

理工学研究科 数理科学専攻

開設科目	解析学特論 I	区分	講義	学年	修士 1・2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	増本誠				

- 授業の概要** ヒルベルト空間について講述する。／**検索キーワード** ヒルベルト空間
- 授業の一般目標** ヒルベルト空間論の基本的な事柄を理解する。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. ヒルベルト空間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. ヒルベルト空間論における様々な定理・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。 **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）** 次の項目について講義する。 ・内積と線型汎関数 ・正規直交系 ・三角級数 最終回にレポートを課す。
- 成績評価方法（総合）** 最後に課すレポートにより評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：教科書は用いない。
- 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	解析学特論 III	区分	講義	学年	修士 1・2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	木内功				

●**授業の概要** 複素函数論の中でも最も重要な正則函数と有理型函数の性質を講義する。／**検索キーワード**
正則函数、有理型函数

●**授業の一般目標** 正則函数の性質と有利形関数がいかに応用されるかについて十分に理解していただきたい。後に、整数論において、十分な応用が与えられるので、定理や公式を理解すること。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 定理と公式を使いこなせるように、十分に理解してもらいたい。

思考・判断の観点： 定理の証明から生じる論理的な解析の証明方法を土台として、思考力を鍛え、新たな証明ができるぐらいまで、学んでいただきたい。 **関心・意欲の観点**： 整数論などに、応用されていることを考えれば、他の分野への関心や意欲を持って、取り組んでほしい。 **その他の観点**： 出席は評価しないが、出席しない学生には単位は出ない。

●**授業の計画（全体）** 1. 正則函数の性質 2. 正則函数の逆関数 3. 解析接続 4. Laurent 展開 5. 孤立特異点 6. 留数定理 7. 定積分の計算 8. 零点と極の個数に関する公式

●**成績評価方法（総合）** レポートにより判断する。

●**教科書・参考書** 教科書： 複素解析学, 佐藤宏樹, 近代科学社, 1997 年／ 参考書： 函数論および複素解析学の書物はたくさんあるので、各自が気に入った本を選んでください。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail kiuchi@yamaguchi-u.ac.jp, 電話 5758, 研究室 139

●**備考** 隔年開講

開設科目	代数学特論 I	区分	講義	学年	修士 1・2 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** 現代代数学を学ぶ上で最も基本的な理論の一つであるウエダーバーンの構造定理について講義する。現代数学の思想は、その源をヒルベルトに発し、数学の基礎の確立と公理的建設から始まっている。現代数学という呼称と共に現代代数学という言葉があるわけだが、この代数学がどのような学問であるかを知る上でも、ウエダーバーンの構造定理は重要であり、本講義のテーマに選んだ。／**検索キーワード** ジャコブソン根基, 行列環, 完全可約環

●**授業の一般目標** (1) ジャコブソン根基の定義と基本的な性質 (2) 完全可約環が division ring の上の行列環の有限直和として表現されるというウエダーバーンの構造定理

●**成績評価方法 (総合)** レポートにより評価する。

開設科目	幾何学特論 I	区分	講義	学年	修士 1・2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	前期
担当教官	志磨裕彦				

●**授業の概要** ヘッセ幾何学はケーラー幾何学, アファイン微分幾何学, 等質空間論, トポロジー等の 色々な純粋数学の分野が交錯しているところに位置しているが, さらには情報幾何学という応用分野とも密接に関連している. この授業ではヘッセ幾何学の基礎を講義する. / **検索キーワード** ヘッセ計量, ヘッセ構造, コダッチ構造, 正則凸錐

●**授業の一般目標** 準備として多様体や接続等の微分幾何学の基礎概念を理解する. ヘッセ構造は自然な幾何学的構造であり, その概念が如何にして必然的に導き出されたかその過程を考察する. さらにヘッセ構造が色々な分野と密接に関わっている様子を確認する.

●**授業の到達目標 / 知識・理解の観点**: 典型的なヘッセ構造の例を知る. 具体的なヘッセ構造から導かれる各種不変量が計算が出来る.

●**教科書・参考書** 参考書: 志磨 裕彦 著 ヘッセ幾何学 裳華房 特に購入する必要はない

●**連絡先・オフィスアワー** 研究室: 理学部 1 3 5 号 研究室電話: 0 8 3 - 9 3 3 - 5 6 5 1 Email: shima@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	位相幾何学特論	区分	講義	学年	修士1・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** グラフ理論の基礎的事項について講義するとともに、それを閉曲面の上での議論に発展させ、位相幾何との関連においてグラフ理論を考察する。／**検索キーワード** グラフ, 閉曲面, 根, 葉, 木, 森, マッチング, 彩色問題
- 授業の一般目標** グラフ理論の基礎的事項を理解する。位相幾何とグラフ理論の関わりを理解する。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： グラフ理論の基礎的事項を理解する。位相幾何とグラフ理論の関わりを理解する。**関心・意欲の観点**： グラフ理論および閉曲面の位相幾何的性質に関心をもつ。**態度の観点**： グラフ理論および閉曲面の位相幾何的性質に関心をもつ。
- 授業の計画（全体）** 主として次の4つの題目の順に講義を進めていく。（1）グラフ理論の基礎的事項（2）彩色問題, マッチング問題などグラフ理論の具体的問題への応用（3）閉曲面上でのグラフ理論（4）グラフ理論を通じた閉曲面の位相幾何的性質
- 成績評価方法（総合）** 試験は行わない。レポートも課さない。出席と受講態度により成績を評価する。
- 教科書・参考書** 参考書：小宮克弘著：位相幾何入門（裳華房）
- 連絡先・オフィスアワー** 理学部133室

開設科目	多様体特論	区分	講義	学年	修士1・2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** トポロジーの代表的な研究対象である曲線、曲面、結び目、グラフ等を題材として、多様体、とくに低次元多様体に関するトポロジーの概念、考え方を紹介する。／**検索キーワード** トポロジー、多様体、曲線、曲面、結び目、グラフ
- 授業の一般目標** 多様体についてトポロジー的な考え方を理解し、習熟する。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. トポロジー的な考え方を認識し、理解できる。 **思考・判断の観点**： 1. 具体的な例を用いてトポロジー的な考え方を指摘できる。
- 授業の計画（全体）** ・位相空間論入門 ・多様体の定義 ・曲線 ・曲面 ・3次元多様体 ・結び目 ・グラフ
なお、適当な時期に数回レポートを課す。
- 成績評価方法（総合）** レポートにより判定する。
- 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
- 連絡先・オフィスアワー** 理学部本館1階134号室

開設科目	数理学特別講義:代数学 (環論・表現論)	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	丸林英俊				

●**授業の概要** 非可換なネーター環についての講義を行う。整数全体のなす環を Z ，有理数全体のなす環を Q とすると， Q の元は Z の元の分数の形でかける。 Q をこのような形の Z の拡大環と見るとき， Z の商環という。一般の環に関するこのような商環は存在するとは限らない。この講義では，存在する場合についての商環の理論を紹介する。／**検索キーワード** Ore condition, Goldie の定理, 非可換 valuation ring

●**授業の一般目標** 与えられた環 R に対して，完全可約な商環を持つための条件を考察した有名な Goldie の定理を主目標にする。

●**成績評価方法 (総合)** レポートで評価する。

●**連絡先・オフィスアワー** 世話人：大城紀代市

●**備考** 集中授業

開設科目	数理学特別講義:幾何学(複素解析的写像・関数の特異点概説)	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	大元亨				

●**授業の概要** 3次方程式の判別式に関する初等的な諸性質から始めて、正多面体の分類を通して複素解析的関数・超曲面の「単純特異点」(ADE特異点)について入門的な事項を講ずる。「付録」として、カタストロフ理論、特異点のシンメトリーおよび写像の特異点の大域理論(特異点と特性類)等の話題からいくつかを紹介する。／**検索キーワード** 特異点、判別式、正多面体、鏡映群、ミルナー数

●**授業の一般目標** 3次方程式の判別式に関する初等的な諸性質から始めて、正多面体の分類を通して複素解析的関数・超曲面の「単純特異点」(ADE特異点)について入門的な事項を講ずる。「付録」として、カタストロフ理論、特異点のシンメトリーおよび写像の特異点の大域理論(特異点と特性類)等の話題からいくつかを紹介する。

●**授業の計画(全体)** 小・中学校の内容から「3角形および簡単な平面幾何、4面体、立方体」さらに発展させて「正多面体」、中・高校の数学の内容から「方程式、解、判別式、解と係数の関係、グラフ」、大学の学部内容から「線形代数、微積分・複素関数」の初歩(2次正方行列、置換と対称式(さらに有限群および多項式環)、陰関数定理…)、これらを「代数方程式」を通してストーリー展開する。具体例を多く取り上げ、手と頭を使ってもらう。最後に、若干専門的な内容の話を紹介する。○ 2次・3次方程式の判別式、解と係数の関係 ○ 正多面体のシンメトリー(SU(2)の有限部分群) ○ 商特異点 ○ 半普遍変形とミルナー数 ○ トピックス

●**成績評価方法(総合)** レポート(出席をとる)による。課題は授業中に述べる。

●**教科書・参考書** 教科書: 特に指定しない。／参考書: John Milnor, “Singular points of complex hypersurfaces”, Princeton, V.I.Arnold, “Catastrophe theory”, Springer (ともに訳書あり)

●**連絡先・オフィスアワー** 世話係(安藤良文:理学部131室)

●**備考** 集中授業

開設科目	数理学特別講義:解析学(再生核とヒルベルト空間)	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	山田陽				

- 授業の概要** ヒルベルト空間の基礎から始めて，再生核を持つヒルベルト空間の基本的事項を学ぶ．／**検索キーワード** ヒルベルト空間，内積，再生核，正規直交系
- 授業の一般目標** 再生核の特徴づけ及び再生核と再生核を持つヒルベルト空間の間の一対一対応を理解する．またヒルベルト空間に値を持つ写像と再生核を持つヒルベルト空間の間の基本的関係より，再生核の和，積，制限とそれに対応するヒルベルト空間のノルムの間の関係が導かれることを学ぶ．一般ノルム不等式の等号問題と再生核を持つヒルベルト空間に稠密に含まれる複素代数との間の関係も学ぶ．
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：再生核を持つヒルベルト空間の一般論を理解する．**思考・判断の観点**：授業の内容がよく理解できる．**関心・意欲の観点**：授業の内容を理解しようと努力する
- 授業の計画（全体）** ・ヒルベルト空間の定義 ・再生核の定義と特徴づけ ・再生核と再生核を持つヒルベルト空間の対応関係 ・再生核をもつヒルベルト空間の直和，テンソル積，制限 ・ヒルベルト空間に値を持つ写像と再生核を持つヒルベルト空間の対応関係 ・再生核の和，積，制限と対応するヒルベルト空間の関係 ・一般ノルム不等式と等号問題
- 成績評価方法（総合）** 授業の終了後にレポート提出し，そのレポートの内容で判断する．
- 連絡先・オフィスアワー** 世話教官：増本 誠（理学部本館1階130号室，内線5660）
- 備考** 集中授業

開設科目	数理学特別講義:応用数学(特殊関数と整数論)	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	金光滋				

●**授業の概要** 特殊関数は、元来、微分方程式 (DE) の解として導入されたものであり、DE を通して自然現象の解明、シミュレーションを行なう際には不可欠のものである。しかし、大学の普通の課程では、特に特殊関数論という講義科目はないことが多く、また、成書においても、関数ごとにまとまっているものの、それら相互の関係がそれ程明確になっている訳ではない。この状況に鑑みて、整数論の一つの分野である、解析的整数論の枠組みを利用して、特殊関数の海のチャートを作りながら、高い見地から特殊関数の階梯を調べ、それをまた逆に整数論の結果に応用する。／**検索キーワード** 特殊

●**授業の一般目標** 整数論の結果に応用するプロセスを述べ、あわよくば、論文の材料を与えることを目標とする。諸学者のためも考えて、解析学の復習と2つの理論の導入も与える。

●**授業の計画(全体)** 1. 複素関数・テイラー展開・ローラン展開 2. フーリエ級数, ベッセル関数 3. フーリエ変換 4. ラプラス変換, ガンマ関数 5. 留数定理と逆変換 6. 微分方程式 7. 和公式 8. ゼータ関数 9. デルタ関数と関数等式 10. シータ関数と不完全ガンマ関数の応用 11. 超幾何関数 12. ゼータレギュラリゼーション

●**成績評価方法(総合)** レポートにより評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：なし

●**連絡先・オフィスアワー** 世話人：木内功 理学部本館 139室 内線(5758)

●**備考** 集中授業

開設科目	数理科学特別講究 I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	久田見守				

●**授業の概要** 個々の研究テーマの数理科学における位置付けや背景を知ることが目的に、専門書や研究論文の購読を中心に行われる。授業はセミナー形式で、学生の口頭発表を通じて行われる。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 個々の研究テーマの数理科学における位置付けや背景を知る。
思考・判断の観点： 論理的な思考で専門書や研究論文の購読ができる。 **技能・表現の観点**： 各自の研究テーマについての研究成果を他人に分かりやすく発表できる。

●**授業の計画 (全体)** 内容については、個々の指導教官との協議によって、年度当初に決定される。

●**成績評価方法 (総合)** 理解力、発表能力、研究成果等で総合評価する。

●**教科書・参考書** 教科書： テキスト等は各指導教官が指示する。

●**メッセージ** 口頭発表に際しては、十分下調べを行い、自分の考えや疑問点などが明確に言えるようにしておくこと。

●**連絡先・オフィスアワー** 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	数理学特別講究 II	区分	演習	学年	修士 2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	久田見守				

●**授業の概要** 個々の研究テーマの数理学における位置付けや背景を知ることが目的に、専門書や研究論文の購読を中心に行われる。授業はセミナー形式で、学生の口頭発表を通じて行われる。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**： 個々の研究テーマの数理学における位置付けや背景を知る。
思考・判断の観点： 論理的な思考で専門書や研究論文の購読ができる。 **技能・表現の観点**： 各自の研究テーマについての研究成果を他人に分かりやすく発表できる。

●**授業の計画 (全体)** 内容については、個々の指導教官との協議によって、年度当初に決定される。

●**成績評価方法 (総合)** 理解力、発表能力、研究成果等で総合評価する。

●**教科書・参考書** 教科書： テキスト等は各指導教官が指示する。

●**メッセージ** 口頭発表に際しては、十分下調べを行い、自分の考えや疑問点などが明確に言えるようにしておくこと。

●**連絡先・オフィスアワー** 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	数理科学ゼミナール	区分	演習	学年	修士2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	久田見守				

