起源(遺伝子重複と加工偽遺伝子)について説明する | 授業外指示 | 偽遺伝子について予習しておくこと                    | 授業記録 | 配付資料 |
| 第10回 | 項目 | 反復配列と多重遺伝子属の進化 | 内容 | 反復配列と多重遺伝子属の進化について説明する        | 授業外指示 | 反復配列について予習しておくこと                    | 授業記録 | 配付資料 |

- 第 11 回 項目 染色体の微細構造と核分裂時の行動 内容 核分裂時に染色体の中に DNA がどのようにして折りたたまれ、娘細胞に分配されるかを説明する 授業外指示 二分分裂と減数分裂の際の染色体の行動を予習しておくこと 授業記録 配付資料
- 第 12 回 項目 メンデル性遺伝 内容 メンデル性遺伝、対立遺伝子、複対立遺伝子について説明する 授業外指示 複対立遺伝子について予習しておくこと 授業記録 配付資料
- 第 13 回 項目 細胞質遺伝 内容 細胞質遺伝について説明する 授業外指示 ミトコンドリアと葉緑体のゲノムについて予習しておくこと 授業記録 配付資料
- 第 14 回 項目 ゲノミクスとプロテオミクス 内容 ゲノミクスとプロテオミクスについて説明する 授業外指示 全ゲノム塩基配列の解読とタンパク質の部分アミノ酸配列の解読について予習しておくこと 授業記録 配付資料
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 期末試験 (60 点満点) レポート (30 点満点) 授業中の質疑応答 (10 点満点) 出席 (欠席 5 回以上の者には単位を与えない)

教科書・参考書 教科書: ) , , / 参考書: 生物学, 石川統 編, 東京化学同人, 1994 年; "Molecular Biology of the Cell, 4th Ed.", B. Alberts 他, Garland Science, 2002 年; 遺伝子科学入門, 赤坂甲治, 裳華房, 2002 年; 細胞生物学, 永田和宏他 編集, 東京化学同人, 2006 年; 生物学 (第 2 版), 石川 統, 東京化学同人, 2007 年; 遺伝子科学入門, 赤坂甲治, 裳華房, 2002 年; Molecular Biology of the Cell, 5th Ed., B. Alberts 他, Garland Science, 2007 年

メッセージ 講義中に質問をたくさん出してほしい。

連絡先・オフィスアワー fujishim@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 理学部 3 号館 103R 室 オフィスアワー 月曜日 12:00-13:00

開設科目	細胞化学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	室伏 擴				

授業の概要 細胞内部の構造体の構造と機能および動態(ダイナミックな動き)について、構造体を形成する分子の構造や機能と関連づけて概説する。特に、細胞の形態形成と保持や細胞内物質輸送において重要な役割を担う細胞骨格の構造と機能について説明する。また、増殖細胞にとって最も重要な出来事であるDNA複製と遺伝子分配のメカニズムについて説明する。さらに、DNA複製と細胞分裂が順序だつて行われるための調節機構(チェックポイント機構)について述べる。

授業の一般目標 細胞の構造、機能、動態を生体分子の構造、機能、動態から理解することを目標とする

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 細胞の構造、機能、動態を生体分子の構造、機能、動態から理解

授業の計画(全体) 細胞内部の構造体の構造と機能および動態(ダイナミックな動き)について、構造体を形成する分子の構造や機能と関連づけて概説する。

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 生体膜1 内容 生体膜の構造と機能
- 第2回 項目 生体膜2 内容 脂質分子の構造と生体膜の形成
- 第3回 項目 生体膜3 内容 膜タンパク質の構造と機能およびその動態、膜を貫通して存在するタンパク質の構造と機能
- 第4回 項目 膜骨格 内容 膜タンパク質の構造と機能およびその動態、膜を貫通して存在するタンパク質の構造と機能
- 第5回 項目 アクチン 内容 アクチンの構造と機能
- 第6回 項目 微小管の構造 内容 微小管の構造とそれを構成する分子について
- 第7回 項目 微小管の重合、脱重合 内容 微小管の重合、脱重合のメカニズムについて
- 第8回 項目 微小管に依存した物質輸送 内容 軸索輸送の機構と輸送を行うモータータンパク質(キネシン、ダイニン)について
- 第9回 項目 中間径繊維 内容 中間径繊維の構造と機能について
- 第10回 項目 核骨格 内容 核内部の骨格構造と、DNAの機能や動態との関連について
- 第11回 項目 中心体 内容 中心体の構造とその複製機構
- 第12回 項目 分裂装置 内容 分裂装置の構造と機能について
- 第13回 項目 紡錘体チェックポイント 内容 紡錘体チェックポイント機構について
- 第14回 項目 チェックポイント傷害と細胞のがん化 内容 チェックポイント機構の傷害と細胞のがん化との関連について
- 第15回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 期末試験。期末試験に必要な小テストを頻繁に行う。

教科書・参考書 参考書: Molecular Biology of the Cell, , Garland; 生化学 第2版, 鈴木紘一編, 東京化学同人, 2007年

メッセージ なるべく生物化学を受講しておくこと

連絡先・オフィスアワー 理3号館 107 いつでも

開設科目	細胞生物学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	祐村恵彦				

授業の概要 細胞は生物が生きているといえる最小単位の構造である。現代生物学において細胞生物学は中心的な研究分野であり、生物学を学ぶ上で必須の科目でもある。本講義では、細胞の定義から始め、細胞を構成する分子、細胞膜、細胞内の各小器官の構造と機能について詳細に説明していく。授業は教科書を中心にしながら行う。 / 検索キーワード 細胞

授業の一般目標 細胞を構成する分子を理解し、分子レベルから細胞までのがどのような構築になっているかを説明でき、さらに細胞内小器官の構造と機能に関して説明できること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：細胞を構成する分子を理解し、分子レベルから細胞までのがどのような構築になっているか、さらに細胞内小器官の構造と機能について理解する。 思考・判断の観点：上記は歴史的ないくつかの実験的検証によって明らかになってきている。この実験の論理的背景を学ぶ。

技能・表現の観点：細胞を構成する分子について、また分子レベルから細胞までのがどのような構築になっているか、さらに細胞内小器官の構造と機能について文章で説明できる。

授業の計画（全体） 細胞の定義、細胞を構成する分子、分子レベルから細胞までのがどのような構築になっているか、さらに細胞内小器官の構造と機能について説明を進めていく。

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 細胞とは
- 第 2 回 項目 細胞の基本形
- 第 3 回 項目 細胞の化学組成
- 第 4 回 項目 生体膜
- 第 5 回 項目 細胞の接着と極性
- 第 6 回 項目 小胞体
- 第 7 回 項目 ゴルジ装置
- 第 8 回 項目 ライソソーム
- 第 9 回 項目 ミトコンドリア、葉緑体
- 第 10 回 項目 ペルオキシソーム
- 第 11 回 項目 色素顆粒
- 第 12 回 項目 細胞の分泌と吸収
- 第 13 回 項目 細胞骨格
- 第 14 回 項目 核
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 出席とレポート、最終試験によって評価する。

教科書・参考書 教科書：標準細胞生物学, 石川春律, 医学書院

メッセージ 毎回の授業の予習、復習を大事にしましょう。分からない所をそのままにせず、質問してください。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 401 オフィスアワー月曜 12:00-13:00

開設科目	生物統計学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	井上慎一				

授業の概要 自然現象は統計的な性質を持っており、その中に重要な情報が含まれている。こうした統計情報はコンピュータの発達によって、容易に解析できるようになった。この情報統計学の授業においては、計測・制御分野の情報システム設計で使われる統計システム解析の基本となる確率論と統計学の基礎的な考え方を学び、その後、典型的なデータ解析手法をいくつか取り上げ、それをコンピュータで実現する方法を考える。 / 検索キーワード 統計

授業の一般目標 実験データの奥に潜む統計的な概念を、生物学の具体例によって、学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分散分析，相関分析の原理と実際を理解する。 技能・表現の観点：分散分析を実行できるようにする その他の観点：統計学に潜む確率の概念を理解する。

授業の計画（全体） 実験データの数値を処理する基本的な統計的手法を理解してもらう。例題を解くことで理解を進める。

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 データの記述
- 第 2 回 項目 確率と確率分布
- 第 3 回 項目 二項分布
- 第 4 回 項目 ポアソン分布
- 第 5 回 項目 正規分布
- 第 6 回 項目 中心極限定理
- 第 7 回 項目 区間推定
- 第 8 回 項目 t - 検定
- 第 9 回 項目 分散分析
- 第 10 回 項目 分散分析
- 第 11 回 項目 回帰分析
- 第 12 回 項目 ノンパラメトリック検定
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 教科書：統計学入門，稲垣，山根，吉田，裳華房，1992年 / 参考書：生物統計学入門，山田作太郎 北田修一，成山堂，2004年； Biometry, Sokal and Rohlf, Freeman, 1994年；統計データ解析入門，押川元重，培風館，2005年；統計学，三宅章彦，培風館，1997年

メッセージ 実験データを整理するための技術を学びます

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 2階 204号室

開設科目	遺伝情報解析	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	村上柳太郎				

授業の概要 内容の一部は、2年後期に開講している「発生遺伝学」の続きであるが、遺伝子のクローニングや遺伝子機能の解析法など、多細胞動物の発生過程に関わる遺伝子を対象とした基本的な研究手法の解説が中心となる。

授業の一般目標 発生遺伝学研究で用いられる遺伝子の研究手法：遺伝子のクローニング、塩基配列の解析、分子進化、バイオインフォマティクスの基礎知識の理解。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分子としての DNA や RNA をや配列情報を扱う基本的な解析手法を理解する。 思考・判断の観点：核酸を扱う実験の流れを把握する。発生過程の階層性、分子進化、配列比較、系統樹などの考え方、手法を理解する。

授業の計画（全体）前半に「発生遺伝学」の内容の続きを1 - 2回行う場合がある。発生現象と遺伝子の関わり、遺伝子と進化についての基本的な考え方を解説いた後に、核酸の分子生物学的な解析手法、遺伝子機能の解析法、配列情報の解析法などについて解説する。

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 イントロダクション 内容 発生現象と遺伝子の関わり
- 第 2 回 項目 イントロダクション 内容 遺伝子と進化
- 第 3 回 項目 遺伝子のクローニング 内容 DNA,RNA 解析の基本的な手法
- 第 4 回 項目 遺伝子のクローニング
- 第 5 回 項目 遺伝子のクローニング
- 第 6 回 項目 中間試験
- 第 7 回 項目 遺伝子の機能解析 内容 多細胞動物胚における遺伝子機能の解析法
- 第 8 回 項目 遺伝子の機能解析
- 第 9 回 項目 遺伝子の機能解析
- 第 10 回 項目 遺伝子の機能解析
- 第 11 回 項目 シグナル伝達経路
- 第 12 回 項目 バイオインフォマティクス
- 第 13 回 項目 最終試験
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法（総合）2回の試験（中間テスト、期末テスト）で評価する。

教科書・参考書 参考書：ウィルト発生生物学, 赤坂ら監訳, 東京化学同人, 2006年；エッセンシャル発生生物学第2版, 大隅訳, 羊土社, 2007年；細胞の分子生物学第4版, ニュートンプレス, 2004年；遺伝子科学入門, 赤坂, 裳華房, 2002年

メッセージ 専門書を買って自発的に学び、考える習慣を身に付けてほしい。遺伝子研究の面白さに夢中になるはず。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 332号室 933-5696

開設科目	計算機ソフトウェア及び演習 I	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	畔津忠博				

授業の概要 コンピュータを学習や研究で利用するための基礎的な技術を習得する。そのためにコンピュータを用いたデータ解析、レポート作成、プレゼンテーションについて演習する。

授業の一般目標 コンピュータを学習や研究のツールとして有効に活用する方法を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： コンピュータ上で広く利用されているソフトウェアの使い方を習得する。 思考・判断の観点： コンピュータを学習や研究のツールとして活用することができる。 関心・意欲の観点： 積極的にコンピュータを利用し関心を持つ。

授業の計画（全体） 1．レポート作成のためのワープロソフトの利用法 2．表計算ソフトによる計算処理、データ分析 3．Excel VBA による基本的なプログラミング 4．効果的なプレゼンテーションソフトの利用法 5．その他

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ワープロソフトによる様々な文書作成（1） 内容 文字書式・段落書式の設定、表の作成について演習する。
- 第 2 回 項目 ワープロソフトによる様々な文書作成（2） 内容 図・写真入り文書の作成について演習する。
- 第 3 回 項目 ワープロソフトによるレポートの作成（1） 内容 スタイル、目次、脚注の設定について演習する。
- 第 4 回 項目 ワープロソフトによるレポートの作成（2） 内容 文書レイアウトの仕方、数式エディタの利用法について演習する。
- 第 5 回 項目 表計算ソフトの基本的な使い方 内容 セルへのデータ入力やセル書式の設定について演習する。
- 第 6 回 項目 表計算ソフトによる計算処理（1） 内容 数式やワークシート関数を使った計算処理について演習する。
- 第 7 回 項目 表計算ソフトによる計算処理（2） 内容 様々なワークシート関数を組み合わせた計算処理について演習する。
- 第 8 回 項目 表計算ソフトによるグラフの作成 内容 データの性質に応じた様々なグラフの作成について演習する。
- 第 9 回 項目 表計算ソフトによるデータ分析（1） 内容 分析ツールを使った様々なデータ分析方法について演習する。
- 第 10 回 項目 表計算ソフトによるデータ分析（2） 内容 分析ツールを使った様々なデータ分析方法について演習する。
- 第 11 回 項目 表計算ソフトによるプログラミング（1） 内容 表計算ソフト内で利用できるプログラミング言語の幾つかの命令について演習する。
- 第 12 回 項目 表計算ソフトによるプログラミング（2） 内容 プログラミング言語を用いて簡単な数値計算プログラムを作成する。
- 第 13 回 項目 プレゼンテーションソフトの基本的な使い方 内容 効果的なスライドの作成法について演習する。
- 第 14 回 項目 プレゼンテーションソフトの利用法 内容 他のソフトと連携させたスライドの作成法について演習する。
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 学習事項の復習とまとめ。

成績評価方法（総合） 主に授業内で行った演習課題で評価する。

教科書・参考書 教科書： プリントを配付する。

連絡先・オフィスアワー E-mail: [azetsu@yamaguchi-pu.ac.jp](mailto:azetsu@yamaguchi-pu.ac.jp)



開設科目	計算機ソフトウェア及び演習 II	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	畔津忠博				

授業の概要 「計算機ソフトウェア演習 I」ではコンピュータの基本的な利用法を学習するが、プログラミング言語を用いるとより複雑なデータ処理が可能になる。この演習では C 言語の基本的な命令を習得し、C 言語を用いたプログラム作成について演習する。

授業の一般目標 C 言語を用いて様々なプログラム作成ができ、それを学習や研究に応用できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：C 言語の基本的な使い方を習得する。 思考・判断の観点：C 言語で作成したプログラムを学習や研究に応用できる。 関心・意欲の観点：自分で考えた計算処理の手続きを C 言語を用いてプログラム化することができる。

授業の計画(全体) 1 . C 言語の概要 2 . C 言語の基本 3 . 制御文、配列、関数、ポインタ、構造体 4 . 応用プログラムの作成 5 . その他

授業計画(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 C 言語の概要について説明する。
- 第 2 回 項目 C 言語の基本(1) 内容 プログラムの作成とそれを実行する方法について演習する。
- 第 3 回 項目 C 言語の基本(2) 内容 変数の宣言と変数の型について演習する。
- 第 4 回 項目 C 言語の基本(3) 内容 代入演算子・算術演算子について演習する。
- 第 5 回 項目 制御文(1) 内容 条件分岐をするために if 文について演習する。
- 第 6 回 項目 制御文(2) 内容 繰り返し処理をするために for 文について演習する。
- 第 7 回 項目 制御文(3) 内容 繰り返し処理をするために while 文・do 文について演習する。
- 第 8 回 項目 配列 内容 大量のデータを処理するために配列について演習する。
- 第 9 回 項目 関数 内容 より複雑なプログラムを作成するために関数の使い方について演習する。
- 第 10 回 項目 ポインタ 内容 ポインタを用いた関数間の引数の受け渡しについて演習する。
- 第 11 回 項目 構造体 内容 複数のデータをまとめて取り扱うために構造体について演習する。
- 第 12 回 項目 ファイル操作 内容 ファイルの入出力について演習する。
- 第 13 回 項目 応用プログラムの作成(1) 内容 数値計算プログラムの作成をする。
- 第 14 回 項目 応用プログラムの作成(2) 内容 数値計算プログラムの作成をする。
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 学習事項の復習とまとめ。

成績評価方法(総合) 主に授業内で行った演習課題で評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントを配付する。

メッセージ 「計算機ソフトウェア」の講義の受講を推奨する。

連絡先・オフィスアワー azetsu@yamaguchi-pu.ac.jp

開設科目	生物学演習 I	区分	演習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	藤島政博/岩尾康宏/村上柳太郎				

授業の概要 毎回、受講生 1 名が英語の論文の内容を紹介し、その内容について質疑に答える。紹介する論文は、複数の中から受講生に選択させる。この演習を通して、論文に記載された研究内容をまとめた資料(パワーポイント、OHP シート、印刷物、板書など)の作成、理解しやすい説明、質疑に対する応答、司会の方法を習得する。

授業の一般目標 この演習によって、口頭発表能力、スライド等の資料作成能力、質疑応答能力、司会に必要な能力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：英語の論文の内容を理解できる。 思考・判断の観点：論文の内容について批判的評価もできる。 関心・意欲の観点：関連する文献を探して読む。 態度の観点：活発な質疑応答に参加する。

授業の計画(全体) 毎回、一名づつ順番に論文紹介を行う。

成績評価方法(総合) 発表内容(80点満点)、授業中の質疑応答への参加(20点満点)、出席(欠席3回以上の者には単位を与えない)3

メッセージ 発表の一週間前に、配付資料やスライドを完成させ、十分に練習しておくこと。

連絡先・オフィスアワー fujishim@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部3号館103R室 オフィスアワー 月曜12:00-13:00 iwao@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：総合研究棟507号室(西)

開設科目	生物学演習 II	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	室伏 擴/宮川 勇/祐村恵彦				

授業の概要 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。3人の教官に分かれて少人数で行なう。 / 検索キーワード 英語論文

授業の一般目標 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を理解することができる。 技能・表現の観点：正しく英語文献等を訳し、その内容を発表することができる。

授業の計画（全体） 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

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 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 2 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 3 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 4 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 5 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 6 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 7 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 8 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 9 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 10 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 11 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 12 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 13 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 14 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。
- 第 15 回 項目 生物学の各分野に関する専門的な英文教科書（参考書）または英語論文を読み、内容を要約して発表するとともに、その内容に関して意見を述べ、討論する能力を養う。

メッセージ 十分な予習、復習をし、積極的に担当教官に質問すること。

連絡先・オフィスアワー 祐村 恵彦：総合研究棟 4 階 401 号室 電話：933-5717 電子メール：  
yumura@po.cc.yamaguchi-u.ac.jpn 宮川 勇：総合研究棟5階501号室 電話：933-5716 電子メール：  
miyakawa@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp 室伏 擴：電話：933-5715 電子メール：murofusi@po.cc.yamaguchi-  
u.ac.jpn

開設科目	生物学演習 III	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	松村澄子/山中明/堀 学/渡辺雅夫				

授業の概要 生物学各分野の文献を読み、内容を理解した上で発表し、それについて討論する。

授業の一般目標 1. 文献の検索方法を学ぶ。 2. テーマに沿った文献の選別方法を学ぶ。 3. 文献を読解する要点の学習。 4. 文献を評価・総括する力を養成する。 5. 理解・総括した内容を発表する方法を学ぶ。 6. 発表内容についての討論・司会の方法を学ぶ。 7. 専門分野の総説について学習する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 専門用語を正しく理解し、使用できる。 2. 文献がなぜ重要かということの基本を理解する。 3. 学术论文の様式、構成を理解する。 思考・判断の観点： 学术论文の場合、テーマと結果、考察、結論の論理性について検討し、批判やコメントする能力を養う。 関心・意欲の観点： 発表者は文献を選択した理由を明確に説明できる。 聴く人は各テーマにつき最低1つの問いかけができる。 態度の観点： 十分な討議が出来る。 討議に参加できる 技能・表現の観点： 日本語・英語の文章を正しく記述し、推敲できる。 理解したことを他人に伝える技能の修得。

授業の計画(全体) 生物学分野の学術文献を読みこなし、内容を把握し、またその記述内容について発表する技術の習熟を目指す。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 オリエンテーション 内容 班分け, 演習の内容, 評価法の説明
- 第 2 回
- 第 3 回
- 第 4 回
- 第 5 回
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 第 9 回
- 第 10 回
- 第 11 回
- 第 12 回
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回 授業外指示 総括

成績評価方法(総合) 出席率、プレゼンテーション、参加度を測る目安としての質問やコメントを重視する。

教科書・参考書 参考書： おり教官がグループ別に伝達

メッセージ 発表者以外の人も、充分に予習し、積極的に質問をして活発な演習にしていきたい。

開設科目	生物科学セミナー I	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 最近の生物科学のトピックスや各教官の研究について紹介し、最近の生物科学の発展を理解させるとともに、問題提起、解決へ向けての研究手法や論理展開、仮説の提示など、実際の研究から、生物学的方法論・研究の展開法を学ばせるとともに、プレゼンテーション方についても学ばせる。

授業の一般目標 研究についての講演・解説が主となるので、授業時間内での内容把握・理解、疑問点のメモなどができることが必要

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学分野の最新の研究の成果や、さまざまな手法や研究アプローチについて理解する。 技能・表現の観点：プレゼンテーションの方法を学ぶ。生物学に必要な用語を用いて、的確な文章表現ができる。

授業の計画（全体） 学外から招待した研究者や学内教員が自分の研究について講演する。2月に行われる卒論発表会と修論発表会も授業の一部としている。

成績評価方法（総合） 出席とレポートによって評価する。

メッセージ 最新の研究成果に触れる貴重な機会なので、質問を活発に行うなど、積極的な態度で授業に臨んで下さい。

連絡先・オフィスアワー 生物学分野長

開設科目	生物科学セミナー II	区分	演習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 最近の生物科学のトピックスや各教官の研究について紹介し、最近の生物科学の発展を理解させるとともに、問題提起、解決へ向けての研究手法や論理展開、仮説の提示など、実際の研究から、生物学的方法論・研究の展開法を学ばせるとともに、プレゼンテーション方についても学ばせる。

授業の一般目標 研究についての講演・解説が主となるので、授業時間内での内容把握・理解、疑問点のメモなどができることが必要

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学分野の最新の研究の成果や、さまざまな手法や研究アプローチについて理解する。 技能・表現の観点：プレゼンテーションの方法を学ぶ。生物学に必要な用語を用いて、的確な文章表現ができる

授業の計画（全体） 学外から招待した研究者や学内教員が自分の研究について講演する。2月に行われる卒論発表会と修論発表会も授業の一部としている。

成績評価方法（総合） 出席とレポートによって評価する。

開設科目	生物科学セミナー III	区分	演習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 最近の生物科学のトピックスや各教官の研究について紹介し、最近の生物科学の発展を理解させるとともに、問題提起、解決へ向けての研究手法や論理展開、仮説の提示など、実際の研究から、生物学的方法論・研究の展開法を学ばせるとともに、プレゼンテーション方についても学ばせる。

授業の一般目標 研究についての講演・解説が主となるので、授業時間内での内容把握・理解、疑問点のメモなどができることが必要

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学分野の最新の研究の成果や、さまざまな手法や研究アプローチについて理解する。 技能・表現の観点：プレゼンテーションの方法を学ぶ。生物学に必要な用語を用いて、的確な文章表現ができる。

授業の計画（全体） 学外から招待した研究者や学内教員が自分の研究について講演する。2月に行われる卒論発表会と修論発表会も授業の一部としている。

成績評価方法（総合） 出席とレポートによって評価する。

メッセージ 最新の研究成果に触れる貴重な機会なので、質問を活発に行うなど、積極的な態度で授業に臨んで下さい。

連絡先・オフィスアワー 生物学分野長



開設科目	生物学実験 I	区分	実験・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	後期
担当教官	岩尾康宏/宮川 勇/祐村恵彦/原田由美子/岩楯好昭/上野秀一				

授業の概要 生物学を学ぶために必要な実験器具類、計測器の原理と使用法、その留意点、実験計画の立て方、実験によって得られた結果の解析・処理方法、考察の方法などを学ぶ。4－5名の小人数単位で、実際に自分の手を動かしながら体得することで、生物学実験 II, III、卒業実験（特別研究）とより高度な実験を行えるための基礎トレーニングを行う。/ 検索キーワード 生物の扱い方、実験・計測器具の原理と扱い方等を学ぶ。

授業の一般目標 生物学を学ぶために必要な基礎的な考え方と技術を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生物学は総合科学であり、その研究を行なうためには物理学、化学等の物質を取り扱う合理的な考え方と基礎的な知識が要求される。生物現象を解析するための基礎的な知識とデータを基に生物現象を理解する理解力を養う。 思考・判断の観点：自分自身の力で生物現象を解析し、そのデータを基礎に現象を理解する思考と判断力を養う。 関心・意欲の観点：想像を超えた不思議な生物現象への関心と物事を学ぶ意欲がなければ、生物学を学ぶことはできない。生物の体内の構造とその中で起こる不思議な現象について興味を持てるようにする。 態度の観点：細心の注意力がなければ、複雑な生物現象を解析し、理解することはできない。謙虚に生物から教えてもらえる態度を養う。 技能・表現の観点：観察した生物の形や現象をレポートにまとめることによって、他の人にその現象を説明できる解析技術や文章表現力を養う。

授業の計画（全体） バイオテレメトリー アフリカツメガエルの正常発生 実験データの統計的処理法 ポリアクリルアミドゲル電気泳動等の生化学的実験 微生物の培養と無菌操作の習得 ツメガエルの変態期におけるヘモグロビン組成変化の観察 高度な顕微鏡の使い方 I, II 呼吸と体温、メラニン細胞の活動制御 アミノ酸とタンパク質の滴定と紫外部吸収測定

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 バイオテレメトリー（松村）
- 第 2 回 項目 アフリカツメガエルの正常発生（岩尾）
- 第 3 回 項目 実験データの統計的処理法（堀）
- 第 4 回 項目 ポリアクリルアミドゲル電気泳動等の生化学的実験（山中）
- 第 5 回 項目 微生物の培養と無菌操作の習得（宮川）
- 第 6 回 項目 ツメガエルの変態期におけるヘモグロビン組成変化の観察（上野）
- 第 7 回 項目 高度な顕微鏡の使い方 I, II（祐村、岩楯）
- 第 8 回 項目 呼吸と体温、メラニン細胞の活動制御（渡辺）
- 第 9 回 項目 アミノ酸とタンパク質の滴定と紫外部吸収測定（室伏）
- 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）各教官が担当する実験の節目毎にレポートを提出する。レポートにおける実験結果と技術的解析の優劣が重要な評価の視点となる。

メッセージ 各実験の前には必ず説明があるので、遅刻するとその実験は受けさせないことがあります。白衣、ピンセット、ハサミを用意すること。

連絡先・オフィスアワー 各担当教員

開設科目	生物学実験 II	区分	実験・実習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	室伏 擴/宮川 勇/岩尾康宏/村上柳太郎/上野秀一/山中明				

授業の概要 生物学実験 I で修得した基礎的解析技術、実験方法にもとづいて、生物学実験 II ではより専門的な実験を行う。

授業の一般目標 細胞生物学的、遺伝学的、生化学的実験に必要な原理と技術を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： ・酵母菌の生活環と遺伝について学ぶ。 ・細菌の分類・同定方法を習得する ・多精防止におけるハロゲンイオンの役割と多精防止は精子の性質によることを理解する。 ・カエル卵の受精電位を測定し、多精防止機構のしくみを理解する。 ・精子の形態を通常の各種の顕微鏡により観察して構造を詳しく理解する。 ・カエル卵を用いて脊椎動物での異数体胚の作成技術の基礎を理解する。 ・カエル卵の人工付活（単為発生）とCaイオンの役割を理解する。 ・コンピュータを用いた遺伝情報解析を学ぶ。 ・発現ベクターを用いて大腸菌にタンパク質を発現させ、電気泳動でそのタンパク質を検出する原理と技術を理解する。 思考・判断の観点： さまざまな技術を組み合わせた実験計画を作成することができる。 関心・意欲の観点： 実験技術の原理と応用に関心を持つ。 態度の観点： グループで行う実験の責任を分担して実験に積極的に参加できる。 技能・表現の観点： 各種実験装置を使用できる。

授業の計画（全体） カエルを使った受精と発生の実験、細菌の分類・同定、酵母菌を使った遺伝学的実験、タンパク質の発現と検出の分子遺伝学的実験、遺伝情報解析の実験を行って、必要な技術を習得する。

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 カエルの受精と発生 内容 1. カエル卵の多精防止のしくみ 2. カエル卵の受精電位の測定 3. 精子の立体構造の観察 4. カエルにおける異数体胚の作成 5. カエル卵の人工付活（単為発生）とCaイオンの役割 授業外指示 事前配付のテキストを予習すること 授業記録 配付資料
- 第 2 回 項目 細菌の分類・同定 内容 細菌の培養するための無菌操作、細菌の取り扱い方法、分類の基本的な考え方を学ぶ。細菌の同定技術を学ぶ。 授業外指示 事前配付のテキストを予習すること 授業記録 配付資料
- 第 3 回 項目 酵母菌の生活環と遺伝 内容 1. 単細胞の菌類である酵母の生活環 2. 突然変異体の表現型、遺伝子の分離などについて考察し理解する。 授業外指示 事前配付のテキストを予習すること 授業記録 配付資料
- 第 4 回 項目 タンパク質の発現 内容 1. E. coli によるタンパク質の発現 2. 電気泳動による検定 授業外指示 事前配付のテキストを予習すること 授業記録 配付資料
- 第 5 回 項目 遺伝情報解析 内容 1. コンピュータを用いた遺伝情報解析を行う 授業外指示 事前配付のテキストを予習すること 授業記録 配付資料
- 第 6 回
- 第 7 回
- 第 8 回
- 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） レポート（50%）、実験への専念度と活発な質問（20%）、出席（30%）

教科書・参考書 参考書：テキストを配付する

メッセージ 各実験の前には必ず説明があるので、遅刻するとその実験は受けさせないことがあります。白衣を用意すること。

連絡先・オフィスアワー 岩尾、上野、宮川、村上、室伏、山中

開設科目	生物学実験 III	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	3単位	開設期	後期
担当教官	祐村恵彦/岩楯好昭/堀 学/松村澄子/渡辺雅夫				
<p>授業の概要 生物学実験 I および II で修得した基礎的技術、実験方法にもとづいて、生物学実験 III ではより専門的な実験を行う。 / 検索キーワード 野外における生物の観察、生物の生命活動を支える機構、生化学的・分子生物学的な解析</p> <p>授業の一般目標 1、野外の多様な生物群集を観察し、野生生物を取り扱う基本的な考え方と技術を学ぶ。 2、生物の生命活動を支える生理機構を生化学的及び分子生物学的解析するための考え方と非婚的な技術を学ぶ。 3、実験によって得られた結果をもとに、生理機構の基本的な成り立ちを解析・察する。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点：複雑な生物を実験によって調べ、解析するためには生物を取り扱う知識と生物に対する理解が必要である。 思考・判断の観点：生物現象を実験によって調べる際には、複数の解析方法を考え、その中から適切な方法を選定することが必要である。 関心・意欲の観点：複雑な生物の体と生命活動を支える機構を解析し、学ぶためには、生物の生命活動に対する関心と粘り強さを支える意欲が必要である。 態度の観点：時間がなくては、生命活動を解析することは不可能である。意欲をもって解析に取り組む姿勢が必要である。 技能・表現の観点：実験によって正確な結果を求め、解析してわかり易く人に説明するためには、実験技術に加えて、適切に表現する技術が大切である。</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 野外における動物の観察・採集・分類 内容 野外に生息する生物を観察し、生物群集の多様性を体験・理解する。</p> <p>第 2 回 項目 生物体内の調節機構を調べるための微細手術法 内容 昆虫を実験材料として、体内の調節機構を調べるための微細手術法を体験し、実験技術の習熟の必要性を理解する。</p> <p>第 3 回 項目 野生動物の取り扱いとその基本的なルール 内容 野外で実際に動物行動等を観察・記録する。観察にあたって、野生動物の生活を乱さないための基本的な考え方・技術・ルールを考え・実践する。</p> <p>第 4 回 項目 野外で採取したサンプルの解析 内容 複雑な条件が入り混じった複雑な野外サンプルの取り扱いや解析の際の注意点を実践的に習得する。</p> <p>第 5 回 項目 動物の基本的な生理調節機構の解析 I 内容 ウシガエルの座骨神経標本による興奮、とその伝達速度の解析を行う。グリセリン筋を用いて、収縮にカルシウムイオンと ATP が必要であること実験的に観察する。</p> <p>第 6 回 項目 動物の基本的な生理調節機構の解析 II 内容 ラットの小腸（昆虫の後腸）の自律運動を記録し、アセチルコリンとその拮抗作用物質の作用を調べる。</p> <p>第 7 回 項目 細菌の培養と同定 I 内容 細菌の培養するための無菌操作、細菌の取り扱い方法、分類の基本的な考え方を学ぶ。</p> <p>第 8 回 項目 細菌の培養と同定 II 内容 培養した細菌を用いて、細菌種の考え方と実践的な種の同定技術を学ぶ。</p> <p>第 9 回 項目 DNA からタンパク質へ I 内容 1、expression vector への c-DNA の insertion 2、遺伝子の方向性の決定</p> <p>第 10 回 項目 DNA からタンパク質へ II 内容 1、タンパク質の発現 2、電気泳動による検定</p> <p>第 11 回 項目 レーザー顕微鏡による細胞骨格の分子の動態の観察 内容 細胞の運動を支える細胞骨格分子が運動に伴ってどのような動態を示すかを観察する。</p> <p>第 12 回 項目 画像処理による細胞運動の解析 内容 細胞運動を録画し、その画像に画像処理を加えることによって細胞運動を支える分子の動態を解析する。</p> <p>第 13 回 項目 細胞融合法 内容 細胞を融合することによって、性質の異なる細胞内器官を同居させることが可能となる。</p> <p>第 14 回 項目 GFP 融合遺伝子の形質転換 内容 細胞の中で、遺伝子を取り込む形質転換を簡便な方法で観察する。</p>					

第 15 回

メッセージ 各実験の前には必ず説明があるので、遅刻するとその実験は受けさせないことがあります。  
白衣、ピンセット、ハサミを用意すること。

連絡先・オフィスアワー 各教官 松村澄子(理学部3号館108:5723) 渡辺雅夫(理学部3号館:5767)  
山中 明(総合研究棟506:5720) 祐村恵彦(総合研究棟401:5717) 岩楯好昭(総合研究棟403:  
) 前もって電話してください。

開設科目	特別実験	区分	実験・実習	学年	2～3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	生物学分野長				

授業の概要 他大学による公開臨海実習または臨湖実習。複数の実習を受講しても、単位として認定できるのは1単位まで。内容は各実験所によって異なっており、生物学分野の掲示板（理学部3号館の生物学実験室入り口）に掲示される。

備考 集中授業

開設科目	化学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	村上良子/谷 誠治/藤井寛之/本多謙介				

授業の概要 化学コース以外の学生を対象とするため、分析化学、物理化学、有機化学の基礎的な実験を行なう。 / 検索キーワード 化学

授業の一般目標 実験器具や装置の取り扱いと、測定データの処理を学ぶ。化学の基本的な実験操作を体得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実験の原理を説明できる。実験で得られた数値を処理することができる。思考・判断の観点：化学物質の性質を理解し、安全な実験を構築できる。態度の観点：自ら実験に取り組むことができる 技能・表現の観点：実験装置を取り扱うことができる。反応装置を組み立て使用することができる。

授業の計画(全体) 1. 指示薬の変色原理 2. 指示薬を用いる酸・塩基滴定 3. 分光光度計の使用法 4. 可視・紫外吸収スペクトル測定と Beer の法則の検証 5. パソコンを用いたデータ解析 6. アセチル酢酸(アスピリン)の合成 7. ジベンザルアセトンの合成 8. 融点測定

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 実験ガイダンス
- 第 2 回 項目 指示薬の変色原理
- 第 3 回 項目 酸塩基滴定
- 第 4 回 項目 酸塩基滴定
- 第 5 回 項目 分光光度計の使用法
- 第 6 回 項目 可視・紫外吸収スペクトル測定
- 第 7 回 項目 Beer の法則の検証
- 第 8 回 項目 パソコンを用いたデータ解析
- 第 9 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 10 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 11 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 12 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 13 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 14 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 15 回 項目 融点測定

成績評価方法(総合) 出席状況・実験に対する姿勢とレポートにより総合評価する。

教科書・参考書 教科書：随時プリントを配布する / 参考書：新しい物理化学実験, 小笠原他, 三共出版, 1986年; 新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 分析化学実験, 内海・奥谷・河嶋・磯崎, 東京教学社, 1998年; 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000年

メッセージ 自主的に実験に取り組み、わからないところは積極的に質問して欲しい。

連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 437号室 村上 933-5736 理学部南棟 441号室 本多 933-5735  
理学部南棟 433号室 谷 933-5737 理学部北棟 405号室 藤井 933-5739

備考 集中授業 隔年開講

## 生物・化学科（化学コース）



開設科目	化学数学及び演習	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	本多謙介/谷誠治				

授業の概要 自然界で起こるいろいろな現象を理解する上で、数学は非常にすばらしい道具である。この授業では、化学で使用される数学のうち、偏微分、常微分方程式、偏微分方程式、フーリエ級数、群論、行列と行列式等の基本的数学について具体的応用例をあげながら解説する。講義と演習形式の授業をとおして、基本的数学を修得する。/ 検索キーワード 化学、基本的数学、常微分方程式、偏微分方程式、フーリエ級数、群論、行列と行列式

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：化学で使用される基本的数学に慣れること。思考・判断の観点：自分の力で演習問題を解けるようになること。技能・表現の観点：正しい化学用語を用いて、演習問題に解答できるようになること。

授業の計画(全体) 1. 偏微分と熱力学 I (偏微分と全微分) 2. 偏微分と熱力学 II (完全微分と不完全微分) 3. 常微分方程式(変数分離) 4. 1階線形微分方程式 5. 2階線形微分方程式 6. フーリエ級数 7. 分子の対称性 8. 分子の点群 9. 行列と行列式 10. 群とその表現 11. 表現の簡約 12. 既約表現とベクトル 13. 既約表現の性質 14. 指標

教科書・参考書 教科書：群論と分子, 大岩正芳, 化学同人, 1969年; 化学者のための数学十講, 大岩正芳, 化学同人, 1979年 / 参考書：物理と化学のための数学 I・II, マージナウ・マーフィ著 佐藤・国宗訳, 共立出版, 1980年; 化学を学ぶ人の基礎数学, Tebbutt 著 北浦・田中訳, 化学同人, 1975年

メッセージ 自分の力で演習問題を解き、十分理解できるまでしっかり復習すること。この授業を通して、化学で使用される基本的数学になれるよう努力してほしい。

連絡先・オフィスアワー 本多：理学部本館4階441号室 e-mail:khonda@yamaguchi-u.ac.jp 谷：理学部本館4階433号室 e-mail:stani@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	化学英語及び演習 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	村藤俊宏				

授業の概要 化学の専門書や論文を読んだり、英文レポートを書いたりするための基礎知識および専門用語について学習する。さらに、化学英語に親しむために、実際の研究論文を読む。 / 検索キーワード 化学英語

授業の一般目標 化学の英語論文を読むために必要な専門用語の英単語や英語表現を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門用語の英単語や英語表現を身につける。 思考・判断の観点：英語の文章を訳して、実験操作ができる。 関心・意欲の観点：英語で書かれた化学の研究論文に関心をもつ。 態度の観点：化学に関して英語で書かれた文章を読む習慣をつける。

授業の計画（全体）前半の授業では、電子の軌道、電気陰性度や分子構造などの基本事項に関する長文をプリント（外国語版テキストより随時抜粋）として配付し、演習形式で訳してもらおう。後半では、学術雑誌に掲載されている研究論文を訳す。

成績評価方法（総合）1）授業中に指名し、その際、英文を読み、和訳を発表してもらおう。これにより予習の有無を判断する。2）期末試験を行う。以下を下記のように評価する。なお、3回以上欠席者は不適格とする。

教科書・参考書 教科書：プリント配布

メッセージ 予習、復習をしっかりとやること。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 6 階 6 0 1 号室 空いていればいつでも可