- 授業の概要** 個々の研究テーマに関する、研究の進捗状況の報告・把握と研究の行き止まりの解消を主な目的とする。ゼミナールは学生と指導教官の議論を通して行われ、適宜指導教官の助言によって研究の方向付けが指示される。
- 授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：各自の研究テーマに関する研究の進捗状況。 **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。
- 授業の計画(全体)** 個々の院生の研究の進捗状況により、適宜、ゼミナールで取り上げられる項目が指示される。
- 成績評価方法(総合)** 研究の進捗状況及び議論を通じた理解力等で総合評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：文献は、必要に応じ随時指導教官が指示する。
- メッセージ** 研究の進捗状況に合わせて、自分の考えや疑問点が明確に説明できるように、十分準備すること。
- 連絡先・オフィスアワー** 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	数理科学ゼミナール I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	久田見守				

- 授業の概要** 個々の研究テーマに関する、研究の進捗状況の報告・把握と研究の行き止まりの解消を主な目的とする。ゼミナールは学生と指導教官の議論を通して行われ、適宜指導教官の助言によって研究の方向付けが指示される。
- 授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：各自の研究テーマに関する研究の進捗状況。 **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。
- 授業の計画 (全体)** 個々の院生の研究の進捗状況により、適宜、ゼミナールで取り上げられる項目が指示される。
- 成績評価方法 (総合)** 研究の進捗状況及び議論を通じた理解力等で総合評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：文献は、必要に応じ随時指導教官が指示する。
- メッセージ** 研究の進捗状況に合わせて、自分の考えや疑問点が明確に説明できるように、十分準備すること。
- 連絡先・オフィスアワー** 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	学外特別実習 I	区分	実験・実習	学年	修士 1・2 年生
対象学生		単位	1 または 2 単位	開設期	前期

担当教官 久田見守

- 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、大学院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、大学院で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学院での学習に資することを目標とする。
- 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。
- 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・研究所などの迷惑にならないように細心の注意を払うこと。
- 連絡先・オフィスアワー** 学科長
- 備考** 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	実験・実習	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	1または2単位	開設期	前期
担当教官	久田見守				
<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、大学院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、大学院で学びつつあることと実社会との関連性を体得し、今後の大学院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） 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。</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・研究所などの迷惑にならないように細心の注意を払うこと。</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	数理学特別研究	区分	実験・実習	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	6単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	久田見守				

- 授業の概要** この授業では、博士前期課程における研究成果の集大成を図ることを目的とする。個々の学生の研究テーマに応じて、研究の到達目標が設定されると同時に、これまでの研究成果の集積が図られる。授業はセミナー形式で行われ、学生自身の研究発表に重点が置かれる。また随時、専門書や研究論文の分析が行われ、研究成果の肉付けが図られる。ここで総合化された、個々の研究成果は修士論文作成の基礎と位置づけられ、これに基づいて論文作成指導及びガイダンスが行われる。尚、完成された論文は、授業とは別に、修士論文発表会での成果発表（最終試験を兼ねる）を経て、論文審査にはけられ、可否が認定される。／**検索キーワード** 解析学分野、幾何学分野、代数学分野、応用数学分野
- 授業の一般目標** 個々の学生の研究テーマについて、指導教官からの指示により学生の研究能力・分析能力を磨き研究成果を上げる。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 各自の研究テーマを解決できる。 2. 研究テーマに関連する周辺知識がある。 **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. 研究論文の分析において、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、自ら進んで新しい概念に取り組むことができる。 2. 理解できない部分を理解できるまで考え抜く集中力と忍耐力をつける。 3. 数学のさらなる勉学意欲をもつ。 **技能・表現の観点**： 各自の研究テーマについての研究成果を他人に分かりやすく発表できる。
- 授業の計画（全体）** 本授業の内容及びスケジュールについては、学生個々に指導教官から指示される。
- 成績評価方法（総合）** 理解力、発表能力、研究成果の達成度で総合評価する。
- 教科書・参考書** 教科書： 文献等は研究の状況に応じ、適宜指導教官から指示される。
- メッセージ** 主体性をもって、各自の研究に取り組む事を希望する。
- 連絡先・オフィスアワー** 各指導教官の指示に従うこと。

開設科目	情報科学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 5名の教官が各々異なるテーマで情報科学に関連した研究動向を紹介する形式の授業である。情報科学, 生物学, 物理学の知識を前提としていない他講座の大学院生を対象としている。

●**授業の一般目標** 情報科学講座で行われている研究の理解を通して知識の拡充と同時に各自の研究への活用を探る。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**: 各テーマごとのレポート課題に対して正しく回答する。 **関心・意欲の観点**: 毎回の出席を目標とする。

●**授業の計画 (全体)** 5名が3回ずつ担当する。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 情報伝達 (1) **内容** 情報伝達の歴史と問題点
- 第2回 **項目** 情報伝達 (2) **内容** 光伝送
- 第3回 **項目** 情報伝達 (3) **内容** 光情報処理
- 第4回 **項目** ファジィ情報処理 **内容** ファジィ論理, ファジィ推論, ファジィ理論の応用について例を挙げながら解説する
- 第5回 **項目** 脳の情報処理機構の数理モデル **内容** 記憶の座と言われる海馬のモデル, 外界の情報を脳へ伝える視覚系や聴覚系のモデルについて解説する。
- 第6回 **項目** システム情報科学とメディカル応用 **内容** システム情報科学的手法がいかにより医療分野に応用されているかについて例を挙げながら解説する
- 第7回 **項目** 生体情報処理その1 **内容** 生体の運動とその数理モデル
- 第8回 **項目** 生体情報処理その2 **内容** 言語の発生・学習のモデル
- 第9回 **項目** 生体情報処理その3 **内容** 認識・感情・意識
- 第10回 **項目** 分子シミュレーションの概要 **内容** 分子シミュレーションの基本的な概要を説明する。
- 第11回 **項目** 分子動力学法、モンテカルロ法 **内容** 分子シミュレーションにおいて、一般的に用いられている分子動力学法とモンテカルロ法の基礎を説明する
- 第12回 **項目** 分子シミュレーションの研究紹介 **内容** 最新の研究を元に分子シミュレーションがどのような分野に応用されているか説明する。
- 第13回 **項目** ニューラルネットワークの概要 **内容** ニューラルネットワークの基本的な概念を解説する
- 第14回 **項目** 学習・記憶アルゴリズム **内容** ニューラルネットワークの特徴である学習・記憶について、例を挙げて解説する。
- 第15回 **項目** 組み合わせ最適化問題の解法 **内容** ニューラルネットワークの応用として、組み合わせ最適化問題への応用例について解説する。

●**成績評価方法 (総合)** レポート, 出席により評価する

●**連絡先・オフィスアワー** 吉川学 (5694) 内野英治 (5699) 西井淳 (5691) 浦上直人 (5690) 川村正樹 (5701)

●**備考** 隔年開講

開設科目	物理学特論	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田澤輝武				

●**授業の概要** 物理学講座所属の5名の教員がオムニバス形式で、物理学講座以外の学生にわかるように各専門分野の学問内容やその応用、最新の情報などについて平易に紹介する。物質や宇宙に関連した物理学の最新の研究によって、それぞれの分野に関連した物理現象の理論的および実験的説明が如何になされてきたか、またその応用などについて解説する。

●**授業の一般目標** 理学系の博士前期課程の学生が、専攻分野に限らず幅広い知識を身に付けるための共通の講義です。

●**授業の計画（全体）** 1. はじめに：物理学の概要とその研究。 2. 超伝導体の物理学（原）：超伝導体を示す特異な現象特に永久電流とマイスナー効果について紹介し、これらの現象を理論的に説明するBCS理論を中心に初歩的な解説をする。 3. 磁性体の物理学（繁岡）：磁性体の伝導現象および磁気熱量効果について解説する。 4. 誘電体の物理学（朝日）：日常用語では「絶縁体」と呼ばれる「誘電体」の基本的な性質と、さまざまな応用（コンデンサー・フィルター・センサーなど）を紹介する。 5. ブラックホールの天体物理学（鏑木）：一般相対論によれば、ブラックホール時空の特性は単純で、たった3つのパラメーター（質量、核運動量、電荷）で記述される。しかし、その周囲に存在する物質（ガス）は多彩な現象を引き起こす。現段階で、ブラックホール近傍の質量降着課程がどこまで解き明かされているのかについて解説する。 6. 宇宙における元素合成（田澤）：生物を含めて自然界に存在する元素は、どのように作られてきたのか。これは天体核物理学の大きなテーマである。不安定原子核による核反応による最近の研究によって、元素合成の過程が大きく進展している。原子核物理学による元素合成がどこまで解き明かされているのかについて初歩的な解説をする。

●**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する。

●**教科書・参考書** 教科書：特になし。その都度各教官によってプリントの配布などがある。

●**メッセージ** 物理学講座の学生には課程修了の単位に算入されないが、大いに役に立つと思われるので多数受講されることを期待しています。

●**連絡先・オフィスアワー** 鏑木修（217号室）、繁岡透（228号室）、原純一郎（206号室）、朝日孝尚（242号室）、田澤輝武（201号室）

●**備考** 集中授業 隔年開講

開設科目	化学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 「水と化学反応」,「遷移金属錯体の構造と電子状態」,「有機化学の反応」及び「有機化合物の構造決定法」の4つのテーマについて解説し, 化学反応や化合物の性質, 化合物の構造決定の方法について紹介する。／**検索キーワード** 水, 水環境, 水質汚染, 遷移金属, 配位構造, 電子状態, 有機化合物, 構造と反応性, 芳香族化合物, 複素環化合物, マススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル, 赤外線吸収スペクトル, 構造決定

●**授業の一般目標** 水の特異な性質について学び, いろいろな物質の水への溶解を理解する。このことから水環境と水質汚染について学習する。遷移金属が自然界に錯体として存在していることを学習し, その性質が錯体構造や電子状態に由来することを理解する。複素環化合物を中心とした芳香族化合物の構造と反応性について学習し, 有機化合物の構造と反応性について理解する。有機化合物の構造がマススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル及び赤外線吸収スペクトルなどを用いて行われていることを学習し, その方法論を習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**: 1. 水の構造と性質について説明でき, 水環境と水質汚染について理解できる。 2. 遷移金属錯体の配位構造と電子状態の関係を説明できる。 3. 有機化合物の構造と反応性について説明できる。 4. 有機化合物の構造とマススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル及び赤外線吸収スペクトルの特徴の対応関係が理解できる。 **思考・判断の観点**: 1. 物質の水への溶解が, 水の構造の面から理解する考え方を身に付け, 水質汚染の原因を推論できる。 2. 配位構造から遷移金属錯体の性質を推定できる。 3. 有機化合物の構造から有機化合物の性質や反応性を導き出せる。 4. 各種スペクトルを用いて未知の有機化合物の構造を決定できる。 **関心・意欲の観点**: 1. 水への理解と水質汚染について科学的な理解に基づく関心を持つことができる。 2. 生体に必須である微量な遷移金属について関心を持つことができる。 3. 自分の専門分野と有機化合物との関わりに関心を持つことができる。 4. 専門以外の分野で, 未知の有機化合物の構造決定に至る推論の過程に興味を持てるようになる。 **態度の観点**: 1. 水質汚染に対する正しい理解を持つことができ, 環境保全に対する意欲を持つことができる。 2. 有機化合物や遷移金属が身近に存在し, どのような性質をもっているかという点について根拠に基づいた正確な判断ができるようになる。 **技能・表現の観点**: 1. 専門外であっても, 十分なデータを基にして未知の有機化合物の構造を正しく決定できるようになる。

●**授業の計画(全体)** 第1講 「水と化学反応」・水の構造と性質・水への物質の溶解・水環境と水質汚染・まとめ 第2講 「遷移金属錯体の構造と電子状態」・遷移金属錯体の電子状態・磁気的性質・配位構造と電子状態・まとめ 第3講 「有機化学の反応」・有機化合物の構造と反応性・芳香族化合物について・複素環化合物について・まとめ 第4講 「有機化合物の構造決定法」・マススペクトル・核磁気共鳴スペクトル・赤外線吸収スペクトル・まとめ

●**成績評価方法(総合)** 成績は, 出席と講義内容に関係するレポートで行う。有機化学の分野のレポートは, 英語論文の全訳とまとめ及びスペクトルに基づく有機化合物の構造決定が課題である。

●**教科書・参考書** 教科書: なし。適宜プリント配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 阿部: 理学部本館 438 号室 (電話 083-933-5732) 田頭: 理学部本館 436 号室 (電話 083-933-5734) オフィスアワー: 月曜日 10:30-12:00 右田: 総合研究棟 208 号室 (電話 083-933-5733) オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:30 村藤: 総合研究棟 601 号室 (電話 083-933-5738)

●**備考** 集中授業 隔年開講

理工学研究科 自然情報科学専攻

開設科目	物理数学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	芦田正巳				

- 授業の概要** 線形応答理論を用いて非平衡状態を取り扱う数学的な手法の基礎を説明する。
- 授業の一般目標** 非平衡状態の統計力学の基礎を理解する。線形応答理論を理解する。
- 授業の計画（全体）** 第1章 線形応答（現象論） 1. 線形近似 2. フーリエ変換 3. 複素アドミタンス 4. デバイ型緩和現象 5. 例 誘電緩和 6. 一様でない外力の場合 7. 例 誘電率と電気伝導率 8. 例 熱伝導 9. Kramers-Kronig の関係式 10. 総和則 第2章 線形応答（量子論） 1. 密度行列 2. 時間に依存しない場合（一様な系） 3. 時間に依存しない場合（非一様な系） 4. 時間に依存する場合 5. 線形近似（一様な系） 6. 線形近似（非一様な系） 7. 複素アドミタンス 8. 例 誘電率と電気伝導率
- 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：教科書は用いません。
- 連絡先・オフィスアワー** 理学部本館2階207号室

開設科目	原子核物理学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	田澤輝武				

●**授業の概要** 原子核という有限量子多体系の構造を取り扱う基本的事項、こうした多粒子系を取り扱う標準的な方法、これに基づく原子核の微視的模型などを講義する。

●**授業の一般目標** 原子核などの多体系の取り扱い方法の基本になれることを目的とする。

●**授業の計画(全体)** 内容項目 ・対称性と群(具体的な事例) ・対称性と保存則1(並進対称性、回転対称性と保存則) ・対称性と保存則2(スピンとアイソスピン) ・対称性と保存則3(空間反転対称性、時間反転対称性) ・第2量子化1(同種多体系の状態の記述) ・第2量子化2(多粒子系の演算子、生成・消滅演算子) ・核力1(一般的特徴、核力の形) ・核力2(2核子系での核力、多体系で用いられる核力) ・平均場理論1(変分原理、ハートリー近似) ・平均場理論2(ハートリー・フォック近似) ・平均場理論3(具体的な原子核への適用) ・対相互作用1(引力的相互作用の起源、セニョリティ模型) ・対相互作用2(原子核におけるBCS模型) ・集団運動模型1(原子核の振動と回転) ・集団運動模型2(相互作用するボゾン模型)

●**成績評価方法(総合)** 総授業数の2/3の出席が必要です。その上で、出席状況、数回のレポートなどにより総合的に評価します。

●**教科書・参考書** 教科書：教科書は特に指定しません。／参考書：参考書については初回の授業で紹介します。

●**メッセージ** 量子力学の基礎を理解しておくこと。多くの質問を期待します。

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部 201号室

開設科目	宇宙物理学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	鏑木修				

●**授業の概要** 稠密天体（白色矮星、中性子星、ブラックホール）の周囲に形成される降着円盤（あるいは降着流）では、降着物質の重力エネルギーが効率よく熱エネルギーやプラズマの運動エネルギーに変換され、特徴のあるスペクトルを持った放射が放射されたり、高エネルギーの活動現象が生じている。x線連星や銀河中心核ブラックホールの近くから放出されるジェット（高速プラズマ流）は後者の典型的な例である。これらの現象の物理的理解に向けて、降着流・降着円盤の構造とエネルギー変換過程について系統的に解説する。／**検索キーワード** 宇宙物理学、降着円盤

●**授業の一般目標** 降着流・降着円盤の形成や定常状態での特性を、そこで生じる角運動量輸送やエネルギー変換過程を通して系統的に理解する。

●**授業の計画（全体）** I. 流体の状態変化とエネルギー収支：保存式、エントロピー、内部エネルギー、エネルギー交換過程、理想気体 II. 質量降着過程概論：降着光度、エディントン限界、球対称降着流（ボンディ理論）、回転流体の平衡形状 III. 放射冷却型降着流：粘性トルク、粘性パラメーター、降着円盤の時間発展、標準円盤模型、円盤の安定性 IV. 搬送冷却型降着流：粘性ADAF、磁気ADAF

●**成績評価方法（総合）** レポートと出席状況により総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：指定しない。／参考書：Accretion Power in Astrophysics, J. Frank, A. King, D. Raine, Cambridge U.P., 2002年；Black-Hole Accretion Disks, S. Kato, J. Fukue, S. Mineshige, Kyoto U.P., 1998年

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部217号室、内線（5671）

開設科目	素粒子物理学特論	区分	講義	学年	1・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** 場の量子論を含む素粒子物理学のテキストを用いて、ゼミ形式で現代的理論素粒子物理の諸問題についての学習をする。
- 授業の一般目標** 数学的技法を含めた場の理論及び素粒子物理学の知識と考え方の修得。
- メッセージ** テキストについては追って連絡する。
- 連絡先・オフィスアワー** 理205

開設科目	磁性物理学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	繁岡透				

- 授業の概要** 磁性物理学の基礎として、磁性理論入門および磁性に関する実験的方法を概観する。
- 授業の一般目標** 磁性に関する基礎的な事項を理解する。
- 授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**：磁性に関する基礎的な事項を理解する。 **関心・意欲の観点**：磁気的な現象に興味を持つ。
- 授業の計画（全体）** 1. 磁性理論の概説 2. 磁性研究の実験的方法 3. 原子の磁性と交換相互作用 4. 結晶場 5. 熱力学と磁気学 6. 局在モーメントの磁性 7. 遍歴電子の磁性 8. 磁性と伝導現象
- 成績評価方法（総合）** 試験、レポートにより評価
- 教科書・参考書** 参考書：アンドレ・エルパン「磁性理論 I」講談社 1985 近角聡信「強磁性体の物理（上）」裳華房 1981
- メッセージ** 物理学の基礎を習得しておいて下さい。
- 連絡先・オフィスアワー** 理学部228号室 内線5674 shigeoka@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	高分子物理学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	野崎浩二				

- 授業の概要** 高分子は基本構成単位である原子・分子が多く結合した巨大分子である。ここでは、高分子の特徴、構造、構造形成、巨大な分子に潜む特異な性質を物理学的な切り口から説明する。／**検索キーワード** 高分子、構造、結晶
- 授業の一般目標** 高分子の一般的な特徴、基本的な分子構造、現実にかかるさまざまな現象、物性について理解する。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：高分子にはどのようなものがあるか説明できる。高分子の分子構造を説明できる。結晶性高分子のような構造形成を示すか、また、そのメカニズムについて説明できる。高分子特有の物性の起源について説明できる。**思考・判断の観点**：高分子という異質な分子を物理的に取り扱える。**関心・意欲の観点**：通常の固体物質と比較し、高分子の奇妙な性質に興味をもつ。**技能・表現の観点**：与えられた課題に対してそれを解き明かし、文章にて説明できる。
- 授業の計画（全体）** 高分子とは何か、低分子物質とは何が異なるかを説明する。その後、高分子鎖の構造と性質、高分子鎖の統計的な取り扱い、高分子鎖の運動、結晶性高分子の構造形成、実際の実験法、高分子の変形について説明する。
- 成績評価方法（総合）** 数回のレポート。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：「高分子の物理 構造と物性を理解するために」G.R. ストローブル著（深尾浩次・宮本嘉久・宮地英紀・林久夫 共訳）Springer 「高分子の物理学」田中文彦著 掌華房
- 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 水曜日 10:00-11:00

開設科目	誘電体物理学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	長谷部勝彦				

●**授業の概要** 誘電体研究の興味は構造相転移にあるといわれる。構造を直接にみる手法である X 線、中性子回折について概説し、それを適用して調べた相転移機構や相転移に伴う揺らぎと物性の関係について解説する。／**検索キーワード** 物理学 誘電体 構造相転移

●**授業の一般目標** 典型的な誘電体結晶の相転移機構を理解する。ブラッグ反射や散漫散乱について理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 相転移機構や物性についてについて簡単なモデルを立てて説明することができる。2. 回折現象について順序だてて説明することができる。**思考・判断の観点**：物質や状態の変化について、構造やミクロなレベルでの見方、考え方ができる。**関心・意欲の観点**：機能性材料への応用へ関心をもつ。身の回りの相転移現象、散乱現象に関心をもつ。

●**授業の計画（全体）** 強誘電体や強弾性体を扱う。講義内容を適宜プリント配布する。具体的な実験事実を多く示し、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 誘電体の典型的な結晶構造
- 第 2 回 項目 X 線、中性子線 回折
- 第 3 回 項目 結晶構造解析
- 第 4 回 項目 構造の揺らぎ、ソフトモード
- 第 5 回 項目 モデルハミルトニアンと statics
- 第 6 回 項目 モデルハミルトニアンと dynamics-1
- 第 7 回 項目 モデルハミルトニアンと dynamics-2
- 第 8 回 項目 秩序・無秩序型 相転移—イジングモデル
- 第 9 回 項目 短距離秩序と揺らぎ—1
- 第 10 回 項目 短距離秩序と揺らぎ—2
- 第 11 回 項目 X 線散漫散乱
- 第 12 回 項目 結合系の相転移
- 第 13 回 項目 誘電分散
- 第 14 回 項目 臨界緩和
- 第 15 回 項目 まとめ

●**成績評価方法（総合）** レポートにより評価する。出席が所定の回数に満たないものは不適格とする。

●**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；講義中に適宜紹介する。

●**メッセージ** 授業に積極的に参加し、質問のあることを期待します。

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部 244 号室

開設科目	構造物理学特論	区分	講義	学年	1・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				

- 授業の概要** X線や中性子線による回折・散乱は物質の状態を探る有力な物理的手段の一つとなっている。それによって解明された誘電体結晶の構造，相転移の現象と機構について講義する。／**検索キーワード** 相転移，回折，散乱，結晶構造
- 授業の一般目標** X線や中性子線による回折・散乱の基礎を理解し，結晶の構造や相転移を調べる際にどのように使われるか，また，どのような情報が得られるかを理解する。相転移現象の理論の基礎を理解する。
- 授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：回折・散乱および相転移現象の理論の基礎を理解する。**思考・判断の観点**：具体的な現象を，回折・散乱および相転移現象の理論の基礎にもとづいて説明できる。**関心・意欲の観点**：誘電体に限らず，相転移現象について関心を持つ。
- 授業の計画（全体）** 典型的な誘電体結晶の構造と相転移 結晶の対称性 X線・中性子線の回折と散乱 結晶構造解析 変調構造と回折パターン ソフトフォノン 構造相転移の現象論 構造相転移のミクロなモデル
- 成績評価方法（総合）** レポート，出席状況により評価する。
- 教科書・参考書** 参考書：物質の構造とゆらぎ，寺内暉，丸善，1987年
- 連絡先・オフィスアワー** 居室；理学部 242 号室，e-mail；hcc30@yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	細胞内情報伝達特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	青島均				

- 授業の概要** 神経伝達やアポトーシスにおける情報伝達について話した後、関連した論文を紹介してもらいながら進める。また各自の研究課題と結びつけながら話してもらう／**検索キーワード** 神経伝達物質、受容体、シナプス、長期増強、アポトーシス、キナーゼ、カスパーゼ
- 授業の一般目標** 神経伝達やアポトーシスにおける情報伝達について理解する。また論文を読み、それを理解して紹介する（プレゼンテーション）能力をつける。
- 授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**： 神経伝達やアポトーシスについて説明できる。 **思考・判断の観点**： 神経伝達やアポトーシスの生物学的役割を考えることができる。 **関心・意欲の観点**： 神経伝達やアポトーシスの自分の研究分野との関わりに興味を持つ。 **態度の観点**： 神経伝達やアポトーシスに興味を持つ。 **技能・表現の観点**： パワーポイントで論文を紹介できる。
- 授業の計画（全体）** 神経伝達やアポトーシスについての講義をする。続いて順番にこの分野の重要な論文、あるいは自分の研究分野に関連した論文を探して、紹介してもらう。またそれに対していろいろな質問をしてもらい、お互いの理解を深め、思考力を養成する。
- 教科書・参考書** 教科書： 神経情報伝達のメカニズム, D.J. ニコルス、青島訳、シュプリンガーフェアラーク東京, 1997年； 高価なので購入する必要はない。図書館にある。／ 参考書： 図書館に多くの本がある。また総説は授業中に紹介する。
- メッセージ** 自分の研究対象だけでなく、幅広く興味を持って欲しい。社会に出た場合、大学で研究した内容だけでは対応できない。
- 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 会議などがなければいつでも対応します。できれば前もって電話、メールで都合を聞いてください。

開設科目	確率信号解析特論	区分	講義	学年	1・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** 確率信号の解析に必要な基礎理論と各種の信号解析法について講義する。具体的には、確率変数、確率分布、不規則過程などの基礎概念を講義した後、相関関数、直交変換、スペクトル推定などの各種信号解析法を解説する。また、非線形信号処理、適応信号処理、ニューラル信号処理などを概説し、実際の音声信号、生体信号などへの応用例も紹介する。／**検索キーワード** 不規則信号、信号処理、フィルタ

●**授業の一般目標** 不規則信号の概念を理解し、信号処理を行うのに必要な各種方法論を修得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 確率変数、確率分布を説明できる。 2. 特性関数、モーメント母関数、キムラントを説明できる。 3. 自己相関関数、相互相関関数、パワースペクトル密度を説明できる。 4. 信号の周波数分解を説明できる。 5. サンプリング定理を説明できる。 6. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換を説明できる。 7. アナログフィルタ、デジタルフィルタを説明できる。 8. 適応フィルタを説明できる。 9. ニューラルネットワークについて説明できる。 10. ウェーブレット変換を説明できる。 11. いくつかの応用例が説明できる。 **思考・判断の観点**： 問題別にどのような信号処理が必要かを指摘できる。 **関心・意欲の観点**： どのような信号処理によりどのような情報が信号から得られるかを討議できる。

●**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** 確率論の基礎1 **内容** 確率変数、確率分布、平均について説明する
- 第2回 **項目** 確率論の基礎2 **内容** 特性関数、モーメント母関数、キムラントについて説明する
- 第3回 **項目** 不規則信号 **内容** 不規則信号とは、自己相関関数、相互相関関数、パワースペクトル密度について説明する
- 第4回 **項目** 連続時間信号1 **内容** 周期関数の周波数分解について説明する
- 第5回 **項目** 連続時間信号2 **内容** 信号のフーリエ解析について説明する
- 第6回 **項目** サンプリング **内容** アナログ信号、デジタル信号、サンプリング定理、量子化、量子化誤差について説明する
- 第7回 **項目** FFT **内容** 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換、窓関数について説明する
- 第8回 **項目** アナログフィルタ **内容** フィルタリングの原理、バターワースフィルタ、チェビシェフフィルタについて説明する
- 第9回 **項目** デジタルフィルタ **内容** デジタルフィルタの特徴、FIR デジタルフィルタ、IIR デジタルフィルタについて説明する
- 第10回 **項目** 適応フィルタ **内容** 適応信号処理、パラメータ推定、LMS アルゴリズム、学習同定法について説明する
- 第11回 **項目** ニューラル信号処理 **内容** ニューラルネットワーク、各種学習法について説明する
- 第12回 **項目** ウェーブレット変換 **内容** ウェーブレット関数、スケーリング係数、アドミシブル条件について説明する
- 第13回 **項目** 応用例1 **内容** 音声信号への応用を紹介する
- 第14回 **項目** 応用例2 **内容** 生体信号への応用を紹介する
- 第15回 **項目** 学期末試験

●**成績評価方法（総合）** レポート、出席、発表、試験などにより総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 参考書：ランダムデータの統計的処理, J.S. ベンダット他著, 得丸他訳, 培風館, 9999年；信号処理, 酒井編, オーム社, 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	シミュレーション科学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	浦上直人				

●**授業の概要** 計算機シミュレーションは、近年の計算機の目覚ましい進歩に伴い、様々な分野で応用されている。本授業では、実際にシミュレーションを行い、シミュレーション科学に対する理解を深める。／**検索キーワード** 常微分方程式、偏微分方程式、分子動力学シミュレーション、モンテカルロシミュレーション

●**授業の一般目標** 様々な問題を数式化し、実際にシミュレーションを行うことで、シミュレーション科学を幅広く理解する。また、自分の専門分野で行われているシミュレーションに対して興味を持つ。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 様々な問題に対して数式化を行う。さらに、シミュレーションを行うために必要なアルゴリズムを理解する。**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、実際にシミュレーションを行うことができる。**関心・意欲の観点**： 自分の専門分野におけるシミュレーションに関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 授業は問題の数式化の方法や必要なアルゴリズムを解説し、それをもとに実際にシミュレーションを行う。