開設科目	化学英語及び演習 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山崎鈴子				

授業の概要 化学の専門書や論文を読んだり，英文レポートを書いたりするための基礎知識および専門用語について学習する。さらに，化学英語に親しむために，実際の研究論文を読む。 / 検索キーワード 化学英語

授業の一般目標 化学の英語論文を読むために必要な専門用語の英単語や英語表現を修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門用語の英単語や英語表現を身につける。 思考・判断の観点：英語の文章を訳して、実験操作ができる。 関心・意欲の観点：英語で書かれた化学の研究論文に関心をもつ。 態度の観点：化学に関して英語で書かれた文章を読む習慣をつける。

授業の計画（全体） 毎回の授業の前半では、教科書の 3 章および 4 章をそれぞれ 1 レッスンずつ学習して行く。授業の後半では、実際の研究論文を読む。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 教科書第 3 章と第 4 章のレッスン 1、研究論文の読解
- 第 2 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 2、研究論文の読解
- 第 3 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 3、研究論文の読解
- 第 4 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 4、研究論文の読解
- 第 5 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 5、研究論文の読解
- 第 6 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 6、研究論文の読解
- 第 7 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 7、研究論文の読解
- 第 8 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 8、研究論文の読解
- 第 9 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 9、研究論文の読解
- 第 10 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 10、研究論文の読解
- 第 11 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 11、研究論文の読解
- 第 12 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 12、研究論文の読解
- 第 13 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 13、研究論文の読解
- 第 14 回 項目 第 3 章と第 4 章のレッスン 14、研究論文の読解
- 第 15 回 項目 期末テスト

成績評価方法（総合） 1. 毎回、前週の内容を小テストする。2. 授業中に必ず全員 1 回は指名される。その際、英文を読み、和訳を発表してもらう。これにより予習の有無を判断する。3. 期末試験を行う。以下を下記のように評価する。なお、3 回以上欠席者は不適格とする。

教科書・参考書 教科書：化学英語 101, 国安均著, 化学同人, 2007 年

メッセージ 予習，復習をしっかりとやること。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 4 階 4 4 2 号室 内線（5 7 6 3）

開設科目	分析化学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田頭昭二				

授業の概要 分析化学は物質の化学組成を明らかにする方法を研究する学問であり、物質の同定を目的とする定性分析と、試料中に含まれている目的元素の存在量を求める定量分析に大別することができる。本講においては、分析化学を理解するために平衡論や速度論を基本とした化合物の分離・分析法の基礎について具体的例をあげながら説明する。

授業の一般目標 分析化学の基礎を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分析化学の関係する平衡論、速度論、熱力学を理解する 思考・判断の観点：物質の定量的に取り扱う思考力、判断力を養う。

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 分析化学入門
- 第 2 回 項目 化学分析と機器 分析
- 第 3 回 項目 化学平衡
- 第 4 回 項目 平衡定数
- 第 5 回 項目 活量と活量係数
- 第 6 回 項目 化学反応速度
- 第 7 回 項目 速度式
- 第 8 回 項目 錯体生成
- 第 9 回 項目 酸塩基の定義
- 第 10 回 項目 強酸の滴定
- 第 11 回 項目 弱酸の滴定
- 第 12 回 項目 酸塩基滴定
- 第 13 回 項目 滴定曲線
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 期末試験、レポート、出席、小テストにより総合的に判断する

教科書・参考書 教科書：分析化学, 渡辺他, 宣協社, 1999 年

連絡先・オフィスアワー 理学部 4 3 6 研究室

開設科目	分析化学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田頭昭二				

授業の概要 分析化学 II では、分析化学の基礎として化学反応に関する速度論、平衡論や古典的分析法について講義をしたが、本講義では実際の分析法の重要部分をしめる物質の検出・濃縮・分離法について具体的例をあげながら説明する。

授業の一般目標 分析の基礎となる物質の検出・濃縮・分離法を理解して、定量分析法の基礎を習得する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：現代機器分析の基礎を理解する 思考・判断の観点：化学の基礎である物質の定量法を理解する

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 分離分析法の基礎
- 第 2 回 項目 沈殿滴定
- 第 3 回 項目 サンプリング
- 第 4 回 項目 感度と検出限界
- 第 5 回 項目 定性分析と定量分析
- 第 6 回 項目 検出法の基礎
- 第 7 回 項目 原子による光吸収
- 第 8 回 項目 原子発光
- 第 9 回 項目 分子による光吸収
- 第 10 回 項目 分子発光
- 第 11 回 項目 吸光光度法と蛍光分析
- 第 12 回 項目 電気分析の基礎
- 第 13 回 項目 イオン電極
- 第 14 回 項目 溶媒抽出
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 期末試験、レポート、出席、小テストにより総合的に評価する

教科書・参考書 教科書：分析化学：検出・濃縮・分離法, 渡辺邦洋 [ほか] 著, 宣協社, 1999 年；分析化学、渡辺他、宣協社、1999 年

連絡先・オフィスアワー 理学部 4 3 6 研究室

開設科目	無機化学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	山崎鈴子				

授業の概要 「無機化学 I」で学習した内容を、より深く学習する。「無機化学 II」では、エネルギー論的な考え方に力点を置き、理解を確かなものにする。さらに、錯体化学についても学習する。

授業の一般目標 簡単な無機化合物の日本語名、英語名、化学式が書ける力を身につける。原子の電子配置を理解し、電子配置と化学結合の種類との関係を理解する。簡単な共有結合性化合物の構造や電子配置が書ける力を身につける。酸化還元電位を用いて自発反応を予測したり、その反応の平衡定数を見積もることができる。錯体の構造や安定度、エネルギー状態と吸収スペクトルとの関係が理解できる。

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 ガイダンス、無機化学命名法 内容 授業の進め方、評価の仕方等の説明。簡単な無機化合物の命名法。
- 第 2 回 項目 原子構造、化学結合 内容 電子配置の復習と化学結合
- 第 3 回 項目 熱力学的基礎 内容 熱力学的基礎事項
- 第 4 回 項目 共有結合性化合物 内容 分子の形を決めるのは何か
- 第 5 回 項目 共有結合性化合物 内容 結合の強さを決めるのは何か
- 第 6 回 項目 酸化と還元 内容 酸化、還元されやすさの尺度
- 第 7 回 項目 酸化と還元 内容 水の酸化と還元
- 第 8 回 項目 錯体の反応 内容 錯体の立体構造と安定度
- 第 9 回 項目 錯体の反応 内容 錯体の安定度と有機金属化合物
- 第 10 回 項目 錯体の反応 内容 配位子置換反応
- 第 11 回 項目 錯体のエネルギー状態 内容 d 軌道の分裂
- 第 12 回 項目 錯体のエネルギー状態 内容 弱い配位子場と強い配位子場
- 第 13 回 項目 錯体のエネルギー状態 内容 結晶場安定化エネルギー
- 第 14 回 項目 錯体のエネルギー状態 内容 錯体の光吸収スペクトル
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法 (総合) 期末試験，レポート，小テストなどにより評価する。

教科書・参考書 教科書：フレンドリー無機化学ー深く理解するためにー，小村照寿，三共出版，2004 年；  
随時，プリントを配付

メッセージ 遠慮なく質問をして下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 4 階 442 号室 内線 ( 5763 )

開設科目	量子化学及び演習 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	右田耕人				

授業の概要 量子力学の基本から始め、シュレーディンガーの波動方程式について解説する。簡単な力学系についてシュレーディンガーの波動方程式を適用してそれらの系のエネルギーや波動関数を求める方法について説明する。量子論の仮定と演算子について説明し、演算子の交換関係、角運動量に対する演算子法を紹介する。また、水素原子やヘリウム原子の系に対してシュレーディンガーの波動方程式の解を求める。それぞれの項目についての学習の後に演習問題の解を説明する。/ 検索キーワード 量子化学、波動方程式、波動関数、水素原子、ヘリウム原子

授業の一般目標 シュレーディンガーの波動方程式を理解し、簡単な力学系についての系のエネルギーや波動関数を求めることができるようにする。水素原子やヘリウム原子の系に対してシュレーディンガーの波動方程式の解を求める。それぞれの項目についての学習の後に演習問題を解いて理解を深める。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：シュレーディンガーの波動方程式を理解し、簡単な力学系についての系のエネルギーや波動関数を求めることができるようにする。思考・判断の観点：量子論的な世界ではシュレーディンガーの波動方程式によってのみ正しい解が得られるという考え方を身に付ける。関心・意欲の観点：量子論的な考え方に関心を持つ。態度の観点：シュレーディンガーの波動方程式を自分自身の手で解いて練習問題専用ノートに記述し、エネルギーや波動関数を求める過程を自ら体験する。技能・表現の観点：量子論的な方法論を身に付ける。

授業の計画(全体) 1. エネルギーの不連続 2. 物質波 3. 古典的な波動 4. 波動方程式の複素解 5. シュレーディンガーの方程式 6. 1 次元の箱の中の粒子 7. 調和振動子 8. 剛体回転子 9. 量子論の仮定と演算子 10. 演算子の交換関係 11. 角運動量の演算子と固有値 12. 水素類似原子 13. ヘリウム原子 14. 多電子原子とスペクトル項 15. 演習

成績評価方法(総合) 定期試験、宿題、出席状況などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：Web 上に講義の説明用ファイルと練習問題のファイル、補助説明のファイルをアップロードしていますので、各自ダウンロードしてください。/ 参考書：初等量子化学(第2版)、大岩正芳、化学同人、1988年；量子化学、原田義也、裳華房、1978年；物理化学(下)第6版、P. W. Atkins、東京化学同人、2003年；化学者のための数学十講、大岩正芳、化学同人、1979年；アトキンス物理化学第6版(上)、P. W. Atkins、東京化学同人、2001年

メッセージ この分野は自分で数式を導いたり、いろいろな本を読んで物理的イメージを作り上げるしか理解を深める方法がない。練習問題を解くことを通して量子化学の考え方を身につけて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208 号室(電話 083-933-5733) migita@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日 17:00~18:30

開設科目	量子化学及び演習 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	右田耕人				

授業の概要 量子化学及び演習 I を基礎とし、分子に対するシュレーディンガーの波動方程式の適用例を紹介する。原子価結合法と分子軌道法の特徴を説明する。水素分子イオンに対して分子軌道法を適用し、エネルギーと波動関数を求める過程を示す。原子価結合法と分子軌道法の二つの方法で水素分子の解を求める。2 原子分子や多原子分子の分子軌道の取扱いを紹介する。多原子分子について、結合の方向性、結合の極性、電子密度、結合次数等を説明する。パイ電子系の分子に対してヒュッケル MO 法を適用し、更に高度な近似計算法である半経験的分子軌道法と非経験的分子軌道法についても触れる。分子軌道計算プログラム Gaussian 03W を用いて実際に分子軌道やエネルギーを求める方法を説明する。 / 検索キーワード 原子価結合法, 分子軌道法, 水素分子, 多原子分子, 電子密度, 結合次数, ヒュッケル MO 法, 半経験的分子軌道法, 非経験的分子軌道法, 分子軌道計算プログラム

授業の一般目標 分子に対してシュレーディンガーの波動方程式を適用し、水素分子などの簡単な系について原子価結合法と分子軌道法で取り扱って解を得る。多原子分子の結合について理解し、ヒュッケル MO 法でパイ電子系の波動関数とエネルギーを求める。分子軌道計算プログラムを用いて分子のエネルギーを計算する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 原子価結合法と分子軌道法の特徴を理解し、分子の結合や分子軌道についての用語の意味をつかむ。簡単な分子軌道法から高度な量子化学計算の方法を理解する。思考・判断の観点: 分子を原子間の結合生成の立場と、分子軌道という立場で理解する観点を身に付ける。関心・意欲の観点: 分子の性質を分子軌道で説明する意欲を持つ。態度の観点: いろいろな科目で学習する分子を分子軌道計算プログラムで取り扱って分子軌道によって解釈してみるという態度を身に付ける。技能・表現の観点: ヒュッケル MO 法でパイ電子系を解くことができるようになる。分子軌道計算プログラム Gaussian 03W を用いて分子軌道計算ができるようになる。

授業の計画 (全体) 1. Heitler-London の近似計算 (原子価結合法) 2. 原子価結合法と分子軌道 3. 水素分子イオンの分子軌道 4. 重なり積分と電子密度 5. 水素分子の分子軌道 6. Hartree-Fock の SCF 法 7. 重なり積分と結合の生成 8. 2 原子分子: 等核 2 原子分子と異核 2 原子分子 9. 双極子モーメントとイオン構造 10. 電気陰性度 11. 3 原子分子に対する群論を用いた分子軌道法の取扱い 12. パイ電子系: ヒュッケル MO 法 13. 半経験的分子軌道法と非経験的分子軌道法 14. 分子軌道計算プログラムの使用方法 15. 分子軌道計算プログラムを用いた分子軌道計算

成績評価方法 (総合) 定期試験, 宿題, 出席状況などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書: Web 上に説明用ファイルと練習問題のファイルをアップロードしていますので各自ダウンロードしてください。 / 参考書: 群論と分子, 大岩正芳, 化学同人, 1969 年; 量子化学, 原田義也, 裳華房, 1978 年; 物理化学 (下) 第 6 版, P. W. Atkins, 東京化学同人, 2003 年; 初等量子化学 (第 2 版), 大岩正芳, 化学同人, 1988 年

メッセージ 分子軌道法などの量子化学の基本的な考え方を身につけて欲しい。自分で分子軌道計算ができるようになって欲しい。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208 号室 (電話 083-933-5733) migita@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー: 金曜日 17:00 ~ 18:30



開設科目	物理化学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	本多謙介				

授業の概要 化学は、物質の構造や性質、およびその変化を研究することを目的とした学問であり、無機化学、有機化学、物理化学の三分野に分けられる。本講では、化学の基本概念を物理化学の観点からアプローチを学習する。特に、気体の性質に関する基礎熱力学を学習する。 / 検索キーワード 物理化学、熱力学、気体、平衡、

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：化学の取り扱う基本的な現象を、物理化学の手法で理解できるようになること。思考・判断の観点：章末の演習問題を独力で解けるようになること。技能・表現の観点：正しい化学用語を使って文章をかけるようになること。

授業の計画（全体） 1. 熱力学の基礎 1.1 熱力学で導入される状態量 1.2 熱力学の法則 1.3 平衡条件 1.4 熱力学の関係式 2. 相平衡 2.1 化学ポテンシャル 2.2 相と平衡条件 2.3 相転移 2.4 相律 2.5 状態図 3. 気体 3.1 理想気体の化学ポテンシャル 3.2 理想気体の混合 3.3 平衡定数 3.4 実在気体

教科書・参考書 教科書：アトキンス物理化学(上),, P. W. ATKINS 著 千原・中村訳, 東京化学同人, 1979 年

メッセージ 講義内容を理解するためには、予習・復習を行う必要があります。特に教科書の章末問題を解くことによって、物理化学の基本原則の理解に努めてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 4 階 441 号室

開設科目	物理化学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	本多謙介				

授業の概要 いろいろな化学変化や状態変化の化学熱力学による取り扱いを学習する。特に、物理化学 I では、溶液の物理化学的取り扱いと、電気化学についての理解を深める。また、統計熱力学の概念について解説を行う。 / 検索キーワード 物理化学, 溶液, 電気化学, 統計熱力学

授業の一般目標 化学の物理的手法を用いた体系化を理解できるようになること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：化学の取り扱う現象を、物理化学的手法で、正しく理解することができるようになること。 思考・判断の観点：自分の力で演習問題を解けるようになること。 技能・表現の観点：正しい化学用語を用いて、演習問題に解答できるようになること。

授業の計画(全体) 1. 化学熱力学の基礎 2. 溶液 2.1 理想溶液 2.2 部分モル量 2.3 希薄溶液 3. 平衡電気化学 3.1 イオンの熱力学的性質 3.2 化学電池 3.3. 電気化学系列 4. 動的電気化学 4.1 電気二重層 4.2 電荷移動過程 4.3 物質移動過程 5. 統計熱力学 5.1 分子状態の分布 5.2 内部エネルギーとエントロピー 5.3 カノニカル分配関数 各章におおよそ 2 ~ 3 回分の時間をかけて進めます。

教科書・参考書 教科書：物理化学(下)第6版, P. W. Atkins, 東京化学同人, 2003 年

メッセージ 講義内容を理解するためには、予習・復習を行う必要があります。特に教科書の章末問題を解くことによって、物理化学の基本原理の理解に努めてください。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 4 階 441 号室

開設科目	物理化学 III	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	川俣純				

授業の概要 分光学・結晶学の基礎について概説する。光と物質との相互作用を利用し、物質の構造や化学的諸現象が探求できることを学ぶ。また、X 線や電子線によって結晶中の原子配列を特定するための原理について理解を深める。 / 検索キーワード 分光学、ラマンスペクトル、赤外スペクトル、蛍光、燐光、レーザー、結晶学、X 線回折、分子間力、薄膜、界面、コロイド

授業の一般目標 電場や磁場が物質に作用すると、どのような現象がみられるのかを学ぶ。その知識に基づき、どのような物質が、どのような外場に、どのように応答するのかを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 光励起により物質にもたらされる諸現象を知る。2. 固体中における原子・分子の配列の様子とその解析方法を学ぶ。3. 分子間力の正体について正しく理解する。 思考・判断の観点： 1. 分光データから物質の構造や性質が予測できる。2. X 線のデータから結晶中における原子・分子の様子が推定できる。 関心・意欲の観点： 1. 日常生活で目にする事象の中には、光と物質の相互作用を起源とするものが多いことに気付く。2. 原子や分子の配列様式によって、同一の物質から異なった性質を引き出せることをに興味をもつ。 態度の観点： 物理化学を理解することにより、未知の物質の性質がかなりの程度まで予測可能である事を知り、物理化学の系統的理解により化学をより深く考察できるようになる。 技能・表現の観点： 学習した内容を論理的、かつ正確に表現できるようになる。

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 授業のガイダンスと基礎的な背景の復習。
- 第 2 回 項目 分光学の概説 内容 回転スペクトルと振動スペクトルについて解説する。
- 第 3 回 項目 ラマンスペクトル 内容 ラマンスペクトルと赤外スペクトルから何がわかるのかを解説する。
- 第 4 回 項目 電子遷移 内容 励起状態の化学について概説する。
- 第 5 回 項目 蛍光・燐光 内容 電子遷移により引き起こされる発光現象について講義する。
- 第 6 回 項目 レーザー 内容 レーザー現象のメカニズムを解説し、レーザーと化学が密接な関係にあることを説明する。
- 第 7 回 項目 前半のまとめ 内容 これまでに学習した内容を総合的に復習し、それぞれの概念を系統立てて結びつける。
- 第 8 回 項目 中間テスト 内容 前半の内容について試験を行う。
- 第 9 回 項目 結晶構造 内容 格子と単位胞、格子面の決定について解説する。
- 第 10 回 項目 X 線回折 内容 ブラッグの法則、X 線解析から得られる情報について説明する。
- 第 11 回 項目 分子の電気的性質 内容 双極子モーメント、屈折率について講義する。
- 第 12 回 項目 分子間力 内容 分子間力の起源となる種々の分子間相互作用を紹介する。
- 第 13 回 項目 薄膜・界面・コロイド 内容 体積に対する表面積の割合が大きな系にみられる特徴について紹介する。
- 第 14 回 項目 後半のまとめ 内容 後半で学習した内容を総合的に復習し、それぞれの概念を系統立てて結びつける。
- 第 15 回 項目 テスト 内容 後半の内容について試験を行う。

成績評価方法 (総合) 1. 中間試験・期末試験の成績による。2. 宿題 (レポート) の成績も加味する。

教科書・参考書 教科書：物理化学(下)第6版, P. W. A t k i n s, 東京化学同人, 2003 年 / 参考書：レーザーと化学, 片山幹郎, 共立出版, 1985 年；現代の物理化学, 松永義夫, 三共出版, 1990 年

メッセージ 単に公式や法則を暗記するのではなく、その公式や法則が導かれた背景にある「考え方」を理解するように努めて下さい。また、理解できなかったこと・わからないことは積極的に質問してください

さい。 講義内容を理解するためには、予習・復習を行う必要があります。授業に出席する前には教科書の該当する範囲を必ず読んでおいて下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 434 号室

開設科目	有機化学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	阿部憲孝				

授業の概要 有機化学の重要な概念である酸・塩基の概念、置換反応、脱離反応、付加反応、平衡について説明する。

授業の一般目標 有機化学の基礎概念と基本的な化学反応について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機化学における酸・塩基の概念、置換反応、脱離反応、付加反応に関する基礎的事項を理解する。 思考・判断の観点：化学反応についての有機化学的な考え方ができる。 関心・意欲の観点：有機化合物と化学反応に興味を持つ。 態度の観点：熱意を持って、有機化学反応式を考える、問題を解く。

授業の計画（全体）官能基を持つ有機化合物として、ハロゲン化アルキル、アルコール、アミン等について解説する。その後、有機化学反応として、置換反応と脱離反応について述べる。次に、化学反応における速度論と平衡に関しての基礎的事項を解説する。これまでの知識の元に、アルケン、アルキンへの付加反応について解説する。

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 ハロゲン化アルキル、アルコール、アミン、エーテル
- 第 2 回 項目 ハロゲン化アルキル、アルコール、アミン、エーテル
- 第 3 回 項目 置換反応と脱離反応
- 第 4 回 項目 置換反応と脱離反応
- 第 5 回 項目 置換反応と脱離反応
- 第 6 回 項目 置換反応と脱離反応
- 第 7 回 項目 平衡
- 第 8 回 項目 平衡
- 第 9 回 項目 アルケンへの付加 1
- 第 10 回 項目 アルケンへの付加 1
- 第 11 回 項目 アルケンへの付加 1
- 第 12 回 項目 アルケンへの付加 2 およびアルキンへの付加
- 第 13 回 項目 アルケンへの付加 2 およびアルキンへの付加
- 第 14 回 項目 アルケンへの付加 2 およびアルキンへの付加
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合）有機化学反応についての理解度を試験及びレポートによって採点する。出席状況及び授業態度も成績に加味する。随時の小テストや授業中の質問に対する答えなども加味する。

教科書・参考書 教科書：ジョーンズ有機化学上 第 3 版, M.Jones, Jr., 東京化学同人, 2006 年

メッセージ 質問があれば、随時尋ねてください。積極的に問題を解いてください。多数の演習問題を解くことは理解に必要です。

開設科目	有機化学 III	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	阿部憲孝				

授業の概要 まず、ラジカル反応について概説する。次いで、共役二重結合の性質と反応について説明する。共役の概念を進めて、芳香族の基本概念を解説する。この基本概念をもとに、芳香族化合物の反応について説明する。

授業の一般目標 イオン反応とラジカル反応の差異を理解する。共役と芳香族性について理解し、その上で芳香族の反応の基礎を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . パイ軌道の共役について概念がわかる。 2 . 芳香族性とは何かの基礎概念を理解し、と芳香族置換反応の反応式を書ける。 思考・判断の観点： 芳香族の性質からなぜ芳香族がオレフィンと異なる反応性を持つかについて考えることができる。 関心・意欲の観点： 芳香族化合物の反応について演習を行い、どのような経緯で有機化学反応が起こるかについて興味を抱く。

授業の計画 ( 全体 ) 1 . ラジカルの生成、連鎖反応、付加反応などを概説する。 2 . ジエン類とアリル化合物を用いて、パイ共役化合物の特徴と反応について解説する。 3 , 共役と共鳴安定化による芳香族性について解説する。 4 . 芳香族置換反応について説明する。

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 ラジカル反応
- 第 2 回 項目 ラジカル反応
- 第 3 回 項目 ジエン類およびアリル化合物
- 第 4 回 項目 ジエン類およびアリル化合物
- 第 5 回 項目 ジエン類およびアリル化合物
- 第 6 回 項目 共役と芳香族性
- 第 7 回 項目 共役と芳香族性
- 第 8 回 項目 共役と芳香族性
- 第 9 回 項目 共役と芳香族性
- 第 10 回 項目 芳香族化合物の置換反応
- 第 11 回 項目 芳香族化合物の置換反応
- 第 12 回 項目 芳香族化合物の置換反応
- 第 13 回 項目 芳香族化合物の置換反応
- 第 14 回 項目 芳香族化合物の置換反応
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 ( 総合 ) ラジカルの性質と反応、共役、共鳴、芳香族性、芳香族の反応等を理解しているかを試験による成績を中心に判定する。レポートや小試験、出席なども加味する。

教科書・参考書 教科書： ジョーンズ有機化学上 第 3 版, M. Jones, Jr. 著, 東京化学同人, 2006 年

メッセージ 反応を理解するためには、演習が重要です。多くの問題を解いてみてください。

開設科目	有機反応化学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	石黒勝也				

授業の概要 有機化学 I~IV で学んだ反応について、有機化学反応を機構の立場から見つめ直し、化学反応の理解を深める。 / 検索キーワード 有機化学 反応機構

授業の一般目標 反応機構の観点から、有機化学反応を支配する因子を指摘できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機化学反応の基本原則を理解する。 思考・判断の観点：化学変化の原因を機構的に考えることができる。 関心・意欲の観点：授業毎の演習に意欲的に取り組む。

授業の計画（全体） 講義・演習等は全てプロジェクタを用いて行い、また、プリントを配布する。資料等は Web 上で公開する。

成績評価方法（総合） 中間試験，期末試験，レポート，出席，小テストなどにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：ジョーンズ「有機化学」，Maitland Jones, Jr., 東京化学同人, 2006 年

メッセージ 質問がある場合には遠慮なく来室してください。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208室東 内線5727 orgchem1@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	有機構造化学及び演習	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	村藤俊宏				

授業の概要 有機化合物の構造決定に必要な各種スペクトルについて、原理を学ぶとともに、スペクトルの解析方法を習得する。 / 検索キーワード スペクトル演習

授業の一般目標 1H-NMR、13C-NMR、MS、IR、UV の各種スペクトルを解析できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：スペクトルの原理、解析法を理解する。 思考・判断の観点：様々な分子のスペクトルを解析できるようになる。 関心・意欲の観点：不明な点は積極的に質問する。 態度の観点：予習、復習を必ず行う。

授業の計画(全体) 有機分子の 1H-NMR, 13C-NMR, MS, IR, UV スペクトルを演習問題としてプリント配布する。各自で分子構造を決定する。解答については、演習形式で行う。具体的には、指名した人に解答の板書と簡単な説明を行ってもらおう。

成績評価方法(総合) 1) 授業中の演習問題の取り組みに対して、問題の正解率よりも積極性と熱意を評価する。 2) 期末試験で理解度を評価する。詳細は以下を参考。

教科書・参考書 教科書：プリント配布

メッセージ 積極的に取り組んで下さい

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 6階 601号室 空いていればいつでも可



開設科目	無機化学 III	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	田頭昭二				

授業の概要 「無機化学 I」、「無機化学 II」に引き続き、より深く無機化学を学習する。「無機化学 III」では、固体と液体の構造と性質に力点を置き、演習問題を解きながら、理解を確かなものにする。

授業の一般目標 イオン結晶の生成について一般則を理解してその構造と性質を予測する。液体状態の取り扱うについての酸・塩基の概念から概説する。

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 ガイダンス 内容 授業の進め方、評価の仕方等の説明。
- 第 2 回 項目 固体結晶 内容 序論
- 第 3 回 項目 固体結晶 内容 格子エネルギー
- 第 4 回 項目 イオン結晶 内容 格子エネルギー
- 第 5 回 項目 イオン結晶 内容 イオン半径
- 第 6 回 項目 イオン結晶 内容 立体構造
- 第 7 回 項目 イオン結晶 内容 安定度
- 第 8 回 項目 イオン結晶 内容 パッキング
- 第 9 回 項目 液体の構造と性質
- 第 10 回 項目 液体の構造と性質
- 第 11 回 項目 液体の構造と性質
- 第 12 回 項目 液体の構造と性質
- 第 13 回 項目 液体の構造と性質
- 第 14 回 項目 まとめと授業評価
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法（総合） 期末試験、レポート、小テストなどにより評価する。

教科書・参考書 教科書：－、； 随時、プリントを配付

メッセージ 億劫がらずに演習問題を解いて下さい。遠慮なく質問をして下さい。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 4 階 436 号室 内線（5734）オフィスアワーに縛られることなく、随時入室されたし。

開設科目	物理化学 IV	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	山崎鈴子				

授業の概要 化学反応速度論、反応の分子動力学、固体表面反応について学習する。 / 検索キーワード 反応速度、分子動力学、固体表面反応

授業の一般目標 反応速度論について理解し、連鎖反応などの複雑な反応機構の取り扱い方を学ぶ。さらに反応速度を定量的に説明する方法として衝突理論や活性錯合体理論を学ぶ。また、固体表面が触媒作用の場所として働くことによって、反応速度がどのように影響されるかについて理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 反応速度式を導くためのデータ解析ができる。2. 定常状態近似を使って速度式が導ける。3. 反応速度に関して理論的考察ができる。4. 固体表面反応の機構について考察できる。 思考・判断の観点： 1. 反応速度論に基づいて反応機構を考察することができる。2. 化学反応や変化を分子レベルで考えることができる。 関心・意欲の観点： 1. 身の回りの化学変化を引き起こす過程について考察することができる。2. 反応の複雑な挙動が、分子が衝突するときにかかる原子レベルの出来事として認識できるようになる。 態度の観点： 教科書の例題を参考にして章末問題を実際に解き、理解を深める。

授業の計画（全体） 化学反応速度、複雑な反応の速度、反応の分子動力学、固体表面の過程について、教科書に従って講義する。

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 化学反応速度 内容 実験法、速度の定義、反応次数について説明する。
- 第 2 回 項目 化学反応速度 内容 積分型速度式、緩和法について説明する。
- 第 3 回 項目 反応速度の温度依存性と速度式の解釈 内容 アレニウスの式や素反応について説明する
- 第 4 回 項目 逐次素反応 内容 定常状態の近似、前駆平衡について説明する。
- 第 5 回 項目 1 分子反応 内容 リンデマン-ヒンシェルウッド機構について説明する。
- 第 6 回 項目 前半のまとめ 内容 演習問題を扱いながら、これまでに学習した内容を復習する。
- 第 7 回 項目 中間テスト 内容 前半の内容について試験を行う。
- 第 8 回 項目 複雑な反応の速度 内容 連鎖反応、爆発について説明する。
- 第 9 回 項目 光化学反応 内容 量子収量、光化学速度式、光増感、消光について説明する。
- 第 10 回 項目 反応の分子動力学 内容 衝突理論について説明する。
- 第 11 回 項目 反応の分子動力学 内容 活性錯合体理論について説明する。
- 第 12 回 項目 反応の熱力学的な見方 内容 活性化パラメーターやイオン間の反応について説明する。
- 第 13 回 項目 固体表面の過程 内容 化学吸着と物理吸着、吸着等温式について説明する。
- 第 14 回 項目 固体表面の過程 内容 固体表面での触媒反応について説明する。
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 後半の内容について試験を行う。

成績評価方法（総合） (1) 毎回、教科書の問題をレポートとして提出する。(2) 中間テストを実施する。(3) 期末テストを実施する。

教科書・参考書 教科書：物理化学（下）第6版, P. W. A t k i n s, 東京化学同人, 2003 年

メッセージ 予習, 復習をしっかりとやること。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館 4 階 4 4 2 号室 内線 ( 5 7 6 3 )

開設科目	有機化学 IV	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	藤井寛之				

授業の概要 有機化学序論，有機化学 I，有機化学 II で学んだ原子と分子；軌道と結合，アルカン，アルケンとアルキン，立体化学，環状化合物，置換反応と脱離反応，平衡，アルケンへの付加 I，アルケンへの付加 II およびアルキンへの付加，ラジカル反応，ジエン類およびアリル化合物，共役と芳香族性，および芳香族化合物の置換反応などを基礎としてカルボニル基の化学 I，アルコールの化学，カルボニル基の化学 II，カルボン酸，カルボン酸誘導体，含窒素化合物の化学，遷移状態における芳香族性などについて講義する。章末問題などを解きながら講義する。特に，複数の官能基を持つ化合物をとりあげ，反応の選択性について理解を深めるように講義する。機器分析については主として 3 年次配当「有機構造化学」で講義する。 / 検索キーワード カルボニル、カルボン酸

授業の一般目標 有機分子の反応や構造の学習に加え，機器分析法を学び，有機化学を総合的に理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：有機分子の代表的な官能基である水酸基やカルボニル基の化学・物理性を理解するとともに有機化学を総合的に理解できる。また，機器分析法の基本原則を把握し，有機分子の構造や電子構造との相関を理解できる。 思考・判断の観点：有機分子の化学・物理性を各官能基の特性から総合的に理解できる。 機器分析スペクトルと有機分子の構造や電子構造との相関を理解できる。 関心・意欲の観点：有機分子の化学・物理性を官能基の特性から総合的に理解し，機器分析スペクトルを用いて実証した電子構造との相関を確立する。 態度の観点：有機化学を総合的に理解する。

授業の計画（全体） 有機分子の代表的な官能基である水酸基やカルボニル基の化学・物理性を主として講義するとともに，これまでの講義内容を復習的に盛り込む。また，機器分析の基本原則を講義し，有機分子の構造や電子構造を機器分析スペクトルから誘導する方法を講義する。

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 1 6 章 カルボニル基の化学 I(1)
- 第 2 回 項目 1 6 章 カルボニル基の化学 I(2)
- 第 3 回 項目 1 6 章 カルボニル基の化学 I(3)
- 第 4 回 項目 1 6 章 カルボニル基の化学 I(4)
- 第 5 回 項目 1 7 章 カルボニル基の化学 II(1)
- 第 6 回 項目 1 7 章 カルボニル基の化学 II(2)
- 第 7 回 項目 1 7 章 カルボニル基の化学 II(3)
- 第 8 回 項目 1 7 章 カルボニル基の化学 II(4)
- 第 9 回 項目 1 8 章 カルボン酸 (1)
- 第 10 回 項目 1 8 章 カルボン酸 (2)
- 第 11 回 項目 1 9 章 カルボン酸誘導体 (1)
- 第 12 回 項目 1 9 章 カルボン酸誘導体 (2)
- 第 13 回 項目 2 0 章 遷移状態における芳香族性
- 第 14 回 項目 2 1 章 分子内反応と隣接基関与
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 期末試験（1 回），レポート（1～2 回），出席によって総合評価する。（主として水酸基やカルボニル基の化学・物理性を理解できること）（有機分子の各官能基から分子の化学・物理性を総合的に理解できること）（機器分析の基本原則を理解できること）（機器分析スペクトルを使って，分子の構造や電子構造を推定できる）

教科書・参考書 教科書：ジョーンズ「有機化学」(下) 第 3 版, M. Jones, Jr., 東京化学同人, 2006 年 / 参考書：ジョーンズ「有機化学」(上) 第 3 版, M. Jones, Jr., 東京化学同人, 2006 年

メッセージ 質問があればいつでも聞きます。理解度に応じて講義の進行を変更します。

連絡先・オフィスアワー 理学部棟 439, 405 号室 ( 083-933-5739; fujii@yamaguchi-u.ac.jp )

開設科目	計算化学及び演習	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	石黒勝也				

**授業の概要** 量子化学的手法による分子軌道計算は、現在の化学では不可欠な研究方法となっている。量子化学の基礎的理論を踏まえ、WinMOPAC という半経験的分子軌道プログラムを用いて、誘起分子のエネルギー・構造最適化・振動解析・反応経路計算などの計算を実際に受講者自身で実行し、量子化学的手法を身につける。さらに、計算による電子構造の理解を通して、共役化合物や芳香族化合物など、非局在化した電子系をもつ化合物の特徴や、化学反応の基本原則であるウッドワード・ホフマン則など、分子軌道と密接に関係する事項について理解を深める。後半は、自分で決めたテーマについて計算化学から検討し、結果を発表する。最後に、より精密な計算方法である非経験的分子軌道法・密度汎関数法について実習を行う。 / 検索キーワード 有機化学・量子化学・計算化学

**授業の一般目標** 単に計算化学の手法を習得するだけではなく、分子の電子状態の観点から物質の変化をとらえ、化学反応を支配する因子について考察できることを目標とする。特に、共役化合物や芳香族化合物など、非局在化した電子系をもつ化合物の構造や反応の特徴を把握し、有機反応化学の基本原則であるウッドワード・ホフマン則やハメット則等について理解するとともに、各自が別々のテーマを解決する能力を身につける。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：有機分子の構造や反応性を、分子軌道の観点から説明できる。種々の計算化学の手法の概要が理解できる。 思考・判断の観点：計算結果と実際の分子構造・反応性の関わりが判断できる。 関心・意欲の観点：自分の興味のあるテーマを設定し、自主的に計算実習に取り組む。 態度の観点：教官・TAとの討議、また、学生間で協議を行いながら、テーマの決定や問題解決をすすめる。 技能・表現の観点：分子軌道プログラムの操作を修得する。自分の課題についての結果をわかりやすく発表する。

**授業の計画(全体)** ホームページ: <http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~compchem/>

**授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第 1 回 項目 WinMOPAC の操作法：内部座標と構造最適化
- 第 2 回 項目 反応経路計算および遷移状態の探索
- 第 3 回 項目 有機化学反応を支配する因子
- 第 4 回 項目 非局在化した電子系の性質：芳香族化合物の性質および求電子置換反応における位置選択性
- 第 5 回 項目 構造 - 反応性相関とハメット則
- 第 6 回 項目 フロンティア軌道理論
- 第 7 回 項目 分子軌道計算練習
- 第 8 回 項目 ウッドワード・ホフマン則
- 第 9 回 項目 分子軌道の形と性質及び立体電子的效果
- 第 10 回 項目 各自の課題テーマの決定
- 第 11 回 項目 各自のテーマについての計算 1
- 第 12 回 項目 各自のテーマについての計算 2
- 第 13 回 項目 各自のテーマについての結果発表 1
- 第 14 回 項目 各自のテーマについての結果発表 2
- 第 15 回 項目 非経験的分子軌道法・密度汎関数法計算実習

**成績評価方法(総合)** 課題への取り組み, レポート, 発表, 出席, 授業中の小テストなどにより総合的に評価する。

**教科書・参考書** 教科書：資料(プリント)を配布し、ホームページにて公開します。 / 参考書：計算化学実験, 堀 健次・山崎鈴子, 丸善, 1998 年; ジョーンズ「有機化学」, Maitland Jones, Jr., 東京化学同人, 2000 年

メッセージ 積極的な取り組みを期待します。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 208 東室 内線 5727 E-mail compchem@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	生物統計学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	井上慎一				

授業の概要 自然現象は統計的な性質を持っており、その中に重要な情報が含まれている。こうした統計情報はコンピュータの発達によって、容易に解析できるようになった。この情報統計学の授業においては、計測・制御分野の情報システム設計で使われる統計システム解析の基本となる確率論と統計学の基礎的な考え方を学び、その後、典型的なデータ解析手法をいくつか取り上げ、それをコンピュータで実現する方法を考える。 / 検索キーワード 統計

授業の一般目標 実験データの奥に潜む統計的な概念を、生物学の具体例によって、学ぶ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分散分析，相関分析の原理と実際を理解する。 技能・表現の観点：分散分析を実行できるようにする その他の観点：統計学に潜む確率の概念を理解する。

授業の計画（全体） 実験データの数値を処理する基本的な統計的手法を理解してもらう。例題を解くことで理解を進める。

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 データの記述
- 第 2 回 項目 確率と確率分布
- 第 3 回 項目 二項分布
- 第 4 回 項目 ポアソン分布
- 第 5 回 項目 正規分布
- 第 6 回 項目 中心極限定理
- 第 7 回 項目 区間推定
- 第 8 回 項目 t - 検定
- 第 9 回 項目 分散分析
- 第 10 回 項目 分散分析
- 第 11 回 項目 回帰分析
- 第 12 回 項目 ノンパラメトリック検定
- 第 13 回
- 第 14 回
- 第 15 回

教科書・参考書 教科書：統計学入門，稲垣，山根，吉田，裳華房，1992年 / 参考書：生物統計学入門，山田作太郎 北田修一，成山堂，2004年； Biometry, Sokal and Rohlf, Freeman, 1994年；統計データ解析入門，押川元重，培風館，2005年；統計学，三宅章彦，培風館，1997年

メッセージ 実験データを整理するための技術を学びます

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 2階 204号室

開設科目	遺伝情報解析	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	村上柳太郎				

授業の概要 内容の一部は、2年後期に開講している「発生遺伝学」の続きであるが、遺伝子のクローニングや遺伝子機能の解析法など、多細胞動物の発生過程に関わる遺伝子を対象とした基本的な研究手法の解説が中心となる。

授業の一般目標 発生遺伝学研究で用いられる遺伝子の研究手法：遺伝子のクローニング、塩基配列の解析、分子進化、バイオインフォマティクスの基礎知識の理解。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：分子としての DNA や RNA をや配列情報を扱う基本的な解析手法を理解する。 思考・判断の観点：核酸を扱う実験の流れを把握する。発生過程の階層性、分子進化、配列比較、系統樹などの考え方、手法を理解する。

授業の計画(全体) 前半に「発生遺伝学」の内容の続きを1 - 2回行う場合がある。発生現象と遺伝子の関わり、遺伝子と進化についての基本的な考え方を解説いた後に、核酸の分子生物学的な解析手法、遺伝子機能の解析法、配列情報の解析法などについて解説する。

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 イントロダクション 内容 発生現象と遺伝子の関わり
- 第 2 回 項目 イントロダクション 内容 遺伝子と進化
- 第 3 回 項目 遺伝子のクローニング 内容 DNA,RNA 解析の基本的な手法
- 第 4 回 項目 遺伝子のクローニング
- 第 5 回 項目 遺伝子のクローニング
- 第 6 回 項目 中間試験
- 第 7 回 項目 遺伝子の機能解析 内容 多細胞動物胚における遺伝子機能の解析法
- 第 8 回 項目 遺伝子の機能解析
- 第 9 回 項目 遺伝子の機能解析
- 第 10 回 項目 遺伝子の機能解析
- 第 11 回 項目 シグナル伝達経路
- 第 12 回 項目 バイオインフォマティクス
- 第 13 回 項目 最終試験
- 第 14 回
- 第 15 回

成績評価方法(総合) 2回の試験(中間テスト、期末テスト)で評価する。

教科書・参考書 参考書：ウィルト発生生物学, 赤坂ら監訳, 東京化学同人, 2006年; エッセンシャル発生生物学第2版, 大隅訳, 羊土社, 2007年; 細胞の分子生物学第4版, ニュートンプレス, 2004年; 遺伝子科学入門, 赤坂, 裳華房, 2002年

メッセージ 専門書を買って自発的に学び、考える習慣を身に付けてほしい。遺伝子研究の面白さに夢中になるはず。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 332号室 933-5696



開設科目	先端化学入門	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	化学分野教員				

授業の概要 各教官が第一線の研究内容を分かりやすく紹介して、先端化学の理解を深め特別研究に対する興味と意欲を喚起する。 / 検索キーワード 分離分析、ヘテロ原子、有機分子材料、芳香族化合物、検出法、金属錯体、電気化学、光触媒、有機光機能材料

授業の一般目標 先端化学とはいかなるものを理解させ、興味を抱かせる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：どのようにして先端化学が成り立っているか、そのもとをなす事項を理解できたか。 思考・判断の観点：先端化学における重要事項への考え方について考える。 関心・意欲の観点：いかに新規な事柄への興味をいただくか。 態度の観点：新規でかつ高度な事柄に接し理解しようとする態度。

成績評価方法 (総合) 1) レポート・宿題および出席態度により総合的に評価する。 2) 出席は欠格条件である

教科書・参考書 教科書：講義の理解を深めるため、プリントを配布したり、OHP・プロジェクター・ビデオ等を使用する。

メッセージ 分からないことは授業中にどしどし質問してください。興味のある研究の内容についてさらに勉強したい人は、積極的に各教官とコンタクトしてください。

連絡先・オフィスアワー 各教官研究室

開設科目	分析化学実験	区分	実験	学年	2年生
対象学生		単位	4単位	開設期	後期
担当教官	田頭昭二 / 村上良子				

授業の概要 化学を学んでいく上で必要となる分析化学に関して基礎的な実験操作を身につける。そのため、原則として一人で実験を行い、操作や器具の取り扱いについての一定の技術を身につけるべく反復して練習する。また、分析化学の講義で学んだ事柄に対して実験を通して理解を深めることである。講義で学んだ平衡論を原理として、まず、すべての定量の基礎となる古典的分析法を習得するために、実験の簡単な共存物質の少ない場合の主成分を分析する。次に、共存物質が存在する場合の主成分定量のための簡便な分析法を学ぶ。更には微量含まれる目的成分を多量の共存成分から分離し、機器分析法により定量する実験も行う。実験と並行して簡単な統計の演習も行っていくので、得られた実験値のもつ分布や精度を理解し、結果の信頼度を認識することが可能となる。

授業の一般目標 分析化学を学んでいく上で必要となる基礎的な実験操作を習得する 分析実験に関する操作や器具の取り扱いについての一定の技術を習得する 分析により得られた数値を適切に処理し望ましい表現に変換する統計的処理法の基礎を理解する

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 実験の原理を説明できる 仮説、仮定をたてて、その実証、検証することを身に付ける 思考・判断の観点： 得られた数値を適切に処理できる 関心・意欲の観点： 化学変化を観察することができる 態度の観点： 自ら実験を行うことができる 技能・表現の観点： 実験器具や装置を適切に取り扱うことができる

授業の計画（全体） 次の項目の実験を行う。 実験準備、廃液処理法、危険物の取り扱い、酸塩基滴定、沈殿滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、電気化学分析法、分光分析法、吸光度法、クロマトグラフィー

成績評価方法（総合） レポート、出席、態度などにより総合的に評価する

教科書・参考書 教科書： 分析化学実験（第2版）、内海諭 [ほか] 著、東京化学社、1992年； 実験を安全に行うために、化学同人編集部編、化学同人、1993年； 分析化学実験、内海他、東京化学社、1998年 実験を安全に行うために、化学同人編、化学同人、1993年

メッセージ 分析化学実験の原理は分析化学Ⅰ、Ⅱ、及び機器分析化学において学ぶ。原理を理解せずに実験だけ行うことは時間の無駄である。講義のテキストなどを良く読んで相互の関連を理解すること。

連絡先・オフィスアワー 田頭：理学部本館4階436号室 内線5734n 村上：理学部本館4階437号室 内線5736

開設科目	物理化学実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	前期
担当教官	右田耕人/本多謙介/谷誠治				

授業の概要 物理化学分野の基礎的な分野から、6テーマの実験を行い、実験結果の整理・解析とレポートの作成を行う。/ 検索キーワード 物理化学、物理化学実験、電子スピン共鳴、熱化学、溶解度、分子定数、凝固点降下、可視・紫外吸収スペクトル、Beerの法則、反応速度、電気化学、サイクリックボルタンメトリー、電気伝導率、電離定数

授業の一般目標 物理化学分野の学習内容についての理解を深めるため、各実験テーマの目的に則して綿密な実験計画を立てる。物理化学的な法則を引き出すために、可能な限り高い精度の物理・化学量を正確に測定する。得られた実験データはパソコンを用いて解析し、実験結果についての考察を行う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 6テーマの物理化学実験の原理について説明できる。 2. 実験器具の正しい使用方法を理解する。 3. 使用する試薬の性質を理解する。 思考・判断の観点： 1. 測定結果から法則性を見つけ出すことができるようになる。 関心・意欲の観点： 1. 身の回りに起こる現象について「なぜ」「どのような仕組み」で起こるのか考えてみるようになる。 態度の観点： 1. 得られた実験結果と理論値や文献値と比較し、評価ができるようになる。 技能・表現の観点： 1. 測定装置の使用方法を修得する。 2. 実験結果を整理し、レポートを作成する能力をつける。

授業の計画(全体) 下記の6つのテーマに分かれて5回の実験期間内に実験を完了し、順番にテーマを交替して全部の実験を実施する。 1. 磁気共鳴：電子スピン共鳴 2. 熱化学：溶解度と溶解熱 3. 分子定数：凝固点降下 4. スペクトル：分光光度計の使用法, Beerの法則 5. 反応速度：均一次反応と均二次反応 6. 電気化学：サイクリックボルタンメトリー、電気伝導率と電離定数

成績評価方法(総合) レポートと出席状況から総合評価する。3回以上の欠席者は不適格とする。

教科書・参考書 教科書：物理化学実験法(改訂版), 後藤廉平, 共立出版, 1965年 / 参考書：新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 物理化学実験法(第4版), 千原秀昭, 東京化学同人, 2000年

メッセージ 実験に取りかかる前に教科書や参考書などを熟読し、その実験の測定原理や実験操作を十分理解すること。さらに、実験で使用する試薬の物理化学的性質を調べておき、それをもとに注意事項に従って実験計画を立てること。

連絡先・オフィスアワー 右田: 総合研究棟 2階 208号室(電話 083-933-5733) e-mail: migita@yamaguchi-u.ac.jp, 本多: 理学部本館 4階 441号室(電話 083-933-5735) e-mail: khonda@yamaguchi-u.ac.jp, 谷: 理学部本館 4階 433号室(電話 083-933-5737) e-mail: stani@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	有機化学実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	後期
担当教官	石黒勝也/村藤俊宏/藤井寛之				

授業の概要 Aldol 縮合、Diels-Alder 反応など、講義でも詳しく学ぶ基本的でかつ重要な反応を、自らの手で実践して、有機化学を体験的に理解する。また、実用に用いられている高分子のナイロンー6,6 や代表的な有機金属化合物であるフェロセンの合成を通して、有機合成の楽しさ、面白さ、難しさなどを知る。これらの合成反応を通して、常圧および減圧蒸留、再結晶、昇華などの基本的操作や技術を身に付ける。さらに、スペクトルの解析法、レポートの書き方についても学ぶ。

授業の一般目標 有機化学実験を行う際の基本的態度を身に付ける。基本的操作を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 実験の操作、内容を理解すること。 思考・判断の観点： 実験の際の反応変化等に対する的確な判断を下すこと。 関心・意欲の観点： 実験に興味を持つこと。 態度の観点： 熱意をもって実験に取り組むこと。 技能・表現の観点： 器具の操作が的確であり、安全に行えること。

授業の計画(全体) 1. Aldol 縮合によるジベンザルアセトンの合成 2. 多段合成 3. ナイロンー6,6 の合成 4. - Binaphthol の合成 5. Diels-Alder 反応 6. フェロセンとその誘導体の合成

教科書・参考書 教科書： 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000 年

## 地球圏システム科学科 (共通科目)

開設科目	地学概論	区分	講義	学年	1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 宇宙・銀河・太陽系天体(地球・月・火星・小惑星など)の基礎知識と考え方を理解して、さらに詳しく宇宙と地球惑星の動的な循環システムの考え方を学ぶ。/検索キーワード 地球 宇宙 銀河 太陽系天体 月 火星 小惑星 物質循環過程 火山 地震 大気 海水 内部構造

授業の一般目標 地球の成り立ちの基礎科学的な知識を深く理解するために、宇宙・銀河・太陽系天体(月・火星・小惑星など)の基礎知識を学び、その結果広い循環システムとしてより詳しく地球を理解することを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地球の成り立ちの基礎科学的な知識を理解し、宇宙・銀河・太陽系天体(月・火星・小惑星など)の基礎知識を理解して、地球の広大で複雑な循環システムを理解する。  
 思考・判断の観点: 客観的でグローバルな最新情報の知識から、大規模で動的な地球の循環システムとして考える。 関心・意欲の観点: 宇宙から地球まで連続的に一体化している動的な現象が、人間などの生命体の活動にまで及んでいることに関心持つこと。 態度の観点: 地球の活発な活動を広くグローバルに理解できること。 技能・表現の観点: 地球の活動の理解に、広く理数系の論理的思考と表現力が必要であること。 その他の観点: 客観的なデータと論理的な思考からなる科学の本質の理解を深めること。

授業の計画(全体) 天動説と地動説の地球観、最新の宇宙論(万有引力、相対論、量子宇宙論)、宇宙の年齢と星の数、星における元素生成過程、銀河系宇宙の物質、太陽系の物質循環、太陽系惑星天体(月・火星・小惑星・タイタン)の物質、地球の物質循環環境システム(地震・火山・隕石衝突)などから地球の資源物質・生命環境・環境汚染・破壊過程・防災などの知識をより深く詳しく得る。

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 天動説と地動説による地球観 内容 自然科学における客観的な地球観 授業外指示 参考書と図書館情報で現代までの宇宙論を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 2 回 項目 相対論と量子宇宙論 内容 最新の多次元世界の宇宙観の考え方 授業外指示 参考書と図書館情報で最新の宇宙論を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 3 回 項目 宇宙の膨張と年齢 内容 最深宇宙画像による宇宙膨張と年齢の解析 授業外指示 図書館情報で宇宙の膨張と年齢を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 4 回 項目 恒星における元素生成と進化 内容 全元素の宇宙の恒星での反応起源と進化 授業外指示 参考書と図書館情報で元素の恒星生成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 5 回 項目 銀河系構造と太陽系の形成 内容 銀河系の物質と軽元素の太陽での形成 授業外指示 参考書と図書館情報で銀河系星雲と太陽系の形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 6 回 項目 地球型惑星の構造、物質と進化 内容 鉄と石質物質からなる層状惑星 授業外指示 参考書と図書館情報で地球型惑星形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 7 回 項目 木星型のガス型惑星の構造、物質と進化 内容 ガスと石からなる軽い惑星 授業外指示 参考書と図書館情報で木星型惑星の形成と進化を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題

- 第 8 回 項目 小天体物質の表面、物質と進化 内容 小惑星隕石と彗星の表面、物質と探査 授業外指示 参考書と図書館情報で小惑星隕石と彗星を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 9 回 項目 地球の衛星である月の起源、物質進化 内容 原始地球との巨大衝突起源による多段階形成 授業外指示 参考書と図書館情報で月を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 10 回 項目 火星の表面、物質と環境変化 内容 生命化石を残す火星の表面、構造と進化 授業外指示 参考書と図書館情報で火星を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 11 回 項目 活動地球の成り立ちと大気と海洋 内容 地球の形成と大気・海水の大規模物質循環過程 授業外指示 参考書と図書館情報で地球の形成と循環システムを詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 12 回 項目 地球の内部構造 内容 地殻・マントル・コアの構造、物質循環による活動 授業外指示 参考書と図書館情報で詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 13 回 項目 地球の物質循環と生活維持環境(防災) 内容 火山・地震・隕石衝突、地球資源物質と生命維持のための物質循環環境(防災) 授業外指示 参考書と図書館情報で地球資源・生命環境そして火山・地震・隕石衝突・各種防災を詳しく調べる。 授業記録 ノートパソコン画像, 配布プリントと小テスト問題
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 (期末試験) 授業外指示 (問題復習) 授業記録 テスト問題
- 第 15 回 項目 定期試験の回答説明 内容 (期末試験回答) 授業外指示 (復習) 授業記録 (回答用紙)

成績評価方法(総合) 定期試験で主な評価(70%)をし、毎回講義の後に行う小テスト・レポートの評価などを加味する。

教科書・参考書 教科書：教材は、プリントで毎回配布する。 / 参考書：地球・環境・惑星系(パリティブックス ポップサイエンス), Richard Fifield [編]; 土井恒成訳, 丸善, 1991年; 地球のしくみ, 浜野洋三, 日本実業出版社, 1995年; 宇宙のしくみ, 磯部秀三, 日本実業出版社, 1999年; 基礎地球科学, 西村祐二郎ほか, 朝倉書店, 2004年; 参考書として、「図説地球科学」(岩波書店、杉村新ほか)「スペースアトラス」(図書出版)などがある。

メッセージ 定期試験が主な評価なので、毎回の演習問題を中心に予習・復習すること。

連絡先・オフィスアワー 連絡先：理学部 1 号館北棟 343 号室; Tel/Fax:(083)933-5746; E-mail:yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日 15:00～17:00

開設科目	地球科学入門 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	阿部利弥, 大和田正明				

授業の概要 地球圏システム科学科の初年次学生に、地球科学の基礎をやさしく解説し、2 年次以降の専門分野への導入を行う。大和田は岩石や鉱物資源に関する分野を担当し、地球の構成について基本的な概念を説明した後、鉱物資源の種類や用途、資源の基本的な性質と社会や経済さらに環境問題との関連について講義する。阿部は鉱物学の分野を担当し、身近に見られる鉱物を例に、鉱物の物理的・化学的性質と結晶構造について講義する。/ 検索キーワード 地球の構成、鉱物、結晶構造、鉱物資源、鉱床、埋蔵量

授業の一般目標 1. 地球の構成を知る。2. 鉱物資源と人間生活や地球環境問題との関連を理解し、資源問題をキーとして社会や経済の問題にも関心を深める。3. 鉱物の物理的・化学的性質と結晶構造を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 地球の構成を理解し、その成り立ちを説明できる。2. 鉱物の物理的・化学的性質と結晶構造を説明できる。思考・判断の観点: 1. 鉱床や岩石中の主な鉱物の特徴や利用法を判断できる。2. 資源環境問題について思考を深め、判断基準が示せる。関心・意欲の観点: 地球環境を切り口として、社会や経済、国際問題への関心を広げる。態度の観点: 地球と人間生活に関わる問題に積極的に取り組む態度を身につける。技能・表現の観点: 分りやすい日本語で用語の意味を説明できる。

授業の計画(全体) 前半を岩石・資源分野とし大和田が担当し、後半を鉱物分野とし阿部が担当する。試験は分野毎に行う。1/2 回目(講義の目的, 地球の構成), 3 回目(地球の成り立ち, 鉱床とは何か), 4/5/6 回目(物質循環と資源, 資源・環境問題と人類), 7 回目(中間試験)。8 回目(鉱物とは何か), 9/10 回目(鉱物の物理的性質), 11 回目(鉱物の化学的性質), 12/13 回目(鉱物の結晶構造), 14 回目(鉱物の安定性), 15 回目(試験)。

授業計画(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, 地球の構成 内容 地球とは何か?
- 第 2 回 項目 地球の構成とその成り立ち 内容 岩石の循環
- 第 3 回 項目 鉱床とは何か 内容 自然科学と社会科学の関係
- 第 4 回 項目 地球の成り立ちと資源 1 内容 物質循環と元素の濃集過程
- 第 5 回 項目 地球の成り立ちと資源 2 内容 物質循環と生命の営み
- 第 6 回 項目 地球の成り立ちと資源 3 内容 資源・環境問題と人類
- 第 7 回 項目 試験
- 第 8 回 項目 鉱物とは何か 内容 鉱物の定義, 結晶, 多形, 固溶体
- 第 9 回 項目 鉱物の物理的性質 I 内容 へき開, 異方性, 硬度
- 第 10 回 項目 鉱物の物理的性質 II 内容 鉱物の色, 磁性, 組織
- 第 11 回 項目 鉱物の化学的性質 内容 化学結合, イオン半径, 配位数, ポーリング則
- 第 12 回 項目 鉱物の結晶構造 I 内容 結晶面と特徴, 対称性, 結晶系, 面指数
- 第 13 回 項目 鉱物の結晶構造 II 内容 結晶の内部構造, 内部構造の解析法
- 第 14 回 項目 鉱物の安定性 内容 鉱物の生成と変化
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 主に 2 回の試験により判定する。担当者により、小テストあるいはレポートを課すことがある。

教科書・参考書 参考書: 基礎地球科学, 西村祐二郎ほか, 朝倉書店, 2002 年; 新版地球教育講座(3) 鉱物の科学, 赤井純治ほか, 東海大学出版会, 1995 年; 地球エネルギー論, 西山 孝, オーム社, 2001 年



メッセージ 鉱物は地球を作る基本物質であると同時に，社会のあらゆる場面で人間生活に必須の資源として使用されており，極めて身近な存在であって，しかも鉱物なくして人間社会はなりたないことを理解して欲しい．

連絡先・オフィスアワー 大和田正明（理学部 1 号館 4 階，448，owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp）阿部利弥（理学部 1 号館 4 階，444，toshiya@yamaguchi-u.ac.jp）随時．

開設科目	地学科学入門 II	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	君波和雄, 田中和広				

授業の概要 前半は、地質学における時間の重要性、堆積岩の分類と成因などに関して高年次教育の基礎となる内容を講義する。後半は、応用地質学の枠組みと実際についての基礎的な事項や、社会・環境における地質学の貢献についての具体的な事例を講義する。 / 検索キーワード 時間、地質年代、化石、放射年代、堆積岩、浸食、運搬、堆積、地質技術者、地下水、岩盤力学

授業の一般目標 地質学における時間の意義、堆積岩に関する基本事項を修得する。地質学が社会とどのような係わりを持ちどのように貢献しているかについて、理解するとともに、将来のキャリアーについて自覚する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：諸地質現象の順序関係、堆積岩の種類・特徴と形成過程に関して説明できる。地下水、岩盤力学などの基礎知識を理解し、わが国の地質環境の中でどのように適用されているかについて説明できる。思考・判断の観点：相互に関連した複数の地質現象からそれらの形成順序や成り立ちを説明できる。応用地球科学の基礎知識をもとに、社会資本創生、防災、環境保全などの問題解決や対策立案のためのアプローチが理解できる。関心・意欲の観点：わが国の防災、環境保全、社会資本創生に関する現状、今後の課題、地球科学の果たすべき役割について関心を持つ。態度の観点：地質技術者として果たすべき使命について理解し、トップダウン的発想が出来る。技能・表現の観点：地球科学情報から問題解決のヒントを抽出し、説明できる。

授業の計画(全体) 授業は、基本的な地球科学の基礎的な知識を前半で解説し、それらが具体的に社会とのつながりの中でどのように展開し、防災や環境問題などにどのように適用されるかについて多くの事例を参考にしながら講義する。

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 地質学と時間 1：地質現象と時間 内容 整合・不整合・切断関係の原理等 授業外指示 シラバスをよく読んでおくこと 授業記録 配布資料
- 第 2 回 項目 地質学と時間 2：化石と時間 内容 化石による地層の分帯、進化、化石から読む時 授業記録 配布資料
- 第 3 回 項目 地質学と時間 3：放射年代 古地磁気編年 内容 K-Ar 年代 授業記録 配布資料
- 第 4 回 項目 地質学と時間 4：古地磁気・テフラ 内容 古地磁気編年や広域テフラ 授業記録 配布資料
- 第 5 回 項目 堆積岩の分類と成因 1：砕屑岩 岩・珪質岩 内容 砕屑岩の分類と生成、生成環境 授業記録 配布資料
- 第 6 回 項目 堆積岩の分類と成因 2：炭酸塩 内容 生化学岩の分類と生成、生成環境 授業記録 配布資料
- 第 7 回 項目 試験
- 第 8 回 項目 応用地質学におけるキャリアーデザイン 内容 技術士制度、技術者倫理 授業記録 配布資料
- 第 9 回 項目 わが国の応用地質学的特徴 内容 テクトニクス、気候、地形、風化 授業記録 配布資料
- 第 10 回 項目 応用地球科学に必要な考え方 内容 地層の形成、圧密、将来予測、設計、合理性 授業記録 配布資料
- 第 11 回 項目 応用地球科学に必要な知識 内容 地下水、岩盤力学、岩盤劣化 授業記録 配布資料
- 第 12 回 項目 社会資本創生 内容 ダム、トンネル、空洞 授業記録 配布資料
- 第 13 回 項目 自然災害 内容 地震、火山、地すべり 授業記録 配布資料
- 第 14 回 項目 環境保全 内容 温暖化、高レベル放射性廃棄物 授業記録 配布資料
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) 期末試験 80%、小テスト・レポート 20%。

教科書・参考書 教科書：君波：なし．適宜プリントを配布．田中：なし．適宜プリントを配布． / 参考書：日本の地形・地質, 全国地質調査業協会連合会, 鹿島出版会

メッセージ 最近の建設工事などについて新聞情報などで目を通して置いてください.

連絡先・オフィスアワー 君波：kimik@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 4 階 445 室 田中：kantanak@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 3 階 342 室 オフィスアワー：時間の空いているときにはいつでも

開設科目	地球惑星物質学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 地球を中心とする地球型惑星や月・隕石を構成する鉱物物質の結晶, 準結晶とアモルファスガラスの 3 種の物質の構造を調べるために、三次元的な結晶の二次元での表し方、X 線と電子線による構造の解析の物理的な原理について理解する。さらに鉱物の化学組成、分析法、年代測定法、産地の特定化(キャラクターゼーション)が広く考察できる学生の素養の形成をめざす。/ 検索キーワード 地球 鉱物 結晶 アモルファス物質 準結晶 X 線 電子線 結晶構造 化学組成 分析法 年代測定法 産地情報 冷却条件 特定化(キャラクターゼーション)

授業の一般目標 地球及び物質情報のある天体を構成する物質を物理的・化学的・産地(空間)・年代(時間)などの物質の特定化(キャラクターゼーション)の基礎的知識を得ることを目標とする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地球鉱物物質の特定化(キャラクターゼーション)の基本的な知識・理解を得ること。 思考・判断の観点: 物質の情報を基礎科学的な特定化(キャラクターゼーション)の多面的な考え方で、総合的に判断することを学ぶこと。 関心・意欲の観点: 物質の特定化(キャラクターゼーション)の多面的な情報と考え方を知らるために広く科学への関心と意欲を持つこと。 態度の観点: グローバルな地球の物質の特定化(キャラクターゼーション)考察を知らるために広く見られるような基本的な態度を身につけること。 技能・表現の観点: 物質の特定化(キャラクターゼーション)に必要な基礎的な技能・表現を得ること。 その他の観点: 地球の最小単位物質(鉱物)についてその数項目からなる特定化(キャラクターゼーション)の科学する考え方と見方を養う。

授業の計画(全体) 地球を構成する鉱物結晶の 3 次元表示(ステレオ投影と対称性)・X 線と電子線によるブラッグ則・結晶構造解析の原理と推定・結晶原子の充填の組み合わせのポーリング則・鉱物結晶鉱物化学・物理分析法化学分析法・鉱物年代分析法・鉱物の産地情報と生成条件などから、物質同定の仕方の基礎的知識を学び、地球惑星を構成する鉱物物質の多様性を理解する。

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 地球惑星の鉱物とマクロとマクロの結晶の特徴 内容 ステレオ投影と対称性の表示の仕方 授業外指示 参考書で鉱物結晶の 3 次元表示方法を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート
- 第 2 回 項目 鉱物結晶の内部構造と物理的な回折則 内容 X 線と電子線によるブラッグ則 授業外指示 参考書と図書館情報で X 線・電子線の回折則を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート
- 第 3 回 項目 結晶構造 I: 構造解析法 内容 構造解析の原理と構造因子による推定 授業外指示 図書館情報で結晶構造解析法を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート
- 第 4 回 項目 結晶構造 II: 結晶充填法 内容 結晶原子の充填の組み合わせのポーリング則 授業外指示 参考書と図書館情報で結晶原始充填則を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート
- 第 5 回 項目 結晶構造 III: 元素・酸化鉱物 内容 構造タイプ・元素鉱物・酸化鉱物 授業外指示 参考書で鉱物結晶構造を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート
- 第 6 回 項目 結晶構造 IV: ケイ酸塩鉱物 内容 硫化物・珪酸塩鉱物 授業外指示 図書館情報で鉱物結晶構造を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート
- 第 7 回 項目 鉱物組成 I: 多面的情報の必要性 内容 キャラクターゼーションと組成 授業外指示 参考書と図書館情報で鉱物結晶特定化法を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト(演習)またはレポート

- 第 8 回 項目 鉱物組成 II：化学式の求め方 内容 酸化物と化学組成の算出 授業外指示 参考書で鉱物結晶組成を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト（演習）またはレポート
- 第 9 回 項目 鉱物組成 III：元素・硫化・酸化鉱物 内容 元素鉱物・硫化物・酸化物 授業外指示 図書館情報で鉱物結晶組成を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト（演習）またはレポート
- 第 10 回 項目 鉱物組成 IV：ケイ酸塩鉱物・準結晶・ガラス 内容 珪酸塩鉱物・準結晶・ガラス物質 授業外指示 参考書と図書館情報で鉱物結晶・準結晶・ガラス物質を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト（演習）またはレポート
- 第 11 回 項目 鉱物分析法 I：化学分析の特徴 内容 化学分析と物理分析 授業外指示 参考書と図書館情報で鉱物化学物理分析法を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト（演習）またはレポート
- 第 12 回 項目 鉱物分析法 II：物理分析法の特徴 内容 X線と電子線、その他の電磁波による分析法 授業外指示 参考書と図書館情報で鉱物分析法を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト（演習）またはレポート
- 第 13 回 項目 鉱物年代分析法：同位体分析法, 鉱物の産地情報と生成条件の必要性 内容 同位体質量分析法、場所と生成過程による鉱物の多様性、T T T 図 授業外指示 参考書と図書館情報で鉱物年代測定方法 鉱物の産地・生成条件・多様性を学ぶこと 授業記録 パソコン画像, 配布プリントと小テスト（演習）またはレポート
- 第 14 回 項目 定期試験 内容 期末試験問題 授業外指示（問題の復習） 授業記録 試験問題
- 第 15 回 項目 定期試験の回答説明 内容 問題の回答 授業外指示（復習） 授業記録 問題回答用紙

成績評価方法 (総合) 定期試験を主として評価し (70%)、授業内の小テスト・演習および出席を評価に加味する。

教科書・参考書 教科書：教材は、パワーポイントによる画像表示と演習内容のプリント資料である。/  
参考書：鉱物学, 森本信男 [ほか] 著, 岩波書店, 1975 年; 岩波講座地球科学, , 岩波書店; 参考書は、図書館情報検索などを利用すること。主な参考書として「鉱物学」、「岩波講座：地球科学 1~14」などがある。

メッセージ 主な評価は定期試験であるので、継続的に勉学すること。この授業を通して、グローバルな物質の問題を解き明かす基本的な考えを「問いかけ, 考え, 探し当てる」学生を養成することをめざす。

連絡先・オフィスアワー 連絡先：理学部 1 号館南棟 343 号室; Tel/Fax.:(083)933-5746, E-mail:yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：金曜日, 15:00-17:00

開設科目	地球惑星物質学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	阿部利弥				

授業の概要 地球や惑星を構成している物質单元である鉱物にみられる物性や形態と組織，さらに温度・圧力条件に相応した鉱物の成長や相転移，分解現象などの特徴やしくみについて講義する．また，生活の中で利用されている鉱物の性質や合成についても紹介する． / 検索キーワード 鉱物 成長 鉱物組織 形態 相平衡 鉱物利用

授業の一般目標 鉱物の基本的な物性や安定性，挙動を理解し，地球や惑星上での物質の状態や変化を類別することができる．また，生活のなかの鉱物の活用を例示することができる．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 鉱物の基礎物性や安定関係，成長や組織形成の様式が説明できる．

思考・判断の観点： 地球や惑星を構成する物質の状態や状態変化を類別することができる． 関心・

意欲の観点： 身近な物質と鉱物の類似点や生活のなかでの鉱物の活用例に興味を持つ． 技能・表現の

観点： 自分の考えなどをレポートとして適切にまとめ，表現する．

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 講義概要，地球惑星物質 内容 シラバス説明，地球や惑星を構成する元素と物質，鉱物の定義
- 第 2 回 項目 鉱物の化学組成と結晶構造 内容 化学結合，固溶体，単位格子，対称性，結晶構造
- 第 3 回 項目 鉱物の記載 内容 構造式，面指数，晶族，空間群
- 第 4 回 項目 鉱物の同定・観察 法 I 内容 XRD, 逆格子
- 第 5 回 項目 鉱物の同定・観察 法 II 内容 TEM, SEM, X 線分光
- 第 6 回 項目 代表的な鉱物 内容 組成、構造、物性
- 第 7 回 項目 鉱物の安定性 I 内容 平衡状態，自由エネルギー，相図，相律，相転移
- 第 8 回 項目 鉱物の安定性 II 内容 2 成分系，等晶系，共晶系，包晶系
- 第 9 回 項目 鉱物の成長 I 内容 核形成，界面ラフネス，結晶成長機構
- 第 10 回 項目 鉱物の成長 II 内容 成長形・平衡形，元素分配，対流，鉱物組織
- 第 11 回 項目 さまざまな環境下における鉱物の生成と分解 内容 風化，海洋沈殿鉱物，生体鉱物
- 第 12 回 項目 高温高压下の鉱物 内容 高压鉱物，実験手法，圧力・温度測定法
- 第 13 回 項目 鉱物の利用 内容 合成鉱物，セメント，セラミックス
- 第 14 回 項目 試験
- 第 15 回 項目 試験解説 内容 正答と得点分布の紹介

成績評価方法（総合） 定期試験による知識・理解目標の達成度評価に加え，小テストと授業外レポートによる評価を総合して成績評価を行う．遅刻 2 回で欠席 1 回とみなし，最終的な出席率が 7 割に満たない者は不適格とする．

教科書・参考書 参考書： 鉱物学，森本 ほか，岩波，1975 年； 鉱物の科学，赤井 他，東海大学出版会，1995 年； Mineral Science, Cornelis Klein, Wiley

メッセージ 講義後の復習が重要です．

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 444 号室 E-mail: toshiya@yamaguchi-u.ac.jp 随時受け付けます．

開設科目	地球進化学 I	区分	講義	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	宮田雄一郎				

授業の概要 地球環境の変化を解明する基本的な手法と考え方を身につけていく。そのため、地層やそこに含まれる化石などの証拠から、いつごろどのような環境だったのか、また、どのように解明されてきたのかを学ぶ。とくに、第四紀を題材とした地形と地質を中心とし、さらに古生物学や海洋科学など地球環境を考える上で必要な基本的な要素を盛り込む。 / 検索キーワード 地層、堆積物、層序、年代、新生代、第四紀、氷河性海面変動、気候変化、酸素同位体比、

授業の一般目標 (1) 現在の堆積物が地層に対応することを理解する。(2) 地層から年代と環境を復元できることを理解する。(3) 第四紀の氷期・間氷期サイクルの特徴を理解する。(4) 気候変動のしくみを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 地層のなりたちを理解する。(2) 地層から年代と環境を復元できることを理解する。(3) 第四紀の氷期・間氷期サイクルの特徴を理解する。(4) 大気と海洋の役割を理解する。 思考・判断の観点：(1) 現在の表層堆積物と地層の対応関係を考える。(2) 地層と堆積環境の関係を考える。(3) 氷期の環境をイメージする。(4) 気候変動のしくみについて思考を深める。 関心・意欲の観点：地球環境変遷の歴史を踏まえた上で、その現状と将来に対して地球科学系の技術者として果たすべき役割を自覚する。

授業の計画(全体) 地層記録と地球環境、とくに第四紀の地形と地質(地層形成)について講義を進めるとともに、小テスト複数回を行う。期末試験の後にはその結果報告と解説を行う。

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 地層の成り立ち 内容 地層はどこに?、現在の地層形成場 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 2 回 項目 地層の見かた 内容 斜面と風化、平野と海洋の堆積物、堆積岩の種類、堆積から岩石になるまで 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 3 回 項目 地層の調査 内容 地表調査と岩相図、柱状図、層序、物理探査とボーリング・検層 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 4 回 項目 地層記録の解読(1) 内容 堆積相と堆積環境、地球表層の気候環境と堆積物 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 5 回 項目 地層記録の解読(2) 内容 陸と沿岸の地層記録、地層に残された環境変化の歴史、化石と古生物 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 6 回 項目 生命の歴史 内容 進化と化石層序、環境の指示者としての古生物 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 7 回 項目 年代区分と地質系統 内容 生層序、微化石、年代測定、絶対年代、古地磁気層序 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 8 回 項目 氷河時代(1) 内容 氷河時代の気候環境、氷河の痕跡、氷河時代の生物、花粉化石 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 9 回 項目 氷河時代(2) 内容 段丘の形成と地殻変動、地形発達、広域テフラ 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 10 回 項目 氷河時代(3) 内容 地層の対比と堆積シーケンス、新生代の地球環境 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 11 回 項目 第四紀の地形と地質(1) 内容 氷河と気候変化、氷河性海面変動と海進・海退 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 12 回 項目 第四紀の地形と地質(2) 内容 段丘の形成と地殻変動、地形発達、広域テフラ 授業外指示 次回の講義資料をプリントすること
- 第 13 回 項目 第四紀の地形と地質(3) 内容 地層の対比と堆積シーケンス、新生代の地球環境

第 14 回 項目 期末試験

第 15 回 項目 まとめ 内容 答案の解説ほか

成績評価方法 (総合) 期末試験, レポート, 小テスト, 受講態度で評価する

教科書・参考書 教科書: 地球学入門, 酒井治孝, 東海大学出版, 2003 年

メッセージ どんなことでも積極的に質問する。その日のノート・プリント類を整理すること。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 3階 345号室 内線 (5747) you@yamaguchi-u.ac.jp



開設科目	地球進化学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	君波和雄				

授業の概要 地球表面の 2/3 を構成する海洋の地質が陸上地質の解明や理解に及ぼした影響は極めて大きい。その最たる成果としてプレートテクトニクスの確立と収束域における地質の再解釈がある。海洋地質学の成果を織りまぜながらプレートテクトニクスの体系と、そこから導かれる地質学的解釈を体系的に講義する。また、地球のより深部の変動を司っているプリュームテクトニクスについても解説する。  
 / 検索キーワード 地球, プレートテクトニクス, プリュームテクトニクス, 海洋, 大陸, 地殻, マントル, 古地磁気

授業の一般目標 地球の変動を支配している最も重要な運動像であるプレートテクトニクスとプリュームテクトニクスに関する基本を習得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地球上部におけるプレート境界の意味やプレートの運動, グローバルなテクトニクスを説明できる。 思考・判断の観点: 地球表面付近の諸変動をグローバルテクトニクスと関連づけて考えることができる。 関心・意欲の観点: 地震や火山噴火などに関する報道等に関してもグローバルテクトニクスと関連づけて関心を抱くことができる。

授業の計画(全体) 地向斜造山論からプレートテクトニクスへの系譜, プレートテクトニクスの体系, プリュームテクトニクスの概要に関して説明する。

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 地向斜造山論の発展と終焉 内容 地向斜造山論の 基本と地質史上 の意味 授業外指示 シラバスをよく 読んでおく 授業記録 配布資料
- 第 2 回 項目 2 . プレート テクトニクスの 出現と地向斜造 山論との関連 内容 地向斜造山論が プレートテクト ニクスによって どの様に再解釈 されたか . 授業外指示 プレートテクト ニクスの基本概 念を予め学習し ておく 授業記録 配布資料
- 第 3 回 項目 プレートとは? 内容 プレートの空間 的な広がり 授業記録 配布資料
- 第 4 回 項目 プレート境界の 運動 内容 隣り合うプレート 間の性格と両 プレート間の運 動 授業記録 配布資料
- 第 5 回 項目 海嶺の構造とト ランスフォーム 断層 内容 プレートを生産 する場としての 海嶺の基本構 造 . トランス フォーム断層の 種類と性格 . 授業記録 配布資料
- 第 6 回 項目 プレートの回転 運動 内容 プレートの移動 が回転運動であ ることの意味 授業記録 配布 資料
- 第 7 回 項目 プレートの移動 速度 内容 プレートの移動 速度を推定する いくつかの方法 授業記録 配 布資料
- 第 8 回 項目 プレート運動の 原動力 内容 プレート運動の 原動力に関する いくつかの見解 授業記録 配布資料
- 第 9 回 項目 弧-海溝系の地 形的特徴 内容 弧-海溝系のタ イプとそれぞれ の地形的な特徴 授業外指示 沈み込み帯の基 本構造を予め学 習しておく 授業記録 配布資料
- 第 10 回 項目 海溝における堆 積作用 内容 海溝における碎 屑物の集積と分 散 授業記録 配布資料
- 第 11 回 項目 付加体の形成 内容 現世海洋におけ るかき上げ作用 と底付け作用 授業記録 配布資料
- 第 12 回 項目 過去の付加体 内容 陸上に分布する 付加体の基本的 な構造的・年代 学的な特徴と形 成 授業記録 配布資料
- 第 13 回 項目 前弧海盆の特徴 と形成 内容 前弧海盆の定 義, タイプ, 形 成過程 授業記録 配布資料
- 第 14 回 項目 プリュームテク トニクス 内容 プリュームテク トニクスの基本 概念と地質的な 意味 授業記録 配布資料
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 出席が所定の回数に満たない者には単位を与えない。期末試験 80 % , 小テスト・レポート 20 % .

教科書・参考書 教科書 : なし . 適宜プリントを配布

メッセージ 自ら学ぶ姿勢を大切にしてください . そして , 分からないことは , 積極的に質問して下さい .