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

第 1 回 **項目** 授業概要

第 2 回 **項目** 常微分方程式 1 **内容** オイラー法、ルンゲ-クッタ法、予測子-修正子法

第 3 回 **項目** 常微分方程式 2 **内容** ベルレ法、Leap-frog法

第 4 回 **項目** 連立及び高階常微分方程式

第 5 回 **項目** 演習課題

第 6 回 **項目** 偏微分方程式 1 **内容** 双曲型方程式

第 7 回 **項目** 偏微分方程式 2 **内容** 放物線型方程式

第 8 回 **項目** 偏微分方程式 3 **内容** 楕円型方程式

第 9 回 **項目** 演習課題

第 10 回 **項目** 分子動力学シミュレーション 1 **内容** 運動方程式 (ミクロカノニカル)

第 11 回 **項目** 分子動力学シミュレーション 2 **内容** 拡張系における運動方程式

第 12 回 **項目** モンテカルロシミュレーション 1 **内容** メトロポリス法

第 13 回 **項目** モンテカルロシミュレーション 2 **内容** 拡張アンサンブル

第 14 回 **項目** 演習課題及び最新の研究紹介

第 15 回 **項目** 演習課題及び最新の研究紹介

●**成績評価方法（総合）** 演習課題のレポートや発表内容をもとに総合的に判断する。

●**教科書・参考書** 教科書：教科書は特に指定しない。資料等は必要に応じて配布する。

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

開設科目	数理生物学特論	区分	講義	学年	1・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** 人の脳は最も進んだ情報処理機械である。10の11乗に達する神経細胞がそれぞれ1000個の別の神経細胞と接続して複雑きわまりない回路を作っている。その原理を神経生理学の立場から解説する。／**検索キーワード** 脳, 神経, 電気的パルス, 情報処理,
- 授業の一般目標** 脳の情報処理と概念と原則の理解
- 授業の到達目標**／ **関心・意欲の観点**：脳こそ21世紀のフロンティアであることを学生たちに伝えたい。
- 授業の計画（全体）** 脳生理学の英文の教科書を輪読する。
- 教科書・参考書** 教科書：参加する学生の意見を聞いて教科書を採用する

開設科目	細胞生物学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	岩尾康宏				
<p>●授業の概要 動物の発生における生理情報の送受システムの分子機構について最新の総説を読み、解説する。／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</p> <p>●授業の一般目標 動物の生殖とくに受精と初期胚細胞周期における細胞機能と分子機能を理解し、生命の進化の理解、発生・生殖工学や生殖補助技術への発展を考える。</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点： 1. 受精のシグナル伝達機構が説明できる。2. 受精と初期胚細胞周期における細胞間情報伝達機構について説明できる。3. 受精と生殖の多様性と進化のしくみを説明できる。4. 生殖工学と発生工学への応用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。</p> <p>●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）や初期胚細胞周期の分子機能について、最新の総説（英文）を読み、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レポートで確認するとともに、授業時間内に簡単な発表等をおこなう。講義内容の補助プリントを適宜配布する。</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 受精時のシグナル伝達I 内容 受精における精子の卵の細胞行動のしくみについて説明する。</p> <p>第2回 項目 受精時のシグナル伝達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。</p> <p>第3回 項目 受精時のシグナル伝達III 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。</p> <p>第4回 項目 受精時の細胞間情報伝達I 内容 受精における精子の卵の細胞外での分子応答作用のしくみについて説明する。</p> <p>第5回 項目 受精時の細胞間情報伝達II 内容 受精における精子の卵の細胞外での分子応答作用のしくみについて説明する。</p> <p>第6回 項目 受精時の細胞間情報伝達III 内容 電気的多精防止反応について説明する。</p> <p>第7回 項目 細胞質による調節機構I 内容 細胞内多精防止機構について説明する。</p> <p>第8回 項目 細胞質による調節機構II 内容 細胞内多精防止機構について説明する。</p> <p>第9回 項目 受精機構の進化I 内容 脊椎動物における多精防止機構の進化について説明する。</p> <p>第10回 項目 受精機構の進化II 内容 脊椎動物における卵付活機構の進化について説明する。</p> <p>第11回 項目 初期胚細胞周期の調節機構I 内容 卵成熟と卵割の分子メカニズムについて説明する。</p> <p>第12回 項目 初期胚細胞周期の調節機構II 内容 卵成熟と卵割の分子メカニズムについて説明する。</p> <p>第13回 項目 発生工学 内容 生殖機能を用いた最近の発生工学への応用を説明する。</p> <p>第14回 項目 生殖工学 内容 生殖機能を用いた最近の生殖工学的への応用を説明する。</p> <p>第15回 項目 総合解説・まとめ 内容 生殖と発生における細胞機能の進化について説明する。</p> <p>●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。</p> <p>●教科書・参考書 参考書： 図説 発生生物学, 石原勝敏, 裳華房, 1998年； 遺伝子科学入門, 赤坂甲治, 裳華房, 2002年； 両生類の発生生物学, 片桐千明編, 北大出版会, 1998年； 発生生物学」I - III, ギルバート, トップラン, 1996年</p> <p>●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。</p> <p>●連絡先・オフィスアワー 総合研究棟5F507室 TEL:933-5713</p>					

開設科目	細胞生理学特論	区分	講義	学年	1・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** 細胞運動、分裂に関与する分子の概説と研究の最前線の紹介／**検索キーワード** 細胞運動

●**授業の一般目標** 細胞運動、分裂の分子機構の基礎知識を身につけ、最新の研究の進展を理解するとともに、そこで用いられる技法についても学ぶ。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：細胞運動、分裂の分子機構の基礎知識を身につけ、最新の研究の進展を理解するとともに、そこで用いられる技法についても学ぶ。

●**授業の計画（全体）** パワーポイントを用いて分かりやすい図で説明していく。集中でおこなう。

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

第 1 回 **項目** 細胞の運動の種類、顕微鏡法、細胞骨格、アクチンとアクチン結合蛋白質、ミオシン、アクチンによる運動、微小管、走化性運動、表層流、細胞の行動、細胞接着

第 2 回 **項目** 細胞の運動の種類、顕微鏡法、細胞骨格、アクチンとアクチン結合蛋白質、ミオシン、アクチンによる運動、微小管、走化性運動、表層流、細胞の行動、細胞接着

第 3 回 **項目** 細胞の運動の種類、顕微鏡法、細胞骨格、アクチンとアクチン結合蛋白質、ミオシン、アクチンによる運動、微小管、走化性運動、表層流、細胞の行動、細胞接着

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）** レポート、出席で評価する。

●**連絡先・オフィスアワー** 総合棟 401

●**備考** 集中授業

開設科目	オルガネラ分子生物学特論	区分	講義	学年	1・2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** 真核生物と原核生物を区別する最も大きな特徴は、真核生物では細胞内部に構造的にも 機能的にも高度に分化した細胞小器官（オルガネラ）がみられることである。これらの オルガネラの中でも、ミトコンドリアと色素体はそれ自身の遺伝情報を内部に保持する という点で、他のオルガネラとは異なっている。この授業では、主にミトコンドリアに 焦点を当て、その機能・遺伝・形態形成に関して、酵母をはじめいくつかの生物で得られている研究成果について解説する。／**検索キーワード** オルガネラ、ミトコンドリア

●**授業の一般目標** 真核細胞でのミトコンドリアの機能的な重要性について、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**：真核細胞の成り立ちについて理解する。 **思考・判断の観点**：エネルギー変換機構におけるミトコンドリアの重要性を理解する。 **関心・意欲の観点**：ミトコンドリアと生命現象の関係に興味をもってもらおう。

●**授業の計画（全体）** 1. ミトコンドリアの構造、2. ミトコンドリアゲノムの特徴、3. ミトコンドリアの 遺伝様式、4. ミトコンドリアの遺伝子発現、5. ミトコンドリアの形態形成、6. ミトコンドリアの起源などを中心に講義する。

●**成績評価方法（総合）** レポート、出席を総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：特に指定しない。プリントを必要に応じて配布する。

●**メッセージ** 研究分野が異なる人も、疑問点は積極的に聞いてください。

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

開設科目	細胞化学特論	区分	講義	学年	1・2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** 生物学の研究には生理学、遺伝学など生命現象そのものを解析する方法と、生命現象の根底にある分子を物質として研究する方法がある。現代生物学では、両者を関連づけつつ、なるべく多くの方法を多角的に用いることによって、生命現象の本質に迫ることが必要とされる。この授業の前半では、生命分子の研究法について概説する。特に多くの生命現象の担い手であるタンパク質の研究法について述べる。また、タンパク質を作るための遺伝情報の担い手である DNA の操作法について概説する。授業の後半では、生命分子の研究法について、個々の学生に適当なテーマを選んでもらい、発表を行ってもらった後に、全員で議論を行う。

●**授業の一般目標** 物質を基礎とした生物学研究の方法の原理、限界について理解してもらう。学生各自が研究を行う上での助けとなることを目標とする。

●**授業の到達目標／知識・理解の観点**：生物学研究の方法について単なる知識だけでなく、実際の研究に役立つ理解を得ることを目標とする。なるべく多くの方法論について理解することによって、一つのテーマに対して多角的にアプローチできるようにする。 **技能・表現の観点**：学生各自が選んだ方法についての発表、質疑応答をすることによって、プレゼンテーションの技術を学ぶのみならず、一つのテーマに対する深い理解を得ることを目標とする。

●**授業の計画（全体）** タンパク質の取り扱い。定量法。タンパク質の分離、精製法。遺伝子のクローニングと発現。抗体を用いた生化学的、細胞生物学的手法。タンパク質相互作用の解析法。生命分子の研究法に関する発表と質疑応答

●**授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等**

- | | | | | |
|--------|----|------------------|----|------------------------------------|
| 第 1 回 | 項目 | タンパク質の取り扱い | 内容 | タンパク質の取り扱いについて。遠心法の原理 |
| 第 2 回 | 項目 | タンパク質の定量 | 内容 | タンパク質の定量法。分光法の原理と限界 |
| 第 3 回 | 項目 | クロマトグラフィー | 内容 | クロマトグラフィーの原理と実際 |
| 第 4 回 | 項目 | アフィニティークロマトグラフィー | 内容 | アフィニティークロマトグラフィーの原理と実際 |
| 第 5 回 | 項目 | ゲルろ過と電気泳動 | 内容 | ゲルろ過と電気泳動の原理と実際 |
| 第 6 回 | 項目 | 遺伝子のクローニング | 内容 | 遺伝子のクローニングの原理と実際。PCR 法の原理と実際 |
| 第 7 回 | 項目 | タンパク質の発現 | 内容 | タンパク質の発現と精製 |
| 第 8 回 | 項目 | 抗体の利用 | 内容 | 抗体を用いた抗原タンパク質の検出法の原理と実際 |
| 第 9 回 | 項目 | 微量注射法および GFP | 内容 | 微量注射法および GFP を用いたタンパク質の動態の研究 |
| 第 10 回 | 項目 | 抗体の作成 | 内容 | ポリクローン抗体、モノクローン抗体の作成法 |
| 第 11 回 | 項目 | タンパク質相互作用 | 内容 | two-hybrid 法および抗体を用いたタンパク質相互作用の研究法 |
| 第 12 回 | 項目 | 発表と質疑応答 | 内容 | 生命分子の研究法に関する発表と質疑応答 |
| 第 13 回 | 項目 | 発表と質疑応答 | 内容 | 生命分子の研究法に関する発表と質疑応答 |
| 第 14 回 | 項目 | 発表と質疑応答 | 内容 | 生命分子の研究法に関する発表と質疑応答 |
| 第 15 回 | 項目 | 発表と質疑応答 | 内容 | 生命分子の研究法に関する発表と質疑応答 |

●**成績評価方法（総合）** 発表、レポート、出席、質疑応答により総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：なし、；オリジナル論文を読む必要がある／参考書：なし、，

●**連絡先・オフィスアワー** 内 5715 murofusi@sci.yamaguchi-u.ac.jp

開設科目	細胞進化学特論	区分	講義	学年	1・2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** 細胞化学特論と同時開講。細胞化学特論と同じ内容。

開設科目	物理学特別講義：ナノ領域の構造と局所状態解析	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	倉田博基				

●**授業の概要** ナノテクノロジーの進展に伴い先端機能性材料の構造微細化が進行し、ナノ領域での構造・組成・結合状態をその場で解析する技術が望まれている。本講義で紹介する分光型電子顕微鏡法はこのようなニーズに応える有望な研究手法である。この先端解析技術は透過電子顕微鏡と電子エネルギー損失分光法（EELS）を基礎にしている。講義では、まず電子回折と高分解能電子顕微鏡法による局所構造解析の基礎を論じる。つぎに、電子の非弾性散乱現象を利用した EELS による局所領域の組成分析や電子状態解析について述べる。組成分析に関しては、特定元素の2次元マッピングについても言及する。また、状態解析については、固体の電子構造に関する簡単な解説をした後、EELS で測定される内殻電子励起スペクトルの吸収端微細構造の特徴と局所解析への適用例を紹介する。最後に今後の研究と装置開発について展望する。

●**授業の計画（全体）** ・序論：ナノテクノロジーと顕微鏡技術の発展 ・結晶学の基礎 ・電子回折と結晶構造解析 ・透過電子顕微鏡の原理 ・高分解能顕微鏡像の結像論 ・走査型透過電子顕微鏡の原理 ・電子エネルギー損失分光法の原理 ・高速電子の非弾性散乱 ・内殻電子励起スペクトルによる組成分析 ・元素分布の2次元マッピング ・固体電子構造の基礎 ・内殻電子励起スペクトルの吸収端微細構造 ・吸収端微細構造の理論的解釈 ・局所領域の電子状態解析 ・分光型電子顕微鏡の新しい展開

●**成績評価方法（総合）** レポートにより評価する。

●**教科書・参考書** 参考書：参考書として「物質からの回折と結像」（今野豊彦 著、2003年、共立出版）を推薦

●**メッセージ** ナノテクノロジーは現代社会を支える重要な技術ですが、その中にはサイエンスとしても非常に興味深い現象が発見されています。そのようなナノの世界を観察・解析する先端技術に興味を抱いてください。

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部南棟239室 笠野 裕修

●**備考** 集中授業

開設科目	情報科学特別講義	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	山川烈				

●**授業の概要** 人間の脳は、過去の多くの経験から知識を獲得し、それをを用いて推論し、新しい経験や環境の変化に応じてその知識を更新することができる。このような人間の脳を模擬した脳型計算機システムのアーキテクチャおよびハードウェアに関する知識をファジィコンピュータを例に学ぶ。／**検索キーワード** 脳型計算機, ファジィ情報処理, 並列処理

●**授業の一般目標** 知識の獲得, 推論および知識更新の機能が人間の脳でどのように行われているか, また, それらの機能がどのように形式化されて工学的に応用されるのかを把握し, 脳型計算機システム研究への理解を深める。

●**授業の計画（全体）** (1) 脳型計算機システムとは? (2) ソフトコンピューティング (3) ファジィ情報とファジィ推論 (4) ファジィコンピュータ (5) 知識の獲得と更新 (6) 工学的応用例

●**備考** 集中授業

開設科目	生物科学特別講義:様々な細胞運動	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	山本啓一				
<p>●授業の概要 生物科学特殊講義 副題 様々な細胞運動 様々な細胞運動を、関係するタンパク質という観点から分類し、その仕組みについて解説する。／検索キーワード ミオシン アクチン キネシン ダイニン チューブリン</p> <p>●授業の一般目標 細胞運動を起こしているタンパク質の特性を知り、それらがどのように細胞運動に使われているかを理解する。</p> <p>●授業の到達目標／知識・理解の観点：運動を起こすタンパク質の構造と機能を知り、細胞内でのそれらのタンパク質の配置と運動の方向との関係を理解する。関心・意欲の観点：自分の身体の中でそうした運動が起こっていることに関心を持つ</p> <p>●授業の計画（全体） 授業では、タンパク質の立体構造、タンパク質間相互作用、タンパク質の細胞内局在などについて数多くの画像データを使って解説する。生物学の世界は日々進歩しているのので、できるだけ最新のデータを紹介するよう努める。</p> <p>●授業計画（授業単位）／内容・項目等／授業外学習の指示等</p> <p>第1回 項目【項目】オリエンテーション【内容】担当教員の紹介、授業内容と進め方、成績評価の方法 授業外指示 シラバスを読んでおくこと 授業記録 資料配付</p> <p>第2回 項目【項目】筋収縮1【内容】色々な筋肉</p> <p>第3回 項目【項目】筋収縮2【内容】筋収縮機構</p> <p>第4回 項目【項目】筋収縮3【内容】筋収縮の調節</p> <p>第5回 項目【項目】アメーバ運動1【内容】色々なアメーバ</p> <p>第6回 項目【項目】アメーバ運動2【内容】アメーバの前進</p> <p>第7回 項目【項目】植物の原形質流動【内容】筋収縮と同じ</p> <p>第8回 項目【項目】軸索輸送【内容】微小管上の動き</p> <p>第9回 項目【項目】小胞輸送【内容】細胞質ダイニン</p> <p>第10回 項目【項目】染色体移動【内容】キネシン、ダイニン</p> <p>第11回 項目【項目】細胞質分裂【内容】ミオシン、アクチン</p> <p>第12回 項目【項目】鞭毛・繊毛運動【内容】微小管、ダイニン</p> <p>第13回 項目【項目】エネルギー代謝【内容】エネルギーの供給</p> <p>第14回 項目【項目】ATP合成【内容】ミトコンドリア</p> <p>第15回 項目【項目】代謝経路の調節【内容】運動量による調節</p> <p>●成績評価方法（総合） レポートによって評価する</p> <p>●教科書・参考書 参考書：分子細胞生物学 第4版 東京化学同人 2001年</p> <p>●連絡先・オフィスアワー 祐村恵彦 総合棟402</p> <p>●備考 集中授業</p>					

開設科目	生物科学特別講義:昆虫生理生化学	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	平岡毅				

●**授業の概要** 昆虫の長距離飛行を支えるメカニズム 昆虫は全世界に100万種存在とも200万種存在ともいわれています。昆虫はその種の多様性、生育環境の広さにおいて他の動物群を圧倒しており、進化という点でとらえた場合、哺乳動物の対局に位置する生物です。多様性に満ちた昆虫の一つの特性である長距離飛行に注目し、その飛行メカニズムを昆虫特異的なエネルギー運搬システムに基づいて考察します

●**備考** 集中授業

開設科目	自然情報科学特別講究 I A	区分	演習	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生が所属している各研究室グループで各教員が提示する文献または特定のテーマについて説明し、他の学生や教員との質疑応答、討論等で進行する双方向の授業です。
- 授業の一般目標** 特定のテーマについて学生と教員の相互討論などで進行する双方向の授業で、テーマの内容をより深く理解し、討論する能力を養う。
- 成績評価方法(総合)** 出席状況、発表と内容の理解度、討論への参加状況、発言等を総合的に評価します。
- メッセージ** 討議されているテーマなどについて深く考え的確に説明すること、積極的に討論に参加し発言すること等が必要です。
- 連絡先・オフィスアワー** 各教員の研究室

開設科目	自然情報科学特別講究 I B	区分	演習	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生が所属している各研究室グループで各教員が提示する文献または特定のテーマについて説明し、他の学生や教員との質疑応答、討論等で進行する双方向の授業です。
- 授業の一般目標** 特定のテーマについて学生と教員の相互討論などで進行する双方向の授業で、テーマの内容をより深く理解し、討論する能力を養う。
- 成績評価方法(総合)** 出席状況、発表と内容の理解度、討論への参加状況、発言等を総合的に評価します。
- メッセージ** 討議されているテーマなどについて深く考え的確に説明すること、積極的に討論に参加し発言すること等が必要です。
- 連絡先・オフィスアワー** 各教員の研究室

開設科目	自然情報科学特別講究 II A	区分	演習	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生が所属している各研究室グループで各教員が提示する文献または特定のテーマについて説明し、他の学生や教員との質疑応答、討論等で進行する双方向の授業です。
- 授業の一般目標** 特定のテーマについて学生と教員の相互討論などで進行する双方向の授業で、テーマの内容をより深く理解し、討論する能力を養う。
- 成績評価方法(総合)** 出席状況、発表と内容の理解度、討論への参加状況、発言等を総合的に評価します。
- メッセージ** 討議されているテーマなどについて深く考え的確に説明すること、積極的に討論に参加し発言すること等が必要です。
- 連絡先・オフィスアワー** 各教員の研究室

開設科目	自然情報科学特別講究 II B	区分	演習	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生が所属している各研究室グループで各教員が提示する文献または特定のテーマについて説明し、他の学生や教員との質疑応答、討論等で進行する双方向の授業です。
- 授業の一般目標** 特定のテーマについて学生と教員の相互討論などで進行する双方向の授業で、テーマの内容をより深く理解し、討論する能力を養う。
- 成績評価方法(総合)** 出席状況、発表と内容の理解度、討論への参加状況、発言等を総合的に評価します。
- メッセージ** 討議されているテーマなどについて深く考え的確に説明すること、積極的に討論に参加し発言すること等が必要です。
- 連絡先・オフィスアワー** 各教員の研究室

開設科目	自然情報科学ゼミナールA	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生が特定のテーマについて種々の文献をまとめ、OHPなどを使用して、講演形式で報告し内容等について説明する。
- 授業の一般目標** 文献の内容を含めたまとめ方、プレゼンテーションの能力を養うことが目的です。
- 成績評価方法(総合)** 文献のまとめ方、文献内容の理解度、プレゼンテーションなどで総合的に評価する。
- 連絡先・オフィスアワー** 各教官の研究室

開設科目	自然情報科学ゼミナールB	区分	演習	学年	2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生が特定のテーマについて種々の文献をまとめ、OHPなどを使用して、講演形式で報告し内容等について説明する。
- 授業の一般目標** 文献の内容を含めたまとめ方、プレゼンテーションなどの能力を養うことが目的です。
- 成績評価方法(総合)** 文献のまとめ方、文献内容の理解度、プレゼンテーションなどで総合的に評価する。
- 連絡先・オフィスアワー** 各教官の研究室

開設科目	自然情報科学ゼミナール I A	区分	演習	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	田澤輝武				

開設科目	自然情報科学ゼミナール I B	区分	演習	学年	1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	田澤輝武				

開設科目	学外特別実習 I	区分	実験・実習	学年	1・2年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** インターンシップ（一般目標で述べる目的をもった企業や地方公共団体での実習）による授業です。この授業の受講を希望する者があれば、学部と企業または地方公共団体との話し合いの上で職場で実習を行なうこととなります。
- 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。
- 成績評価方法 (総合)** 実習受入企業または官公庁等の担当者の「インターンシップ受講報告書」および実習した大学院生の「インターンシップ報告書」などで総合的に評価します。
- 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。
- 連絡先・オフィスアワー** 各学科（講座）主任
- 備考** 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	実験・実習	学年	1・2年生
対象学生		単位	1 単位	開設期	前期
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** インターンシップ（一般目標で述べる目的をもった企業や地方公共団体での実習）による授業です。この授業の受講を希望する者があれば、学部と企業または地方公共団体との話し合いの上で職場で実習を行なうことになります。
- 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。
- 成績評価方法 (総合)** 実習受入企業または官公庁等の担当者の「インターンシップ受講報告」および実習した大学院生の「インターンシップ報告書」などで総合的に評価します。
- 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。
- 連絡先・オフィスアワー** 各学科（講座）主任
- 備考** 集中授業

開設科目	自然情報科学特別研究	区分	実験・実習	学年	1・2年生
対象学生		単位	6単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	田澤輝武				

- 授業の概要** 学生は各教官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、実験、演習、考察などを行う。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ながらさらに掘り下げて研究する。
- 授業の一般目標** 与えられた研究テーマの研究の立案、実験、演習、レポートの提出や研究発表を通して、基本的技術、理論的手法などや研究に取り組む姿勢を身につける。文献紹介や実験報告などの発表の仕方を等を修得する。
- 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。さらに、特別研究のレポート(学位論文)を提出し、学位論文発表会で発表する。
- 成績評価方法(総合)** 日常の実験や演習、ゼミへの参加状況、レポート(学位論文)などから総合的に評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：各教官が指定する。
- 連絡先・オフィスアワー** 各指導教官

開設科目	情報科学特論	区分	講義	学年	1・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** 5名の教官が各々異なるテーマで情報科学に関連した研究動向を紹介する形式の授業である。情報科学, 生物学, 物理学の知識を前提としていない他講座の大学院生を対象としている。

●**授業の一般目標** 情報科学講座で行われている研究の理解を通して知識の拡充と同時に各自の研究への活用を探る。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**: 各テーマごとのレポート課題に対して正しく回答する。 **関心・意欲の観点**: 毎回の出席を目標とする。

●**授業の計画 (全体)** 5名が3回ずつ担当する。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 情報伝達 (1) **内容** 情報伝達の歴史と問題点
- 第2回 **項目** 情報伝達 (2) **内容** 光伝送
- 第3回 **項目** 情報伝達 (3) **内容** 光情報処理
- 第4回 **項目** ファジィ情報処理 **内容** ファジィ論理, ファジィ推論, ファジィ理論の応用について例を挙げながら解説する
- 第5回 **項目** 脳の情報処理機構の数理モデル **内容** 記憶の座と言われる海馬のモデル, 外界の情報を脳へ伝える視覚系や聴覚系のモデルについて解説する。
- 第6回 **項目** システム情報科学とメディカル応用 **内容** システム情報科学的手法がいかにより医療分野に応用されているかについて例を挙げながら解説する
- 第7回 **項目** 生体情報処理その1 **内容** 生体の運動とその数理モデル
- 第8回 **項目** 生体情報処理その2 **内容** 言語の発生・学習のモデル
- 第9回 **項目** 生体情報処理その3 **内容** 認識・感情・意識
- 第10回 **項目** 分子シミュレーションの概要 **内容** 分子シミュレーションの基本的な概要を説明する。
- 第11回 **項目** 分子動力学法、モンテカルロ法 **内容** 分子シミュレーションにおいて、一般的に用いられている分子動力学法とモンテカルロ法の基礎を説明する
- 第12回 **項目** 分子シミュレーションの研究紹介 **内容** 最新の研究を元に分子シミュレーションがどのような分野に応用されているか説明する。
- 第13回 **項目** ニューラルネットワークの概要 **内容** ニューラルネットワークの基本的な概念を解説する
- 第14回 **項目** 学習・記憶アルゴリズム **内容** ニューラルネットワークの特徴である学習・記憶について、例を挙げて解説する。
- 第15回 **項目** 組み合わせ最適化問題の解法 **内容** ニューラルネットワークの応用として、組み合わせ最適化問題への応用例について解説する。

●**成績評価方法 (総合)** レポート, 出席により評価する

●**連絡先・オフィスアワー** 吉川学 (5694) 内野英治 (5699) 西井淳 (5691) 浦上直人 (5690) 川村正樹 (5701)

●**備考** 隔年開講

開設科目	物理学特論	区分	講義	学年	1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田澤輝武				

●**授業の概要** 物理学講座所属の5名の教員がオムニバス形式で、物理学講座以外の学生にわかるように各専門分野の学問内容やその応用、最新の情報などについて平易に紹介する。物質や宇宙に関連した物理学の最新の研究によって、それぞれの分野に関連した物理現象の理論的および実験的説明が如何になされてきたか、またその応用などについて解説する。

●**授業の一般目標** 理学系の博士前期課程の学生が、専攻分野に限らず幅広い知識を身に付けるための共通の講義です。

●**授業の計画（全体）** 1. はじめに：物理学の概要とその研究。 2. 超伝導体の物理学（原）：超伝導体を示す特異な現象特に永久電流とマイスナー効果について紹介し、これらの現象を理論的に説明するBCS理論を中心に初歩的な解説をする。 3. 磁性体の物理学（繁岡）：磁性体の伝導現象および磁気熱量効果について解説する。 4. 誘電体の物理学（朝日）：日常用語では「絶縁体」と呼ばれる「誘電体」の基本的な性質と、さまざまな応用（コンデンサー・フィルター・センサーなど）を紹介する。 5. ブラックホールの天体物理学（鏑木）：一般相対論によれば、ブラックホール時空の特性は単純で、たった3つのパラメーター（質量、核運動量、電荷）で記述される。しかし、その周囲に存在する物質（ガス）は多彩な現象を引き起こす。現段階で、ブラックホール近傍の質量降着課程がどこまで解き明かされているのかについて解説する。 6. 宇宙における元素合成（田澤）：生物を含めて自然界に存在する元素は、どのように作られてきたのか。これは天体核物理学の大きなテーマである。不安定原子核による核反応による最近の研究によって、元素合成の過程が大きく進展している。原子核物理学による元素合成がどこまで解き明かされているのかについて初歩的な解説をする。

●**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する。

●**教科書・参考書** 教科書：特になし。その都度各教官によってプリントの配布などがある。

●**メッセージ** 物理学講座の学生には課程修了の単位に算入されないが、大いに役に立つと思われるので多数受講されることを期待しています。

●**連絡先・オフィスアワー** 鏑木修（217号室）、繁岡透（228号室）、原純一郎（206号室）、朝日孝尚（242号室）、田澤輝武（201号室）

●**備考** 集中授業 隔年開講

開設科目	化学特論	区分	講義	学年	1・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** 「水と化学反応」,「遷移金属錯体の構造と電子状態」,「有機化学の反応」及び「有機化合物の構造決定法」の4つのテーマについて解説し, 化学反応や化合物の性質, 化合物の構造決定の方法について紹介する。／**検索キーワード** 水, 水環境, 水質汚染, 遷移金属, 配位構造, 電子状態, 有機化合物, 構造と反応性, 芳香族化合物, 複素環化合物, マススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル, 赤外線吸収スペクトル, 構造決定