連絡先・オフィスアワー kimik@yamaguchi-u.ac.jp 研究室 : 理学部 4 階 445 室 オフィスアワー 時間の空いているときにはいつでも

開設科目	岩石学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	今岡照喜				

授業の概要 固体地球の大部分を占める岩石のうち、とくに火成岩について、その産状、化学組成、組織などの記述に関する分野の学問(記載岩石学)に重点を置いて解説するとともに、最新の火成岩成因論を分かりやすく解説する。 / 検索キーワード 岩石、火成岩の分類、火成岩の産状、マグマの発生、相平衡、造岩鉱物、年代測定法、同位体、花崗岩

授業の一般目標 岩石、とくに火成岩を分類・記載する時に必要な概念、知識を習得するとともに、火成岩の成因論を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 岩石の3大分類を説明できる。 2. 火成岩の分類・命名法を説明できる。 3. 火成岩の多様性をもたらす3つのメカニズムについて説明できる。 4. 花崗岩系列について説明できる。 5. さまざまなテクトニクス場でできる火成岩の特性が説明できる。 思考・判断の観点: 1. 相平衡図を使って自然界でおきている現象を説明することができる。 関心・意欲の観点: 1. 岩石学の重要な概念、用語について説明できる。

授業の計画(全体) 講義は板書を基本とするが、必要に応じて OHP やビデオを使用し、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 ガイダンス: 火成岩岩石学について
- 第 2 回 項目 岩石の3大分類 内容 主に火成岩の分類と組織・構造
- 第 3 回 項目 平衡状態図の基礎 内容 相律, 水の平衡状態図, 2成分系, 3成分系の平衡状態図
- 第 4 回 項目 火成岩の主要構成鉱物 内容 石英, 斜長石, カリ長石, カンラン石, 輝石, 角閃石, 黒雲母 カリ長石
- 第 5 回 項目 火成岩体の産状と構造-1 内容 火山と火山岩体
- 第 6 回 項目 火成岩体の産状と構造-2 内容 貫入岩体, 深成岩体
- 第 7 回 項目 火成岩中の元素の挙動 内容 岩石の分析法, 元素によるテクトニクス場の識別 授業外指示 岩石学の重要な概念や用語についてのレポート
- 第 8 回 項目 中間テスト 授業記録 テスト内容についての解説
- 第 9 回 項目 本源(初生)マグマの発生 内容 マグマ発生の機構と発生場
- 第 10 回 項目 火成岩の多様性の原因-1 内容 結晶分化作用
- 第 11 回 項目 火成岩の多様性の原因-2 内容 マグマ混合, 同化作用, 同化分化作用(AFC), マグマの不混和
- 第 12 回 項目 放射年代 内容 様々な系を使った地球年代学について説明
- 第 13 回 項目 同位体からみた火成作用 内容 Sr, Nd, O, H, S 同位体
- 第 14 回 項目 花崗岩系列と地球史における花崗岩 内容 I,S,A,M タイプ花崗岩とそれらの時代的变化
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) 1. 授業の中で小テストを数回行う。 2. 個人個人に異なったレポートの課題を与えるので、それについてレポートを提出する。 3. 期末試験を行う。

教科書・参考書 教科書: 記載岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002年; 解析岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002年 / 参考書: 新版地学教育講座(4) 岩石と地下資源, 岡村 聡ほか, 東海大学出版会, 1995年; 火山とマグマ, 兼岡一郎・井田喜明編, 東大出版, 1997年; 基礎地球科学, 西村祐二郎ほか, 朝倉書店, 2002年

メッセージ 常日頃からコツコツ勉強してください。専門職についた卒業生からは、もっと岩石学の基礎をしっかりと勉強しておけばよかった、という声を聞いています。毎回の講義には必ず教科書を持参してください。

連絡先・オフィスアワー 総合研究棟 701 号室 [imaoka@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:imaoka@yamaguchi-u.ac.jp)

開設科目	岩石学 II	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	大和田正明				

授業の概要 プレートテクトニクスとの進展とともに変成作用が生じる仕組みやその広がりが次第に明らかにされてきた。変成岩は変動地帯に広くかつ普遍的に産出し、複雑な地殻変動の履歴をもつ岩石群である。本講義では、変成岩と変成作用について記載的事項と成因的事項をおりまぜて平易に解説する。また下記の教科書を随時使用する。 / 検索キーワード 地球科学, 地質現象, 変成岩, 変成作用, テクトニクス

授業の一般目標 変成岩の記載的特徴を把握し、テクトニクスの背景が理解できる。変成作用の概念が説明できるようになる。変成帯の分布と形成年代の基礎知識を持つことによって、大陸の形成過程に興味を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 地球で起こる地質現象のうち、変成作用の概念が理解できる。 2. 変成岩の分類が理解できる。 思考・判断の観点： 1. 変成作用の時空的な関連について説明できる。 2. 個々の岩石の特徴を理解した上で、変成作用の解析法を適応できる。 3. 変成作用の解析からテクトニクス像のメカニズムを指摘できる。 関心・意欲の観点： 1. 変成帯の分布と形成年代の基礎知識を持つことによって、大陸地殻の形成過程に興味を持つことができる。

授業の計画(全体) はじめに変成岩と変成作用の概念を説明し、地質学的環境下での変成岩の位置付けを理解してもらう。そして、変成帯の形成・分類を解説し、最後に変成作用の解析方法と変成帯とテクトニクスの関係について考察する。

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, 地殻構成岩石と変成作用 内容 1. 授業の内容と進め方の説明, 2. 地殻構成岩および変成岩の位置付け
- 第 2 回 項目 変成岩と変成作用 1 内容 1. 変成作用 2. 変成作用の種類
- 第 3 回 項目 変成岩と変成作用 2 内容 1. 変成岩の分類
- 第 4 回 項目 変成岩と変成作用 3 内容 1. 変成作用の温度圧力範囲 2. 変成層の区分
- 第 5 回 項目 変成相と変成作用 1 内容 1. 変成相を特徴付ける変成鉱物 2. 変成度の時間的变化 - 昇温期変成作用と後退変成作用
- 第 6 回 項目 変成相と変成作用 2 内容 1. 変成度の空間的变化 - 鉱物分帯と累進変成作用 2. 変成相系列
- 第 7 回 項目 前半のまとめ 1 内容 レポート課題の提示
- 第 8 回 項目 鉱物相平衡 1 内容 1. 相律と相平衡図 1
- 第 9 回 項目 鉱物相平衡 2 内容 1. 相律と相平衡図 2
- 第 10 回 項目 鉱物相平衡 3 内容 1. 鉱物組合せと変成作用の解析
- 第 11 回 項目 テクトニクスと変成作用 内容 1. 日本の変成帯
- 第 12 回 項目 課題レポートの返却 内容 提示したレポートの解説
- 第 13 回 項目 テクトニクスと変成作用 内容 1. 世界の変成帯
- 第 14 回 項目 期末試験
- 第 15 回 項目 試験の解説 内容 解説

成績評価方法(総合) 期末試験によって、理解、思考・判断の到達度を評価する。また、小テストやレポートによって理解力の一部を評価する。特別な理由がなく4回以上欠席した場合、単位を与えない。

教科書・参考書 教科書：記載岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002年; 解析岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002年

メッセージ 当然なことではあるが、講義には出席すること。多くの質疑応答をとおして活気ある講義にしたい。また、学術用語が沢山でくるので、日本語と英語を一緒に覚えてほしい。

連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 448 号室 , Tel 933-5751 , e-mail: owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp  
オフィスアワー : 随時

備考 集中授業

開設科目	数理地球科学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	福地龍郎				

**授業の概要** 過去の地球上で発生した様々なイベントや現在進行中の諸現象を解明し、それらを基に将来の地球で起こる出来事を予測する事が現代地球科学の研究目的の一つである。そこで本授業では、地球科学の諸現象を記述するために必要な数学について解説すると共に、実際に応用されている具体例について紹介する。また演習を適宜取り入れ、問題を解く事により理解を深めるように努める。 / 検索キーワード 線型代数, ベクトル, テンソル, 固有値, 微分方程式, 回帰分析, 地磁気, 応力, 歪, 地震波, 波動方程式, 放射性壊変

**授業の一般目標** 地球科学現象を記述するために数学が必要であることを理解し、積極的に数学を応用する意欲を養う。地球科学現象を定量的に捉える姿勢を養う。地球科学分野で扱う量には、スカラーやベクトルの他に、テンソルが存在することを理解する。地球科学現象の多くは、微分方程式で記述できることを理解し、簡単な微分方程式の解法を習得する。採取したデータを客観的に判断するための統計処理の方法を習得する。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1. ベクトルと行列の演算ができる。2. 固有値、固有ベクトルを計算し、主応力や主歪を求めることができる。3. 簡単な微分方程式を解くことができる。4. データの統計処理を行い、回帰直線(曲線)や相関係数を求めることができる。 **思考・判断の観点:** 1. 地球科学分野の諸量が、スカラー、ベクトル、テンソルのどれに当たるかを判断できる。2. 地球科学現象の多くが微分方程式で記述できることを理解し、単純な現象を微分方程式で表わすことができる。 **関心・意欲の観点:** 1. 地球科学に数学が必要であることを実感する。2. 地球科学に積極的に数学を応用しようとする。3. 地球科学現象を定量的に捉えようとする。 **態度の観点:** 1. きちんと宿題を提出している。2. まじめに演習に取り組んでいる。

**授業の計画(全体)** 授業は、まずベクトルと行列に関する基本内容に始まり、テンソルの解説へと進んで行く。中間試験を挟んで、微分と積分に関する基本内容、偏微分、微分方程式の解説へと進む。地球科学では特にデータを統計処理する機会が多いので、Excelを使用した統計処理の方法について解説し、最後に期末試験を行う。授業では、各項目が地球科学でどのように応用されているかについての解説も行う。毎回の授業では必ず宿題を課し、正答が得られていない者には何度でも再提出を求める。この授業は実際に自分で問題を解くことが必要不可欠であり、十分な予習と復習が必要である。まとまった項目の解説が終了した後は演習を行い、理解の進捗状況を把握する。

**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 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 シラバスを良く読んでおくこと
- 第 2 回 項目 ベクトル 内容 ベクトルの基礎, 内積と外積, 地球磁場における力 授業外指示 宿題 1
- 第 3 回 項目 行列(その1) 内容 行列計算, 行列式 授業外指示 宿題 2
- 第 4 回 項目 行列(その2) 内容 逆行列, 連立方程式の行列による解法 授業外指示 宿題 3
- 第 5 回 項目 固有値と固有ベクトル 内容 固有値と固有ベクトルの求め方 授業外指示 宿題 4
- 第 6 回 項目 テンソル(その1) 内容 2階テンソル 授業外指示 宿題 5
- 第 7 回 項目 テンソル(その2) 内容 応力テンソル, 主応力 授業外指示 宿題 6
- 第 8 回 項目 演習1 内容 「ベクトル」から「テンソル」までの内容の演習 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと
- 第 9 回 項目 中間試験 内容 「ベクトル」から「テンソル」までの内容の試験 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと
- 第 10 回 項目 微分と積分 内容 中間試験解答の解説, 微分, 偏微分, 積分 授業外指示 宿題 7
- 第 11 回 項目 微分方程式(その1) 内容 簡単な微分方程式の解法 授業外指示 宿題 8

- 第 12 回 項目 微分方程式（その 2）内容 微分方程式の応用，放射性元素の崩壊，化学反応速度式 授業外指示 宿題 9
- 第 13 回 項目 演習 2 内容 「微分と積分」から「微分方程式」までの内容の演習 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 「微分と積分」から「微分方程式」までの内容の試験 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと
- 第 15 回 項目 回帰分析とまとめ 内容 期末試験解答の解説，最小二乗法による直線回帰と多項式回帰，相関係数，移動平均 授業外指示 宿題 10，授業で Excel を使用するので各自コンピュータを用意すること

成績評価方法（総合）(1) 授業の中で演習を 2 回行う。(2) 毎回（全部で 10 回）宿題を課し，間違っている者には何度でも再提出を求める。宿題を提出しない者には中間試験や期末試験を受験する資格を与えない。(3) 中間試験と期末試験を行う。以上を下記の観点・割合で評価する。なお，出席が 10 回（中間試験を含む）に満たない者には期末試験を受験する資格を与えない。遅刻・早退を 3 回すると 1 回欠席したものと見なす。

教科書・参考書 教科書：物理のための数学，和達三樹，岩波書店，1989 年；適宜必要なプリントを配布する。/ 参考書：微分積分学，笠原皓司，サイエンス社，1974 年；すぐわかる EXCEL による統計解析，内田治，東京図書，1996 年；微分方程式とその応用，竹之内脩，サイエンス社，1985 年；テンソル，石原繁，裳華房，1994 年

メッセージ 数学と聞くだけで毛嫌いしないで，数学の本当の面白さと凄さを知るまで，気長に付き合ってください。

連絡先・オフィスアワー fukuchi@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 4 階 449 号室 オフィスアワー火曜日 13:00～14:30



開設科目	応用地球科学 I	区分	講義	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	金折裕司				

授業の概要 4 6 億年にもおよぶ地球史や現在地球上で起きている現象について得られてきた学問的 成果や知識は、私たち人類の繁栄や人間社会の発展に十分に生かされなければならない。そこで、ダムや高層ビルなどの基盤およびそこに存在する断層の性質を理解するための方法や、その結果を構造物の安定性評価や耐震設計など必要な知識を学ぶ。そこで、壊れかけた自然界のバランスの修復が、21 世紀を迎えた応用地球科学の最優先課題となってきた。自然界のバランスを保ちながら、自然開発などの営みを続けるためにはどうしたらよいか、一緒に考えてみよう。 / 検索キーワード 基礎岩盤、岩盤劣化、活断層、自然災害、断層運動、耐震設計

授業の一般目標 (1) 大型構造物の基礎岩盤およびそこに存在する断層の性質を理解する。(2) 自然開発と自然保護の関係について、その問題点や課題を理解する。(3) 地球科学と社会との関わり合い方を理解する。(4) 応用地球科学の課題に関して自分の意見を持つ。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 地球科学と社会との関わり方が説明できる。 2 . 自然開発と自然保護の調和について説明できる。 3 . 活断層と地震の関係が説明できる。 4 . 鉱物・岩石・岩盤およびその劣化現象について説明できる。 思考・判断の観点： 1 . 自然開発と自然保護、地球科学と社会などの関係について自分の意見を述べるができる。 2 . 社会が抱えている地球科学的な諸問題について、自分の意見を論理的に述べるができる。 関心・意欲の観点： 1 . 地球科学と日本社会の関わり方について、問題意識を持つ。 2 . 大型構造物の基礎岩盤の諸特性について、関心を持つ。 3 . 自然災害と防災に関する諸問題を考える。 態度の観点： 1 . 身の回りで起きている自然開発や自然災害、環境問題について主体的に考えることができる。

授業の計画 (全体) 地球科学と社会との関連性について、(1) 大型構造物と基盤の調査、(2) 自然開発と保護、(3) 自然災害と防災、について講義し、地球科学の社会における重要性を理解した後、それぞれに関連する個別の現象と基礎知識を学ぶ。

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 オリエンテーションと応用地球科学の概要 内容 授業の進め方、講義概要、成績評価の方法、応用地球科学について説明する。 授業記録 配布資料 1
- 第 2 回 項目 大型構造物の基盤と調査 内容 大型構造物の位置選定、設計に関する応用地質学的な諸問題を概説する。 授業記録 配布資料 2
- 第 3 回 項目 自然災害とその防災技術 内容 地震・火山噴火・斜面崩壊などに伴われる自然災害の概要とその防災技術について概観する。 授業記録 配布資料 3
- 第 4 回 項目 大規模開発と自然保護 内容 大規模開発と自然保護の対立点、自然保護に関する国際などを説明した後、その問題点について考える。 授業記録 配布資料 4
- 第 5 回 項目 変動帯としての日本列島 内容 変動帯としての日本列島の特徴とテクトニクスを理解した後、応用地球科学と日本社会の関わり方を考える。 授業記録 配布資料 5
- 第 6 回 項目 鉱物・岩石・岩盤 内容 鉱物の集合体としての岩石、およびそれから構成される基礎岩盤の地球科学的な特徴を説明する。 授業記録 配布資料 6
- 第 7 回 項目 岩石と岩盤の変形様式 内容 岩石と岩盤の変形に関する基礎的な知識を学んだ後、両者の変形の差異を理解する。 授業記録 配布資料 7
- 第 8 回 項目 岩盤不連続面と岩盤強度 内容 岩盤内に存在する各種不連続面の性質とそれが岩盤強度に与える影響を説明する。 授業記録 配布資料 8
- 第 9 回 項目 岩盤のモデル化 内容 岩盤の持つ様々な性質とその特徴を抽出した岩盤モデルについて説明する。 授業記録 配布資料 9
- 第 10 回 項目 岩盤風化と劣化 内容 岩盤劣化の主因である岩盤風化について説明するとともに、岩盤劣化と破碎帯や断層の存在を関係付ける。 授業記録 配布資料 10

- 第 11 回 項目 活断層と地震 内容 リニアメント、活断層、地震それぞれに関する基礎知識を説明するとともに、その相互関係を理解する。授業記録 配布資料 11
- 第 12 回 項目 断層と地震の物理学 内容 断層と地震の関連性に関する物理モデルを説明し、断層と地震の因果関係を理解する。授業記録 配布資料 12
- 第 13 回 項目 断層調査法 内容 基礎岩盤中に存在する断層の調査法について実例を挙げながら、説明する。授業記録 配布資料 13
- 第 14 回 項目 斜面災害の特徴と防災 内容 地すべり・斜面崩壊・土石流に関する基礎知識を説明した後、その防災対策について考える。授業記録 配布資料 14
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) 小テスト、時間内レポート、定期試験の成績を、下記の観点・割合で評価する。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 参考書：甦る断層, 金折裕司, 近未来社, 1993 年

メッセージ 講義内容に関して、自発的に学習する習慣を身につけて欲しい。

連絡先・オフィスアワー kanaori@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部南棟 3 階 344 室 オフィスアワー  
火曜日 15:00 ~ 16:00

開設科目	堆積学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	宮田雄一郎				

授業の概要 堆積物の運搬・堆積と地層が形成されるプロセスを理解した上で、地球上の様々な環境条件に応じてそこで形成される地層の特徴とその組合せを整理する。さらに、時間発展する堆積シーケンスとして地層を捉え、堆積の場を支配する海水準や気候環境・造構運動との関係へと発展させながら講義する。同時に、地層観察のポイントや、地層記録から背景にある地球環境を解読する手法を学んでいく。  
/ 検索キーワード 堆積岩、砕屑物、ベッドフォーム、堆積構造、海水準変動、堆積相、堆積環境

授業の一般目標 (1) 粒子の運搬、ベッドフォームと堆積構造という堆積の基本過程を理解した上で、(2) それに基づいて陸域から遠洋にいたる様々の堆積相とそれらのもつ意味を理解する。さらに、(3) 堆積シーケンスと海水準変動や気候環境の関係を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 粒子の運搬、ベッドフォームと堆積構造の関係を理解する。(2) 陸域から遠洋にいたる様々の堆積相と堆積環境の関係を理解する。(3) 堆積シーケンスと海水準変動や気候環境の関係を理解する。 思考・判断の観点：(1) 堆積構造から堆積物の運搬様式が推定できる。(2) 堆積相に基づいて堆積環境が推定できる。(3) 堆積シーケンスから環境変動・海水準変動を推定することができる。 関心・意欲の観点：堆積岩とその堆積構造の観察手法、および堆積相・堆積環境の推定手法を調査・研究に生かすことができ、地球環境の理解に役立てることができる。 態度の観点：地質技術者として体得した知識・考え方を社会に役立てる意識をもてる。

授業の計画(全体) 初回に図表類のみを CD 化した資料(項目別)を配布する。主に復習の際に利用するものであるが、各講義までにあらかじめプリントして持参することで、講義の際に書き込むことができる。

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 流れと粒子の運搬・堆積 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 2 回 項目 ベッドフォームと堆積構造、およびその形成過程 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 3 回 項目 マスムーブメント 内容 重力流、未固結堆積物の圧密と様々な変形構造 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 4 回 項目 堆積相と堆積環境 内容 概要 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 5 回 項目 堆積環境 (1) 内容 砂丘・扇状地 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 6 回 項目 堆積環境 (2) 内容 河川環境 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 7 回 項目 堆積環境 (3) 内容 沿岸域の堆積相と堆積環境 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 8 回 項目 堆積環境 (4) 内容 潮汐と波浪、デルタ、バリアーなど 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 9 回 項目 堆積環境 (5) 内容 堆積物重力流とその堆積物、ストーム堆積物 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 10 回 項目 堆積環境 (6) 内容 陸棚・深海扇状地の堆積相と堆積環境 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 11 回 項目 堆積環境 (7) 内容 遠洋性堆積物と海洋環境 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 12 回 項目 音響層序と堆積シーケンス 内容 海水準変動と堆積相の関係 授業外指示 次回の講義資料をプリントしておくこと
- 第 13 回 項目 堆積記録からみた新生代・第四紀の気候環境
- 第 14 回 項目 期末試験
- 第 15 回 項目 まとめと試験の解説

成績評価方法 (総合) 期末試験, レポートおよび小テストで評価する

教科書・参考書 教科書: テキストは特になし / 参考書: 初回の授業で資料配付

メッセージ どんなことでも積極的に質問する. その日のノート・資料類を整理する.

連絡先・オフィスアワー 理学部本館 3階 345号室 内線(5747) miyata@mail.sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	鉱床学概論	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	澤井長雄				

**授業の概要** 地球はその46億年の歴史の過程で、ある特定の時期に、特定の場所に、様々な種類の有用元素を濃集させてきた。ある種の鉱床の生成する時期と場所の偏りは、その背景にある火成活動や構造運動といった全地球的な変動の結果である。各種の地下資源の中でも代表的な金属鉱床について、その分類とそれぞれの鉱床がどのようにしてできるか（成因）などについて講義する。/ 検索キーワード 鉱床、鉱化作用、グリーンタフ、スカルン、キースラーガー、熱水鉱床、エネルギー資源

**授業の一般目標** 地下資源の代表的な金属鉱床の成因を理解することで、地球物質の循環や地球資源の有効利用に関する知識を身につける。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点：** 1. 金属鉱床の種類とそれぞれの成因について説明できる。 2. 金属資源の利用について説明できる。 **思考・判断の観点：** 1. 現代生活における金属資源の重要性を指摘できる。 **関心・意欲の観点：** 1. 地球46億年の歴史の中で、地下資源がどのようにして形成されたかを 知ることによって、地下資源の重要性に関する意識を高める。

**授業の計画（全体）** 最初に鉱床、鉱石鉱物、脈石鉱物などの鉱床学の基礎知識について、次に、火成鉱床、熱水鉱床、堆積性鉱床、エネルギー資源について講義する。

**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 はじめに 内容 鉱床・鉱石鉱物・脈石鉱物とは？
- 第2回 項目 有用元素とその利用
- 第3回 項目 天然における物質の移動と濃集
- 第4回 項目 火成鉱床 内容 (1) マフィック火成岩に関連する鉱床
- 第5回 項目 火成鉱床 内容 (2) フェルシク火成岩に関連する鉱床
- 第6回 項目 熱水鉱床 内容 (1) スカルン鉱床 (2) 班岩銅鉱床
- 第7回 項目 熱水鉱床 内容 (3) 鉱脈鉱床
- 第8回 項目 熱水鉱床 内容 (4) 海嶺熱水鉱床
- 第9回 項目 熱水鉱床 内容 (5) 黒鉱鉱床
- 第10回 項目 熱水鉱床 内容 (6) キースラーガー
- 第11回 項目 堆積性鉱床 内容 (1) 風化残留鉱床
- 第12回 項目 堆積性鉱床 内容 (2) 漂砂鉱床 (3) 堆積性鉄鉱床
- 第13回 項目 エネルギー鉱床 内容 (1) 化石燃料 (2) 地熱
- 第14回 項目 試験
- 第15回 項目 試験の解説

**成績評価方法（総合）** 期末試験の結果で評価する。

**教科書・参考書** 参考書：地の底のめぐみ, 鹿園直建, 裳華房, 1988年; 鉱床学概論, 飯山敏道, 東京大学出版会, 1989年

**連絡先・オフィスアワー** 理学部 443号室 内線 5748 sawai@sci.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：随時

開設科目	資源地質学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	加納隆				

授業の概要 鉱物資源は地球上のどのような場所から産出するか、その地質学的な背景と地球史における鉱床形成の意味について講義する。 / 検索キーワード 鉱物資源、鉱床、地球史、先カンブリア時代、大陸地殻、安定帯、造山帯

授業の一般目標 1. 世界地図の上で鉱物資源がどこから産出するか理解する 2. 地球史の上で資源ができた背景、特に大陸の地質を理解する 3. 主要な鉱物資源の供給源とその成因や地質学的背景を理解する 4. 鉱物資源を通して地球科学と人間生活、社会や経済との結びつきを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 主な鉱物資源の供給源とその成因や地質学的背景を理解する。大陸の地質の骨組みを理解する。 思考・判断の観点： 資源を通して地球的規模(グローバル)での見方ができるようになる。 地球的規模とは、単に空間的広がりだけでなく、地球史 46 億年での時間軸方向でのものの見方(歴史的な見方)ができるようになること。すなわち、地球的な時間と空間の中で物事が考えられるようになること 関心・意欲の観点： 1. 世界地図を座右においていつでも参照する態度を養う 2. 新聞やテレビで政治や経済のニュースに関心をもち、世界の動向の背景にある資源問題を洞察できるようになる 態度の観点： 資源問題を通じて、環境問題など自然と人間生活に関わる問題に積極的に関わる態度を養う 技能・表現の観点： 分かりやすい日本語で解答が書けるようになる。日本と世界の地図が書け、主な大地形と地質体の区別ができる。主な鉱石鉱物の肉眼鑑定ができる。その他の観点： 人の話を聞いて要点をノートにとる習慣を養う

授業の計画(全体) 地質学の最近 20-30 年の動向をふまえて、大陸の地質学と資源の重要性と講義の意義を説明する。本論では世界の大陸の地質の概要、安定帯と変動帯の分布を説明し、主な資源の供給源とその成因、地質学的背景を解説する。標本室を活用して、主要な資源について鉱石鉱物の実物見て理解できるようにする。

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 資源地質学の目的と意義、大陸の地質学 内容 講義の方針、学習教育目標との関係。資源地質学の目的。地質学の主な潮流と大陸の地質学。先カンブリア時代の重要性。授業外指示 参考書の紹介、地図帳を持参すること、鉱床学概論の復習、シラバスの紹介。新聞やテレビのニュースで世界の政治経済動向に注意を払うこと。授業記録 出欠確認
- 第 2 回 項目 地殻の構造区分と時代区分 内容 構造区分のやり方。安定帯と造山帯、楕状地とクラトンの定義。地質時代区分(顕生代と先カンブリア時代の違い) 授業外指示 地質時代区分の復習。生と世の誤記に注意する。授業記録 出欠確認、プリント配布
- 第 3 回 項目 鉱物資源とはどのようなものか 内容 鉱物資源の種類と利用、鉱床とは、鉱物資源の基本的性格 授業外指示 地球科学入門 I の復習 授業記録 出欠確認
- 第 4 回 項目 火成岩と火成鉱床 内容 正マグマ性鉱床、長柱押さだ 柱押で 綫 柱欧著修察言々 授業外指示 鉱床学概論の復習 授業記録 出欠確認
- 第 5 回 項目 堆積作用と堆積性鉱床、変成鉱床 内容 風化残留鉱床、砂鉱床、堆積鉱床の生成機構、盗柱 授業外指示 鉱床学概論の復習 授業記録 出欠確認
- 第 6 回 項目 大陸の地質 - 1 (ローラシアの地質概要) 内容 超大陸パンゲアの分裂、ローラシアの地質と安定地塊(北米、グリーンランド、ヨーロッパ、シベリア、中国、インドシナ) 授業外指示 世界地図を見る 授業記録 出欠確認
- 第 7 回 項目 大陸の地質 - 2 (ゴンドワナの地質概要) 内容 ゴンドワナ大陸の地質と安定地塊(アフリカ、オーストラリア、インド、南米、南極) 授業外指示 世界地図を見る 授業記録 出欠確認
- 第 8 回 項目 安定帯の火成作用の特徴 - 1 (グリーンストーン帯) 内容 始生代グリーンストーン帯の火山岩と花崗岩、関連金属鉱床 授業外指示 大陸の地質に関心を持つ 授業記録 出欠確認

- 第 9 回 項目 安定帯の火成作用の特徴－2 内容 大規模層状貫入岩体と白金・クローム鉱床 授業外指示 標本室の見学 授業記録 出欠確認, 主な鉱石を見せる
- 第 10 回 項目 始生代～原生代堆積岩層と堆積性鉱床 内容 含金礫岩, 縞状鉄鉱床 授業外指示 鉄鉱床の形成が地球大気の変化と関連があることに関心をもつ 授業記録 出欠確認
- 第 11 回 項目 原生代堆積岩層と堆積性鉱床 内容 層序規制型鉱床・銅ベルト 授業外指示 堆積性鉱床の重要性 授業記録 出欠確認
- 第 12 回 項目 原生代～顕生代堆積岩層と堆積性鉱床 内容 含銅頁岩, ウラン鉱床, 石油・石炭 授業外指示 世界の動向の背景に石油資源があること, 中近東の地理について改めて注意を喚起する. 授業記録 出欠確認
- 第 13 回 項目 変動帯の地質と資源 内容 日本列島の地質構造区分, 地質区と鉱床区 授業外指示 日本列島の地質構造区分について復習すること. 授業記録 出欠確認
- 第 14 回 項目 日本列島の主な鉱床生成期と鉱床区 内容 日本の主な鉱床の形成時代と形成場. 授業のまとめ, 世界地図でものを考える, 資源をキイに政治や経済の動向に関心を持つこと. 授業外指示 期末試験の傾向と対策, 勉強方法. ノートの整理と提出について指示する. 授業記録 出欠確認, 授業評価アンケートの実施
- 第 15 回 項目 期末試験 授業記録 出欠確認, ノート提出

成績評価方法 (総合) 期末試験と平常点 (ノート提出により判定する). また主な鉱石鉱物の鑑定についてレポートを課す.

教科書・参考書 教科書: 新版地学教育講座 (7) 地球の歴史, 加納 隆ほか, 東海大学出版会, 1995 年 / 参考書: 岩波講座地球科学 16 - 世界の地質, 岩波書店, 1979 年; 鉱床学概論, 飯山敏道, 東京大学出版会, 1989 年; 地球エネルギー論, 西山 孝, オーム社出版局, 2001 年; 資源経済学のおすすめ, 西山 孝, 中公新書, 1993 年

メッセージ 視野を広く世界に向け, 資源を軸として社会の動向に関心をもって欲しい. ホームページ (<http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/kano/>)

連絡先・オフィスアワー 加納 隆 (南棟 4 4 7 号室, 内線 5 7 4 5), 在室している限りいつでも対応します.

開設科目	構造地質学	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	金折裕司				

授業の概要 地球表層で観察される多様な変形構造は、ミクロからマクロまで様々なスケールに及ぶ。これらの変形構造の性質を正しく理解するとともに、その形成メカニズムに迫ってみよう。さらに、地表で観察される変形構造は、現在起きている地震やプレート運動と無関係ではないので、両者を結びつけるテクトニクスについて解説する。地殻の変形現象とそこで起きる地震との関連性を十分に理解した後に、生きている日本列島という巨視的な視点から、そこで起きている様々な変動現象を捉え直す。 / 検索キーワード 地質構造、テクトニクス、構造発達史、変形、構造解析、日本列島

授業の一般目標 (1) ミクロ～マクロに至る様々な地質構造を理解する。(2) 地表で観察される地質構造の形成プロセスと応力場の関係を理解する。(3) 断層と断層岩の種類および形成場、断層運動との関係を理解する。(4) 表層で起きている造構プロセスに関する様々なモデルを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 断層や褶曲およびその形成プロセスが説明できる。 2. 方位の計測やその統計的な解析法を使うことができる。 3. 応力と歪の関係を説明することができる。 4. 地質構造の形成をテクトニクスの視点から説明できる。 思考・判断の観点： 1. 地質構造の形成過程を力学的な視点から捉えることができる。 2. 地質構造を3次元的に復元することができる。 3. テクトニクスの視点で、地質構造を解釈することができる。 関心・意欲の観点： 1. 地質構造やテクトニクスについて関心を広げ、運動学や力学などに興味を持つ。 2. フィールドで観察した地質構造に関心を持つ。 態度の観点： 1. フィールドワークにおいて、地質構造を積極的に観察し、その解析を試みる。 2. 観察された地質構造をテクトニクスの視点から解釈を試みる。

授業の計画(全体) 地球表層で認められる個別の歪現象としての断層やしゅう曲などの種類、形態、形成過程など基礎知識を学んだ後に、それらを総合して地球のテクトニクスを理解する。

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 オリエンテーションと地質構造観察の基礎 内容 授業の目標と進め方、講義概要、成績評価の方法、地質構造の認識、スケールについて説明する。 授業外指示 シラバスと教科書 p 7 ~ 14 をよく読んでおくこと
- 第 2 回 項目 地質構造の記載 内容 断層、節理、褶曲に関する構造の記載方法について説明する。 授業外指示 教科書 p15 ~ 44 をよく読んでおくこと
- 第 3 回 項目 方位の解析 内容 地質構造要素の方位の計測とステレオ網を用いた3次元解析方について説明する。 授業外指示 教科書 p45 ~ 56 をよく読んでおくこと
- 第 4 回 項目 応力と歪 内容 変形作用と有限歪、歪速度、主応力の関係について説明する。 授業外指示 教科書 p57 ~ 78 をよく読んでおくこと
- 第 5 回 項目 地殻物質の変形 内容 実験的アプローチを用いて、地殻物質の変形を探るとともに、実験で得られた岩石の諸特性について説明する。 授業外指示 教科書 p79 ~ 90 をよく読んでおくこと
- 第 6 回 項目 断層と破壊 内容 岩石の破壊と応力場との関係、様々な断層岩とその形成深度について説明する。 授業外指示 教科書 p107 ~ 125 をよく読んでおくこと
- 第 7 回 項目 断層の種類と性質 内容 断層の規模、変位量、断層の種類およびテクトニクスとの関係を説明する。 授業外指示 教科書 p126 ~ 141 をよく読んでおくこと
- 第 8 回 項目 節理 内容 節理の種類とその形成メカニズムを説明する。 授業外指示 教科書 p142 ~ 171 をよく読んでおくこと
- 第 9 回 項目 褶曲形成 内容 褶曲形成のメカニズム、キルク褶曲、座屈褶曲作用について説明する。 授業外指示 教科書 p175 ~ 180 をよく読んでおくこと
- 第 10 回 項目 褶曲の種類と性質 内容 様々なメカニズムで形成される褶曲の種類とその性質について説明する。 授業外指示 教科書 p181 ~ 193 をよく読んでおくこと



- 第 11 回 項目 褶曲に関連した構造 内容 線構造と褶曲、褶曲作用のスケール、活褶曲、重複褶曲作用について説明する。授業外指示 教科書 p194～198 をよく読んでおくこと
- 第 12 回 項目 岩石組織 内容 スレートへき開、ブーダン構造、メランジェの種類と成因を説明する。授業外指示 教科書 p202～222 をよく読んでおくこと
- 第 13 回 項目 貫入による構造 内容 火成岩体の貫入、碎屑岩脈、岩塩ダイアピルについて説明する。授業外指示 教科書 p223～234 をよく読んでおくこと
- 第 14 回 項目 テクトニクス 内容 地質構造の形成に関する様々なテクトニックモデルについて説明する。授業外指示 教科書 p235～262 をよく読んでおくこと
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法 (総合) (1) 授業の中で、小テスト授業内レポートを数回行う。(2) 8 回目の講義中に中間テストを行う。(3) 最後に期末テストを行う。以上を以下の観点・配点で評価する。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：構造地質学, 狩野謙一・村田明広, 朝倉書店, 1998 年 / 参考書：山口県の活断層, 金折裕司, 近未来社, 2005 年

メッセージ 講義内容に関して、自発的に学習する習慣を身につけて欲しい。

連絡先・オフィスアワー kanaori@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部南棟 3 階 344 室 オフィスアワー 火曜日 15:00～16:00

開設科目	情報科学概論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	内野英治				

授業の概要 本講義では、コンピュータの歴史、その内部構造、動作原理、およびコンピュータを動かす基本ソフトウェアまでを体系的に概説すると共に、コンピュータによる情報化と我々の社会との関連を教授する。また、次世代の情報処理を担う新たなコンピュータの設計思想についても紹介する。 / 検索キーワード 情報科学、コンピュータ、情報化社会

授業の一般目標 これからの情報化社会を支えるコンピュータに関する確かな知識を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 過去から現在までのコンピュータの発展史が説明できる。 2. コンピュータの5大装置が言える。 3. 基数変換ができる。 4. 補数ができる。 5. AND, OR, NOTの論理演算がわかる。 6. 半加算器、全加算器の構造がわかり、設計できる。 7. 計算機内部のデータの流れがわかる。 8. チャンネル、割り込みの概念がわかる。 9. 仮想記憶、ページングなどの記憶管理がわかる。 10. コンパイラの役目がわかる。 11. 高度情報化社会、マルチメディア社会について説明することができる。 12. 次世代コンピュータについて説明することができる。 思考・判断の観点： コンピュータと現代社会の関係について論説することができる。次世代コンピュータについて議論できる。 関心・意欲の観点： コンピュータの内部構造および動作原理の概略を知ることにより、さらに専門的な講義を受講する意欲が沸く。 態度の観点： コンピュータとこれからの社会の係わりについて問題意識を持つ。

授業の計画(全体) 講義内容の理解を深めるために、授業外学習として数回のレポートを課す。提出されたレポートは成績評価の一部とする。

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 コンピュータの歴史 内容 第 1 期～第 3 期, 第 1 世代～第 4 世代, 次世代コンピュータについて説明する。
- 第 2 回 項目 コンピュータとその利用 内容 コンピュータの機能, コンピュータの種類, コンピュータの構成, 入出力装置について説明する。
- 第 3 回 項目 ハードウェア基礎 1 内容 2 進数, 16 進数, 基数変換について説明する。
- 第 4 回 項目 ハードウェア基礎 2 内容 2 進数加減算, 補数, 浮動小数点の表現, 誤差の種類, 文字コードについて説明する。
- 第 5 回 項目 ハードウェア基礎 3 内容 論理演算と論理回路, 半導体記憶装置, 主記憶装置について説明する。
- 第 6 回 項目 ハードウェア基礎 4 内容 演算の仕組み, 半加算器, 全加算器, 中央処理装置について説明する。
- 第 7 回 項目 ハードウェア基礎 5 内容 機械語命令, アドレッシング方式, プログラムの実行, チャンネル, 割り込みについて説明する。
- 第 8 回 項目 ソフトウェア基礎 1 内容 ソフトウェアの体系, 基本ソフトウェア, ジョブ管理, タスク管理について説明する。
- 第 9 回 項目 ソフトウェア基礎 2 内容 記憶管理, スワッピング, オーバレイ, 仮想記憶, ページングについて説明する。
- 第 10 回 項目 ソフトウェア基礎 3 内容 プログラム言語の種類, プログラムの実行, 言語プロセッサ, コンパイラについて説明する。
- 第 11 回 項目 コンピュータシステムの構成 内容 情報処理システム, オンラインシステム, 集中処理, 分散処理, クライアントサーバーシステムについて説明する。
- 第 12 回 項目 コンピュータと情報化社会 内容 高度情報化社会, 通信ネットワーク, コンピュータネットワーク, 移動体通信について説明する。
- 第 13 回 項目 マルチメディアとコンピュータシステム 内容 マルチメディア社会について説明する。

第 14 回 項目 人工知能と次世代情報処理 内容 人工知能, 超並列コンピュータ, ニューロコンピュータ, 量子コンピュータ, 脳型コンピュータについて説明する.