●**授業の一般目標** 水の特異な性質について学び, いろいろな物質の水への溶解を理解する。このことから水環境と水質汚染について学習する。遷移金属が自然界に錯体として存在していることを学習し, その性質が錯体構造や電子状態に由来することを理解する。複素環化合物を中心とした芳香族化合物の構造と反応性について学習し, 有機化合物の構造と反応性について理解する。有機化合物の構造がマススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル及び赤外線吸収スペクトルなどを用いて行われていることを学習し, その方法論を習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**: 1. 水の構造と性質について説明でき, 水環境と水質汚染について理解できる。 2. 遷移金属錯体の配位構造と電子状態の関係を説明できる。 3. 有機化合物の構造と反応性について説明できる。 4. 有機化合物の構造とマススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル及び赤外線吸収スペクトルの特徴の対応関係が理解できる。 **思考・判断の観点**: 1. 物質の水への溶解が, 水の構造の面から理解する考え方を身に付け, 水質汚染の原因を推論できる。 2. 配位構造から遷移金属錯体の性質を推定できる。 3. 有機化合物の構造から有機化合物の性質や反応性を導き出せる。 4. 各種スペクトルを用いて未知の有機化合物の構造を決定できる。 **関心・意欲の観点**: 1. 水への理解と水質汚染について科学的な理解に基づく関心を持つことができる。 2. 生体に必須である微量な遷移金属について関心を持つことができる。 3. 自分の専門分野と有機化合物との関わりに関心を持つことができる。 4. 専門以外の分野で, 未知の有機化合物の構造決定に至る推論の過程に興味を持てるようになる。 **態度の観点**: 1. 水質汚染に対する正しい理解を持つことができ, 環境保全に対する意欲を持つことができる。 2. 有機化合物や遷移金属が身近に存在し, どのような性質をもっているかという点について根拠に基づいた正確な判断ができるようになる。 **技能・表現の観点**: 1. 専門外であっても, 十分なデータを基にして未知の有機化合物の構造を正しく決定できるようになる。

●**授業の計画(全体)** 第1講 「水と化学反応」・水の構造と性質・水への物質の溶解・水環境と水質汚染・まとめ 第2講 「遷移金属錯体の構造と電子状態」・遷移金属錯体の電子状態・磁気的性質・配位構造と電子状態・まとめ 第3講 「有機化学の反応」・有機化合物の構造と反応性・芳香族化合物について・複素環化合物について・まとめ 第4講 「有機化合物の構造決定法」・マススペクトル・核磁気共鳴スペクトル・赤外線吸収スペクトル・まとめ

●**成績評価方法(総合)** 成績は, 出席と講義内容に関係するレポートで行う。有機化学の分野のレポートは, 英語論文の全訳とまとめ及びスペクトルに基づく有機化合物の構造決定が課題である。

●**教科書・参考書** 教科書: なし。適宜プリント配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 阿部: 理学部本館 438 号室 (電話 083-933-5732) 田頭: 理学部本館 436 号室 (電話 083-933-5734) オフィスアワー: 月曜日 10:30-12:00 右田: 総合研究棟 208 号室 (電話 083-933-5733) オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:30 村藤: 総合研究棟 601 号室 (電話 083-933-5738)

●**備考** 集中授業 隔年開講

理工学研究科 化学・地球科学専攻

開設科目	応用無機化学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 海水をはじめとする地球上の水は、多くの無機物を含みその大部分は電解質である。電解質溶液の構造と性質について具体例をあげながら速度論と平衡論を基礎として講義する。

●**授業の一般目標** 電解質溶液の構造と化学的性質について理解する

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点** : 電解質溶液の構造と化学的性質について理解する

●**授業の計画(全体)** 塩の溶解、溶媒和のモデル、溶媒和の熱力学、溶媒和の速度論的取り扱い、電解質溶液、理想溶液、正則溶液、まとめ

●**成績評価方法(総合)** 試験、演習、出席により総合的に判断する

●**教科書・参考書** 教科書 : プリントを配布

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部 436

開設科目	無機光化学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 光増感剤としての金属錯体の特性とこれを用いた光増感反応および半導体光触媒の作用機構について説明する。英文の配布資料を要約して発表してもらう。／**検索キーワード** 光増感剤、光触媒

●**授業の一般目標** 光増感剤や光触媒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**：光エネルギー変換の観点で光合成を説明できる。光励起状態の消光過程を説明できる。光増感剤、光触媒の作用機構を説明できる。**思考・判断の観点**：課題として配布された英語文献を要約して発表できる。**関心・意欲の観点**：適切なプレゼンテーションを心がける。

●**授業の計画（全体）** 講義では、1. 光エネルギー変換過程、2. メタロポルフィリン類、ポリピリジル金属錯体、無機半導体などの光化学反応、3. 二酸化チタン光触媒による環境浄化、4. 色素増感型太陽電池、を取り扱う。毎回、関連する英文を配布し、次回の授業時に内容を要約して発表してもらう。

●**教科書・参考書** 教科書：なし。プリントを配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部本館4階442号室

開設科目	物理有機化学特論	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	杉原美一				
<p>●授業の概要 特異な化学・物理性を示す活性種や共役系分子などを対象とし、それらの電子構造を有機分子軌道論から説明する。発生法・合成法についても併せて講義し、有機分子軌道論・実験の両面から特異電子構造を持つ活性種や分子を理解できるように講義する。著名な化学者の論文に取り上げられた活性種や分子を主として取り扱って講義する。</p> <p>●授業の一般目標 特異電子構造を持つ活性種や分子などの非天然系有機化合物は、理論に基づいて興味ある化学・物理性を示すように分子設計されている。分子設計の考え方を理解し利用できるようにする。また、これらの分子の合成のためには、天然に存在する安定な有機化合物とは異なった合成法を立案・計画する必要がある。具体例にそって説明する。</p> <p>●授業の到達目標 / 知識・理解の観点：活性種や特異電子構造分子の発生および合成を理解し、説明できる。思考・判断の観点：有機分子軌道論を使って、活性種や特異電子構造分子の化学・物理性を予測・理解できる。関心・意欲の観点：新規な特異電子構造化合物を設計し、化学・物理性を予測したり、合成計画を立案できる。態度の観点：特異電子構造化合物を設計し、化学・物理性を予測したり、合成計画を立案することを通して、新規な機能性化合物の創出を志す。技能・表現の観点：思考合成実験が行える。</p> <p>●授業の計画（全体） 軌道間の相互作用についての講義から始めて、R. Hoffmann 博士, J. Wirz 博士, M.J.S. Dewar 博士, J. Michl 教授等の論文を説明する。興味ある活性種や分子の設計について説明の後、合成法を天然に存在する化合物の合成との比較において説明する。</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 有機分子軌道論 内容 分子軌道法の概説</p> <p>第2回 項目 分子軌道間の相互作用 内容 フラグメント間の相互作用についての説明</p> <p>第3回 項目 R. Hoffmann 博士の論文 I 内容 スピロ共役系とトリメチレン類の設計</p> <p>第4回 項目 R. Hoffmann 博士の論文 II 内容 平面4配位炭素などの設計</p> <p>第5回 項目 J. Wirz 博士の論文 I 内容 反Kasha 則蛍光を示す分子の説明</p> <p>第6回 項目 J. Wirz 博士の論文 II 内容 近赤外に吸収を示す小分子の設計</p> <p>第7回 項目 M.J.S. Dewar 博士の論文 I 内容 シクロブタジエンなどの電子構造</p> <p>第8回 項目 M.J.S. Dewar 博士の論文 II 内容 バレン系分子の熱・光的挙動</p> <p>第9回 項目 J. Michl 博士の論文 I 内容 アズレンの化学・物理性</p> <p>第10回 項目 J. Michl 博士の論文 II 内容 有機ヘテロ化合物の合成と化学・物理性</p> <p>第11回 項目 分子設計 内容 バレン類や有機ホウ素の設計</p> <p>第12回 項目 非天然物化合物の合成論 I 内容 キュバン類の合成</p> <p>第13回 項目 非天然物化合物の合成論 II 内容 バレン類の合成</p> <p>第14回 項目 非天然物化合物の合成論 III 内容 共役系の合成</p> <p>第15回 項目 非天然物化合物の合成論 IV 内容 有機ホウ素の合成</p> <p>●成績評価方法（総合） 興味ある論文を自分で選択させ、内容の説明と論文にかかれていることに基づいた新たな研究の展開についてレポートを作成させる。選択した論文の質、内容の理解度および設定した研究の展開の質について総合評価する。</p> <p>●教科書・参考書 参考書：有機軌道論のすすめ, 稲垣都士ら, 丸善, 1998年；有機化学反応と溶媒, 奥山格, 丸善, 1998年；化学反応と電子の軌道, 福井謙一, 丸善, 1976年</p> <p>●メッセージ 論文等を読むに際しては、理解するだけでなく自分の研究にどう活かすか、新たな研究課題を生み出せるかなど、前向きに学ぶことが大切。</p> <p>●連絡先・オフィスアワー 総合研究棟6階（610）（電）5730</p>					

開設科目	有機ヘテロ原子反応特論	区分	講義	学年	修士1・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** ヘテロ原子が有機化学において果たす役割を、様々な有機反応を紹介しながら解説する。また、ヘテロ原子の特性を活かした分子設計について、有機金属化学、有機結晶化学、機能有機化学の観点から最近のトピックスを中心に紹介する。／**検索キーワード** ヘテロ原子、有機金属
- 授業の一般目標** 各ヘテロ原子がどのような電子特性を持ち、その特性を物性や反応性に反映させるためには、どのような分子設計を行えばよいのか、理解を深める。
- 授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**：ヘテロ原子が有機反応において果たす役割、ならびにヘテロ原子の特性を活かすための分子構築について、知識を深める。 **関心・意欲の観点**：専門分野以外の領域にも積極的に興味を持ち、関連文献などの調査を通して、知識をさらに深める。
- 授業の計画（全体）** 講義の前半部をヘテロ原子と有機反応の関わり、後半部をヘテロ原子の特性を活かした分子構築に当てる。
- 成績評価方法（総合）** 出席状況、レポートにより総合評価する。
- 教科書・参考書** 教科書：プリントを適宜配布。
- メッセージ** 興味を持って積極的に様々な関連文献に目を通し、幅広い知識を身につけて行くことを希望します。
- 連絡先・オフィスアワー** 総合研究棟601号・随時

開設科目	界面電子化学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 固体表面で起こる電子の関わる化学反応の1つに、電気化学反応がある。電気化学は、電池やコンデンサーなどのエネルギーストレージデバイスや、センサーなどに応用され、人々の暮らしと深い関わりを持っている。この電気化学反応の反応機構の物理化学的取り扱いについて講義する。また、先端の電気化学デバイスの応用領域について紹介する。／**検索キーワード** 界面, 電子, 電気化学反応, 反応メカニズム, 応用分野

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：電気化学反応に対する物理化学的な取り扱いを正しく理解してほしい。**思考・判断の観点**：電気化学の基礎的な関係式を用いて、独力で演習問題を解けるようになってほしい。**技能・表現の観点**：正しい化学用語を用いて、解答できるようになってほしい。

●**授業の計画（全体）** 1. 電気化学の基礎 2. 電子移動反応のダイナミクス 3. 物質移動過程 4. 電気化学反応の追跡法 4.1 ボルタンメトリー 4.2 交流インピーダンス測定 5. エネルギー変換デバイス材料の電子化学 6. センシングデバイス材料の電子化学 各章におおよそ2～3回分の時間配分とする。

●**成績評価方法（総合）** レポート, 出席, 演習問題などにより総合的に評価する。

●**教科書・参考書** 教科書：プリントを配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 理学部本館4階441号室

開設科目	地球惑星物質学特論	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	飯石一明				

●**授業の概要** 2, 3の鉱物について、基礎的なところから初めて最終的にはかなり詳しい高度な研究に結びつく話をする。／**検索キーワード** ガーネット、石英、蛇紋石、単結晶育成、結晶成長、結晶の形、相転移、変調構造

●**授業の一般目標** 1. 鉱物の研究をするために必要な程度以上のレベルの実験方法や理論を身につける。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 結晶構造や結晶成長、単結晶育成に関する論文の内容を説明できる。 **思考・判断の観点**： 1. 結晶構造や結晶成長、単結晶育成に関する論文の価値を判断できる。

関心・意欲の観点： 1. 研究の進め方に関心を持つようになる。 **態度の観点**： 1. 問題意識を持って積極的に講義内容に質問する。 **技能・表現の観点**： 1. 講義内容に関して的確な質問ができる。

●**授業の計画（全体）** ガーネットや石英、蛇紋石、単結晶育成の研究例をあげて講義を進めるが、途中で何回も質問時間を設けて、議論ができる雰囲気での授業にする。

●**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** ガーネット I **内容** 化学組成と色、遷移元素、結晶構造
- 第2回 **項目** ガーネット II **内容** 等軸晶系でないガーネット、ヤーン・テラー効果
- 第3回 **項目** ガーネット III **内容** レーザーホスト結晶YAG、バナジン酸塩ガーネット、HSBS理論
- 第4回 **項目** ガーネット IV **内容** 結晶場分裂と結晶場安定化エネルギー、
- 第5回 **項目** ガーネット V **内容** バナジン酸塩ガーネットに見られる結晶学的特徴
- 第6回 **項目** ガーネット VI **内容** バナジン酸塩ガーネットの単結晶育成、ガーネット結晶の成長と形
- 第7回 **項目** ガーネット VII **内容** 結晶成長理論とガーネットの平衡形・成長形
- 第8回 **項目** シリカ鉱物 I **内容** 石英・トリディマイト・クリストバライト間の転移、石英の結晶構造
- 第9回 **項目** シリカ鉱物 II **内容** 石英の α - β 相転移、相転移理論
- 第10回 **項目** シリカ鉱物 III **内容** 石英の相転移に見られる変調構造
- 第11回 **項目** 蛇紋石 **内容** 構造、組成、多形、合成
- 第12回 **項目** 単結晶育成 I **内容** 水熱法、引き上げ法、
- 第13回 **項目** 単結晶育成 II **内容** FZ法、TSFZ法、ヒーター挿入型TSFZ法
- 第14回 **項目** 結晶成長 I **内容** 平衡形と成長形
- 第15回 **項目** 総合討論

●**成績評価方法（総合）** 講義中にお互いに質問する双方向の授業をするので、授業内レポート等50%、授業態度授業への参加態度50%で評価する。無届で欠席した場合は基本的には単位はありません。

●**教科書・参考書** 参考書：毎回資料を配布する。

●**メッセージ** 講義中の積極的な発言を期待しています。

●**連絡先・オフィスアワー** iishi@yamaguchi-u.ac.jp、理学部南棟341号室、内5742、オフィスアワー：木曜日、3・4時限

開設科目	惑星鉱物学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 地球惑星の鉱物物質を理解するために、宇宙、地球そして人工物質の基本的な特性化考察と応用的な社会的利用を概説する。宇宙と地球でできた物質を解明するために、グローバルな視点で宇宙地球惑星の構成物質としての鉱物物質、工業材料そして有機循環物質・環境情報学などの最新情報を取り入れ、将来への展望を考察する。／**検索キーワード** 惑星鉱物 人工物質 社会的利用 宇宙地球物質 鉱物科学 工業材料 有機循環物質 環境情報学

●**授業の一般目標** 地球惑星における鉱物物質の特性化（キャラクターゼーション）を理解するために、グローバルな視点で宇宙地球惑星の構成物質としての鉱物物質、循環物質としての工業材料・有機物質を考察し、応用的な社会的利用と将来への展望を考察するのを目標とする。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：地球惑星鉱物物質の特性化（キャラクターゼーション）を理解し、宇宙地球惑星の構成鉱物、循環物質としての工業材料、そして社会的利用できる物質を知ること。**思考・判断の観点**：地球惑星鉱物物質をグローバル的に宇宙地球惑星間を循環する物質であり、また社会的利用されている工業材料は広く物質循環過程物質であることが判断できること。**関心・意欲の観点**：社会的利用されている工業材料は、地球惑星鉱物物質からできているので、これらは相補的な循環物質であることに関心を持つこと。**態度の観点**：地球、鉱物、工業材料などは、相補的な循環物質であることの勉学態度を持つこと。**技能・表現の観点**：鉱物物質の解析技術の基礎を会得し、工業材料の基礎的な合成技術に応用すること。

●**授業の計画（全体）** 宇宙の物質としての地球外物質（宇宙惑星間塵・地球外有機物・太陽系の隕石と彗星・地球型惑星の岩石と隕石・彗星・月の科学）、そして地球の循環系物質（衛星画像解析・地球の地表掘削探査・衝撃波物質・工業材料物質・地球環境物質）を理解する。

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

- 第1回 **項目** 宇宙の物質の特定化：宇宙の暗黒物質（電波観測による物質特定） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で宇宙の暗黒物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第2回 **項目** 地球圏外物質：宇宙の惑星間塵（電波観測による物質特定） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で宇宙の惑星間塵を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第3回 **項目** 地球圏外有機物：宇宙の有機無機置換物質（電波観測による物質観測） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で宇宙の有機物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第4回 **項目** 銀河系の物質：ブルックホール物質（電波観測による極限物質） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で宇宙の極限物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第5回 **項目** 太陽系天体の物質：隕石と彗星（鉱物物質と電波観測による観測） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で隕石・彗星物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第6回 **項目** 地球型惑星の物質：鉱物岩石と隕石（鉱物物質による分析） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で地球型惑星物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第7回 **項目** 木星型惑星の物質：構成分子と鉱物岩石（電波観測による物質推定） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で木星型惑星物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート

- 第 8 回 **項目** 小惑星と彗星の物質：衛星画像と惑星探査（鉱物物質と電波観測による分析） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で小惑星・彗星物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 9 回 **項目** 月の化学：月の物質と資源探査（鉱物物質と電波観測による研究） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で月の石物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 10 回 **項目** 地球の循環系物質：衛星画像解析と分析（鉱物物質と衛星電波観測による推定） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で地球循環物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 11 回 **項目** 地球の大陸と海洋の物質：掘削探査（鉱物物質と衛星画像解析） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で地球の海底掘削物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 12 回 **項目** 衝撃波物質：動的反応と進化反応（鉱物物質の分析） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で衝撃変成物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 13 回 **項目** 工業材料物質：新機能材料の特徴（人工鉱物物質） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で工業材料物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 14 回 **項目** 地球環境物質：地球資源と汚染対策（鉱物物質による研究） **内容** ノートパソコンによる画像説明と演習 **授業外指示** 参考書や図書館情報で地球環境物質を調べること **授業記録** 配布するプリントと小テストまたはレポート
- 第 15 回 **項目** 定期試験 **内容** 定期試験 **授業外指示** 定期試験 **授業記録** 定期試験

●**教科書・参考書** 教科書：特になし。毎回プリントで講義内容を配布する。／参考書：参考書：Traces of Catastrophe. (Ed.) B. French, 1998. LPI (U.S.A.)

●**メッセージ** 追試は行わないので、定期試験をしっかりと勉強すること。

●**連絡先・オフィスアワー** 連絡先：理学部 1 号館南 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	地球進化学特論	区分	講義	学年	修士1・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				

●**授業の概要** 西南日本の内帯および外帯には、様々な場で形成された白亜系が広く分布する。それらは、火成弧の花崗岩や火山岩、前弧域の堆積岩、高圧型変成岩、非変成～弱変成付加堆積岩—火山岩などであり、海洋プレートの沈み込みと密接に関連して形成された。また、白亜紀においては、沈み込む海洋プレートの年齢が次第に若くなることが知られており、その帰結として活動的の海嶺の衝突・沈み込みも推定されている。沈み込む海洋プレートの年齢が火成作用や付加作用、前弧域や高圧変成帯の上昇と深く関わっているとといった見解があるが、それらの関連はまだ十分に明らかにされていない。西南日本の白亜系は、これらの問題を統一的に理解する上で世界的にも極めて良い素材を提供している。この講義では、これらの問題に対するこれまでの見解と私見について述べる。／**検索キーワード** 西南日本、沈み込み帯、白亜紀、四万十帯、三波川変成帯、海嶺沈み込み

●**授業の一般目標** 西南日本の白亜系のテクトニクスに関して深く理解するとともに、研究上の問題点について指摘できる。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：西南日本の白亜紀地質体の諸特徴に関して詳しく説明できる。
思考・判断の観点：西南日本の白亜紀地質体に関して、プレートの沈み込み作用との関連で説明できる。
関心・意欲の観点：様々な地質現象や地質的な記録に接した場合にも興味をもって深く理解することができる。

●**授業の計画（全体）** 以下のテーマに関して講義する。 1. 西南日本白亜系の問題点と重要性、 2. 四万十帯の地質、 3. 付加体中の現地性玄武岩問題：産状、泥の変質、泥への熱変成 4. 現世の海嶺衝突場で何が起きているか？ 5. 若い海洋プレートの沈み込みや海嶺衝突と内帯火成活動は関連しているか？ 6. 前弧域の運動 7. 三波川変成帯の源岩は何か？ 8. 高圧変成帯はなぜ上昇するのか？

●**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。

●**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** 楽しく学びましょう。

●**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	マグマ学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 火成岩の産状・組織などの記述から、火成岩の成因を解明するための方法について具体例をとおして学ぶ。／**検索キーワード** 火成岩、マグマ、岩石組織、火成岩成因論、相平衡

●**授業の一般目標** 火成岩に記録された多様な組織から、その形成プロセスを解明するための理論を学ぶ。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. さまざまなマグマプロセスによって形成された岩石がどのような組織を示すかについて理解する。 2. 火成岩形成の基本的プロセス（化学的挙動、相平衡関係、温度・圧力・水蒸気圧の影響、核形成と結晶成長、流体のダイナミクス、岩石の変形と再結晶作用）がどのような組織となって現れるかを理解する。 **思考・判断の観点**： 火成岩の組織を読むことによって、どのような地質学的な履歴を経てきたかを、考察することができる。

●**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 序：火成岩の岩石記載学について
- 第2回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 1-均質な火成岩
- 第3回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 2-沈積岩
- 第4回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 3-マグマ混合によってできた岩石
- 第5回 項目 マグマプロセスによって形成された岩石 4-同化作用や混成作用によってできた岩石
- 第6回 項目 中間試験
- 第7回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 1-化学的挙動
- 第8回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 2-相平衡関係
- 第9回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 3-温度・圧力・水蒸気圧の影響
- 第10回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 4-核形成と結晶成長
- 第11回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 5-流体のダイナミクス
- 第12回 項目 火成岩形成の基本的プロセス 6-岩石の変形と再結晶作用
- 第13回 項目 岩石組織の解析方法-1
- 第14回 項目 岩石組織の解析方法-2
- 第15回 項目 期末試験

●**教科書・参考書** 参考書：Hibbard, M.J., 1995, Petrography to Petrogenesis, Prentice-Hall, Inc. 火山とマグマ, 兼岡一郎・井田喜明編, 東大出版

●**連絡先・オフィスアワー** 総合研究棟 701号室 imaoka@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	地球資源学特論	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	前期
担当教官	加納隆				

●**授業の概要** 花崗岩質の岩石と関連金属鉱床に関して、これまで取り組んできた研究をまとめて講述する。飛驒帯の地質と花崗岩および神岡鉱床に関する研究を基に、花崗岩質岩石の発生、上昇と定置、冷却、岩体形成後の変形と変成作用、物質移動、花崗岩活動の地質学的な背景について述べる。さらに、これらを通じて花崗岩体形成の物理過程について問題点を知り、同時に地球史における大陸地殻形成問題への理解を深める。／**検索キーワード** 花崗岩、片麻岩、飛驒帯、神岡鉱床、物質移動、大陸地殻、 Gondwana

●**授業の一般目標** 1. 花崗岩とはどのような岩石であるかを理解する。 2. 花崗岩の研究には様々な観点があり、今も地質学上の大問題であることを知る。 3. 花崗岩体形成に関わる物質移動や変成・変形の役割を理解する。 4. 1人の研究者が紆余曲折を経ながら、飛驒帯と神岡鉱床の研究から始まって、Gondwana大陸や地殻進化の問題へと発展させている研究活動の生々しい実態を知る。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 花崗岩とはどのような岩石であるか、記載岩石学的な定義、岩型区分、成因論を理解する。 2. 花崗岩体形成に関わる物質移動や変成・変形の役割を理解する。 **思考・判断の観点**： 花崗岩の研究には様々な観点があり、今も地質学上の大問題であることを知り、複眼的な思考法を身につける。 **関心・意欲の観点**： 飛驒帯や花崗岩研究が、Gondwana大陸や地殻発展史という地球科学の大問題につながることを知り、関心を深める。 **態度の観点**： 担当教官が、失敗を繰り返して、紆余曲折を経ながら研究を続けてきた実態にふれ、研究とはどのようなものかを考え、各自の問題追求に取り組む態度を考えてもらう。 **技能・表現の観点**： 分かりやすい日本語でレポートを書けるようになる

●**授業の計画（全体）** 地質学における花崗岩問題の歴史的経過を概観し、現時点における到達点を述べ、問題点や課題をさぐる。また自分の研究過程における失敗や花崗岩問題についての取り組み方を示すことにより、各自の研究に対する姿勢を考えてもらう。授業は講義およびゼミ形式で行う。

●**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** 花崗岩研究の基本的視点、地質学における花崗岩問題 **内容** 花崗岩問題とは何か、地質学史における花崗岩問題 **授業外指示** 参考文献の紹介 **授業記録** 出欠確認 プリント配布
- 第2回 **項目** 花崗岩成因論史 **内容** 花崗岩成因論史と花崗岩論争、日本における花崗岩研究とその問題点 **授業記録** 出欠確認 プリント配布
- 第3回 **項目** 花崗岩の Typology **内容** 花崗岩の成因的 分類学 S,I,A,M-type の区分とその意味 **授業外指示** 宿題（レポートテーマ）の提示 花崗岩の定義 花崗岩の分類学 花崗岩に関連する鉱床 日本の花崗岩 **授業記録** 出欠確認
- 第4回 **項目** 花崗岩に関連する金属鉱床 **内容** 鉱脈鉱床とスカルン鉱床、日本の主な例 **授業記録** 出欠確認
- 第5回 **項目** 日本の花崗岩岩石区と鉱床区 **内容** 磁鉄鉱系花崗岩とチタン鉄鉱系花崗岩、鉱床区 **授業記録** 出欠確認
- 第6回 **項目** 飛驒帯と神岡鉱床-1 **内容** 飛驒帯の地質と花崗岩、他の地質体との違い、大陸の地質との関係 **授業外指示** レポート執筆指導 **授業記録** 出欠確認 資料配布
- 第7回 **項目** 飛驒帯の地質と神岡鉱床 **内容** 神岡鉱床成因論史と現在における問題点 **授業記録** 出欠確認
- 第8回 **項目** 飛驒帯の花崗岩 **内容** 飛驒帯の花崗岩の区分、年代論、失敗の歴史と到達点 **授業記録** 出欠確認
- 第9回 **項目** 花崗岩体形成の物理過程-1 **内容** 花崗岩質岩石の発生-飛驒帯と領家帯のミグマタイト **授業記録** 出欠確認

- 第10回 **項目** 花崗岩体形成の物理過程ー2 **内容** 花崗岩体の上昇 定置と冷却過程, カリ長石の性質
授業記録 出欠確認
- 第11回 **項目** 花崗岩体形成の物理過程ー3 **内容** 花崗岩体の構造 解析ー飛驒帯花崗岩の構造と相互関係
授業記録 出欠確認
- 第12回 **項目** 花崗岩体形成の物理過程ー4 **内容** 花崗岩の変成作用と物質移動ー眼球片麻岩の形成とその意義
授業記録 出欠確認
- 第13回 **項目** アジア大陸の花崗岩 **内容** 飛驒帯と韓半島ーアジア大陸の花崗岩活動 **授業記録** 出欠確認
- 第14回 **項目** ゴンドワナ大陸の地質 **内容** インド, オーストラリアの地質 概要と始生代花崗岩 **授業記録** 出欠確認
- 第15回 **項目** 大陸地殻の生成と進化にむけてまとめ **内容** 始生代花崗岩研究の現状と問題点, 課題, 私ができること. 初期地殻の熱史の解明に向けて **授業記録** レポート提出

●**成績評価方法 (総合)** レポートおよび授業への参加度により判定する. 1/3以上の無断欠席は不可とする.

●**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. / 参考書: 花崗岩が語る地球の進化, 高橋正樹, 岩波書店 安山岩と大陸の起源, 巽 好幸, 東京大学出版会 地球エネルギー論, 西山 孝, オーム社出版局 その他随時参考文献を紹介する

●**メッセージ** 授業に際して, 疑問点への質問, 発言, 討論など, 積極的な参加を望みたい. 私の基本的なものの考え方, 研究内容などについては, ホームページを参照されたい (<http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/kano/>).