第 15 回 項目 学期末試験

成績評価方法 (総合) (1) 授業の理解を深めるため数回のレポートを実施する. (2) 学期末試験を実施する. 以上を下記の観点・割合で評価する. 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: 基本情報午前, 福嶋著, 新星出版, 2007 年 / 参考書: 情報工学概論, 三井田著, 森北出版, 1999 年; 情報科学概論, 大田他著, 講談社サイエンティフィク, 1996 年

連絡先・オフィスアワー 研究室: 総合研究棟 4 階 407 号室 オフィスアワー: 水曜日 8:40 ~ 10:10

開設科目	確率論と情報理論	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	吉川学				

授業の概要 情報とはどのようなものであるかについて述べ、また、それが通信されるものであることを「通信モデル」を用いて解説する。次に、情報が定量化されて「情報量」となることについて述べる。また、情報を信号波形に変換する際の理解に役立つ「信号解析」について解説する。情報をデータにするための「符号化」及び正しく通信させるための「誤り制御」について解説する。

授業の一般目標 情報を理論的に取り扱うことができる適用領域について認識する。情報が定量化されまとまった情報として表されたり伝送されたりすること、またそのプロセスを理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 理論の適用範囲を述べるができる。 2. 情報エントロピーについて計算できる。 3. 簡単な例についてフーリエ級数展開、フーリエ変換が説明できる。 4. 符号化について説明でき、簡単な例について符号化できる。

授業の計画（全体） 情報理論の基礎知識について説明する。授業でも例題に取り組むが、多人数のために演習形式はとれないので、各自復習することが必要。

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 通信モデルと確率 内容 シャノンの通信モデル，確率の復習
- 第 2 回 項目 確率分布，情報量 内容 平均，分散，条件付確率，情報量の概念
- 第 3 回 項目 情報エントロピー 内容 平均情報量，二元エントロピー
- 第 4 回 項目 条件付エントロピー 内容 条件付確率とエントロピー，二元対称通信路
- 第 5 回 項目 相互情報量，連続信号 内容 自己情報量と相互情報量
- 第 6 回 項目 フーリエ展開 内容 フーリエ級数，フーリエ変換の例
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 1 週から 6 週までの範囲で試験
- 第 8 回 項目 信号解析 内容 デルタ関数，畳み込み積分
- 第 9 回 項目 標本化定理 内容 デジタル信号と標本化
- 第 10 回 項目 情報源と冗長度 内容 マルコフ情報源，近似英語
- 第 11 回 項目 情報源符号化 内容 ハフマン符号，通信路容量
- 第 12 回 項目 通信路符号化 内容 通信路符号化定理
- 第 13 回 項目 誤り訂正符号（1） 内容 ハミング符号
- 第 14 回 項目 誤り訂正符号（2） 内容 巡回符号
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 8 週から 14 週までの範囲で試験

成績評価方法（総合） 中間, 期末試験により評価する。

教科書・参考書 教科書： 適宜指定する

メッセージ 対数，確率統計，行列の基礎知識が必要です。再試験は実施しないのできちんと試験の準備をしてください。

連絡先・オフィスアワー 330号室

開設科目	数値解析	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	浦上直人				

授業の概要 自然科学の様々な状況において、方程式の解や積分値などを数値的に求める必要がある。本授業では、数値解析における基本的なアルゴリズムを説明する。 / 検索キーワード 非線形方程式、行列、補間法、数値微分、数値積分、微分方程式

授業の一般目標 数値解析の基本的なアルゴリズムについての数学的根拠を理解する。また、そのアルゴリズムをもとにプログラムが作成できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 方程式の解や積分などのアルゴリズムの数学的根拠を説明できる。 2. アルゴリズムをもとにプログラムが作成できる。 思考・判断の観点： アルゴリズムの有効性や問題点を理解し、様々なアルゴリズムを使い分けられることができる。 関心・意欲の観点： 実験結果の解析等、必要に応じて、積極的に数値解析を応用することができる。 技能・表現の観点： これまでに習得しているプログラミング能力を、さらに向上させる。

授業の計画(全体) 授業は、様々なアルゴリズムの導出し、その有効性や問題点を説明する。また、必要に応じて演習問題やプログラムの作成を行う。

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 授業の概要
- 第 2 回 項目 誤差 内容 丸め誤差 丸め誤差の影響
- 第 3 回 項目 非線形方程式の解 内容 2分法 ニュートン法
- 第 4 回 項目 代数方程式 内容 組立除法 デフレーション
- 第 5 回 項目 連立1次方程式 内容 ガウスの消去法 LU分解
- 第 6 回 項目 逆行列と行列式 内容 ガウス-ジョルダン法 LU分解
- 第 7 回 項目 固有値問題1 内容 ヤコビ法
- 第 8 回 項目 固有値問題2 内容 QR法
- 第 9 回 項目 補間法1 内容 ラグランジュ補間
- 第 10 回 項目 補間法2 内容 スプライン補間 最小二乗法
- 第 11 回 項目 数値微分 内容 前方差分 後方差分 リチャードソン の外挿
- 第 12 回 項目 数値積分1 内容 台形則 シンプソン則
- 第 13 回 項目 数値積分2 内容 ガウス積分法
- 第 14 回 項目 微分方程式 内容 オイラー法 ルンゲクッタ法 予測子・修正子法
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法(総合) レポート及び試験により総合評価する。

教科書・参考書 教科書： C と Java で学ぶ数値シミュレーション入門, 峯村吉泰, 森北出版株式会社

メッセージ C 言語や Fortran などのプログラミングの授業を履修していることが望ましい。

連絡先・オフィスアワー 浦上直人 理学部本館 333 号室 urakami@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	計算機ソフトウェア及び演習 I	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	畦津忠博				

授業の概要 コンピュータを学習や研究で利用するための基礎的な技術を習得する。そのためにコンピュータを用いたデータ解析、レポート作成、プレゼンテーションについて演習する。

授業の一般目標 コンピュータを学習や研究のツールとして有効に活用する方法を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： コンピュータ上で広く利用されているソフトウェアの使い方を習得する。 思考・判断の観点： コンピュータを学習や研究のツールとして活用することができる。 関心・意欲の観点： 積極的にコンピュータを利用し関心を持つ。

授業の計画（全体） 1．レポート作成のためのワープロソフトの利用法 2．表計算ソフトによる計算処理、データ分析 3．Excel VBA による基本的なプログラミング 4．効果的なプレゼンテーションソフトの利用法 5．その他

授業計画（授業単位） / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 ワープロソフトによる様々な文書作成（1）内容 文字書式・段落書式の設定、表の作成について演習する。
- 第 2 回 項目 ワープロソフトによる様々な文書作成（2）内容 図・写真入り文書の作成について演習する。
- 第 3 回 項目 ワープロソフトによるレポートの作成（1）内容 スタイル、目次、脚注の設定について演習する。
- 第 4 回 項目 ワープロソフトによるレポートの作成（2）内容 文書レイアウトの仕方、数式エディタの利用法について演習する。
- 第 5 回 項目 表計算ソフトの基本的な使い方 内容 セルへのデータ入力やセル書式の設定について演習する。
- 第 6 回 項目 表計算ソフトによる計算処理（1）内容 数式やワークシート関数を使った計算処理について演習する。
- 第 7 回 項目 表計算ソフトによる計算処理（2）内容 様々なワークシート関数を組み合わせた計算処理について演習する。
- 第 8 回 項目 表計算ソフトによるグラフの作成 内容 データの性質に応じた様々なグラフの作成について演習する。
- 第 9 回 項目 表計算ソフトによるデータ分析（1）内容 分析ツールを使った様々なデータ分析方法について演習する。
- 第 10 回 項目 表計算ソフトによるデータ分析（2）内容 分析ツールを使った様々なデータ分析方法について演習する。
- 第 11 回 項目 表計算ソフトによるプログラミング（1）内容 表計算ソフト内で利用できるプログラミング言語の幾つかの命令について演習する。
- 第 12 回 項目 表計算ソフトによるプログラミング（2）内容 プログラミング言語を用いて簡単な数値計算プログラムを作成する。
- 第 13 回 項目 プレゼンテーションソフトの基本的な使い方 内容 効果的なスライドの作成法について演習する。
- 第 14 回 項目 プレゼンテーションソフトの利用法 内容 他のソフトと連携させたスライドの作成法について演習する。
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 学習事項の復習とまとめ。

成績評価方法（総合） 主に授業内で行った演習課題で評価する。

教科書・参考書 教科書： プリントを配付する。

連絡先・オフィスアワー E-mail: [azetsu@yamaguchi-pu.ac.jp](mailto:azetsu@yamaguchi-pu.ac.jp)

開設科目	計算機ソフトウェア及び演習 II	区分	演習	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	畦津忠博				

授業の概要 「計算機ソフトウェア演習 I」ではコンピュータの基本的な利用法を学習するが、プログラミング言語を用いるとより複雑なデータ処理が可能になる。この演習では C 言語の基本的な命令を習得し、C 言語を用いたプログラム作成について演習する。

授業の一般目標 C 言語を用いて様々なプログラム作成ができ、それを学習や研究に応用できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：C 言語の基本的な使い方を習得する。 思考・判断の観点：C 言語で作成したプログラムを学習や研究に応用できる。 関心・意欲の観点：自分で考えた計算処理の手続きを C 言語を用いてプログラム化することができる。

授業の計画(全体) 1 . C 言語の概要 2 . C 言語の基本 3 . 制御文、配列、関数、ポインタ、構造体 4 . 応用プログラムの作成 5 . その他

授業計画(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 C 言語の概要について説明する。
- 第 2 回 項目 C 言語の基本(1) 内容 プログラムの作成とそれを実行する方法について演習する。
- 第 3 回 項目 C 言語の基本(2) 内容 変数の宣言と変数の型について演習する。
- 第 4 回 項目 C 言語の基本(3) 内容 代入演算子・算術演算子について演習する。
- 第 5 回 項目 制御文(1) 内容 条件分岐をするために if 文について演習する。
- 第 6 回 項目 制御文(2) 内容 繰り返し処理をするために for 文について演習する。
- 第 7 回 項目 制御文(3) 内容 繰り返し処理をするために while 文・do 文について演習する。
- 第 8 回 項目 配列 内容 大量のデータを処理するために配列について演習する。
- 第 9 回 項目 関数 内容 より複雑なプログラムを作成するために関数の使い方について演習する。
- 第 10 回 項目 ポインタ 内容 ポインタを用いた関数間の引数の受け渡しについて演習する。
- 第 11 回 項目 構造体 内容 複数のデータをまとめて取り扱うために構造体について演習する。
- 第 12 回 項目 ファイル操作 内容 ファイルの入出力について演習する。
- 第 13 回 項目 応用プログラムの作成(1) 内容 数値計算プログラムの作成をする。
- 第 14 回 項目 応用プログラムの作成(2) 内容 数値計算プログラムの作成をする。
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 学習事項の復習とまとめ。

成績評価方法(総合) 主に授業内で行った演習課題で評価する。

教科書・参考書 教科書：プリントを配付する。

メッセージ 「計算機ソフトウェア」の講義の受講を推奨する。

連絡先・オフィスアワー azetsu@yamaguchi-pu.ac.jp



開設科目	地球科学特殊講義：炭酸塩堆積学 - 炭酸塩から読み取る地球環境	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	松田博貴				

授業の概要 炭酸塩堆積物，特にサンゴ礁性堆積物の構成物・分類及び各堆積環境における炭酸塩岩の特徴，さらに炭酸塩岩特有の様々な初期及び埋没続成作用について地質学的ならびに地球化学的側面から説明すると共に，炭酸塩岩から読み取る地球環境変動について述べる． / 検索キーワード 炭酸塩堆積物，サンゴ礁，炭酸塩堆積作用，炭酸塩続成作用，地球環境，気候変動

授業の一般目標 炭酸塩堆積物の堆積作用・続成作用を理解するだけでなく，これらを規制する地質学的・生物学的・海洋学的・物理化学的・地球化学的要因について理解する．また炭酸塩堆積物中に様々な形で記録された環境変化について明らかにする手法を理解し，地球表層の環境変動と炭酸塩堆積物の堆積作用・続成作用との相互関係について理解する．特に海水準変動・気候変動に伴う炭酸塩堆積体の成立・発達・維持・消滅，初期続成作用の定量的評価について理解する．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 炭酸塩堆積物の構成物と分類を理解する．(2) 炭酸塩堆積環境と堆積環境との関係を理解する．(3) 炭酸塩続成作用を理解する．(4) 炭酸塩堆積物に記録された地球環境変動を理解する． 思考・判断の観点：(1) 炭酸塩堆積物の分布支配する要因を考える．(2) 環境変動と炭酸塩堆積物の相互関係を考える．(3) 地球環境変遷史とその原因を考える．(4) 現在の地球環境を考え，将来の環境変動を考える 関心・意欲の観点：地球史の中に現在を位置づけることで，将来に対して果たすべき役割を自覚する．また，過去の環境変化の原因や仕組みを解明する手段としての地球科学の役割を自覚する．

授業の計画(全体) 1 炭酸塩堆積物の構成要素 2 炭酸塩岩の分類 3 現世炭酸塩堆積環境 4 炭酸塩堆積モデルと堆積相 5 炭酸塩続成作用の基礎 6 炭酸塩続成環境 7 炭酸塩同位体化学 8 炭酸塩堆積物から読み取る地球環境

成績評価方法(総合) レポート，受講態度で評価する

メッセージ 専門用語の暗記だけでなく，堆積岩の形成過程とその支配要因の理解に心掛けてください．

備考 集中授業

開設科目	地球科学特殊講義：地学的景観の中に見る人間生態学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	中村徹也				

授業の概要 「地学的景観の中にみる人間生態学」－ MODEL マグマとアナジの織りなす歴史的風土・山口ー 自然科学も人文科学も、常に「ひと（人）」を見据えていなければならない。学問の行き着く先には、いつもひととその未来が見えていなければ、それは「ノーベルの苦悩」である。人を生み出し、人の歩みを支えてきた自然。人は自然に抱かれて生き、自然に挑戦して生きてきた。この講義では、その人と自然とのかかわりを、考古学の世界と地学的景観とを重ねあわせながら、単に過去のノスタルジアにとどまらず人類史の未来を見据える視点をさぐるために、山口の風土を舞台に生きた人間の生態を具体的な例を挙げながら考えてみたい。/ 検索キーワード アナジ、マグマ、日本人、日本文化、考古学的発想法

授業の一般目標 1. 人類史を解くための自然科学と人文科学の学際的方法論について理解を深める。2. 人類が抱える今日的なプラネット・アースの苦悩について、遠い過去の記録から学べることを知る。3. 大内・毛利・維新を脱皮して、もっとダイナミックな山口の歴史的景観を楽しみながら、そのなかから未来を指向する視点を探求する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 地質学における「第四紀」研究は、決してマイナーな分野ではないことを知る。2. 遠い過去の時代を振り返ることこそ、未来につながることを知る。3. 無機的な世界に温かい血を感じるための方法論を理解する。思考・判断の観点： 1. 自分の中で深く考えることなく通りすぎていた事柄の中に、人が生きるための大事な視点が隠れていることをつかむ。関心・意欲の観点： 1. 自然科学を学ぶ究極の目的は何かをどのように説明できるか。講義を通して常に考える態度を養う。

授業の計画（全体） 講義は基本的に板書形式で行うが、必要に応じてプリントを配布する。ビデオやスライドを用いる。第1回：日本列島における人の歩みの長さは、どのようにして実感できるか。第2回：ウォルト・ディズニーのミッキーマウスー考古学的年代決定法 第3回：消えたり現れたりする磁気ー自然科学的年代決定法 第4回：地球の温暖化がもたらした喜びと悲しみ 第5回：遺伝子を同じくする他人ー日本列島人はこりつして生まれた。第6回：小野小町と静御前ー形質人類学からみた日本人 - 1 第7回：北斎と歌麿ー形質人類学からみた日本人 - 2 第8回：歴史の大部分人類は戦争を知らなかった。第9回：地球規模で自らの位置を知る。第10回：アナジ吹く風土ー動く漁撈の民、動かない農耕の民 第11回：マグマの恩恵に浴した風土ー1. マグマの文化的恩恵 第12回：マグマの恩恵に浴した風土ー2. マグマの経済的効果 第13回：0と100とは対等ー中央とは何か。地方とは何か。第14回：学問に求めるロマンとは何か 第15回：レポート作成

成績評価方法（総合） レポートの結果を80%、出席状況を20%で評価。

連絡先・オフィスアワー 世話人：今岡照喜（総合研究棟701号）

備考 集中授業

開設科目	地球科学実験 I A	区分	実験・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田中和広, 君波和雄				

授業の概要 地質学の基本である野外調査の方法, 整理, 作図, 評価について基礎を学ぶとともに, 地形図や空中写真などから地殻変動や自然防災に関する情報を得るための方法や考え方などについて学び野外実習や卒業研究のための基礎となす。 / 検索キーワード 地形図, 地質図, 空中写真

授業の一般目標 地球科学に関する基礎的な実験・演習を通じて、室内でのデータ収集・整理方法及び野外での観察方法を修得するとともに、適切な用語・図式を用いて表現・報告する技術を身につける。学習教育目標 (D)-2「四次元的な地質現象の解析技術の修得と調査結果の総合解析・評価技術の習得」を達成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 地形図、空中写真、地質図から必要な情報を読み取る知識を身につける。 2. 観察事実を適切な用語・図式を用いて記載できる。 思考・判断の観点: 1. 室内作業の結果から多くの情報を引き出せる。 2. 得られた情報を評価解析し、野外調査に活用できる。 関心・意欲の観点: 1. 地質図、地形図、空中写真からより多くの情報を引き出す事に関心を持ち、野外調査にそれらを意欲的に活用することが出来る。 態度の観点: 室内作業の結果と野外調査との関係を常に関係付けて考える姿勢を持つ。 技能・表現の観点: 1. 地球科学情報から問題解決のヒントを抽出し、説明できる。 2. 実体鏡を用いて空中写真の判読を行い、地質構造や防災に関する情報を得ることができる。 3. 地質図学の基本原理を理解し、野外の観察事項を図面に正確に表現・報告する技術を身につける。

授業の計画 (全体) 授業は、基本的な地球科学の基礎的な知識を前半で解説し、それらが具体的に社会とのつながりの中でどのように展開し、防災や環境問題などにどのように適用されるかについて多くの事例を参考にしながら講義する。

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 ガイダンス 内容 授業目標などの説明 授業外指示 シラバスをよく読む事
- 第 2 回 項目 地形図の読み方 1 内容 地形図情報の抽出、等高線、尾根線 授業記録 資料配布
- 第 3 回 項目 地形図の読み方 2 内容 地形図情報の抽出、遷急線・遷緩遷、切峰面図、水系図 授業記録 資料配布
- 第 4 回 項目 空中写真の判読 1 内容 野外実習 実体鏡の使い方と実際 授業記録 資料配布、CD
- 第 5 回 項目 空中写真の判読 2 内容 一般的な地形解析 授業記録 資料配布、CD
- 第 6 回 項目 空中写真の判読 3 内容 防災情報の抽出、活構造 授業記録 資料配布、CD
- 第 7 回 項目 空中写真の判読 4 内容 防災情報の抽出、地すべり 授業記録 資料配布、CD
- 第 8 回 項目 中間試験 内容 地形図、空中写真の判読
- 第 9 回 項目 地質図の書き方 1 内容 ルートマップの作成 授業記録 資料配布
- 第 10 回 項目 地質図の書き方 2 内容 地質境界線の書き方 授業記録 資料配布
- 第 11 回 項目 地質図の書き方 3 内容 断面図の書き方 授業記録 資料配布
- 第 12 回 項目 地質図の読み方 1 内容 見かけの傾斜 授業記録 資料配布
- 第 13 回 項目 地質図の読み方 2 内容 走向と傾斜を求める 授業記録 資料配布
- 第 14 回 項目 地質図の読み方 3 内容 厚さの求め方と柱状図の作成 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) 中間試験, 期末試験の結果と授業内で作成するレポートで評価する

教科書・参考書 参考書: 建設技術者のための地形図判図入門 I、II、III, 鈴木隆介, 古今書院, 1998 年; 写真と図で見る地形学, 貝塚爽平他, 東大出版会, 1987 年; 地質調査と地質図, 坂 幸恭, 朝倉書店; 野外地質調査の基礎, 狩野謙一, 古今書院

メッセージ 野外調査の基本です。実習や卒論のためにもきちんと学習しよう。三角定規、分度器、色鉛筆(12色以上)、電卓を常に携帯すること。田中分はノートパソコンを携帯すること。

連絡先・オフィスアワー 田中：ka-tanak@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 342 室 オフィスアワー 時間の空いているときにはいつでも 君波：kimik@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 445 号室 オフィスアワー 時間の空いているときにはいつでも

開設科目	地球科学実験 I B	区分	実験・実習	学年	2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	大和田正明, 加納 隆				

授業の概要 固体地球物質の研究手段として、偏光顕微鏡は簡便かつ極めて有効な手段です。また、肉眼鑑定ができないと地質調査はできません。岩石・鉱物や鉱物の肉眼鑑定と顕微鏡観察は、次の段階の実験や実習への基礎として極めて重要です。これらを体得するため、以下の目標達成に向け、自分自身で努力してもらいます。 / 検索キーワード 地球科学, 地球科学実験 IB, 薄片作成, 肉眼鑑定, 偏光顕微鏡, 岩石記載

授業の一般目標 地球科学に関する基礎的な実験・実習を通して、室内でのデータ収集・整理方法および偏光顕微鏡の扱い方を習得するとともに、火成岩の主要造岩鉱物をはじめとする岩石記載の方法を学ぶ。また、実験を安全に遂行するための行動原理を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 地球科学における諸実験を安全に進める行動が理解できる。 2. 偏光顕微鏡を観察する上での基礎的な結晶の光学的性質を理解できる。 3. 主要造岩鉱物の顕微鏡鑑定ができる。 4. 四次元的な地質現象を解析する技術として岩石の鑑定ができる。 思考・判断の観点: 1. 岩石鉱物の肉眼観察と顕微鏡観察の結果を関連づけて造岩鉱物の性質を説明できる。 関心・意欲の観点: 1. 岩石の冷却過程について顕微鏡観察から読み取る意識を高める。 技能・表現の観点: 1. 偏光顕微鏡の仕組みを理解した上で、用途に応じた使い方ができる。

授業の計画(全体) 1. 火成岩, 堆積岩, 変成岩の肉眼鑑定 2. 火成岩の分類 3. 偏光顕微鏡の構造と結晶光学の基礎 4. 偏光顕微鏡による主要造岩鉱物の鑑定

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 ガイダンス 内容 実験室と標本室 の案内
- 第 2 回 項目 安全教育 内容 1. 安全マニュアルの解説 2. 実験室の使い方
- 第 3 回 項目 1. 薄片作成 2. 顕微鏡 内容 1. 薄片作成実習1 2. 顕微鏡の操作法と光学基礎理論1
- 第 4 回 項目 1. 薄片作成 2. 顕微鏡 内容 1. 薄片作成実習2 2. 顕微鏡の操作法と光学基礎理論2
- 第 5 回 項目 1. 薄片作成 2. 顕微鏡 内容 1. 薄片作成実習3 2. 顕微鏡の操作法と光学基礎理論3
- 第 6 回 項目 1. 薄片作成 2. 顕微鏡 内容 1. 薄片作成実習4 2. 顕微鏡の操作法と光学基礎理論4
- 第 7 回 項目 中間試験 内容 顕微鏡の構造と 光学理論 作法と光学基礎 理論5
- 第 8 回 項目 岩石の見方 内容 1. 岩石鉱物の 肉眼鑑定1 2. 造岩鉱物の 顕微鏡鑑定1
- 第 9 回 項目 岩石の見方 内容 1. 岩石鉱物の 肉眼鑑定1 2. 造岩鉱物の 顕微鏡鑑定1
- 第 10 回 項目 岩石の見方 内容 1. 岩石鉱物の 肉眼鑑定1 2. 造岩鉱物の 顕微鏡鑑定1
- 第 11 回 項目 岩石の見方 内容 1. 岩石鉱物の 肉眼鑑定1 2. 造岩鉱物の 顕微鏡鑑定1
- 第 12 回 項目 岩石の見方 内容 1. 岩石鉱物の 肉眼鑑定2 2. 造岩鉱物の 顕微鏡鑑定2
- 第 13 回 項目 岩石の見方 内容 1. 岩石鉱物の 肉眼鑑定3 2. 造岩鉱物の 顕微鏡鑑定3
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 造岩鉱物の顕微鏡鑑定
- 第 15 回 項目 まとめ

成績評価方法(総合) 単元毎のレポートによって理解を確認する。中間・期末試験によって達成度を評価する。4回以上の無断欠席者には単位を与えない。

教科書・参考書 教科書: プリント配付 / 参考書: 偏光顕微鏡と岩石鉱物(第2版), "黒田吉益, 諏訪兼位共著", 共立出版, 1983年; "偏光顕微鏡と造岩鉱物(共立全書; 189. 岩石学 / 都城秋穂, 久城育夫共

著；1)”，”都城秋穂，久城育夫共著”，共立出版，1972年；偏光顕微鏡と岩石鉱物，諏訪兼位・黒田吉益著（共立出版）岩石学I，都城秋穂・久城育夫 著（共立全書）

メッセージ 実験中にケガをしないよう，指導者の注意をよく聞くこと，どうせやるなら 自分のものであるよう頑張ってみよう！

連絡先・オフィスアワー 大和田正明（448号室，内5751），加納 隆（447号室，内5745），  
オフィスアワー：両教員とも随時 オフィスアワー：随時可

開設科目	地球科学実験 II A	区分	実験・実習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	君波和雄, 今岡照喜, 宮田雄一郎				

授業の概要 実際に野外に出て(巡検:日帰り3回),地形図の読み方,岩石の観察・同定,岩石間の相互関係の認定,地質構造の観察と測定の方法,ルートマップ作成,露頭スケッチ等々,の野外調査に関わる各種の方法を修得する。また現地で得られたデータと採取試料をもとに,データの処理方法と解析方法およびそれらを記述するスキルを学ぶ。なお,巡検の日程に関しては,地球科学教室掲示板に適宜掲載される。/検索キーワード 地形図の判読,岩石同定,露頭スケッチ,ルートマップ,地質図,柱状図,断面図,岩石薄片,地質記載,断層,露頭,クリノメータ,対比

授業の一般目標 野外における実際の地質現象を観察し,必要な情報を適切に表現・記録する。地質学の基本的な考え方と解析方法を学習する。これにより3年次の野外実習に先だって,野外調査に必要な基本的事項を学習する。学習・教育目標 D-2「四次元的な地質現象の解析技術の修得と調査結果の総合解析・評価技術の修得」を達成し,同 H「与えられた制約の中で合理的に作業を進める事が出来る能力の習得」に備える。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 岩石や地層を野外で同定でき,異なる岩石・地層の相互の関連を把握しながら適切な観察・記録の方法を習得する。また,ある地域の地質を客観的に記述する手法(たとえば,岩相分布図,柱状図,断面図)を具体的なケースに基づき修得している。また,地形と地質・地質構造との関係について理解する。 思考・判断の観点: 野外調査から得られる諸データに基づき,岩石や地層の新旧関係,相互の関連,成因,発達過程を考察することができる。 関心・意欲の観点: 野外で観察される様々な地質現象に興味をもって理解できる。 態度の観点: 自発的に,文献を調査し,関連する情報を得ようとする事が出来る。野外における現場の制約条件下で計画的に,作業を進める事が出来る。 技能・表現の観点: 地形図から地質・地質構造に関する情報を抽出する事が出来る。現場の状況に応じて露頭スケッチ,ルートマップなどを作成して,必要な地質情報を適切に表現・記録できる。

授業の計画(全体) 初回到ガイダンスと安全教育を行う。その後,野外巡検を日帰りで3回行い,地形図の読み方,ルートマップ作成,露頭スケッチ,岩石・鉱物の観察・同定,岩石間の相互関係の認定,堆積構造・地質構造の認定などの野外調査に関する基礎を修得する。さらに,それぞれの野外調査において得られたデータの処理方法と解析方法を修得し,それらをレポートとしてまとめ,最後に発表会において発表する。

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,安全教育,野外実習の基礎知識,地形解析 内容 野外実習のための安全教育,野外実習の手順,内容など,地形図の利用の仕方 授業外指示 地球科学実験 IA と IB を復習しておくこと 授業記録 プリント配布
- 第 2 回 項目 野外実習 内容 美祢市で実習(堆積岩の観察,ルートマップと柱状図の作成)
- 第 3 回 項目 野外実習 内容 美祢市で実習(堆積岩の観察,ルートマップと柱状図の作成) 授業記録 プリント配布
- 第 4 回 項目 データ整理,レポート作成 内容 柱状図,断面図等の作成
- 第 5 回 項目 データ整理,レポート作成 内容 柱状図,断面図等の作成
- 第 6 回 項目 野外実習 内容 須佐町惣郷海岸で実習(深成岩の岩相変化と貫入関係の観察,ルートマップの作成) 授業記録 プリント配布
- 第 7 回 項目 野外実習 内容 須佐町惣郷海岸で実習(深成岩の岩相変化と貫入関係の観察,ルートマップの作成)
- 第 8 回 項目 データ整理 内容 ルートマップと露頭スケッチの清書,採取した岩石の肉眼観察
- 第 9 回 項目 データ整理,レポート作成 内容 地質図の完成と提出レポートの作成・発表会
- 第 10 回 項目 野外実習 内容 北九州芦屋地域でルートマップと岩相柱状図の作成 授業記録 プリント配布
- 第 11 回 項目 野外実習 内容 北九州芦屋地域でルートマップと岩相柱状図の作成

第 12 回 項目 データ整理 内容 発表に向けたルートマップと岩相柱状図の作図

第 13 回 項目 データ整理 内容 調査結果の発表とレポート提出

第 14 回 項目 レポートの口頭発表 内容 野外調査結果のレポートをパワーポイントで発表する。

第 15 回 項目 レポートの口頭発表 内容 野外調査結果のレポートをパワーポイントで発表する。

成績評価方法 (総合) 授業内での各種提出物 ( 露頭スケッチ , 測定データ , 解析結果など ) と宿題として課したレポートの内容を中心として判定する。

教科書・参考書 教科書 : その都度 , 巡検・実験に関わるプリントを配布する。そのほか , 当該地域の地形図 , 山口県地質図 , 山口県の岩石図鑑 , 関係論文などを参照すると効果的である。 / 参考書 : 「野外調査の基礎」狩野謙一 ( 古今書店 , 2200 円 )

メッセージ 3 年次の野外実習のためのトレーニングです。教室で学習した知識や技術を野外で実際に適用してみよう。

連絡先・オフィスアワー 代表者 : 君波和雄 (kimik@yamaguchi-u.ac.jp) , 今岡照喜 (imaoka@yamaguchi-u.ac.jp) , 宮田雄一郎 (miyata@sci.yamaguchi-u.ac.jp) . オフィスアワー : 時間のあるときはいつでも。



開設科目	地球科学実験 II B	区分	実験・実習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	澤井長雄, 阿部利弥, 大和田正明				

**授業の概要** 固体地球の構成単位である鉱物。鉱石および岩石の解析技法についての基礎的な訓練を行う。鉱物は固体地球の最小単位であり、この単位は原子の配列によって定まる。この配列をX線によって決める技法を行う。岩石は鉱物の集合体である。鉱物の組み合わせは岩石の形成条件によって支配される。岩石の成因を理解するために顕微鏡観察によって岩石の特徴を把握する。鉱石は地球資源のもとになる物質である。近代的な社会生活を営むためには地球資源の有効な活用が不可欠である。この実験では、最後には鉱石のミクロな特徴について解説し、反射顕微鏡を用いた同定を行う。/ 検索キーワード 地球科学、岩石の記載、鉱物のX線解析、反射顕微鏡、鉱石記載

**授業の一般目標** 固体地球の成り立ちを探るためには、構成物質のミクロな解析が必要である。鉱物、岩石および鉱石に関する、ミクロな解析の意義を理解する。そして、それらの種々の技法について、理論的および実践的な活用ができるようにする。さらに、そのような技法を用いることで、表現・報告する技術を身に付ける。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1. 火成岩の記載ができる。 2. マグマの冷却過程と結晶成長過程を火成岩の組織から理解できる。 3. 肉眼鑑定やX線回折パターンから主要鉱物を同定できる。 4. 鉱物の結晶面や方位関係を理解できる。 5. 鉱石・脈石・脈石鉱物を肉眼観察、および反射顕微鏡観察で鑑定できる。 **思考・判断の観点:** 1. 火成岩の記載を通してマグマの固結過程や固結後の変質作用を指摘できる。 2. 地層・岩石を構成する物資を同定、評価することができる。 3. 測定結果に基づいた議論を行い、論理的なレポートにまとめることができる。 **態度の観点:** 1. 他人と協調し、実験、測定が行える。 **技能・表現の観点:** 1. X線回折データを解析し、鉱物同定を行える。 2. 反射偏光顕微鏡を扱える。

**授業の計画 (全体)** 第1～5週は岩石、第6～10週は鉱物、第11～15週は鉱床に関連した実験を行う。

**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 火成岩組織と副成分鉱物の顕微鏡鑑定
- 第2回 項目 火山岩の記載 (レポート提出あり)
- 第3回 項目 深成岩の記載 (レポート提出あり)
- 第4回 項目 授業内レポート (岩石記載の提出: 火山岩, 深成岩)
- 第5回 項目 レポートの返却と解説
- 第6回 項目 主要鉱物の観察と記載 b. 火成岩組織 2班に分ける
- 第7回 項目 晶系、晶族、面・晶帯指数、面角の求め方 (結晶模型) b. 岩石の記載法-1 2班に分ける
- 第8回 項目 X線による鉱物同定 (試料準備と測定)
- 第9回 項目 X線による鉱物同定 (同定・解析)
- 第10回 項目 試験
- 第11回 項目 主要鉱石・脈石の肉眼観察と記載
- 第12回 項目 反射偏光顕微鏡の使い方
- 第13回 項目 キースラーガー鉱石の反射顕微鏡観察
- 第14回 項目 黒鉱石の反射顕微鏡観察
- 第15回 項目 試験

**成績評価方法 (総合)** 試験、レポートの内容、実験態度などにより総合的に評価する。

**教科書・参考書** 参考書: 記載岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002年; 解析岩石学, 周藤賢治・小山内康人, 共立出版, 2002年; 偏光顕微鏡と造岩鉱物, 諏訪兼位・黒田吉益, 共立出版, 1983年

メッセージ 分かるまで努力してほしい。

連絡先・オフィスアワー 大和田正明 理学部 448 号室 内線 5751 owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp 阿部  
利弥 理学部 444 号室 内線 5749 abe@sci.yamaguchi-u.ac.jp 澤井 長雄 理学部 443 号室 内線  
5748 sawai@sci.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：随時

開設科目	地球科学実験 III	区分	実験・実習	学年	3 年生
対象学生		単位	3 単位	開設期	前期
担当教官	宮田雄一郎, 澤井長雄, 阿部利弥, 鎌田祥仁				

授業の概要 堆積岩や化石の観察・記載の基礎技術, 碎屑物の堆積過程と堆積物の基本的物性, X 線回折の原理と手法, およびそれによる物質同定の手法を学ぶとともに, 諸データの解析手法を身につける. 各実験とも 2 グループに分けて行う. / 検索キーワード 堆積岩, 堆積物物性, 化石, 碎屑物, X 線回折, 鉱物同定, データ解析

授業の一般目標 (1) 堆積岩や化石の観察・記載の基礎技術を身につける. (2) 碎屑物の堆積過程と堆積物の基本的物性を理解する. (3) X 線回折の原理と手法を理解する. (4) X 線回折による鉱物同定を行う.

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: (1) 堆積岩や化石の観察・記載のポイントを理解している. (2) 碎屑物の堆積過程と堆積物の物性評価の手法を理解している. (3) X 線回折の原理と手法を理解している. (4) X 線回折による鉱物同定の手法を理解している. 思考・判断の観点: (1) 堆積岩や化石の記載から堆積相・古環境を推定する. (2) 堆積構造から堆積過程を推定でき, 堆積物の物性を評価できる. (3) X 線回折の原理と手法を説明できる. (4) X 線回折結果から粘土鉱物種を同定できる. 関心・意欲の観点: 堆積岩とその堆積構造や化石の観察手法, および X 線回折の手法を調査・研究に生かすことができる. 態度の観点: 地質技術者として体得した技能を社会に役立てる意識をもてる. 技能・表現の観点: 堆積岩・堆積物・化石の特徴を的確に表現できる.

授業の計画 (全体) 2 グループに分けてそれぞれの実験を行い, 結果と考察・問題点をレポートにまとめる. それぞれ始めに実験の目的を解説し, 各 3 回の実験の後に返却レポートについての解説・まとめを行う.

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
- 第 2 回 項目 石灰岩の薄片観察 I 内容 秋吉石灰岩の造礁 生物
- 第 3 回 項目 石灰岩の薄片観察 II 内容 秋吉石灰岩の堆積 相解析
- 第 4 回 項目 微化石の観察 内容 透過顕微鏡と電子顕微鏡を用いた化石同定
- 第 5 回 項目 X 線ディフラクトメータの原理と解析手順の説明
- 第 6 回 項目 ディフラクトメータによる試料測定と鉱物同定 (1)
- 第 7 回 項目 ディフラクトメータによる試料測定と鉱物同定 (2)
- 第 8 回 項目 前半のまとめと解説
- 第 9 回 項目 碎屑物の基本的物性の測定 内容 粒子密度・空隙率・粒度分布
- 第 10 回 項目 堆積構造の形成 内容 級化構造・ベッドフォーム・斜交葉理
- 第 11 回 項目 堆積物の破壊と変形 内容 砂層の液化化, 泥層のせん断破壊, スケールモデル
- 第 12 回 項目 X 線回折による粘土鉱物同定の基礎
- 第 13 回 項目 X 線回折用の全岩・水簸試料の作成
- 第 14 回 項目 粘土試料のディフラクトメータによる測定とデータ解析
- 第 15 回 項目 後半のまとめと解説

成績評価方法 (総合) レポート内容, 授業への参加度で評価する. 3 回以上欠席者は不適格とする.

連絡先・オフィスアワー 宮田: 理学部本館 3 階 345 号室 内線 (5747) n 澤井: 理学部本館 4 階 443 号室 内線 (5748) n 阿部: 理学部本館 4 階 444 号室 内線 (5749) n 鎌田: 理学部本館 4 階 446 号室 内線 (5750)

開設科目	物理学概論(物理・情報科学科の同名の授業科目を履修)	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	増山博行				
<p>授業の概要 17世紀のガリレオやニュートンの時代から19世紀にかけて、自然に対する科学的認識は飛躍的に深まり、物理学の基礎が確立した。さらに20世紀にはいると時間と空間に関する見方を変えた相対論と、原子などの微視的世界を記述する量子論が誕生し、現代物理学の体系ができ、科学技術の発展に大きく貢献している。授業ではこうした歴史のなかで物理の基本的概念を説明し、さらに、20世紀に入ってから現代物理学の基礎を概観する。/検索キーワード 物理学 力学 波動 熱 電磁気学 相対論 原子物理学</p> <p>授業の一般目標 (1)物理学の発展過程を知る。(2)古典物理学の基礎を理解する。(3)量子論、相対論の考え方を知る。(4)現代物理学と社会との関わりについて考察する。</p> <p>授業の到達目標/知識・理解の観点: 1.物理学の原理を使って基礎的な問題を説明できる。思考・判断の観点: 1.自然現象について物理的見方で分析し、説明できる。関心・意欲の観点: 1.日常生活の中での物理学の役割に関心を持ち、問題意識を高めることが出来る。技能・表現の観点: 1.日常生活に関連した基本的な問題を数式を使って説明できる。</p> <p>授業の計画(全体) 物理学を記述する基礎的な数学を理解し、ニュートンの力学、波動と光、熱とエントロピーの概念、電磁気学の基本原理を理解する。次に、電子・原子核の発見、量子論の誕生、相対論の確立といった、現代物理学の基礎を理解する。</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 はじめに 内容 測定と単位、中世以前の自然観 授業外指示 テキスト第1章を予習</p> <p>第2回 項目 ニュートン力学の誕生 内容 ケプラーの法則、ガリレイの実証主義、落下運動 授業外指示 テキスト第2章の予習・復習</p> <p>第3回 項目 運動の法則 内容 円運動、慣性系、ニュートンの法則、万有引力 授業外指示 テキスト第3章の予習・復習</p> <p>第4回 項目 仕事とエネルギー 内容 太陽系、運動量保存則、エネルギー保存則、 授業外指示 テキスト第4章の予習・復習</p> <p>第5回 項目 温度と熱 内容 温度と熱量、仕事当量、気体の状態 授業外指示 テキスト第5章の予習・復習</p> <p>第6回 項目 熱力学 内容 熱機関、熱力学の法則、エントロピーと自由エネルギー 授業外指示 テキスト第6章の予習・復習</p> <p>第7回 項目 波動と光 内容 波の速さ、反射と屈折、重ね合わせと干渉、回折 授業外指示 テキスト第7章の予習・復習</p> <p>第8回 項目 中間試験 内容 力学から波動までの学習の到達度を把握する 授業外指示 前半部分の復習</p> <p>第9回 項目 電荷と電流 内容 クーロンの法則、電場、オームの法則、ジュール熱 授業外指示 テキスト第8章前半の予習・復習</p> <p>第10回 項目 磁場と電磁誘導 内容 磁場、電磁誘導、発電機、電磁波 授業外指示 テキスト第8章後半の予習・復習</p> <p>第11回 項目 相対性理論 内容 マイケルソン-モーリーの実験、アインシュタインの相対性原理、時間の遅れ、棒の収縮 授業外指示 テキスト第9章の予習</p> <p>第12回 項目 量子論の誕生 内容 黒体輻射、プランク定数、光電効果、X線の回折、ド・ブロイの物質波、不確定性原理 授業外指示 テキスト第9章の予習・復習</p> <p>第13回 項目 原子とその構造 内容 電子の発見、原子核の発見、水素原子のスペクトル、ボーアの原子模型 授業外指示 テキスト第9章の復習</p>					

第 14 回 項目 原子核と放射能 内容 放射能の発見、原子核の構成、原子核の崩壊、核エネルギー 授業外指示 テキスト第 10 章の予習・復習

第 15 回 項目 期末試験 内容 物理の総合的理解度と後半部分の学習到達度を把握 授業外指示 全範囲の復習

成績評価方法 (総合) 観点別評価割合は目安であり、試験結果をもとに総合的判断を加える。なお、欠席回数が多い者は単位を与えない。

教科書・参考書 教科書：新物理学, シップマン, 学術図書出版社, 2002 年 / 参考書：物理学基礎 (第 3 版), 原康夫, 学術図書出版社, 2004 年; 現代物理学への道標, 信貴豊一郎, 内田老鶴圃, 1998 年

メッセージ 高等学校で物理を未履修の場合はかなりの自宅学習が必要です。共通教育の物理学の受講を勧めます。

連絡先・オフィスアワー 理学部本館南棟 238 号室 (内線 5675) E-mail: [mashi@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:mashi@yamaguchi-u.ac.jp) URL <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/mashi/> <http://fermi.phys-com.sci.yamaguchi-u.ac.jp/pub/mashiyama/>

開設科目	化学概論(生物・化学科の同名の授業科目を履修)	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	山崎鈴子、村藤俊宏				

授業の概要 大学で化学を学ぶために必要な基礎的事項について、わかりやすく丁寧に解説する。無機化学と有機化学に分けて講義する。/ 検索キーワード 電子、軌道、化学結合

授業の一般目標 化学結合を考える際に欠かせない軌道の概念について理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 電子の軌道について学び、理解を深める。 思考・判断の観点： 化学結合について、電子的観点から考える習慣を身に付ける。 関心・意欲の観点： 積極的に質問し、疑問点を解決する。 態度の観点： 毎回出席し、講義ノートを作成する。

授業の計画(全体) 前半を無機化学、後半を有機化学に当てる。無機化学では、電子論を中心に化学結合において電子が果たす役割について講義する。有機化学では、前半の無機化学で学んだ電子論的な考え方を元に、有機反応の考え方について解説する。

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 原子の構成粒子と種類
- 第 2 回 項目 原子模型
- 第 3 回 項目 前期量子論と原子構造
- 第 4 回 項目 原子の電子配置
- 第 5 回 項目 原子価結合法と混成軌道
- 第 6 回 項目 多重結合と分子の形
- 第 7 回 項目 分子軌道法
- 第 8 回 項目 中間試験
- 第 9 回 項目 炭化水素とハロゲン化合物
- 第 10 回 項目 カルボニル化合物
- 第 11 回 項目 アルコールとエーテル
- 第 12 回 項目 アミン
- 第 13 回 項目 芳香族化合物
- 第 14 回 項目 生体分子
- 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で総合評価する。

教科書・参考書 教科書：新しい基礎無機化学, 合原真ら他, 三共出版, 2007年; 前半の無機化学では教科書を用い、後半の有機化学ではプリントを配付する。

メッセージ 遠慮なく質問に来て下さい。

連絡先・オフィスアワー 山崎：理学部1号館 4階442号室 随時 村藤：吉田キャンパス総合研究棟 6階601号室 随時

開設科目	生物学概論(生物・化学科の同名の授業科目を履修)	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	祐村稔子				

授業の概要 ヒトを含めすべての生物は「細胞」という共通の基本単位からできている。一方、細胞を構成する「部品」は生体分子の集合体で生きてはいない。本講義では古典的生物学の枠に捕われず、物理学、化学を含む自然科学全般から、生物を理解する事を目標に、生体分子から細胞、そして、生命がいかにかに構築され、いかなる原理で機能するかについて分子レベルで解説する。加えて、近年驚くべき進歩をみせるバイオテクノロジーの基礎知識に関しても、身近な話題を中心に解説を進めていく。/ 検索キーワード 細胞、生体分子、バイオテクノロジー

授業の一般目標 古典的生物学の枠にとらわれず、物理学、化学、地球科学を含む自然科学全般の知識をもって生命を理解することを目標としています。生体分子から細胞がいかにかに構築され、いかなる原理で機能するかを概ね理解し、加えて、バイオテクノロジーの基礎知識と、その現況を学習、考察していただきます。そして、近年の生命科学の進歩において、何が有益で何が危険なのか、科学的根拠に基づき自ら判断する力の獲得を旨とします。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：生体分子から生命がいかにかに構築され、いかなる原理で機能するかについて、概ね理解する。 思考・判断の観点：生命科学関連の話題および諸問題について、科学的に理解、考察し、自分自身の考えを表現できる事。 関心・意欲の観点：生命科学関連の身近な話題や諸問題に興味を持ち続ける事。

授業の計画(全体) テキストおよび配布プリントを参照しながら進める。毎回、ミニレポートを宿題とする。

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 生物とは：あなたも私も、大腸菌もみんな生きている 内容 生物：その多様性と共通性
- 第 2 回 項目 生命の基本単位「細胞」 内容 細胞の構造と機能
- 第 3 回 項目 生物の成分表：周期律表をのぞいてみよう 内容 細胞の構成成分
- 第 4 回 項目 生体分子の基礎知識 1：あぶら無くして生命あらず 内容 脂質分子と細胞膜
- 第 5 回 項目 生体分子の基礎知識 2：分子機械：タンパク質のミラクルパワー 内容 タンパク質とアミノ酸
- 第 6 回 項目 タンパク質はこわれもの：リサイクルも大忙し 内容 タンパク質の品質管理：分子シャペロンと分解系
- 第 7 回 項目 生体分子の基礎知識 3：遺伝情報の実体 内容 核酸とヌクレオチド
- 第 8 回 項目 遺伝子傷害と修復：キズは速やかに修復すべし！ 内容 DNA 修復機構
- 第 9 回 項目 遺伝情報の発現 内容 遺伝情報の転写と翻訳
- 第 10 回 項目 ゲノムテクノロジー：切ったり、貼ったり、増やしたり 内容 ゲノムテクノロジーの基礎知識と現況
- 第 11 回 項目 がん遺伝子 内容 がん遺伝子とがん抑制遺伝子
- 第 12 回 項目 植物のいとなみ：緑は癒し 内容 植物の形態と機能
- 第 13 回 項目 神経伝達の分子機構：細胞って電池だった？ 内容 膜電位と神経伝達
- 第 14 回 項目 細胞にだって骨がある！ 内容 細胞骨格と細胞運動
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 教科書、ノート、プリント持ち込み可

成績評価方法(総合) 期末試験 80% 授業外(ホームワーク)レポート 20%

教科書・参考書 教科書：『生きものからくりー分子から生命までー』改訂版, 中村和行、山本芳実、祐村恵彦共編, 培風館, 2006年

メッセージ 1. 知的好奇心を鍛えよう！ 2. 教科枠にとらわれず広い興味を持とう！ 3. 時間を大切にしよう！  
～（ 講義も試験も有効に ）！

連絡先・オフィスアワー メールアドレス：discoideum@yahoo.co.jp



開設科目	物理学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

授業の概要 物理学実験Ⅰは基礎的な実験技術の修得を主な目的とする。実験を通してオシロスコープやデジタルマルチメータのような基本的な測定装置の操作方法や、グラフの書き方と誤差の取り扱いのようなデータの基本的な処理方法を学ぶ。また、情報処理に関連した基礎知識修得のために簡単な論理回路の実験も行う。 / 検索キーワード 物理学実験

授業の一般目標 基礎的な実験技術を習得する。データを解析、考察し、きちりとした報告書を書ける。実験を通して、物理現象を理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：物理学の基礎知識を習得し、現象を理解する。 思考・判断の観点：正確に結果を判断し、考察する。 関心・意欲の観点：得られた結果に急身を持ち、物理的に考える。 技能・表現の観点：報告書が書ける。

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 オリエンテーション
- 第 2 回 項目 データ処理について（誤差論など）
- 第 3 回 項目 熱電対の較正
- 第 4 回 項目 CR 回路の過渡特性
- 第 5 回 項目 混合法による固体の比熱測定
- 第 6 回 項目 蛍光灯の構造と原理
- 第 7 回 項目 論理回路
- 第 8 回 項目 まとめ
- 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） 実験態度およびレポートにより評価する。特に、レポートの提出期限を厳守することを求める。

教科書・参考書 教科書：実験テキスト（理学部教官編）、プリント

メッセージ テキストの指示通りに漫然と実験を行うのでは授業から得るものは少ない。テキストを良く読み、原理および実験のねらいは何かということを理解した上で実験に取り組んで欲しい。また、精度の高いデータを得るための工夫をして実験技術を向上させて欲しい。

連絡先・オフィスアワー 繁岡：理学部 228 号室、内線（5674）

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	化学基礎実験	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	村上良子, 本多謙介, 谷誠治, 藤井寛之				

授業の概要 化学コース以外の学生を対象とするため、分析化学、物理化学、有機化学の基礎的な実験を行なう。 / 検索キーワード 化学

授業の一般目標 実験器具や装置の取り扱いと、測定データの処理を学ぶ。化学の基本的な実験操作を体得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：実験の原理を説明できる。実験で得られた数値を処理することができる。思考・判断の観点：化学物質の性質を理解し、安全な実験を構築できる。態度の観点：自ら実験に取り組むことができる 技能・表現の観点：実験装置を取り扱うことができる。反応装置を組み立て使用することができる。

授業の計画(全体) 1. 指示薬の変色原理 2. 指示薬を用いる酸・塩基滴定 3. 分光光度計の使用法 4. 可視・紫外吸収スペクトル測定と Beer の法則の検証 5. パソコンを用いたデータ解析 6. アセチル酢酸(アスピリン)の合成 7. ジベンザルアセトンの合成 8. 融点測定

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 実験ガイダンス
- 第 2 回 項目 指示薬の変色原理
- 第 3 回 項目 酸塩基滴定
- 第 4 回 項目 酸塩基滴定
- 第 5 回 項目 分光光度計の使用法
- 第 6 回 項目 可視・紫外吸収スペクトル測定
- 第 7 回 項目 Beer の法則の検証
- 第 8 回 項目 パソコンを用いたデータ解析
- 第 9 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 10 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 11 回 項目 アセチル酢酸(アスピリン)の合成
- 第 12 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 13 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 14 回 項目 ジベンザルアセトンの合成
- 第 15 回 項目 融点測定

成績評価方法(総合) 出席状況・実験に対する姿勢とレポートにより総合評価する。

教科書・参考書 教科書：随時プリントを配布する / 参考書：新しい物理化学実験, 小笠原他, 三共出版, 1986年; 新版 実験を安全に行うために(続), 日本化学会編, 化学同人, 2000年; 分析化学実験, 内海・奥谷・河嶋・磯崎, 東京教学社, 1998年; 有機化学実験, フィーザー, ウィリアムソン, 丸善, 2000年

メッセージ 自主的に実験に取り組み、わからないところは積極的に質問して欲しい。

連絡先・オフィスアワー 理学部南棟 437号室 村上 933-5736 理学部南棟 441号室 本多 933-5735  
理学部南棟 433号室 谷 933-5737 理学部北棟 405号室 藤井 933-5739

備考 集中授業 隔年開講

開設科目	学外実習 I	区分	インターンシップ	学年	2～4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 地質調査会社等地球科学分野の企業において、地滑り、土砂崩れなどの斜面災害の原因、調査法、対策などを学び、現場実習を通じて対策工事の実際についての体験を深める。また、報告書の作成法についても実習する。あるいは無機材など製造業の現場において、実習を行い、関心を深める。 / 検索キーワード 現場実習 調査計画立案 報告書作成 技術者倫理

授業の一般目標 講義で修得した地球科学に関する知識を実際の現場において適用するとともに、防災や社会資本創生あるいは製造業において、地球科学の知識がどのように活用され設計に生かされているかについて理解する。また、調査の計画立案、実施、報告書の取りまとめなどに必要な知識や考え方を修得する。

授業の到達目標 / 思考・判断の観点： 1．現場において応用地球科学的課題について指摘できる。 2．課題の解決方法について指摘できる。 3．現場において得られた情報を基に、調査計画を提案できる。 4．現場において技術者倫理が発揮できる。 関心・意欲の観点： 1．一定の制約条件下での与えられた課題について計画立案、実施、取り纏めを計画的に進めまとめる事が出来る。 2．現場での応用地球科学的課題と対策に関し主体的に議論出来る。 3．地域社会に貢献するために基礎能力と素養を修得する。 態度の観点： 1．他の技術者と協調して作業が実施できる。 2．現地における議論に主体的に参加できる。 3．将来のキャリアーについて主体的に考える事が出来る。 技能・表現の観点： 1．講義で修得した知識を現場に適用できる。 2．調査結果を報告書に取りまとめる事が出来る。 3．調査結果を発注者に説明する事が出来る。 4．現場で用いる試験・計測装置を使うことができる。

授業の計画(全体) 授業は集中で行い、地質コンサルタント等地球科学関連企業において、業務内容、役割、データ解析、報告書の作成方法などに関する講義と現場での実習を行う。

成績評価方法(総合) 授業で宿題として課すレポート、実習レポートの内容、授業態度等により評価する。

メッセージ 将来のキャリアーデザインに役立つ授業です。積極的に参加しましょう。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	学外実習 II	区分	インターンシップ	学年	2～4年生
対象学生		単位	1単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	学科長				

授業の概要 外部からの公募に対して参加・受講するもので、内容は受け入れ側によって異なる。 / 検索キーワード 現場実習 調査計画立案 報告書作成 技術者倫理

授業の一般目標 講義で修得した地球科学に関する知識を実際の現場において適用するとともに、防災や社会資本創生、無機材開発等において地球科学の知識がどのように活用され設計に生かされているかについて理解する。また、調査の計画立案、実施、報告書の取りまとめなどに必要な知識や考え方を修得する。

授業の到達目標 / 思考・判断の観点： 1. 現場において応用地球科学的課題について指摘できる。 2. 課題の解決方法について指摘できる。 3. 現場において得られた情報を基に、調査計画を提案できる。 4. 現場において技術者倫理が発揮できる。 関心・意欲の観点： 1. 一定の制約条件下での与えられた課題について計画立案、実施、取り纏めを計画的に進めまとめる事が出来る。 2. 現場での応用地球科学的課題と対策に関し主体的に議論出来る。 3. 地域社会に貢献するために基礎能力と素養を修得する。 態度の観点： 1. 他の地質技術者と協調して作業が実施できる。 2. 現地における議論に主体的に参加できる。 3. 将来のキャリアーについて主体的に考える事が出来る。 技能・表現の観点： 1. 講義で修得した知識を現場に適用できる。 2. 調査結果を報告書に取りまとめる事が出来る。 3. 調査結果を発注者に説明する事が出来る。 4. 現場で用いる試験・計測装置を使うことができる。

授業の計画(全体) 授業は集中で行い、地質コンサルタント等地球科学関連企業において、業務内容、役割、データ解析、報告書の作成方法などに関する講義と現場での実習を行う。

成績評価方法(総合) 授業で宿題として課すレポート、実習レポートの内容、授業態度等により評価する。

メッセージ 社会活動の中で自分の適合性を見いだすため、あるいは将来希望する職業に関連した技術や経験を身につけるためにも積極的に参加してほしい。

連絡先・オフィスアワー 学科長

備考 集中授業

開設科目	サイエンス実習 II	区分	実験・実習	学年	その他
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	担当教員				

授業の概要 科学についての理解を広め、深めるための活動を社会に向けて行う。その際、企画提案・計画作成・準備・実施のすべてを学生が主体的に行う。

授業の一般目標 社会に向けての活動を企画から実施まで通して行うことにより、問題解決能力やコミュニケーション能力などを含む総合的な能力を養う。

授業の計画 (全体) 催し毎に実習希望者を募集する。(財団法人日本国際教育支援協会が実施する「学研災付帯賠償責任保険」に加入していることを条件とする。) 実習は事前学習・企画作成・研究調査・準備・実施等を含めて 30 時間以上行う。実習中は、担当教員が助言・指導をする。実習終了後、実習生は実習報告書を担当教員に提出する。

成績評価方法 (総合) 実習報告書および実習状況により評価する。

備考 集中授業

開設科目	サイエンス実習 I	区分	実験・実習	学年	その他
対象学生		単位	1 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	担当教員				

授業の概要 科学についての理解を広め、深めるための活動を社会に向けて行う。その際、企画提案・計画作成・準備・実施のすべてを学生が主体的に行う。

授業の一般目標 社会に向けての活動を企画から実施まで通して行うことにより、問題解決能力やコミュニケーション能力などを含む総合的な能力を養う。

授業の計画 (全体) 催し毎に実習希望者を募集する。(財団法人日本国際教育支援協会が実施する「学研災付帯賠償責任保険」に加入していることを条件とする。) 実習は事前学習・企画作成・研究調査・準備・実施等を含めて 30 時間以上行う。実習中は、担当教員が助言・指導をする。実習終了後、実習生は実習報告書を担当教員に提出する。

成績評価方法 (総合) 実習報告書および実習状況により評価する。

備考 集中授業

開設科目	総合演習	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	小宮克弘, 朝日孝尚, 末竹規哲, 岩尾康弘, 右田耕人, 田中和広				

授業の概要 教職科目である「総合演習」を各講座の教員が適切なテーマを選んで行う。

授業の一般目標 教職に就いた際には、身近な問題を基に授業を構築することが重要である。身近な様々な話題について、色々な専門分野から簡単な実習を含めて演習を行う。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：専門でない分野の知識を得て、どのように自分の中で消化して理解できるかが重要である。思考・判断の観点：一見難しい問題を、どのように他の人に理解できるように話すかは非常に重要である。話す対象に対する考え方とどれくらい専門的な知識を含めるかの判断力が問われる。関心・意欲の観点：身近な問題に関心を持ち、聞く人に興味を持たせるにはどのように話すかを意欲的に考えることが必要である。態度の観点：出席と授業に参加する態度が大切である。技能・表現の観点：他の人に聞いてもらうには、人の興味を引く適切な表現が必要である。

授業の計画(全体) 各担当教員が2コマ(90分×2)づつ担当し、各教官の専門分野に近い身近な問題について簡単な実習を混じえて演習を行う。

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 オリエンテーション(朝日)
- 第2回 項目 位相幾何学の話題から(その1)(小宮)
- 第3回 項目 位相幾何学の話題から(その2)(小宮)
- 第4回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その1)(朝日)
- 第5回 項目 簡単な物理学実験もしくは演習(その2)(朝日)
- 第6回 項目 LANの構築方法(末竹)
- 第7回 項目 吉田キャンパスのLAN(末竹)
- 第8回 項目 両生類を用いた観察と実験(その1)(岩尾)
- 第9回 項目 両生類を用いた観察と実験(その2)(岩尾)
- 第10回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その1)(右田)
- 第11回 項目 酸・塩基と水溶液の酸性・塩基性(その2)(右田)
- 第12回 項目 日本の地形・地質的特徴と人間活動(田中)
- 第13回 項目 自然災害と将来予測(田中)
- 第14回
- 第15回

連絡先・オフィスアワー 物理・情報科学科 朝日(理学部本館242室)

## 地球圏システム科学科 (地域環境科学コース)



開設科目	粘土鉱物学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	澤井長雄				

授業の概要 水と岩石は、地殻の様々な場所で反応している。水と岩石の反応により形成された粘土鉱物、および粘土鉱物からなる資源物質である粘土鉱床について講義する。粘土鉱物について、利用・結晶構造・化学組成・X線回折による同定・成因などを概説する。次に、多種多様な粘土鉱床について、実例を挙げながら説明する。さらに、粘土鉱物が存在することによりもたらされる地質災害について説明する。  
/ 検索キーワード 地球科学、水-岩石反応、風化、熱水変質、粘土鉱物、X線回折、地すべり、対策工

授業の一般目標 粘土鉱物の結晶構造、化学組成、成因などを知ったうえで、資源としての粘土鉱物の有用性を理解する。逆に、粘土鉱物の存在に起因する地質災害などの原因を考察する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 粘土鉱物の結晶構造や化学組成について説明できる。 2. 粘土鉱物の資源としての利用について説明できる。 3. 粘土鉱物が存在することにより引き起こされる地質災害について説明できる。 思考・判断の観点： 1. 粘土鉱物の種類による性質の違いを理解することで、地質災害の起こる可能性を評価できる。 関心・意欲の観点： 1. 粘土鉱物のもつプラス面とマイナス面を討議できる。 技能・表現の観点： 1. X線回折データから主要な粘土鉱物を同定できる。

授業の計画(全体) 最初に分類、結晶構造、化学組成、成因などの粘土鉱物の基礎知識について、次に、粘土鉱物の利用や粘土鉱床について、さらに、粘土鉱物による様々な災害について講義する。

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 はじめに 内容 粘土および粘土鉱物とは？
- 第 2 回 項目 粘土鉱物の結晶構造
- 第 3 回 項目 粘土鉱物の化学組成と基本構造
- 第 4 回 項目 X線回折による粘土鉱物の同定
- 第 5 回 項目 粘土鉱物の成因 内容 (1) 風化作用 (2) 続成作用
- 第 6 回 項目 粘土鉱物の成因 内容 (3) 熱水変質作用
- 第 7 回 項目 粘土の直接的・間接的利用
- 第 8 回 項目 粘土鉱床 内容 (1) 風化・堆積作用に伴う粘土鉱床 a. カオリン b. ろう石 c. 陶石
- 第 9 回 項目 粘土鉱床 内容 (2) 熱水作用に伴う粘土鉱床 a. ベントナイト b. 酸性白土
- 第 10 回 項目 粘土鉱床 内容 (3) 続成作用に伴う粘土鉱床
- 第 11 回 項目 粘土による災害 内容 (1) 盤膨れと崩壊 (2) アスベストによる健康障害
- 第 12 回 項目 粘土による災害 内容 (3) アルカリ骨材反応 (4) 地すべり
- 第 13 回 項目 粘土による災害 内容 (5) 地すべりの対策工
- 第 14 回 項目 試験
- 第 15 回 項目 試験の解説

成績評価方法(総合) 期末試験の結果で評価する。

教科書・参考書 参考書：粘土のはなし、白水晴雄、技報堂出版、1990年；粘土鉱物と変質作用、吉村尚久、地学団体研究会、2001年

連絡先・オフィスアワー 理学部 443号室 内線 5748 sawai@sci.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：随時

開設科目	岩石物理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	福地龍郎				

授業の概要 地震は、地殻を構成している岩石が破壊あるいは変形することで発生する。巨大地震の発生時には、破壊により放出される地震波の他に、地電位や地磁気の変化、電磁波異常なども観測されている。これらの物理現象を解明するためには、地殻を構成している岩石の物理的性質を理解しておく必要がある。そこで本授業では、岩石が持つ力学的性質についてまず解説し、破壊や変形を引き起こすテンソル場（応力・歪）や破壊により放出される弾性波（地震波）について学習する。また岩石が持つ電磁氣的性質と熱的性質について解説し、地震発生時に観測される電磁気現象についての考察を行う。／検索キーワード 地震、弾性、粘性、脆性、塑性、延性、応力テンソル、歪テンソル、弾性波、地震波、比抵抗、地電位、磁性、地磁気、地殻熱流量、地震宏観現象

授業の一般目標 岩石が弾性、脆性、塑性と言った力学的性質を持つ事を理解し、応力や歪がテンソル量であり、岩石が破壊・変形する時の運動方程式が波の性質を表わす波動方程式となることを理解する。さらに岩石が持つ電磁氣的性質と熱的性質を習得し、これらが変化する時に表れる物理現象を地震発生時の電磁気現象と関連性づけて理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．弾性、粘性、脆性、塑性、延性について説明できる。 2．フックの法則、ニュートンの法則について説明できる。 3．応力・歪テンソルを理解し、主応力・主歪を計算できる。 4．地殻やマントル中の地震波速度を計算できる。 5．比抵抗、地電位、電磁誘導について説明できる。 6．常磁性、反磁性、強磁性、フェリ磁性、反強磁性、寄生強磁性について説明できる。 7．熱伝導と対流を理解し、地殻熱流量を計算できる。 思考・判断の観点： 1．断層岩のテクスチャーを見て、どのような変形機構で生成したかを判断できる。 2．P波速度がS波速度よりも早く、液体中も伝わる事ができる理由を数式を元に説明できる。 3．地電流が流れるために必要な条件を説明できる。 4．地球磁場の原因が地球構成岩石の磁化ではない理由を説明できる。 5．断層の摩擦発熱温度が上昇する条件を説明できる。 関心・意欲の観点： 1．様々な岩石の物性に興味を示す。 2．固体地球を物理的に考える姿勢が見られる。 態度の観点： 1．復習をきちんと行っている。 2．ホームページの内容をただ写すのではなく、教科書や参考書を自分で調べ、自分の言葉でレポートを作成している。

授業の計画（全体） 授業は、まず岩石の力学的性質の解説に始まり、応力・歪テンソルの説明および主応力・主歪の求め方へと進み、弾性体の破壊や変形で発生する弾性波について波動方程式を用いて解説する。続いて、岩石の電磁氣的性質と熱的性質について解説した後に期末試験を行う。期末試験後に試験内容の解説を行い、授業の総括として地震発生時に観測される電磁気現象について考察する。授業では、頻繁に授業内容についての簡単な小テストを行う。小テストの点数が悪い者には別に課題レポートを課すこともある。また当授業では、数理地球科学、構造地質学を履修していることを前提として授業を進めて行くので、これらの授業を必ず履修していること。

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 シラバス説明、応力と歪について（イントロダクション） 授業外指示 シラバスを良く読んでおくこと
- 第 2 回 項目 岩石の力学的性質 I 内容 応力・歪、弾性、フックの法則、圧縮・引張・せん断、弾性率
- 第 3 回 項目 岩石の力学的性質 II 内容 粘性、ニュートンの法則、歪速度、粘性率、小テスト 1 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 4 回 項目 岩石の力学的性質 III 内容 脆性、塑性、延性、断層岩
- 第 5 回 項目 応力 内容 応力テンソル、主応力、小テスト 2 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 6 回 項目 歪 内容 歪テンソル、主歪
- 第 7 回 項目 弾性波 I 内容 弾性体の運動方程式、波動方程式

- 第 8 回 項目 弾性波 II 内容 弾性波速度, 地震の P 波と S 波, 小テスト 3 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 9 回 項目 弾性波 III 内容 地球の内部構造, 地震波トモグラフィー
- 第 10 回 項目 岩石の電磁氣的性質 I 内容 電気伝導率, 比抵抗, 地電位, 電磁誘導, 小テスト 4 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 11 回 項目 岩石の電磁氣的性質 II 内容 物理探査法 (比抵抗法, MT 法)
- 第 12 回 項目 岩石の電磁氣的性質 III 内容 常磁性, 強磁性, フェリ磁性, その他の磁性, キュリー点, ネール点, 磁化率, 保磁力, 残留磁化, 地磁気, 小テスト 5 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 13 回 項目 岩石の熱的性質 内容 熱伝導と対流, 熱伝導率, 熱拡散率, 比熱, 地殻熱流量, 熱伝導方程式, 地震発生時の摩擦発熱, 小テスト 6 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 これまでの内容の試験 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 期末試験解答の解説, 最近のトピックス 授業外指示 レポートテーマを提示

成績評価方法 (総合) (1) 小テストを行う。(2) 小テストの点数が悪い者には別に課題レポートを課すこともあるが, 成績評価には加えない。但し, レポートを提出しない者には期末試験を受験する資格を与えない。(3) 全員にレポートを 1 回課す。(4) 期末試験を行う。以上を下記の観点・割合で評価する。なお, 出席が 10 回に満たない者には期末試験を受験する資格を与えない。遅刻・早退を 3 回すると, 1 回欠席したものと見なす。

教科書・参考書 教科書: 地球物理学 実験と演習, 力武常次・山崎良雄・田中秀文, 学会出版センター, 1978 年; 岩石力学入門, 山口梅太郎・西松裕一, 東京大学出版会, 1991 年; プレートテクトニクスの基礎, 瀬野徹三, 朝倉書店, 1995 年; テンソル, 石原繁, 裳華房, 1994 年; 適宜必要なプリントを配布する。  
/ 参考書: 岩波講座地球科学 8 地震の物理, 金森博雄編, 岩波書店, 1982 年; 物理のための数学, 和達三樹, 岩波書店, 1989 年; 強磁性体の物理 (上), 近角聰信, 裳華房, 1978 年; 強磁性体の物理 (下), 近角聰信, 裳華房, 1984 年

メッセージ 岩石の様々な物理的性質を一緒に学んでいきましょう。

連絡先・オフィスアワー fukuchi@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 理学部 4 階 449 号室 オフィスアワー火曜日 13:00 ~ 14:30

開設科目	応用地球科学 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	田中和広				

授業の概要 社会資本の創生においては適切な構造物のサイト選定や設計が求められる。そのためには基盤となる岩石・岩盤の力学的、水理学的特徴等を明らかとするとともに、岩盤劣化などの地質プロセスに関する知識と調査法を理解することが重要である。講義では岩石・岩盤の諸特性や地質プロセスに関する知識や調査法について解説するとともに、実際の現場における事例検討からその知識や技術がどのように現場へ適用され、評価が行われるかについて紹介する。また、技術者倫理についても解説する。 / 検索キーワード 社会資本創生, 防災、環境保全, 資源開発、技術者倫理、デザイン能力

授業の一般目標 1. 岩石、岩盤、未固結堆積物の区分、成因、物理特性が説明でき、土木地質学的問題と関連付ける事が出来る。2. 岩盤の劣化現象を理解し、土木地質学的問題と関連付ける事が出来る。3. 地下水・岩盤力学に関する基礎知識を知り、土木地質学的問題に適用できる。4. 技術者倫理の考え方を理解し、倫理観を継続的に向上できる。以上により、学習・教育目標(B)-2「技術者として地域社会から求められる倫理観について理解し、それを実践する」、(D)-5「社会資本の創生、防災対策、環境補残に関する知識と技術の習得」、(E)「地域社会からの要求と問題を解決するため、種々の調査・分析・解析技術、情報を生かした問題解決の計画をデザインする能力」を達成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1. 岩石・岩盤・未固結堆積物の区分、成因、物理特性が説明でき土木地質学的問題と関連付ける事が出来る。2. 岩盤の劣化現象が説明でき土木地質学的問題と関連づける事が出来る。3. 地下水・岩盤力学に関する基礎知識や調査法が説明できる。4. 技術者倫理の考え方について説明できる。 思考・判断の観点：1. 岩盤の劣化現象の観点から斜面の安定性、構造物基礎地盤の安定性などに関する課題について指摘が出来る。2. 地下水・岩盤力学の観点からダムなどの設計に関する課題について指摘できる。3. 地質技術者として技術者倫理が発揮できる。 関心・意欲の観点：1. 理学としての地質及び地質現象が引き起こす土木地質的課題について関心を広げ、安全性、合理性などに関する意識を高める。 態度の観点：1. 科学技術の社会における役割や影響について積極的に考察し、地質技術者として発揮すべき倫理観について主体的に考える事が出来る。2. 与えられた課題に対して、様々な情報をトップダウン的に総合化する事により、解決策を見出そうとするデザイン能力を身につける。 技能・表現の観点：1. 地盤の調査評価技術を身につける。2. トップダウン的アプローチにより問題解決を図ることが出来る。

授業の計画(全体) 授業は基本的な用語の定義や成因考え方について説明した後、土木地質学的意義や実際の課題などに関して紹介してそれらがどのように展開していくのかについて説明する。基礎知識については到達目標を毎回示し、小テストで段階ごとに確認を行うとともに、適用に関しては、具体的な事例についてレポートを活用して学生に考えさせる。さらに、適時、講義の中で簡単な実験を行い理解を深める。

授業計画(授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等

- 第 1 回 項目 土木地質学の体系と地球科学分野におけるキャリアー 内容 土木地質学の概要、技術士制度、キャリアー 授業外指示 シラバスをよく読む 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 2 回 項目 地盤・岩盤未固結堆積物 内容 地盤、岩盤、未固結堆積物、物理特性、調査法 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 3 回 項目 物性・透水性の基礎知識 内容 強度、変形、ダルシー則、間隙率、割れ目 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 4 回 項目 岩盤劣化 1 割れ目 内容 断層破砕帯、割れ目、透水性、強度 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ
- 第 5 回 項目 岩盤劣化 2 - 物理的風化 内容 マサ化、シーティング、スレーキング 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト, レジュメ

- 第 6 回 項目 岩盤劣化 3 - 化学的風化・変質 内容 風化メカニズム、酸化フロント、盤ブクレ、) 酸性水 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 7 回 項目 岩盤分類と土地質図 内容 岩盤分類の考え方、設計への適用、土地質図 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 8 回 項目 地質調査法 内容 ボーリング、横坑調査 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 9 回 項目 物理探査 内容 弾性波探査、電気探査、トモグラフィー 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 10 回 項目 地下水、地盤調査法 内容 透水試験、流向流速試験、せん断試験、変形試験 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 11 回 項目 評価技術 1 結晶質岩 内容 花崗岩、火山岩、マサ化、アルカリ骨材反応 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 12 回 項目 評価技術 2 堆積岩、その他 内容 異方性、風化、圧密、続成作用 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 13 回 項目 技術者倫理 1 内容 倫理とモラル、倫理の発揮、妨害要因 授業外指示 到達目標の確認 授業記録 テキスト、レジュメ
- 第 14 回 項目 定期試験 内容 試験 授業外指示 成績評価
- 第 15 回 項目 試験の解説 技術者倫理 2 内容 ケーススタディ 授業外指示 試験の確認 授業記録 テキスト、レジュメ

成績評価方法 (総合) 定期試験と到達目標の達成度の評価 (レポート及び小テスト) により評価する

教科書・参考書 教科書：テキストブック / 参考書：土地質学, 大島洋志編, 土木工芸社, 2000 年; 建設工事と地盤地質, 田中芳則・古部浩, 技術書院, 2000 年; 大学講義技術者の倫理入門, 杉本泰治・高城重厚, 丸善, 2001 年; 地質技術者の基礎と実務, 小島圭二・中尾健児, 鹿島出版会, 1995 年

メッセージ テキストブック、参考図書を活用し予習・復習をしてください。自然災害や土木工事などの新聞記事に関心を持つ

連絡先・オフィスアワー 田中：ka-tanak@yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部 3 階 342 室 オフィスアワー 時間の空いているときにはいつでも

開設科目	地史学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	鎌田祥仁				

授業の概要 日本列島は東アジアの収束域に位置し、古生代から第三紀にかけての沈み込みに伴う付加作用によって、その基盤が形成されてきた。プレートテクトニクスという巨視的観点と各地質体が示すローカルな地質現象とを関連づけながら、日本列島の形成および発達様式について考えていく。 / 検索キーワード 日本列島、ペルム紀、ジュラ紀、白亜紀、付加体

授業の一般目標 日本列島を構成する基盤岩石の起源や形成過程、これら構成岩類からなる地質体が、どのようなテクトニクスの背景をもとに発達してきたのかについて、その概要が説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：日本列島、とくに西南日本中-古生代の地質体について、基本的特徴と形成過程を説明できる。 思考・判断の観点：古生代から古第三紀について、各地質体の形成過程から、東アジアのテクトニクスと共に日本列島の成り立ちについて説明できる。 関心・意欲の観点：日本列島の形成や付加作用などについて総括しつつ、未解決問題を抽出することができる ..

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 プレートテクトニクスの基礎 内容 プレートテクトニクスと地球表層の変化
- 第 2 回 項目 東アジアにおける日本列島 内容 島弧としての日本列島
- 第 3 回 項目 日本列島の地体区分 内容 日本列島の地体構造区分と過去・未来
- 第 4 回 項目 付加作用 内容 付加作用と付加体
- 第 5 回 項目 ペルム紀前 内容 飛騨帯・南部北上帯など ペルム紀前の地質と大陸との比較
- 第 6 回 項目 ペルム紀（1） 内容 秋吉帯 ペルム紀付加体と遠洋性石灰岩の付加
- 第 7 回 項目 ペルム紀（2） 内容 舞鶴帯・超丹波帯 海洋性島弧系の海洋地殻の付加
- 第 8 回 項目 ジュラ紀（1） 内容 美濃・丹波・足尾帯 内帯ジュラ紀付加体と海洋プレート層序
- 第 9 回 項目 ジュラ紀（2） 内容 秩父帯 外帯ジュラ紀付加体と黒瀬川帯の位置付け
- 第 10 回 項目 白亜紀 内容 領家帯 白亜紀の酸性火山活動
- 第 11 回 項目 白亜紀-古第三紀（1） 内容 三波川帯 沈み込み帯における低温高压変成作用
- 第 12 回 項目 白亜紀-古第三紀（2） 内容 四万十帯 白亜紀付加体と地震発生帯
- 第 13 回 項目 新第三紀 内容 グリーンタフ 日本海の誕生と日本列島の成立
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 期末試験、小テスト・レポートなどを総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書備考：なし。適宜プリントを配布

メッセージ 分からないことは必ず質問し、積極的に授業に参加してください。

連絡先・オフィスアワー 研究室：理学部4階446室 オフィスアワー：時間のあるときにはいつでも可。

開設科目	火山学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	永尾隆志				

授業の概要 火山学の目的は、火山とその活動を理解することである。この講義においては、マグマの発生から、マグマの噴出・固結、火山体の形成・発達・崩壊にいたるプロセスについて講義する。 / 検索キーワード 火山、マグマ、活火山、噴火、火山フロント、テクトニクス、岩石、火山災害

授業の一般目標 火山列島に住む国民の1人として、火山についての理解を深め、火山に関する情報を正確に受けとめ伝達できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 火山、活火山の分布とその理由が説明できる。 2. さまざまな噴火様式が説明できる。 3. 各種の火山噴出物について産状・成因を説明できる。 4. 地球上のいろいろなテクトニクス場における火山のちがいを説明できる。 5. マグマの発生、噴火、山体形成、山体崩壊のメカニズムを説明できる。 思考・判断の観点： 断片的な現象を総合して、火山火山発達史を組み立てることができる。 関心・意欲の観点： 過去の火山災害に興味をもって理解し、火山国に住む国民の1人として噴火 予知や火山防災について考え、普及することができる。 態度の観点： マスコミなどで報道される火山現象について興味を示し、理解することにつとめる。

授業の計画(全体) 講義の性格上、画像やビデオを利用して講義をおこなう。また、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 火山学とは?
- 第 2 回 項目 マグマの発生
- 第 3 回 項目 マグマ上昇のメカニズム
- 第 4 回 項目 火山とテクトニクス(1)
- 第 5 回 項目 火山とテクトニクス(2)
- 第 6 回 項目 火山噴火のメカニズム
- 第 7 回 項目 火山の噴火様式と火山地形
- 第 8 回 項目 火山噴出物(1)溶岩
- 第 9 回 項目 火山噴出物(2)火山碎屑物
- 第 10 回 項目 火山の構造
- 第 11 回 項目 山口の火山
- 第 12 回 項目 地球外の火山
- 第 13 回 項目 火山災害と噴火予知
- 第 14 回 項目 火山の恵み
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) レポート、期末試験を下記の観点・割合で評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。必要に応じてプリントを配布する。 / 参考書：火山とマグマ, "兼岡一郎, 井田喜明編", 東京大学出版会, 1997年; 火山の事典, "下鶴大輔, 荒牧重雄, 井田喜明編集", 朝倉書店, 1995年; 火山とマグマ(兼岡一郎・井田喜明編, 東大出版) 火山の事典(下鶴大輔ほか編集, 朝倉書店) など。講義中に適宜紹介する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 340号室 e-mail tnagao@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	岩盤力学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	進士正人				

授業の概要 地下発電所、トンネルなど岩盤を主たる構造物としてとらえた場合、岩盤の強度や変形特性、断層や褶曲など地質の力学的現象の影響を理解することが極めて重要となる。そのための基礎として、力の釣合い、応力とひずみ関係など弾性体力学の基礎について講義する。また断層や地震などによる岩盤の破壊現象を理解するため、基礎的な岩盤の破壊理論について説明するとともに、岩石強度の試験法についても紹介する。それらの知識を基に建設される岩盤構造物を紹介する。 / 検索キーワード 応力、ひずみ、モールの応力円、強度、変形、破壊、断層

授業の一般目標 1) 力の釣合、応力とひずみなど弾性体力学の基礎について理解する。2) 岩石固有の破壊現象と・強度の試験法について理解する。3) 地質現象を理解が構造物建設にどのように役立つかを理解する。化学・地球科学科地球科学コースの学習・教育目標 D(5): 社会のインフラ整備や防災・環境保全に適用する際に必要な考え方と技術の修得、および E(1): 地球科学とその関連分野に求められる社会の要請について対応できる能力の修得を達成することが本授業科目の目的である。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1) 応力とひずみおよびそれらの関連性を説明できる。2) モールの応力円・ひずみ円を説明できる。3) 岩盤の強度試験法と基礎的な岩石の破壊を説明できる。4) 岩盤構造物施工時の計測法を説明できる。 関心・意欲の観点: 授業に必ず出席し、興味を持って積極的に学ぶことができる。

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 講義概要の説明 内容 岩盤力学とは? 授業外指示 教科書「はじめに」を読んでおく
- 第 2 回 項目 岩石の工学的性質 内容 岩石と岩盤の違い 授業外指示 教科書「第 I 編」の予習・復習
- 第 3 回 項目 岩石の力学的性質 (1) 内容 力のつり合いと応力 授業外指示 教科書「第 I 編」の予習・復習
- 第 4 回 項目 岩石の力学的性質 (2) 内容 ひずみと弾性係数 授業外指示 教科書「第 I 編」の予習・復習
- 第 5 回 項目 岩石の力学的性質 (3) 内容 岩石と岩盤の強度、粘性 授業外指示 教科書「第 I 編」の予習・復習
- 第 6 回 項目 岩石の力学的性質 (4) 内容 岩盤に作用する初期応力 授業外指示 教科書「第 I 編」の予習・復習
- 第 7 回 項目 岩石の力学的性質 (5) 小テスト 内容 主応力と不変量 授業外指示 教科書「第 I 編」の予習・復習
- 第 8 回 項目 岩盤の挙動 (1) 内容 スケール効果 授業外指示 教科書「第 II 編」の予習・復習
- 第 9 回 項目 岩盤の挙動 (2) 内容 岩盤のサイズと異方性 授業外指示 教科書「第 II 編」の予習・復習
- 第 10 回 項目 岩盤の挙動 (3) 小テスト 内容 不連続性と初期応力 授業外指示 教科書「第 II 編」の予習・復習
- 第 11 回 項目 岩盤の挙動の予測 (1) 内容 数値解析法 授業外指示 教科書「第 III 編」の予習・復習
- 第 12 回 項目 岩盤の挙動の予測 (2) 内容 掘削と応力解放 授業外指示 教科書「第 III 編」の予習・復習
- 第 13 回 項目 岩盤の挙動の予測 (3) 内容 解析結果の評価 授業外指示 教科書「第 III 編」の予習・復習
- 第 14 回 項目 岩盤構造物への応用 内容 地下構造物建設のための情報化施工 授業外指示 教科書「第 III 編」の予習・復習
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 全範囲の知識の確認 授業外指示 全範囲の復習

成績評価方法 (総合) 1. 講義には毎回出席し中間試験と期末試験の両方を受けること。ただし、病気などやむを得ない理由で欠席した場合は、必ず次の授業時間に担当教員に理由を申し出ること。2. 上記の条件を満たしたものを成績評価の対象とし、成績評価の評点は下記の数式で得られた点数とする。  
 評点 = 期末試験の点数 (100 点満点) × 0.6 + 小テストの点数 (100 点満点) × 0.3 + レポートの点数 (100 点満点) × 0.1



教科書・参考書 教科書：技術者に必要な岩盤の知識, 日比野 敏, 鹿島出版会, 2007年 / 参考書：構造力学 [下], 崎元達郎, 森北出版；岩石力学入門, 山口梅太郎・西松裕一, 東京大学出版会, 1991年；ロックメカニックス, 日本材料学会, 技報堂出版, 2002年

メッセージ 1. 受講上の注意 1) 講義には毎回出席し試験をすべて受けること。ただし, 病気など, やむを得ない理由で欠席した場合は必ず次の授業に担当教官に理由を申し出ること。2) 試験や授業時には必ず定規を持参し, 式や図は定規を用いてかき, 文字はていねいに書くこと。2. 期末試験, 小テスト時の注意 1) 携帯電話は OFF にしてかばんの中に入れておくこと。2) 携帯電話を時計替わりに使用することは禁止。3) 定規を忘れず持参し, 定規を用いて線を引くこと。3. 参考 大学の講義における 1 単位は 45 時間 (1 週 3 時間 × 15 週) の学修内容が求められている。岩盤力学の場合, 2 単位なので, 講義を週に 2 時間受講する以外に予習・復習のため 1 週間に 4 時間の自宅学習が必要とされる。(1 週 6 時間 = 授業 2 時間 + 自宅学習 4 時間)。岩盤力学の場合, 理解のために予習復習が特に必要であるので上記の時間を目安に予習復習すること

連絡先・オフィスアワー この科目の担当教員は工学部社会建設工学科の所属であり, 通常は宇部市の常盤キャンパスに勤務している。連絡が必要なときは下記に連絡のこと。E-mail: shinji @ yamaguchi-u.ac.jp 電話 (ダイヤルイン): 0836-85-9335

開設科目	水理地質学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中和広				

授業の概要 21世紀の重要な環境問題の1つとして地下水問題がある。講義では、地下水の存在状況、地下水の流動、岩盤の透水性、地下水の地球化学的性質等基本的な知識を地質学的評価を交えながら解説するとともに、地下水の調査法についても紹介する。さらに、地球環境の変化に伴う地下水流動の変動に関して、地震、火山、海水準変動等との関連で紹介する。放射性廃棄物の地層処分を事例として地下水調査や評価の実際を解説する。/検索キーワード 地下水、環境保全、高レベル放射性廃棄物地層処分

授業の一般目標 地下水の賦存状況について理解するとともに、地下水流動のメカニズム、水質変化などについて理解し、環境問題などへの適用の考え方を理解するとともに、試験法について習得する。学習・教育目標(D-5「社会資本の創生、防災対策、環境保全に関する知識と技術の習得」)を達成する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：1. 地下水の賦存状況、ダルシー則、水理パラメータを理解し、地下水の流動メカニズムについて説明できる。 思考・判断の観点：1. 様々な水理パラメータより、地下水流動の特性について評価が出来る。 2. 水質情報から環境問題についてその原因などを指摘できる。 関心・意欲の観点：1. 地下水の流動や水質から長期にわたる地下水の動きや地下水により物質が運ばれ環境問題を引き起こしている事に関心を持ち水理地質学の知識がどのように貢献するかについて関心を持つ。 態度の観点：1. 地下水汚染や土木工事における地下水に起因するトラブルに関して関心を持ち、問題解決のために、身に着けた知識や技術をどのように用いればよいかについて自分から積極的に考察する態度を身につける。 技能・表現の観点：1. 地下水調査法や透水試験法について理解するとともに、ルジオン値や透水係数をダルシー則や井戸の公式にしたがって求める事が出来る。 その他の観点：1. 放射性廃棄物の地層処分について理解し、地下水調査の果たす役割について説明できる。

授業の計画(全体) 授業は、地下水流動に関する基礎的な知識を説明し、そのメカニズムについての理解を深め、廃棄物処分などの環境問題に適用するためのアプローチについて教える。

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 ガイダンス：地下水と環境問題 内容 地下水流動、物質移行、廃棄物 授業外指示 シラバスをよく読む 授業記録 ビデオ
- 第2回 項目 地下水の循環と賦存状態 内容 地下水循環システム、飽和帯、不飽和帯 授業記録 レジュメ
- 第3回 項目 帯水層と水理パラメータ 内容 被圧地下水、水理水頭 授業外指示 流向、流線図作成宿題 授業記録 レジュメ
- 第4回 項目 地下水流動1：動水勾配と境界 内容 動水勾配、失水河川、得水河川、水理境界 授業記録 レジュメ
- 第5回 項目 地下水流動2：ダルシー則 内容 ダルシー則、透水係数、動水勾配 授業外指示 ダルシー法則による透水係数算出の宿題 授業記録 レジュメ
- 第6回 項目 地下水流動3：井戸の公式 内容 井戸の公式 授業外指示 井戸の公式を使った計算宿題 授業記録 レジュメ
- 第7回 項目 地下水流動4：結晶質岩 内容 割れ目の特性、調査法 授業記録 レジュメ
- 第8回 項目 地下水流動5：堆積岩 内容 間隙率、水理異方性 授業記録 レジュメ
- 第9回 項目 水理試験 内容 透水試験、フローメータ検層など 授業記録 ビデオ、レジュメ
- 第10回 項目 地下水の水質1 内容 一般水質 授業外指示 ヘキサダイアグラム作成宿題 授業記録 レジュメ
- 第11回 項目 地下水の水質2 内容 同位体、地下水年代 授業記録 レジュメ
- 第12回 項目 地質変動と地下水挙動 内容 塩淡境界、泥火山、地震時挙動 授業記録 レジュメ
- 第13回 項目 放射性廃棄物の地層処分1 内容 処分の概念 授業記録 ビデオ、レジュメ
- 第14回 項目 期末試験
- 第15回 項目 試験の解説と放射性廃棄物の地層処分2 内容 天然バリアの評価 授業記録 レジュメ

成績評価方法 (総合) 定期試験の結果、授業内レポート、授業外レポートの内容から評価する。

教科書・参考書 教科書：テキストブック / 参考書：地下水調査法, 山本莊毅, 古今書院, 1995 年 ; 地下水の世界, かや根勇, NHK ブックス, 1992 年

メッセージ 参考図書を活用してください。電卓、定規を携帯すること。

連絡先・オフィスアワー 342 号室、内線 5740, E-mail: ka-tanak@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	地学英語 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	永尾隆志				

授業の概要 本授業では、初めに科学英語に共通する文法について解説を行い、日常英語との違いについて説明する。次に、主として英語で書かれたやさしい地球科学の入門書の輪読を行い、本文の構成、科学的な英語表現、英文の構造や意味、専門用語などについての解説を行う。/ 検索キーワード 地球科学、英語、科学英語

授業の一般目標 科学英語の理解に必要な文法を理解すると共に、地球科学関連の専門用語を習得する。また、地球科学の英文テキストの内容を完全に理解できるようにし、英文ジャーナルを読みこなす力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 科学英語における基本的な文法を理解する。 2 . 地球科学の専門用語を英語で読み、書くことができる。 3 . 地球科学の英文テキスト，論文の内容を正しく理解できる。 思考・判断の観点： 1 . 英文テキストを前から訳し下げながら、内容を理解することができる。 2 . 地球科学現象を英語で思考することができる。 関心・意欲の観点： 国際的なジャーナルを積極的に読むように努力する。 態度の観点： 授業に積極的に参加し、進んで発言するようになる。 技能・表現の観点： 英語テキスト，論文を意識できる。

授業の計画（全体） 授業では、まず科学英語を理解するために必要な文法を学習する。その後、地球科学の英文テキストの輪読を行う。授業中には、小テストを何度か行い、理解の進捗状況を把握する。

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 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
- 第 2 回 項目 科学英語の文法（1）英文読解（1） 内容 テキストの輪読
- 第 3 回 項目 科学英語の文法（2）英文読解（2） 内容 テキストの輪読
- 第 4 回 項目 科学英語の文法（3）英文読解（3） 内容 テキストの輪読
- 第 5 回 項目 科学英語の文法（4）英文読解（4） 内容 テキストの輪読
- 第 6 回 項目 科学英語の文法（5）英文読解（5） 内容 テキストの輪読
- 第 7 回 項目 科学英語の文法（6）英文読解（6） 内容 テキストの輪読
- 第 8 回 項目 科学英語の文法（7）英文読解（7） 内容 テキストの輪読
- 第 9 回 項目 科学英語の文法（8）英文読解（8） 内容 テキストの輪読
- 第 10 回 項目 科学英語の文法（9）英文読解（9） 内容 テキストの輪読
- 第 11 回 項目 科学英語の文法（10）英文読解（10） 内容 テキストの輪読
- 第 12 回 項目 科学英語の文法（11）英文読解（11） 内容 テキストの輪読
- 第 13 回 項目 科学英語の文法（12）英文読解（12） 内容 テキストの輪読
- 第 14 回 項目 科学英語の文法（13）英文読解（13） 内容 テキストの輪読
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 これまでの内容に関する試験 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと

成績評価方法（総合） (1) 授業の中で小テストを行う。(2) 英文テキスト輪読を行う。(3) 期末試験を行う。以上を下記の観点・割合で評価する。なお、出席が 10 回に満たない者には期末試験を受験する資格を与えない。

教科書・参考書 教科書：適宜必要なプリントを配布する。/ 参考書：Dictionary of Geology & Mineralogy, McGRAW-HILL, 2003 年

メッセージ 英語の学習はくり返しが重要であり、必ず十分な予習と復習をして下さい。

連絡先・オフィスアワー 研究室：理学部 340 号室 e-mail tnagao@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	論文作成演習	区分	演習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	大和田正明・福地龍郎				

授業の概要 「読み」「書き」「計算」は、最も基礎的な素養であるが、「読み」と「計算」に対して「書き」については学校教育の中で必ずしも体系立った指導が行われていない。そのため、分かりやすく、正確な日本語を書ける大学生は多くはない。この演習では、模擬論文の作成をとおして、報告書・論文の基本構成や技術としての文章術を学ぶ。 / 検索キーワード 論文, 報告書, 作文技術

授業の一般目標 ・論文や報告書の基本的骨格を理解する。 ・自分で書いた文章を自ら推敲できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：論文・報告書の構成を理解する。 思考・判断の観点：文章の構造を理解し、自分で書いた文章を自ら修正することができる。 関心・意欲の観点：様々な文章の表現術に関して、常に興味をもつことができる。 技能・表現の観点：分かりやすく、正確な文章を書くことができる。

授業の計画(全体) 分かりやすく、論理的な記述手法や技術としての文章術を説明するとともに、模擬論文と野外実習で行なうレポートの作成をとおして、自らそれらを身につける訓練をおこなう。

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 論文の基本構成 内容 論文・報告書の構成に関する説明
- 第 2 回 項目 作文技術 内容 文章を書く上での諸注意 授業外指示 与えられた文章の添削 授業記録 添削結果
- 第 3 回 項目 レポート(模擬論文)作成のための資料説明 内容 レポート(模擬論文)を作成するための素材の説明
- 第 4 回 項目 レポート(模擬論文)の作成 1 内容 レポート(模擬論文)の執筆
- 第 5 回 項目 レポート(模擬論文)の作成 2 内容 レポート(模擬論文)の執筆 授業外指示 レポート(模擬論文)の執筆 授業記録 レポート(模擬論文)
- 第 6 回 項目 レポート(模擬論文)の作成 3 内容 レポート(模擬論文)の執筆 授業外指示 レポート(模擬論文)の執筆 授業記録 レポート(模擬論文)
- 第 7 回 項目 レポート(模擬論文)に関する諸注意 内容 書かれたレポート(模擬論文)に対する具体的な注意
- 第 8 回 項目 レポート(模擬論文)の推敲 内容 レポート(模擬論文)を自ら推敲する 授業記録 レポート(模擬論文)の推敲結果
- 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) 演習の過程で作成されたレポート(模擬論文)に基づき評価する。

教科書・参考書 参考書：『レポートの組み立て方』(ちくま学芸文庫), 木下是雄, 筑摩書房, 1994年; これから論文を書く若者のために, 酒井聡樹, 共立出版, 2002年; 中学生からの作文技術, 本田勝一, 朝日新聞社, 2004年

メッセージ 本を読む習慣を身につけましょう。

連絡先・オフィスアワー owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部4階448室 オフィスアワー：時間があるときはいつでも

備考 集中授業

開設科目	先端地球科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	地球科学各教員				

**授業の概要** 地球科学講座の各教員が、それぞれの研究に対する考え方、研究内容、各領域における興味ある話題、将来の展望、研究を進める上での留意点、学生に対する希望や期待、地球科学と社会との結びつきなど、多方面にわたる話題を提供します。講義は地球科学大講座の全教員が、1人1回をそれぞれ担当します。講義の内容および形態は、各教員によって多種多様です。特別研究(卒論)の研究領域や指導教員を選択・決定する場合の参考にもなります。/ 検索キーワード 地球惑星物質学 地球進化学 地球資源学 応用地球科学 岩石学

**授業の一般目標** 地球科学分野の研究の体系と地球科学講座の教育・研究のポリシーを理解する。各教員の研究領域を理解し、特別研究(卒論)における研究分野や指導教員の選択を主体的に行なうことができる。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点：1. 地球科学の学問体系を理解し、地球科学講座の教育・研究のポリシーが説明できる。2. 各教員の研究領域を理解する。 思考・判断の観点：1. 各教員の研究領域を理解し、自分の学問的興味を見出す。2. 特別研究(卒論)において対象とする研究領域や指導教員を主体的に選択する事が出来る。 関心・意欲の観点：1. 地球科学に強い興味を持つとともに、さらに深く学ぼうとする意欲を持つ。 態度の観点：2. 授業に積極的に参加し、地球科学や教員の研究領域に関する議論に主体的に参加する事が出来る。

**授業の計画(全体)** 地球科学講座の全教員が講義をオムニバス形式で行い、地球科学の学問体系、社会との関連性、キャリアデザイン、教員の研究領域の紹介を行う。講義の形態は資料やビデオなど各教員がわかりやすく工夫を凝らしておこなう。各年度の講義順序と講義題目は、後期開始前に公示する。

**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 授業外指示 シラバスを読んでおく事
- 第2回
- 第3回
- 第4回
- 第5回
- 第6回
- 第7回
- 第8回
- 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)** 毎回、宿題として課すレポートの内容と授業態度により評価する。

**メッセージ** 地球科学に関する図書を広く読むとともに、災害や環境問題など地球科学に関するメディア情報などに関心を持ってください。

**連絡先・オフィスアワー** 不明な点は学生委員(永尾隆志)または教務委員(三浦保範)に相談してください。

開設科目	地学英語 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 理系学生の教育と研究に必要な英語を、読む・聴く・話す能力を専門分野(地球科学)で向上させる。とくにグローバルな地球科学のビデオ・教科書をもとにして、4 年次および大学院での専門の論文の解読に必要な基礎力を身につけ、専門英語の思考や会話に慣れ、そしてインターネットによる専門用語の応答などができる英語力の養成をめざし、国際的にも活躍できる基礎をつくる。/ 検索キーワード 専門英語、科学技術英語、ヒアリングによる演習問題

授業の一般目標 理系学生の科学英語の理解を向上させるために、毎回の講義でビデオテープのテキストとビデオ画像を読む・聴く・話すことにより、専門分野(地球科学)に必要な基礎力を養成し、英語によるインターネット利用などの情報検索ができる程度の英語を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 地球科学の英文テキストの内容を理解する。 思考・判断の観点: 地球科学の英文テキストの内容を的確にまとめて判断する。 関心・意欲の観点: 地球科学の内容に関心を持ち、新しいことを探求する意欲を持つ。 態度の観点: 予習や復習をして、語学力の進展や継続をする態度を持つ。 技能・表現の観点: 英文を理解するための、聞く、読む、書く、話す、表現することなどを身につける。

授業の計画(全体) 配布した教材(主に海外の大学で作成された市販のビデオ資料など)を、ビデオ視聴とテキスト問題の読み書きなどの演習を行い、理系専門英語を身につける。

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 ガイダンスとビデオ視聴と演習問題 1 内容 講義概要と演習問題配布、太陽系 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 2 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 2 内容 地球の起源 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 3 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 3 内容 地球の初期と進化 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 4 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 4 内容 地球内部構造の地震波解析 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 5 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 5 内容 地球内部岩石 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 6 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 6 内容 光学顕微鏡の理解 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 7 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 7 内容 地球資源 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 8 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 8 内容 鉱物結晶 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 9 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 9 内容 大陸移動の磁性鉱物からの実証 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 10 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 10 内容 プレートによる地殻移動 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 11 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 11 内容 地球内部構造 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 12 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 12 内容 アルプス山脈の形成 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 13 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 13 内容 石油と河川 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 (試験) 授業外指示 復習 授業記録 試験問題
- 第 15 回 項目 試験問題回答の説明 内容 (問題回答説明) 授業外指示 復習 授業記録 回答用紙

成績評価方法(総合) 期末試験、出席状況、演習問題の回答、受講態度などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書: 英国オープン大学の地球科学講座ビデオテープ, オープン大学, B B C, 2002 年; 英国オープン大学の地球科学講座ビデオテープを主に使用する。/ 参考書: 自然科学系実用英和辞典, ,



小倉書店, 2000 年 ; 自然科学系实用和英辞典, , 小倉書店, 2000 年 ; 科学技術論文等必要な文例辞典, , 小倉書店, 2000 年 ; 上記参考者などは C D で販売されています。

メッセージ 語学講義なので、持続的な予習と復習を行う事を望みます。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館南 343 号室 随時質問受けます。 Tel: 933-5746 E-mail: yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	野外実習	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	大和田正明・福地龍郎				

授業の概要 実地に野外調査を行い、地質調査の方法、地層や岩石の観察法、データの解析法、地質図の作成、調査成果の発表、論文の書き方、等について基本的な能力を養う。特定地域を4～5名程度の班に分けて分担し、共同作業を通じてグループ調査のやり方や協調性を身につける。本年度の実習地は、山口県美祢市周辺である。/検索キーワード フィールドワーク プレゼンテーション 論文作成 地質調査

授業の一般目標 講義や実験で学んだ知識や技術を実際に野外で適用し地質や地質構造などをグループに分かれて明らかとする。これらの作業を通じて、学習教育目標 E,F,G,Hの「調査計画の立案、調査、成果の取りまとめ、プレゼンテーション、論文作成までを計画的に進め、まとめる能力」「与えられた時間や条件の下で合理的に作業を実施し、問題解決を図ろうとする能力」「調査成果の発表やコミュニケーション能力」などを修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 調査地域の地質・地質構造について理解し、説明できる。 2. 室内での地形図や空中写真判読結果と野外での露頭での観察結果とを関連付ける事ができる。 思考・判断の観点： 1. 地形図や空中写真判読結果から、地質・地質構造に関する情報を取得できる。 2. 露頭で岩石の鑑定ができるとともに、顕微鏡観察により詳細な記載ができる。 3. フィールド調査の結果から調査地域の層序、地質構造を解析できる。 4. 得られた地質情報から調査地域の地質構造発達史が議論できる。 関心・意欲の観点： 1. 露頭において、基本的な地質情報を得ようとする意欲を持つ事ができる。 態度の観点： 1. 調査計画立案、調査の実施、取り纏め、論文作成、プレゼンテーションをグループで協調しながら行う事ができる。 2. 調査地域の住民とコミュニケーションを積極的にとるとともに、地域の特徴や情報に興味を持つ事ができる。 技能・表現の観点： 1. 空中写真や地形図の判読が出来、自分がいる場所が地形図で特定できる。 2. クリノメータを用いたルートマップの作成、地質柱状図の作成、対比ができ、地質図と地質断面図が作成できる。 3. 与えられた条件を理解し、その中で作業を合理的に行うとともに、得られた成果を論文として取りまとめる事ができる。 4. 日本語で資料を作成しプレゼンテーションができ、他人と議論する事ができる。 その他の観点： 1. 地域住民とのコミュニケーションを通じて技術者として、地域社会、人類や自然に対して果たすべき役割について理解できる。

授業の計画(全体) 授業は春夏の2回に分けて約2週間の野外調査を集中で行う。調査は対象地域を4～5名程度の小グループで、各グループ毎に担当地域をきめて行う。地形図や空中写真判読、事前の文献調査、調査結果の取りまとめ、岩石薄片の作成、プレゼンテーションの準備、論文作成などは毎週曜日、時間を決めて学生実習室で実施する。

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 ガイダンス 内容 ガイダンス, 安全教育 授業外指示 野外調査と安全 授業記録 プリント, 地形図, 安全の手引きの配布
- 第2回 項目 巡検 内容 第1回目野外調査, 地域内の主要な岩石と地層の観察
- 第3回 項目 野外調査法の復習 内容 ルートマップの作成と柱状図
- 第4回 項目 野外調査 内容 グループに分かれて野外地質調査
- 第5回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第6回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第7回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第8回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第9回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第10回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第11回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石の同定, 相互関係の認定など
- 第12回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石薄片作成

- 第 13 回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石薄片作成
- 第 14 回 項目 野外調査のまとめ 内容 顕微鏡観察
- 第 15 回 項目 中間発表 内容 公開で中間発表会を行う
- 第 16 回 項目 野外調査 内容 第 2 回目野外調査 授業外指示 安全教育
- 第 17 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 18 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 19 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 20 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 21 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 22 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 23 回 項目 野外調査のまとめ 内容 地質図の作成に向けて準備
- 第 24 回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石鑑定
- 第 25 回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石鑑定
- 第 26 回 項目 野外調査のまとめ 内容 地質図の原図作成
- 第 27 回 項目 発表会準備 内容 地質図, 断面図, 総合判定の感性
- 第 28 回 項目 発表会 内容 公開発表会
- 第 29 回 項目 論文作成 内容 論文草稿のチェックを受ける
- 第 30 回 項目 論文提出

成績評価方法 (総合) 野外での実習態度、日常の活動状況、レポートの内容、2 回のプレゼンテーションの内容、論文の内容などにより評価する。

教科書・参考書 参考書：日本の地質 7「中国地方」, 日本の地質「中国地方」編集委員会編, 共立出版, 1987 年；山口県の岩石図鑑, 山口地学会, 第一学習社, 1990 年；15 万分の 1 山口県放射年代図, 西村・今岡, 山口地学会, 1995 年；15 万分の 1 山口県地質図, 西村他編, 山口地学会, 1995 年；山口県の地質, 山口県, 山口県立博物館, 1975 年

メッセージ 野外実習をやってはじめて地質学の実感が体験できます。卒論とともに大学生活で最も思い出深いものとなるでしょう。積極的に共同作業に加わろう。

連絡先・オフィスアワー 大和田正明 理学部 448 号室 内線 5751 owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp

備考 集中授業

## 地球圏システム科学科 (環境物質科学コース)

開設科目	最新鉱物科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	三浦保範				

**授業の概要** 地球を中心とする地球型惑星を構成する天然の鉱物固体物質と人工結晶物質を理解するため、物質特定であるキャラクタリゼーション(2年次講義の「地球惑星物質Ⅰ」などで説明)を具体的な実例で概説する。広く宇宙太陽系・地球において、その衝撃波物質・生体鉱物・地球環境物質・鉱物工業材料・合成鉱物について理解する。さらに、環境社会・社会利用・資源利用などの面から、広く鉱物結晶を考察できる素養の形成をめざす。/検索キーワード 地球内外環境物質、物質特定化、衝撃波物質、資源環境物質、鉱物物質素材、生体鉱物物質

**授業の一般目標** 地球型惑星を構成する天然の鉱物固体物質と人工結晶物質を物質特定化(キャラクタリゼーション)の観点から、地球内外環境物質・人工材料・整体鉱物物質等を広く対比的に理解できる事を目標とする。

**授業の到達目標** / 知識・理解の観点: 天然の鉱物固体物質と人工結晶物質を物質特定化(キャラクタリゼーション)の観点から、理解できる事。 思考・判断の観点: 天然の鉱物固体物質と人工結晶物質を物質特定化(キャラクタリゼーション)の観点から、思考判断できる事。 関心・意欲の観点: 物質特定化(キャラクタリゼーション)により広く天然物質と人工物質に関心もてる意欲ができる事。 態度の観点: 物質特定化(キャラクタリゼーション)により広く天然物質と人工物質が理解できる態度を持てる事。 技能・表現の観点: 物質特定化(キャラクタリゼーション)により広く物質解明の技術が利用でき、その表現ができる事。

**授業の計画(全体)** 配布テキスト資料の説明と毎回の演習問題により理解を進める。

**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 鉱物物質の特定化 内容 物質の物理化学的考察 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第2回 項目 物質元素起源 内容 元素生成と循環 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第3回 項目 太陽系の物質 内容 太陽系における地球外物質 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第4回 項目 衝撃波物質 内容 シリカ、炭素、鉄 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第5回 項目 地球循環物質 内容 循環物質の科学 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第6回 項目 炭素循環物質 内容 炭素を含む鉱物物質 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第7回 項目 工業素材物質 内容 機能材料物質 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第8回 項目 生体鉱物物質 内容 生体構成無機物質 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第9回 項目 生命化石鉱物 内容 バクテリア鉱物 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第10回 項目 ダイヤモンド炭素 内容 天然と人工ダイヤモンド 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第11回 項目 多層膜鉱物 内容 色彩物質科学 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第12回 項目 レーザー衝撃変成作用 内容 人工衝撃波変成作用 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第13回 項目 不定比組成を示す鉱物物質 内容 非化学量論的な組成を示す物質の特徴 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第14回 項目 期末試験 授業外指示(試験問題) 授業記録(期末試験問題)
- 第15回 項目 期末試験の回答説明 授業外指示(回答確認) 授業記録(返却回答資料)

**成績評価方法(総合)** 期末テストと毎回の演習問題の回答により成績評価すること。

**教科書・参考書** 教科書: 配布プリント教材 / 参考書: 「最先端分析技術と応用」, 三浦保範, アグネグ術センター, 2000年; 岩波講座 地球科学, 岩波書店, 2000年; 宇宙と地球の化学, 田中剛他, 日本化学会, 1991年; マントル・地殻の地球化学, 野津憲治他, 日本地球化学, 2003年

メッセージ 期末試験が主な成績評価です。毎回の講義から自律的な素養形成を望みます。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1号館 344号室 オフィスアワー：金曜 15-17時

開設科目	鋳物素材科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	澤井長雄, 阿部利弥				

**授業の概要** 粘土鋳物は天然に存在する鋳物素材であり、セラミック原料として、あるいは製紙、化粧品・医薬品など多方面に利用されている。粘土鋳物の化学組成や基本構造を理解したうえで、粘土鋳物の成因について講義する。さらに、粘土鋳床の種類と粘土および粘土鋳物の利用について説明する。後半では、鋳物素材・原料からセラミックスやガラスへの物質変化、即ち加熱・加圧による鋳物変化について講義するとともに、セラミックスの主要結晶であるアルミナやその他の酸化物鋳物の特徴・物性について説明する。さらに、ガラスや単結晶の製造に関連した方法や原理についても解説する。 / 検索キーワード 地球科学、粘土鋳物、粘土鋳床、風化、熱水変質、酸化鋳物、セラミックス、相平衡、物性、合成

**授業の一般目標** 粘土鋳物の結晶構造、化学組成、成因などを知ったうえで、資源としての粘土鋳物の有用性を理解する。セラミックスに関連した鋳物の特徴・物性を知り、加熱や加圧に伴う鋳物変化を理解する。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点：** 1. 粘土鋳物の結晶構造や化学組成について説明できる。 2. 粘土鋳物の資源としての利用について説明できる。 3. 酸化鋳物や酸化物の基本性質や安定関係が説明できる。 **思考・判断の観点：** 1. 粘土鋳物の種類による性質の違いを理解することで、粘土の性状評価ができる。 2. 天然や人工環境下における鋳物や無機物質の変化を類別することができる。 **関心・意欲の観点：** 1. 現代生活を営むうえで、粘土鋳物がいかに重要な素材であることを説明できる。 2. 生活のなかで役立っている酸化物の活用例に興味を持つ。

**授業の計画（全体）** 前半は天然に存在する鋳物素材である粘土鋳物について講義する。後半は鋳物素材・原料からセラミックスやガラスへの物質変化について講義する。

**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 セラミック原料としての粘土鋳物
- 第 2 回 項目 粘土鋳物の化学組成と基本構造
- 第 3 回 項目 粘土鋳物の成因
- 第 4 回 項目 粘土鋳床
- 第 5 回 項目 粘土の利用 内容 (1) セラミック原料
- 第 6 回 項目 粘土の利用 内容 (2) 製紙 (3) 化粧品 (4) その他
- 第 7 回 項目 試験
- 第 8 回 項目 酸化鋳物の構造、組織、物性
- 第 9 回 項目 酸化鋳物とセラミックス 内容 種類と特徴
- 第 10 回 項目 焼結と鋳物変化 ( 1 ) 内容 加熱・加圧に伴う物質・状態変化
- 第 11 回 項目 焼結と鋳物変化 ( 2 ) 内容 化学組成・添加物に依存した物質・状態変化
- 第 12 回 項目 鋳物の溶融とガラス化 内容 溶融、ガラス転移、分相
- 第 13 回 項目 鋳物の合成と利用 内容 単結晶育成法、有用鋳物と高機能材料
- 第 14 回 項目 試験
- 第 15 回 項目 試験の返却と解説

**成績評価方法（総合）** 中間試験と期末試験の結果を総合的に判断する。

**教科書・参考書** 参考書：粘土のはなし、白水晴雄、技報堂出版、1990年；粘土鋳物と変質作用、吉村尚久、地学団体研究会、2001年；鋳物の科学、赤井 他、東海大学出版会、1995年

**連絡先・オフィスアワー** 澤井長雄：理学部 443号室 内線 5748 sawai@sci.yamaguchi-u.ac.jp 阿部利弥：理学部 444号室 内線 5749 abe@sci.yamaguchi-u.ac.jp オフィスアワー：随時

開設科目	地球環境変遷史	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	宮田雄一郎・鎌田祥仁				

授業の概要 地球の誕生から現在に至る地球の気候環境の成立，生命の誕生と進化の過程，さまざまな環境異変イベント，大気と海洋環境，および環境変動の周期・速度としくみについて講義する．その中で，過去の環境変化の原因やしくみを解明する方法や，様々な時間・空間スケールで起こる生命と環境との相互関係，などについても，古生物学・海洋科学的な観点を交えて紹介していく． / 検索キーワード 地球環境，気候変動，生命の進化，地球科学，古生物学，大量絶滅

授業の一般目標 地球環境の成立過程だけでなく，何度も異変が起こったことを理解する．異変の証拠を探る方法，異変には様々な原因があること，生物が環境変化に影響を与えること，などを理解する．さらに，地球史の中に現在を位置づけて考え，将来に対して果たすべき役割を自覚することができる．

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：(1) 地球史における様々な環境異変イベントを理解する．(2) 環境異変を解明する方法について理解する．(3) これまで知られた気候環境の変化要因を理解する．(4) 大気と海洋の役割を理解する． 思考・判断の観点：(1) 大気と海洋環境成立の過程を考える．(2) 生命の進化と地球環境の相互関係を考える．(3) 地球史のイベントとその原因を考える．(4) 気候システムと変動のしくみについて思考を深める．(5) 現在を地球史の中で位置づけて考えることができる． 関心・意欲の観点：地球史の中に現在を位置づけることで，将来に対して果たすべき役割を自覚する．また，過去の環境変化の原因や仕組みを解明する手段としての地球科学の役割を自覚する．

授業の計画(全体) 地球の誕生から現在に至る地球の気候環境の成立，生命の誕生と進化の過程，さまざまな環境異変イベント，大気と海洋環境，および環境変動の周期・速度としくみについて講義する．

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 海洋と大気の起源 内容 生命を育む惑星の条件，原始地球，水惑星
- 第 2 回 項目 生命の起源 内容 海底熱水，シアノバクテリア，酸素とオゾン層
- 第 3 回 項目 生命の進化 内容 DNA からみた進化，細胞内共生，生命による環境変化
- 第 4 回 項目 スノーボールアース仮説 内容 全球凍結はあったのか，カンブリア大爆発
- 第 5 回 項目 繰り返す大量絶滅 内容 化石が語る地球史の異変，K/T 境界，P/T 境界
- 第 6 回 項目 地球史とリズム 内容 時間生物学，潮汐周期からウィルソンサイクルまで
- 第 7 回 項目 中間試験
- 第 8 回 項目 化学合成群集 内容 バクテリア，絶滅しない生態系，メタンと硫化水素
- 第 9 回 項目 メタンハイドレートと地球環境 内容 化石燃料，急激な地球温暖化
- 第 10 回 項目 ヒマラヤの隆起と地球環境 内容 大気循環，アジアモンスーン，エルニーニョ
- 第 11 回 項目 ミランコビッチサイクル 内容 繰り返す氷期，10 万年周期の気候変動
- 第 12 回 項目 海洋循環と地球環境 内容 安定同位体で探る地球環境，数千年周期の変動
- 第 13 回 項目 地球環境の未来 内容 温室効果，気候変動の速度，火山の冬
- 第 14 回 項目 期末試験
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 答案の解説ほか

成績評価方法(総合) 期末試験，レポート，小テスト，受講態度で評価する

メッセージ 質問大歓迎．復習としてノートやプリント類を整理しておくこと

連絡先・オフィスアワー 宮田 理学部本館 3 階 345 号室 内線(5747) you@yamaguchi-u.ac.jp 鎌田  
理学部本館 4 階 442 号室 内線(5750) kamakama@yamaguchi-u.ac.jp



開設科目	地球環境問題と法規制	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田中和広				

授業の概要 現在、我々の抱えている地球環境の保全や防災に関する問題点を整理するとともに、法規制がどのような目的、経緯で作成された、またどのように運用されているかについて事例を挙げて紹介する。 / 検索キーワード 環境問題、地下水、原子力発電、廃棄物、土壌汚染

授業の一般目標 我々の抱えている地球環境問題とその構造的な問題点について理解するとともに、問題解決のために、どのような法規制がどのような観点で作成され、どのように実施されているかについて理解するとともに、地球科学分野の果たすべき役割を明らかとする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 現在の我々が抱える環境問題についてその内容、特徴と原因について理解する。 2. 問題解決のために制定された法規制について、その目的、内容、適用方法について説明できる。 3. 原子力発電の環境に及ぼす課題と安全確保のための法規制について説明できる。 4. 環境問題の解決に向けての国レベルでの取り組みについて、法律の制定や実施、評価にいたる流れについて理解する。 思考・判断の観点： 1. 個別の環境問題に対して適用すべき法規制を指摘できる。 2. 原子力発電の安全性について適用すべき法規制を用いて安全性が判断できる。 3. 放射性廃棄物の安全性について適用すべき法規制を用いて安全性が判断できる。 4. 土壌汚染問題に関する法規制と地質汚染との関係について指摘できる。 関心・意欲の観点： 1. 環境問題に積極的に関心を持つ。 2. 法規制がどのように環境問題に適用されるかについて関心を持つ。 3. 環境問題を取り扱った裁判についてその背景や結果について関心を持つ。 態度の観点： 1. 法規制の内容について関心を持ち、地球科学者として発揮すべき倫理観について、主体的に考えることができる。 技能・表現の観点： 1. 法規制に述べられている内容を実際に実施するための調査・評価技術や考え方を身につける。

授業の計画（全体） 環境問題の特徴と原因について明らかとし、原子力発電に係わる様々な環境問題や土壌汚染などの問題を対象として、法律の制定の目的、背景、具体的な実施のためのマニュアル作成、運用などについて紹介し、それらの法律制定における「地球科学」の役割について解説する。

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 ガイダンスと環境問題 内容 環境問題の背景と課題 授業外指示 レポート 授業記録 資料、レジメ
- 第 2 回 項目 トリレンマ問題 内容 経済発展、環境問題、エネルギーの関係 授業記録 資料、レジメ
- 第 3 回 項目 原子力発電と環境問題 内容 原子力発電 授業記録 資料、レジメ
- 第 4 回 項目 原子力発電所の安全性（1） 内容 耐震設計指針の制定 授業記録 資料、レジメ
- 第 5 回 項目 原子力発電所の安全性（2） 内容 耐震設計指針の運用 授業外指示 レポート 授業記録 資料、レジメ
- 第 6 回 項目 原子力発電所の安全性（3） 内容 耐震設計指針の実際 授業記録 資料、レジメ
- 第 7 回 項目 放射性廃棄物の安全性（1） 内容 LLWの概要 授業記録 資料、レジメ
- 第 8 回 項目 放射性廃棄物の安全性（2） 内容 LLWの概要 授業記録 資料、レジメ
- 第 9 回 項目 放射性廃棄物の安全性（3） 内容 HLWの地層処分と法規制（1） 授業記録 資料、レジメ
- 第 10 回 項目 放射性廃棄物の安全性（4） 内容 HLWの概要と法規制（2） 授業記録 資料、レジメ
- 第 11 回 項目 放射性廃棄物の安全性（5） 内容 HLWの概要と法規制（3） 授業外指示 レポート 授業記録 資料、レジメ
- 第 12 回 項目 土壌汚染対策法（1） 内容 土壌汚染の実態 授業記録 資料、レジメ
- 第 13 回 項目 土壌汚染対策法（2） 内容 土壌汚染対策法の概要と実際 授業記録 資料、レジメ
- 第 14 回 項目 定期試験
- 第 15 回 項目 技術者倫理と環境問題 内容 環境問題と技術者倫理 授業記録 資料、レジメ

成績評価方法 (総合) 定期試験と到達目標の達成度の評価 (レポートや演習など) により評価する。

教科書・参考書 参考書: 原子力安全委員会指針集, 内閣府原子力安全委員会事務局編, 大成出版社, 2003 年

メッセージ 環境問題は日常的に全国で発生しています。新聞、ニュースなどに関心を持ってください。

連絡先・オフィスアワー 田中和広:933-5740,ka-tanak@yamaguchi-u.ac.jp 随時 (342 号室)

開設科目	地理情報学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	加納隆, 平田更一				

授業の概要 地図あるいは地形図はどのように表現され、どのような情報を読み取ることができるか、またそれらを地球科学の研究にどのように役立てることができるか、世界と日本の地理、大地形と地質との関係、安定帯と造山帯の区別、地理情報システムの原理と応用などについて講義する。/ 検索キーワード 世界地図、日本地図、5万分の1地形図、2.5万分の1地形図、造山帯、GIS

授業の一般目標 1. 世界地図と日本地図を使いこなすことができる。2. 5～2.5万分の1地形図から必要な情報を得、現場で使いこなすことができる。3. 世界と日本の地理を理解し、大地形と地質との関係について適切な知識を得ること。4. 地理情報システムの原理と応用例を理解すること。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：世界と日本の地理を理解し、大地形と地質との関係について適切な知識を得ること。地理情報システムの原理と応用例を理解すること。思考・判断の観点：地形図から必要な情報を得ることができる。関心・意欲の観点：世界地図の上で物事を理解し、世界と日本の政治や経済の動向と地理的背景について関心をもつ。態度の観点：地図を座右において、常に参照する習慣を身につける。技能・表現の観点：5～2.5万分の1地形図から必要な情報を得、現場で使いこなすことができる。

授業の計画(全体) 全体を2部に分け、前半は加納が担当して、地形図の表し方と読み方、日本と世界の地理、大地形と地質との関係について講義する。後半は非常勤講師(平田)により、地理情報システムの原理と応用について、集中講義を行う。

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 内容 授業の目的, 内容と方法 授業外指示 地図帳必携 授業記録 出欠確認
- 第2回 項目 地形図の表し方と読み方 - 1 内容 屋外での実測(位置, 縮尺, 方位, 距離) 授業記録 出欠確認, 成果品
- 第3回 項目 地形図の表し方と読み方 - 2 内容 地形図と記号, 尾根と谷, 高度と傾斜 授業記録 出欠確認, 成果品
- 第4回 項目 日本の地理 - 1 内容 大地形と地質体の区分-1 授業記録 出欠確認
- 第5回 項目 日本の地理 - 2 内容 大地形と地質体の区分-2 授業記録 出欠確認
- 第6回 項目 世界の地理 - 1 内容 大地形と地質体の区分-1(湄餌春 授業記録 出欠確認)
- 第7回 項目 世界の地理 - 2 内容 大地形と地質体の区分-2(殿春 授業記録 出欠確認)
- 第8回 項目 リモートセンシングとその応用 内容 咫評慮桐 隼餐暫戲 授業記録 出欠確認, 中間試験
- 第9回 項目 地理情報システム(GIS)とは 内容 地理情報システムの紹介 授業記録 出欠確認
- 第10回 項目 GISの原理 授業記録 出欠確認
- 第11回 項目 GISとGPS 授業記録 出欠確認
- 第12回 項目 空間情報処理 授業記録 出欠確認
- 第13回 項目 GISの応用例-1 授業記録 出欠確認
- 第14回 項目 GISの応用例-2 授業記録 出欠確認
- 第15回 項目 まとめと試験 内容 課題提出及び試験 授業記録 出欠確認

成績評価方法(総合) 授業中に課すレポート・小テストあるいは成果品の提出と期末試験により判定する。

教科書・参考書 教科書：現代地図帳, 二宮書店, 2007年; 現代地図帳, 帝国書院, 2007年

メッセージ 世界や日本の出来事に関心を持ち、常に世界地図の上で考えよう。

連絡先・オフィスアワー 研究室は理学部4階447号室, 内線5745, kano@yamaguchi-u.ac.jp, 在室のときはいつでも対応します。

開設科目	地史学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	鎌田祥仁				

授業の概要 日本列島は東アジアの収束域に位置し、古生代から第三紀にかけての沈み込みに伴う付加作用によって、その基盤が形成されてきた。プレートテクトニクスという巨視的観点と各地質体が示すローカルな地質現象とを関連づけながら、日本列島の形成および発達様式について考えていく。 / 検索キーワード 日本列島、ペルム紀、ジュラ紀、白亜紀、付加体

授業の一般目標 日本列島を構成する基盤岩石の起源や形成過程、これら構成岩類からなる地質体が、どのようなテクトニクスの背景をもとに発達してきたのかについて、その概要が説明できる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：日本列島、とくに西南日本中-古生代の地質体について、基本的特徴と形成過程を説明できる。 思考・判断の観点：古生代から古第三紀について、各地質体の形成過程から、東アジアのテクトニクスと共に日本列島の成り立ちについて説明できる。 関心・意欲の観点：日本列島の形成や付加作用などについて総括しつつ、未解決問題を抽出することができる ..

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 プレートテクトニクスの基礎 内容 プレートテクトニクスと地球表層の変化
- 第 2 回 項目 東アジアにおける日本列島 内容 島弧としての日本列島
- 第 3 回 項目 日本列島の地体区分 内容 日本列島の地体構造区分と過去・未来
- 第 4 回 項目 付加作用 内容 付加作用と付加体
- 第 5 回 項目 ペルム紀前 内容 飛騨帯・南部北上帯など ペルム紀前の地質と大陸との比較
- 第 6 回 項目 ペルム紀（1） 内容 秋吉帯 ペルム紀付加体と遠洋性石灰岩の付加
- 第 7 回 項目 ペルム紀（2） 内容 舞鶴帯・超丹波帯 海洋性島弧系の海洋地殻の付加
- 第 8 回 項目 ジュラ紀（1） 内容 美濃・丹波・足尾帯 内帯ジュラ紀付加体と海洋プレート層序
- 第 9 回 項目 ジュラ紀（2） 内容 秩父帯 外帯ジュラ紀付加体と黒瀬川帯の位置付け
- 第 10 回 項目 白亜紀 内容 領家帯 白亜紀の酸性火山活動
- 第 11 回 項目 白亜紀-古第三紀（1） 内容 三波川帯 沈み込み帯における低温高压変成作用
- 第 12 回 項目 白亜紀-古第三紀（2） 内容 四万十帯 白亜紀付加体と地震発生帯
- 第 13 回 項目 新第三紀 内容 グリーンタフ 日本海の誕生と日本列島の成立
- 第 14 回 項目 まとめ
- 第 15 回 項目 試験

成績評価方法（総合） 期末試験、小テスト・レポートなどを総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書備考：なし。適宜プリントを配布

メッセージ 分からないことは必ず質問し、積極的に授業に参加してください。

連絡先・オフィスアワー 研究室：理学部4階446室 オフィスアワー：時間のあるときにはいつでも可。

開設科目	火山学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	永尾隆志				

授業の概要 火山学の目的は、火山とその活動を理解することである。この講義においては、マグマの発生から、マグマの噴出・固結、火山体の形成・発達・崩壊にいたるプロセスについて講義する。 / 検索キーワード 火山、マグマ、活火山、噴火、火山フロント、テクトニクス、岩石、火山災害

授業の一般目標 火山列島に住む国民の1人として、火山についての理解を深め、火山に関する情報を正確に受けとめ伝達できるようになる。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 火山、活火山の分布とその理由が説明できる。 2. さまざまな噴火様式が説明できる。 3. 各種の火山噴出物について産状・成因を説明できる。 4. 地球上のいろいろなテクトニクス場における火山のちがいを説明できる。 5. マグマの発生、噴火、山体形成、山体崩壊のメカニズムを説明できる。 思考・判断の観点： 断片的な現象を総合して、火山火山発達史を組み立てることができる。 関心・意欲の観点： 過去の火山災害を興味をもって理解し、火山国に住む国民の1人として噴火 予知や火山防災について考え、普及することができる。 態度の観点： マスコミなどで報道される火山現象について興味を示し、理解することにつとめる。

授業の計画(全体) 講義の性格上、画像やビデオを利用して講義をおこなう。また、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 火山学とは？
- 第 2 回 項目 マグマの発生
- 第 3 回 項目 マグマ上昇のメカニズム
- 第 4 回 項目 火山とテクトニクス(1)
- 第 5 回 項目 火山とテクトニクス(2)
- 第 6 回 項目 火山噴火のメカニズム
- 第 7 回 項目 火山の噴火様式と火山地形
- 第 8 回 項目 火山噴出物(1)溶岩
- 第 9 回 項目 火山噴出物(2)火山碎屑物
- 第 10 回 項目 火山の構造
- 第 11 回 項目 山口の火山
- 第 12 回 項目 地球外の火山
- 第 13 回 項目 火山災害と噴火予知
- 第 14 回 項目 火山の恵み
- 第 15 回 項目 期末試験

成績評価方法(総合) レポート、期末試験を下記の観点・割合で評価する。

教科書・参考書 教科書：教科書は指定しない。必要に応じてプリントを配布する。 / 参考書：火山とマグマ, "兼岡一郎, 井田喜明編", 東京大学出版会, 1997年; 火山の事典, "下鶴大輔, 荒牧重雄, 井田喜明編集", 朝倉書店, 1995年; 火山とマグマ(兼岡一郎・井田喜明編, 東大出版) 火山の事典(下鶴大輔ほか編集, 朝倉書店) など。講義中に適宜紹介する。

連絡先・オフィスアワー 理学部 340号室 e-mail tnagao@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	岩石物理学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	福地龍郎				

授業の概要 地震は、地殻を構成している岩石が破壊あるいは変形することで発生する。巨大地震の発生時には、破壊により放出される地震波の他に、地電位や地磁気の変化、電磁波異常なども観測されている。これらの物理現象を解明するためには、地殻を構成している岩石の物理的性質を理解しておく必要がある。そこで本授業では、岩石が持つ力学的性質についてまず解説し、破壊や変形を引き起こすテンソル場（応力・歪）や破壊により放出される弾性波（地震波）について学習する。また岩石が持つ電磁氣的性質と熱的性質について解説し、地震発生時に観測される電磁気現象についての考察を行う。／検索キーワード 地震、弾性、粘性、脆性、塑性、延性、応力テンソル、歪テンソル、弾性波、地震波、比抵抗、地電位、磁性、地磁気、地殻熱流量、地震宏観現象

授業の一般目標 岩石が弾性、脆性、塑性と言った力学的性質を持つ事を理解し、応力や歪がテンソル量であり、岩石が破壊・変形する時の運動方程式が波の性質を表わす波動方程式となることを理解する。さらに岩石が持つ電磁氣的性質と熱的性質を習得し、これらが変化する時に表れる物理現象を地震発生時の電磁気現象と関連性づけて理解する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1．弾性、粘性、脆性、塑性、延性について説明できる。 2．フックの法則、ニュートンの法則について説明できる。 3．応力・歪テンソルを理解し、主応力・主歪を計算できる。 4．地殻やマントル中の地震波速度を計算できる。 5．比抵抗、地電位、電磁誘導について説明できる。 6．常磁性、反磁性、強磁性、フェリ磁性、反強磁性、寄生強磁性について説明できる。 7．熱伝導と対流を理解し、地殻熱流量を計算できる。 思考・判断の観点： 1．断層岩のテクスチャーを見て、どのような変形機構で生成したかを判断できる。 2．P波速度がS波速度よりも早く、液体中も伝わる事ができる理由を数式を元に説明できる。 3．地電流が流れるために必要な条件を説明できる。 4．地球磁場の原因が地球構成岩石の磁化ではない理由を説明できる。 5．断層の摩擦発熱温度が上昇する条件を説明できる。 関心・意欲の観点： 1．様々な岩石の物性に興味を示す。 2．固体地球を物理的に考える姿勢が見られる。 態度の観点： 1．復習をきちんと行っている。 2．ホームページの内容をただ写すのではなく、教科書や参考書を自分で調べ、自分の言葉でレポートを作成している。

授業の計画（全体） 授業は、まず岩石の力学的性質の解説に始まり、応力・歪テンソルの説明および主応力・主歪の求め方へと進み、弾性体の破壊や変形で発生する弾性波について波動方程式を用いて解説する。続いて、岩石の電磁氣的性質と熱的性質について解説した後に期末試験を行う。期末試験後に試験内容の解説を行い、授業の総括として地震発生時に観測される電磁気現象について考察する。授業では、頻繁に授業内容についての簡単な小テストを行う。小テストの点数が悪い者には別に課題レポートを課すこともある。また当授業では、数理地球科学、構造地質学を履修していることを前提として授業を進めて行くので、これらの授業を必ず履修していること。

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 シラバス説明、応力と歪について（イントロダクション） 授業外指示 シラバスを良く読んでおくこと
- 第 2 回 項目 岩石の力学的性質 I 内容 応力・歪、弾性、フックの法則、圧縮・引張・せん断、弾性率
- 第 3 回 項目 岩石の力学的性質 II 内容 粘性、ニュートンの法則、歪速度、粘性率、小テスト 1 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 4 回 項目 岩石の力学的性質 III 内容 脆性、塑性、延性、断層岩
- 第 5 回 項目 応力 内容 応力テンソル、主応力、小テスト 2 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 6 回 項目 歪 内容 歪テンソル、主歪
- 第 7 回 項目 弾性波 I 内容 弾性体の運動方程式、波動方程式

- 第 8 回 項目 弾性波 II 内容 弾性波速度, 地震の P 波と S 波, 小テスト 3 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 9 回 項目 弾性波 III 内容 地球の内部構造, 地震波トモグラフィー
- 第 10 回 項目 岩石の電磁氣的性質 I 内容 電気伝導率, 比抵抗, 地電位, 電磁誘導, 小テスト 4 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 11 回 項目 岩石の電磁氣的性質 II 内容 物理探査法 (比抵抗法, MT 法)
- 第 12 回 項目 岩石の電磁氣的性質 III 内容 常磁性, 強磁性, フェリ磁性, その他の磁性, キュリー点, ネール点, 磁化率, 保磁力, 残留磁化, 地磁気, 小テスト 5 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 13 回 項目 岩石の熱的性質 内容 熱伝導と対流, 熱伝導率, 熱拡散率, 比熱, 地殻熱流量, 熱伝導方程式, 地震発生時の摩擦発熱, 小テスト 6 授業外指示 小テストの復習を良くしておくこと
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 これまでの内容の試験 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと
- 第 15 回 項目 まとめ 内容 期末試験解答の解説, 最近のトピックス 授業外指示 レポートテーマを提示

成績評価方法 (総合) (1) 小テストを行う。(2) 小テストの点数が悪い者には別に課題レポートを課すこともあるが, 成績評価には加えない。但し, レポートを提出しない者には期末試験を受験する資格を与えない。(3) 全員にレポートを 1 回課す。(4) 期末試験を行う。以上を下記の観点・割合で評価する。なお, 出席が 10 回に満たない者には期末試験を受験する資格を与えない。遅刻・早退を 3 回すると, 1 回欠席したものと見なす。

教科書・参考書 教科書: 地球物理学 実験と演習, 力武常次・山崎良雄・田中秀文, 学会出版センター, 1978 年; 岩石力学入門, 山口梅太郎・西松裕一, 東京大学出版会, 1991 年; プレートテクトニクスの基礎, 瀬野徹三, 朝倉書店, 1995 年; テンソル, 石原繁, 裳華房, 1994 年; 適宜必要なプリントを配布する。  
/ 参考書: 岩波講座地球科学 8 地震の物理, 金森博雄編, 岩波書店, 1982 年; 物理のための数学, 和達三樹, 岩波書店, 1989 年; 強磁性体の物理 (上), 近角聰信, 裳華房, 1978 年; 強磁性体の物理 (下), 近角聰信, 裳華房, 1984 年

メッセージ 岩石の様々な物理的性質を一緒に学んでいきましょう。

連絡先・オフィスアワー fukuchi@yamaguchi-u.ac.jp 研究室: 理学部 4 階 449 号室 オフィスアワー火曜日 13:00 ~ 14:30

開設科目	地学英語 I	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	永尾隆志				

授業の概要 本授業では、初めに科学英語に共通する文法について解説を行い、日常英語との違いについて説明する。次に、主として英語で書かれたやさしい地球科学の入門書の輪読を行い、本文の構成、科学的な英語表現、英文の構造や意味、専門用語などについての解説を行う。/ 検索キーワード 地球科学、英語、科学英語

授業の一般目標 科学英語の理解に必要な文法を理解すると共に、地球科学関連の専門用語を習得する。また、地球科学の英文テキストの内容を完全に理解できるようにし、英文ジャーナルを読みこなす力を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1 . 科学英語における基本的な文法を理解する。 2 . 地球科学の専門用語を英語で読み、書くことができる。 3 . 地球科学の英文テキスト，論文の内容を正しく理解できる。 思考・判断の観点： 1 . 英文テキストを前から訳し下げながら、内容を理解することができる。 2 . 地球科学現象を英語で思考することができる。 関心・意欲の観点： 国際的なジャーナルを積極的に読むように努力する。 態度の観点： 授業に積極的に参加し、進んで発言するようになる。 技能・表現の観点： 英語テキスト，論文を意識できる。

授業の計画（全体） 授業では、まず科学英語を理解するために必要な文法を学習する。その後、地球科学の英文テキストの輪読を行う。授業中には、小テストを何度か行い、理解の進捗状況を把握する。

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 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
- 第 2 回 項目 科学英語の文法（1）英文読解（1） 内容 テキストの輪読
- 第 3 回 項目 科学英語の文法（2）英文読解（2） 内容 テキストの輪読
- 第 4 回 項目 科学英語の文法（3）英文読解（3） 内容 テキストの輪読
- 第 5 回 項目 科学英語の文法（4）英文読解（4） 内容 テキストの輪読
- 第 6 回 項目 科学英語の文法（5）英文読解（5） 内容 テキストの輪読
- 第 7 回 項目 科学英語の文法（6）英文読解（6） 内容 テキストの輪読
- 第 8 回 項目 科学英語の文法（7）英文読解（7） 内容 テキストの輪読
- 第 9 回 項目 科学英語の文法（8）英文読解（8） 内容 テキストの輪読
- 第 10 回 項目 科学英語の文法（9）英文読解（9） 内容 テキストの輪読
- 第 11 回 項目 科学英語の文法（10）英文読解（10） 内容 テキストの輪読
- 第 12 回 項目 科学英語の文法（11）英文読解（11） 内容 テキストの輪読
- 第 13 回 項目 科学英語の文法（12）英文読解（12） 内容 テキストの輪読
- 第 14 回 項目 科学英語の文法（13）英文読解（13） 内容 テキストの輪読
- 第 15 回 項目 期末試験 内容 これまでの内容に関する試験 授業外指示 授業内容を良く復習しておくこと

成績評価方法（総合） (1) 授業の中で小テストを行う。(2) 英文テキスト輪読を行う。(3) 期末試験を行う。以上を下記の観点・割合で評価する。なお、出席が 10 回に満たない者には期末試験を受験する資格を与えない。

教科書・参考書 教科書：適宜必要なプリントを配布する。/ 参考書：Dictionary of Geology & Mineralogy, McGRAW-HILL, 2003 年

メッセージ 英語の学習はくり返しが重要であり、必ず十分な予習と復習をして下さい。

連絡先・オフィスアワー 研究室：理学部 340 号室 e-mail tnagao@yamaguchi-u.ac.jp



開設科目	論文作成演習	区分	演習	学年	3年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	大和田正明, 福地龍郎				

授業の概要 「読み」「書き」「計算」は、最も基礎的な素養であるが、「読み」と「計算」に対して「書き」については学校教育の中で必ずしも体系立った指導が行われていない。そのため、分かりやすく、正確な日本語を書ける大学生は多くはない。この演習では、模擬論文の作成をとおして、報告書・論文の基本構成や技術としての文章術を学ぶ。 / 検索キーワード 論文, 報告書, 作文技術

授業の一般目標 ・論文や報告書の基本的骨格を理解する。 ・自分で書いた文章を自ら推敲できるようにする。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：論文・報告書の構成を理解する。 思考・判断の観点：文章の構造を理解し、自分で書いた文章を自ら修正することができる。 関心・意欲の観点：様々な文章の表現術に関して、常に興味をもつことができる。 技能・表現の観点：分かりやすく、正確な文章を書くことができる。

授業の計画(全体) 分かりやすく、論理的な記述手法や技術としての文章術を説明するとともに、模擬論文と野外実習で行なうレポートの作成をとおして、自らそれらを身につける訓練をおこなう。

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 論文の基本構成 内容 論文・報告書の構成に関する説明
- 第 2 回 項目 作文技術 内容 文章を書く上での諸注意 授業外指示 与えられた文章の添削 授業記録 添削結果
- 第 3 回 項目 レポート(模擬論文)作成のための資料説明 内容 レポート(模擬論文)を作成するための素材の説明
- 第 4 回 項目 レポート(模擬論文)の作成 1 内容 レポート(模擬論文)の執筆
- 第 5 回 項目 レポート(模擬論文)の作成 2 内容 レポート(模擬論文)の執筆 授業外指示 レポート(模擬論文)の執筆 授業記録 レポート(模擬論文)
- 第 6 回 項目 レポート(模擬論文)の作成 3 内容 レポート(模擬論文)の執筆 授業外指示 レポート(模擬論文)の執筆 授業記録 レポート(模擬論文)
- 第 7 回 項目 レポート(模擬論文)に関する諸注意 内容 書かれたレポート(模擬論文)に対する具体的な注意
- 第 8 回 項目 レポート(模擬論文)の推敲 内容 レポート(模擬論文)を自ら推敲する 授業記録 レポート(模擬論文)の推敲結果
- 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) 演習の過程で作成されたレポート(模擬論文)に基づき評価する。

教科書・参考書 参考書：『レポートの組み立て方』(ちくま学芸文庫), 木下是雄, 筑摩書房, 1994年; これから論文を書く若者のために, 酒井聡樹, 共立出版, 2002年; 中学生からの作文技術, 本田勝一, 朝日新聞社, 2004年

メッセージ 本を読む習慣を身につけましょう。

連絡先・オフィスアワー owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp 研究室：理学部4階448室 オフィスアワー：時間があるときはいつでも

備考 集中授業

開設科目	先端地球科学	区分	講義	学年	3年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	地球科学各教員				

**授業の概要** 地球科学講座の各教員が、それぞれの研究に対する考え方、研究内容、各領域における興味ある話題、将来の展望、研究を進める上での留意点、学生に対する希望や期待、地球科学と社会との結びつきなど、多方面にわたる話題を提供します。講義は地球科学大講座の全教員が、1人1回をそれぞれ担当します。講義の内容および形態は、各教員によって多種多様です。特別研究(卒論)の研究領域や指導教員を選択・決定する場合の参考にもなります。/ 検索キーワード 地球惑星物質学 地球進化学 地球資源学 応用地球科学 岩石学

**授業の一般目標** 地球科学分野の研究の体系と地球科学講座の教育・研究のポリシーを理解する。各教員の研究領域を理解し、特別研究(卒論)における研究分野や指導教員の選択を主体的に行なうことができる。

**授業の到達目標 / 知識・理解の観点:** 1. 地球科学の学問体系を理解し、地球科学講座の教育・研究のポリシーが説明できる。2. 各教員の研究領域を理解する。 **思考・判断の観点:** 1. 各教員の研究領域を理解し、自分の学問的興味を見出す。2. 特別研究(卒論)において対象とする研究領域や指導教員を主体的に選択する事が出来る。 **関心・意欲の観点:** 1. 地球科学に強い興味を持つとともに、さらに深く学ぼうとする意欲を持つ。 **態度の観点:** 2. 授業に積極的に参加し、地球科学や教員の研究領域に関する議論に主体的に参加する事が出来る。

**授業の計画(全体)** 地球科学講座の全教員が講義をオムニバス形式で行い、地球科学の学問体系、社会との関連性、キャリアデザイン、教員の研究領域の紹介を行う。講義の形態は資料やビデオなど各教員がわかりやすく工夫を凝らしておこなう。各年度の講義順序と講義題目は、後期開始前に公示する。

**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 授業外指示 シラバスを読んでおく事
- 第2回
- 第3回
- 第4回
- 第5回
- 第6回
- 第7回
- 第8回
- 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)** 毎回、宿題として課すレポートの内容と授業態度により評価する。

**メッセージ** 地球科学に関する図書を広く読むとともに、災害や環境問題など地球科学に関するメディア情報などに関心を持ってください。

**連絡先・オフィスアワー** 不明な点は学生委員(永尾隆志)または教務委員(三浦保範)に相談してください。

開設科目	地学英語 II	区分	講義	学年	3 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	後期
担当教官	三浦保範				

授業の概要 理系学生の教育と研究に必要な英語を、読む・聴く・話す能力を専門分野(地球科学)で向上させる。とくにグローバルな地球科学のビデオ・教科書をもとにして、4 年次および大学院での専門の論文の解読に必要な基礎力を身につけ、専門英語の思考や会話に慣れ、そしてインターネットによる専門用語の応答などができる英語力の養成をめざし、国際的にも活躍できる基礎をつくる。/ 検索キーワード 専門英語、科学技術英語、ヒアリングによる演習問題

授業の一般目標 理系学生の科学英語の理解を向上させるために、毎回の講義でビデオテープのテキストとビデオ画像を読む・聴く・話すことにより、専門分野(地球科学)に必要な基礎力を養成し、英語によるインターネット利用などの情報検索ができる程度の英語を身につける。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点：地球科学の英文テキストの内容を理解する。 思考・判断の観点：地球科学の英文テキストの内容を的確にまとめて判断する。 関心・意欲の観点：地球科学の内容に関心を持ち、新しいことを探求する意欲を持つ。 態度の観点：予習や復習をして、語学力の進展や継続をする態度を持つ。 技能・表現の観点：英文を理解するための、聞く、読む、書く、話す、表現することなどを身につける。

授業の計画(全体) 配布した教材(主に海外の大学で作成された市販のビデオ資料など)を、ビデオ視聴とテキスト問題の読み書きなどの演習を行い、理系専門英語を身につける。

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 ガイダンスとビデオ視聴と演習問題 1 内容 講義概要と演習問題配布、太陽系 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 2 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 2 内容 地球の起源 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 3 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 3 内容 地球の初期と進化 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 4 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 4 内容 地球内部構造の地震波解析 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 5 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 5 内容 地球内部岩石 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 6 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 6 内容 光学顕微鏡の理解 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 7 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 7 内容 地球資源 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 8 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 8 内容 鉱物結晶 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 9 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 9 内容 大陸移動の磁性鉱物からの実証 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 10 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 10 内容 プレートによる地殻移動 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 11 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 11 内容 地球内部構造 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 12 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 12 内容 アルプス山脈の形成 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 13 回 項目 ビデオ視聴と演習問題 13 内容 石油と河川 授業外指示 復習と予習 授業記録 配布資料
- 第 14 回 項目 期末試験 内容 (試験) 授業外指示 復習 授業記録 試験問題
- 第 15 回 項目 試験問題回答の説明 内容 (問題回答説明) 授業外指示 復習 授業記録 回答用紙

成績評価方法(総合) 期末試験、出席状況、演習問題の回答、受講態度などにより総合的に評価する。

教科書・参考書 教科書：英国オープン大学の地球科学講座ビデオテープ、オープン大学、BBC、2002 年；英国オープン大学の地球科学講座ビデオテープを主に使用する。/ 参考書：自然科学系実用英和辞典、

小倉書店, 2000 年 ; 自然科学系実用和英辞典, , 小倉書店, 2000 年 ; 科学技術論文等必要な文例辞典, , 小倉書店, 2000 年 ; 上記参考者などは C D で販売されています。

メッセージ 語学講義なので、持続的な予習と復習を行う事を望みます。

連絡先・オフィスアワー 理学部 1 号館南 343 号室 随時質問受けます。 Tel: 933-5746 E-mail: yasmiura@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	野外実習	区分	実験・実習	学年	3年生
対象学生		単位	4単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	大和田正明, 福地龍郎				

授業の概要 実地に野外調査を行い、地質調査の方法、地層や岩石の観察法、データの解析法、地質図の作成、調査成果の発表、論文の書き方、等について基本的な能力を養う。特定地域を4～5名程度の班に分けて分担し、共同作業を通じてグループ調査のやり方や協調性を身につける。本年度の実習地は、山口県美祢市周辺である。/ 検索キーワード フィールドワーク プレゼンテーション 論文作成 地質調査

授業の一般目標 講義や実験で学んだ知識や技術を実際に野外で適用し地質や地質構造などをグループに分かれて明らかとする。これらの作業を通じて、学習教育目標 E,F,G,Hの「調査計画の立案、調査、成果の取りまとめ、プレゼンテーション、論文作成までを計画的に進め、まとめる能力」「与えられた時間や条件の下で合理的に作業を実施し、問題解決を図ろうとする能力」「調査成果の発表やコミュニケーション能力」などを修得する。

授業の到達目標 / 知識・理解の観点： 1. 調査地域の地質・地質構造について理解し、説明できる。 2. 室内での地形図や空中写真判読結果と野外での露頭での観察結果とを関連付ける事ができる。 思考・判断の観点： 1. 地形図や空中写真判読結果から、地質・地質構造に関する情報を取得できる。 2. 露頭で岩石の鑑定ができるとともに、顕微鏡観察により詳細な記載ができる。 3. フィールド調査の結果から調査地域の層序、地質構造を解析できる。 4. 得られた地質情報から調査地域の地質構造発達史が議論できる。 関心・意欲の観点： 1. 露頭において、基本的な地質情報を得ようとする意欲を持つ事ができる。 態度の観点： 1. 調査計画立案、調査の実施、取り纏め、論文作成、プレゼンテーションをグループで協調しながら行う事ができる。 2. 調査地域の住民とコミュニケーションを積極的にとるとともに、地域の特徴や情報に興味を持つ事ができる。 技能・表現の観点： 1. 空中写真や地形図の判読が出来、自分がいる場所が地形図で特定できる。 2. クリノメータを用いたルートマップの作成、地質柱状図の作成、対比ができ、地質図と地質断面図が作成できる。 3. 与えられた条件を理解し、その中で作業を合理的に行うとともに、得られた成果を論文として取りまとめる事ができる。 4. 日本語で資料を作成しプレゼンテーションができ、他人と議論する事ができる。 その他の観点： 1. 地域住民とのコミュニケーションを通じて技術者として、地域社会、人類や自然に対して果たすべき役割について理解できる。

授業の計画(全体) 授業は春夏の2回に分けて約2週間の野外調査を集中で行う。調査は対象地域を4～5名程度の小グループで、各グループ毎に担当地域をきめて行う。地形図や空中写真判読、事前の文献調査、調査結果の取りまとめ、岩石薄片の作成、プレゼンテーションの準備、論文作成などは毎週曜日、時間を決めて学生実習室で実施する。

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 ガイダンス 内容 ガイダンス, 安全教育 授業外指示 野外調査と安全 授業記録 プリント, 地形図, 安全の手引きの配布
- 第2回 項目 巡検 内容 第1回目野外調査, 地域内の主要な岩石と地層の観察
- 第3回 項目 野外調査法の復習 内容 ルートマップの作成と柱状図
- 第4回 項目 野外調査 内容 グループに分かれて野外地質調査
- 第5回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第6回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第7回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第8回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第9回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第10回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第11回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石の同定, 相互関係の認定など
- 第12回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石薄片作成

- 第 13 回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石薄片作成
- 第 14 回 項目 野外調査のまとめ 内容 顕微鏡観察
- 第 15 回 項目 中間発表 内容 公開で中間発表会を行う
- 第 16 回 項目 野外調査 内容 第 2 回目野外調査 授業外指示 安全教育
- 第 17 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 18 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 19 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 20 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 21 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 22 回 項目 野外調査 内容 野外調査
- 第 23 回 項目 野外調査のまとめ 内容 地質図の作成に向けて準備
- 第 24 回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石鑑定
- 第 25 回 項目 野外調査のまとめ 内容 岩石鑑定
- 第 26 回 項目 野外調査のまとめ 内容 地質図の原図作成
- 第 27 回 項目 発表会準備 内容 地質図, 断面図, 総合判定の感性
- 第 28 回 項目 発表会 内容 公開発表会
- 第 29 回 項目 論文作成 内容 論文草稿のチェックを受ける
- 第 30 回 項目 論文提出

成績評価方法 (総合) 野外での実習態度、日常の活動状況、レポートの内容、2 回のプレゼンテーションの内容、論文の内容などにより評価する。

教科書・参考書 参考書：日本の地質 7「中国地方」, 日本の地質「中国地方」編集委員会編, 共立出版, 1987 年；山口県の岩石図鑑, 山口地学会, 第一学習社, 1990 年；15 万分の 1 山口県放射年代図, 西村・今岡, 山口地学会, 1995 年；15 万分の 1 山口県地質図, 西村他編, 山口地学会, 1995 年；山口県の地質, 山口県, 山口県立博物館, 1975 年

メッセージ 野外実習をやってはじめて地質学の実感が体験できます。卒論とともに大学生活で最も思い出深いものとなるでしょう。積極的に共同作業に加わろう。

連絡先・オフィスアワー 大和田正明 理学部 448 号室 内線 5751 owada@sci.yamaguchi-u.ac.jp

備考 集中授業

開設科目	基礎土壌学(農学部開講の同名の授業科目を履修)	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	進藤晴夫				
<p>授業の概要 土壌の概念, 生成, 構成, 理化学性, 生物性など基礎的事項を解説する。 / 検索キーワード 土壌 概念 生成 構成 理化学性 生物性</p> <p>授業の一般目標 植物を支えてこれに水分や養分を供給するとともに、地球の環境浄化に重要な役割を果たしている土壌について理解を深めることを目標とする。</p> <p>授業の計画(全体) 1章 土壌とは何か 2章 土壌の構成 3章 土壌の無機成分 4章 土壌の有機成分 5章 土壌生態系 6章 土壌の化学性 7章 土壌の物理性 8章 土壌生成・分類・調査</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 土壌とは何か 内容 人類文明と土壌 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第2回 項目 土壌とは何か 内容 土壌の概念 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第3回 項目 土壌とは何か 内容 主層位と亜層位 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第4回 項目 土壌の構成 内容 土壌の三相 比重と孔隙 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第5回 項目 土壌の構成 内容 土性 土壌の化学的組成 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第6回 項目 土壌の無機成分 内容 土壌の母岩 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第7回 項目 土壌の無機成分 内容 主要な土壌鉱物 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第8回 項目 土壌の有機成分 内容 有機物の分解と腐植化 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第9回 項目 土壌の有機成分 内容 腐植の分解・集積と環境条件 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第10回 項目 土壌生態系 内容 土壌生態系の概念 植物根 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第11回 項目 土壌生態系 内容 土壌微生物 窒素の循環 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第12回 項目 土壌の化学性 内容 陽イオンの交換、固定 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第13回 項目 土壌の化学性 内容 陰イオンの交換、固定 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第14回 項目 土壌の物理性 内容 構造と孔隙 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>第15回 項目 土壌の物理性 内容 通気性と作物 授業外指示 予習・復習 授業記録 有り</p> <p>成績評価方法(総合) 前期試験の結果、出席状況、レポートの内容などを総合して評価する。</p> <p>教科書・参考書 教科書: プリントを使用する。 / 参考書: 土壌通論, "高井康雄, 三好洋著", 朝倉書店, 1977年; 土壌学概論, "犬伏和之, 安西徹郎編; 梅宮善章 [ほか] 著", 朝倉書店, 2001年; 新土壌学, 久馬一剛 [ほか] 共著, 朝倉書店, 1984年; 土壌地理学(大学テキスト), 浅海重夫編, 古今書院, 2001年; プリントに引用された図書としては、「土壌通論」、「土壌学概論」、「新土壌学」、「土壌地理学」などがある。</p> <p>メッセージ くり返し、くり返し、くり返し考える。</p> <p>連絡先・オフィスアワー 農学部 326号室、随時</p>					



開設科目	農業気象学(農学部開講の農業気象学の授業科目を履修)	区分	講義	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	山本晴彦				
<p>授業の概要 農作物あるいは植物と気象との関わりについて、気象学、微気象学、気候と農業生産、気象災害、気象情報の5つの項目に大別し、その概要を講義する。また、近年、問題となっている地球温暖化、ヒートアイランド現象などについても講義する。/ 検索キーワード 農作物、植物、気象、環境、災害、地球温暖化、ヒートアイランド現象</p> <p>授業の一般目標 1. 一般気象学の概要を理解する。2. 微気象学の概要を理解する。3. 気候と農業生産の概要を理解する。4. 気象災害を個別に理解する。5. 気象情報の概要を理解する。</p> <p>授業の到達目標 / 知識・理解の観点: 1. 一般気象学の概要を理解できる。2. 微気象学の概要を理解できる。3. 気候と農業生産の概要を理解できる。4. 気象災害を個別に理解できる。5. 気象情報の概要を理解できる。 思考・判断の観点: 1. 地域の気候の違いを判断できる。2. 微気象学の概念を思考できる。3. 異常気象が農業生産に及ぼす影響を思考できる。4. 気象災害を個別に判断できる。5. 気象情報の利活用が思考・判断できる。 関心・意欲の観点: 1. 毎日の気象・季節の移り変わりに関心をもつ。2. 異常気象が農業生産に及ぼす影響について、関心をもつ。3. 世界各地で起こっている気象災害について関心をもつ。4. 日常生活で、気象情報の利活用について、関心をもつ。 態度の観点: 1. 世界各地で起こっている気象災害についての問題点を感じる。2. 農業生産現場における気象災害の回避・減災技術の問題点を感じる。 技能・表現の観点: 1. 農業生産現場における気象災害の発生状況を診断ができる。</p> <p>授業の計画(全体) 授業では、農作物あるいは植物と気象との関わりについて、気象学、微気象学、気候と農業生産、気象災害、気象情報の5つの項目に大別し、その概要を講義するので、十分な予習と復習が必要である。このために、授業中に小テストを実施し、総合評価に加点すると同時に、受講生の学習の進捗状況をチェックする。</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1. はじめに 内容 農業気象学の概要を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料1、Web シラバス</p> <p>第2回 項目2. 一般気象(1) 内容 一般気象を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料2、Web シラバス</p> <p>第3回 項目3. 一般気象(2) 内容 一般気象を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料3、Web シラバス</p> <p>第4回 項目4. 日本と世界の気候 内容 日本と世界の気候を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料4、Web シラバス</p> <p>第5回 項目5. 耕地の微気象(1) 内容 耕地の微気象を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料5、Web シラバス</p> <p>第6回 項目6. 耕地の微気象(2) 内容 耕地の微気象を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料6、Web シラバス</p> <p>第7回 項目7. 気候と植物生産(1) 内容 気候と植物生産の関わりを理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料7、Web シラバス</p> <p>第8回 項目8. 気候と植物生産(2) 内容 気候と植物生産の関わりを理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料8、Web シラバス</p> <p>第9回 項目9. 気象災害(1) 内容 風害、水害を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料9、Web シラバス</p> <p>第10回 項目10. 気象災害(2) 内容 冷害を理解する。 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料10、Web シラバス</p>					

- 第 11 回 項目 1 1 . 気象災害 ( 3 ) 内容 その他の気象災害を理解する。授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料 11、Web シラバス
- 第 12 回 項目 1 2 . 気象情報の利活用 内容 気象情報の利活用 授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料 12、Web シラバス
- 第 13 回 項目 1 3 . 地球温暖化 内容 地球温暖化について理解する。授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料 13、Web シラバス
- 第 14 回 項目 1 4 . 都市ヒートアイランド現象 内容 都市ヒートアイランド現象について理解する。授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料 14、Web シラバス
- 第 15 回 項目 1 5 . まとめ 内容 農業気象学のまとめを理解する。授業外指示 小テストのための学習 授業記録 配布資料 15、Web シラバス

成績評価方法 (総合) (1) 小テストを実施する ( 50 点満点 )、(2) 期末試験を実施する ( 50 点満点 )。以上を下記の 観点・割合で評価する。なお、出席が所定の回数 ( 2/3 ) に満たない者には単位を与えない。

教科書・参考書 参考書：耕地環境の計測・制御―役立つ新しい解説書, 早川誠而・真木太一・鈴木義則, 養賢堂, 2001 年；環境物理生物学, 山本晴彦ほか, 森北出版, 2003 年

メッセージ 授業外レポート, 中間テスト, 期末試験, 授業への出席などを総合的に評価し, 成績を判定する。授業に関する質問はメール ( yamaharu@yamaguchi- u.ac.jp ) でも受け付ける。

連絡先・オフィスアワー 連絡先：農学部本館南棟 3 階 3 3 3 号室 ( 内線：5 8 3 3 ) オフィスアワー：毎週月曜日 1 1 時 ~ 1 2 時