●**連絡先・オフィスアワー** 加納 隆 (南棟4階447号室, 内線5745). 在室するかぎり, いつでも応対する.

開設科目	資源物質学特論	区分	講義	学年	修士1・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** かつての「黄金の国ジパング」も、ほとんどの金鉱山で鉱石を掘り尽くしてしまい、国内から金鉱山がなくなる日は近いと考えられていた1981年2月、鹿児島県の菱刈町に予期しない金の大鉱床が発見された。この発見は金鉱床の形成メカニズムに新しい光をあてることになった。また、菱刈鉱床の生成モデルを適用した金鉱床の探査がはじまり、九州・北海道を中心に新しい金鉱床が発見されていることは、直接の成果とみなせる。菱刈鉱床発見以後、確立された水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルを理解してもらい、そのモデルを利用して成功した金鉱床探査の実例をいくつか紹介する。さらに、鉱物資源の過去・現状と未来について討論する。／**検索キーワード** 熱水鉱床、金鉱床、菱刈鉱山、鉱床探査、水/岩石反応、鉱床形成モデル

●**授業の一般目標** 菱刈鉱床発見以後、確立された水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルとそのモデルを利用した金鉱床探査について理解する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 浅熱水性金鉱床について説明できる。2. 水/岩石反応説による熱水鉱床形成モデルについて説明できる。3. 金鉱床の探査の現状を説明できる。**思考・判断の観点**：1. 鉱物資源の確保の重要性について推論できる。**関心・意欲の観点**：1. 鉱物資源の過去・現在と未来について問題意識をもつ。**技能・表現の観点**：1. 調査した結果を文章や口頭で適切に表現できる。

●**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
- 第2回 項目 金属鉱業事業団による鉱床探査
- 第3回 項目 日本最大の金鉱床、菱刈鉱床 内容 (1) 発見までのプロセス
- 第4回 項目 日本最大の金鉱床、菱刈鉱床 内容 (2) 金鉱化作用の特徴
- 第5回 項目 日本最大の金鉱床、菱刈鉱床 内容 (3) 鉱脈周辺の熱水変質作用
- 第6回 項目 日本最大の金鉱床、菱刈鉱床 内容 (4) 第四紀火山活動と金鉱化作用
- 第7回 項目 熱水鉱床形成モデル 内容 (1) 鉱床形成モデルの変遷
- 第8回 項目 熱水鉱床形成モデル 内容 (2) 水/岩石反応説による鉱床形成モデル
- 第9回 項目 鉱床探査の実例 内容 (1) 北薩・串木野地域の金鉱床
- 第10回 項目 鉱床探査の実例 内容 (2) 九州中部地域の金鉱床
- 第11回 項目 鉱床探査の実例 内容 (3) 東北北海道の金鉱床
- 第12回 項目 試験
- 第13回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表
- 第14回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表
- 第15回 項目 鉱物資源の過去・現在と未来 内容 レポート発表

●**教科書・参考書** 参考書：よみがえる黄金のジパング、井澤英二、岩波書店、1993年

●**連絡先・オフィスアワー** sawai@mail.sci.yamaguchi-u.ac.jp. 研究室：理学部443号室 オフィスアワー：随時

開設科目	岩石変形学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 本講義では、断層破碎作用で生成される断層岩についての分類や成因論を始めとする 基本的 内容について解説し、世界中で採取・研究された典型的な断層岩の特徴について ゼミ形式で学習して行く。また最近のトピックスとして主に断層摩擦発熱に関する問題 を取り上げ、米国サンアンドレアス断層沿いでは摩擦発熱による地殻熱流量の上昇が観測されないという”Heat flow paradox”や世界各地の地震発生時に観測されている電磁気異常現象の謎に迫って行く。／**検索キーワード** 断層、断層岩、地震、摩擦熱、サンアンドレアス断層、野島断層、地殻熱流量、地震宏观現象

●**授業の一般目標** 地震を引き起こす原因が断層運動であり、断層運動時の破碎作用で生成する断層岩は 生成深度によって、断層ガウジ、断層角レキ、カタクラサイト、マイロナイトなどに変化することを理解する。また断層岩の変形メカニズムは、脆性変形から塑性変形まで多岐にわたっており、これらの変形メカニズムを学習すると同時に、岩石組織の肉眼観察 や顕微鏡観察により識別する方法を習得する。さらに、サンアンドレアス断層の”Heat flow paradox”や地震発生時に観測される電磁気異常現象を通じて、断層摩擦発熱の重要性についての認識を深める。

●**授業の到達目標**／ **知識・理解の観点**： 1. 地震を引き起こす断層すべりについて説明することができる。 2. 断層岩の生成深度について説明することができる。 3. 断層岩の変形メカニズムを理解し、説明することができる。 4. 脆性変形、塑性変形、延性変形の違いを説明できる。 5. 摩擦発熱温度が上昇するための条件を説明できる。 **思考・判断の観点**： 1. なぜ深度の違いにより断層岩が変化するのかを思考し、自分の考えを説明できる。 2. 断層岩と変成岩との違いについて説明できる。 3. 天然の断層岩は重複変形を受けているのが普通であり、それらを分離するためにはどうしたら良いかを考えるようになる。 **関心・意欲の観点**： 1. 自分のフィールドや身近に存在する断層に強い関心を持ち、断層岩の種類や生成メカニズムを考えるようになる。 2. 断層を見つけた時には、常に断層の運動方向と応力が作用した方向を決定しようとする。 **態度の観点**： 1. 割り当てられた教科書の内容をきちんと予習し、質問に答えることができる。 2. 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**： 1. 断層ガウジ、断層角レキ、カタクラサイト、マイロナイトを露頭写真や顕微鏡写真で区別することができる。 2. 断層岩の組織から断層の運動方向を決定できる。

●**授業の計画（全体）** 本授業は、断層岩に関する英文専門書を教科書として使用し、予め指定した箇所を各自が予習していることを前提として、ゼミ形式で進めて行く。授業では、断層岩の命名と分類、変形メカニズム、形成場について解説すると共に、世界中から採取・研究された典型的な断層岩をスライド写真で示し、その生成メカニズムについて考察する。教科書の内容に関するレポートを提出してもらい、最後に期末試験を行う。

●**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** 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** シラバスを良く読んでおくこと
- 第 2 回 **項目** Physical Properties of Rocks **内容** Brittle and Ductile **授業外指示** 教科書 P.3～4 までを読んでおくこと
- 第 3 回 **項目** Nomenclature and Classification of Fault Rocks: Part 1 **内容** Mylonite and Cataclasite **授業外指示** 教科書 P.4～5 までを読んでおくこと
- 第 4 回 **項目** Nomenclature and Classification of Fault Rocks: Part 2 **内容** Recovery and Recrystallization **授業外指示** 教科書 P.6～7 までを読んでおくこと
- 第 5 回 **項目** Nomenclature and Classification of Fault Rocks: Part 3 **内容** Textural Classification of Fault Rocks **授業外指示** 教科書 P.7～8 までを読んでおくこと
- 第 6 回 **項目** Pseudotachylite **内容** Controversy on Pseudotachylite: Frictional Melting vs. Cataclasis **授業外指示** 教科書 P.8～9 までを読んでおくこと

- 第 7 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 1 内容 Deformation- mechanism Map 授業外指示 教科書 P.9 ~ 10 までを読んでおくこと
- 第 8 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 2 内容 Cracking and Frictional Sliding 授業外指示 教科書 P.10 ~ 11 までを読んでおくこと
- 第 9 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 3 内容 Pressure Solution and Mechanical Twinning 授業外指示 教科書 P.11 ~ 12 までを読んでおくこと
- 第 10 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 4 内容 Dislocation Creep 1 授業外指示 教科書 P.12 ~ 13 までを読んでおくこと
- 第 11 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 5 内容 Dislocation Creep 2 授業外指示 教科書 P.13 ~ 14 までを読んでおくこと
- 第 12 回 項目 Deformation Mechanisms: Part 6 内容 Diffusion Creep and Grain- boundary Sliding 授業外指示 教科書 P.14 ~ 15 までを読んでおくこと
- 第 13 回 項目 Fault- and Shear-zone Models 内容 Sibson ' s and Scholz ' s Models 授業外指示 教科書 P.15 ~ 17 までを読んでおくこと
- 第 14 回 項目 Recent Topics 内容 Heat Flow Paradox-San Andreas Fault, Magnetization of Fault Gouge-Nojima Pseudotachylite 授業外指示 祝日のため休講、補講日は追って連絡する
- 第 15 回 項目 Final Examination 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) 予め割り当てられた内容について、授業の中で説明をしてもらい、出席者の質問に答える。(2) 授業の中で教科書の内容に関して口頭試問を行う。答えられない場合には予習をしていないと見なし、点数を与えない。(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： Fault-related Rocks A Photographic Atlas, Arth W. Snoke, Jan Tullis, and Victoria R. Todd, Princeton University Press, 1998 年 / 参考書： 構造地質学, 狩野謙一・村田明広, 朝倉書店, 1998 年 ; マイクロテクニクス, C. パスキエ・R. トウロウ著, 鳥海光弘・金川久一訳, シュプリンガー・フェアラーク東京, 1999 年

●メッセージ 教科書のコピーを前もって配布するので、予習を必ずして、積極的に討論に参加して下さい。

●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 オフィスアワー月曜日 15:00 ~ 17:00

開設科目	化学特別講義:光制御型磁性材料の創製と展開	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	栄長泰明				

●**授業の概要** 磁性等の無機化合物のもつ特有の物性を光により制御し、光スイッチング可能な材料を設計、合成、評価する方法について講義する。また、フォトクロミック分子集合体など、光機能性の有機材料の利用など、新しいタイプの材料の研究動向も紹介する。／**検索キーワード** 磁性, 光制御, フォトクロミック分子集合体, 有機材料

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：光誘起磁性のメカニズムについて正しく理解していただきたい。
思考・判断の観点：研究開発指針を自分で考えられるようになってほしい。
技能・表現の観点：正しい化学用語で課題に答えることができるようにしてほしい。

●**授業の計画（全体）** ・光誘起磁性の理論的取り扱い ・光誘起磁性現象の測定 ・光誘起磁性材料の設計指針 ・フォトクロミック分子集合体を用いた磁性材料 ・有機材料を用いた磁性材料

●**教科書・参考書** 教科書：プリントを配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 世話人連絡先 本多謙介:理学部本館 441 室

●**備考** 集中授業

開設科目	地球科学特別講義:1	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	前期
担当教官	米田哲朗				

●**授業の概要** 地球温暖化、酸性雨、鉱物・エネルギー資源の枯渇、廃棄物処分など地球表面の環境と資源をめぐる問題の克服が21世紀の科学技術にとって重大事となっている。本講では、地圏表層の自然システムや地質構成物の特性またそれらの研究方法を説明し、地圏の環境資源問題を解決していく上での地球科学の役割の重要性を明らかにする。／**検索キーワード** 地圏、自然システム、環境と資源、モデリング、粘土鉱物

●**授業の一般目標** 本科目では、地圏の自然システムとその構成物質の性質およびそれらの間の相互作用に関する基本的概念と方法論を理解する。また、地圏表層における資源形成また地圏と人間圏との相互作用について理解を深める。そして、地球科学と地圏の環境・資源をめぐる問題との関連性を認識する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**： 1. 地圏システムと構成物質の相互作用について説明することができる。 2. 地圏表層の物質循環および資源賦存特性について説明し、環境資源問題と関係づけることができる。 3. 地圏の環境・資源に関するモデリングや解析手法を例示できる。 4. 粘土鉱物の性質とその応用を示すことができる。 **思考・判断の観点**： 1. 地圏の環境資源問題を自然システムと人間の社会システムとの相互作用という視点から位置づける。 **関心・意欲の観点**： 1. 地球科学の考え方や方法の応用に関心を持つ。

●**授業の計画（全体）** 授業は、地圏の環境・資源と応用地球科学に関する様々な事項を解説し、必要な演習を行う形で進行する。

●**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 序論－地球システム、地圏、人間圏
- 第2回 項目 地圏の自然システムと物質循環
- 第3回 項目 資源の形成と地質学的賦存特性
- 第4回 項目 環境・資源解析における地球化学的モデリング
- 第5回 項目 環境・資源解析におけるフラクタル分析
- 第6回 項目 粘土鉱物の特性 評価と環境指標
- 第7回 項目 粘土鉱物の機能と環境保全
- 第8回 項目 地圏における環境資源問題と地球科学

●**成績評価方法（総合）** レポートおよび授業態度により評価する。

●**連絡先・オフィスアワー** 澤井長雄，理学部443号室，内線5748

●**備考** 集中授業

開設科目	地球科学特別講義:2	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	1単位	開設期	後期
担当教官	遠田晋次				

●**授業の概要** 本授業では、地震（発生）学の基礎、地震繰り返しと地殻応力、断層相互作用を考慮した地殻応力解析手法について解説し、地震の長期予測に関する基礎を講義する。／**検索キーワード** 活断層、地震、応力、地殻、地震予知

●**授業の一般目標** 地震学、特に地震発生の統計学的側面の基礎的知識を身につける。そのなかで、地震活動期・静穏期、余震、群発地震などの地震の時空間的クラスタリング現象を理解する。また、大地震の繰り返しと地殻変形・応力変動サイクルの基礎的解析手法を学び、簡単な計算は学生自身でできるようになる。さらに、事例研究や複雑な解析結果のいくつかを紹介し、断層相互作用と地震連鎖に関して理解を深め、地震長期予測への展開を通じて、学問・研究成果の社会的貢献について考える。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**：1. 地震発生学の基礎知識を身につける。2. 断層運動と地震発生の仕組みを理解する。3. 簡単な地殻変形・応力解析を自分でおこなうことができる。4. 地震予知予測の進歩と学問的課題を理解することができる。**思考・判断の観点**：1. 地質学の時間スケールを地震学に活かすことができる。学際分野の重要性を考える。2. 野外での断層観察にあらたな視点を加える。**関心・意欲の観点**：1. 先端地震研究の進歩と限界を知り、正しい地震予知予測に関する知識・関心をもつ。2. 学問の実社会還元のプロセスを知る。3. 日常生活のなかで地震防災・災害軽減に関心をもつ。**態度の観点**：1. 授業に積極的に参加し、演習問題などに真剣に取り組む。

●**授業の計画（全体）** 授業では、基本的に地震のマグニチュード、サイズ分布、発生の時空間的分布、活動パターンなど、地震学の基礎知識を身につける。その上で、地震に関連する地殻変動と活断層との関係を解説する。理論だけではなく多くの事例紹介にも時間を割く。さらに、地震活動を評価するための地殻応力解析手法を講義し、簡単な計算を演習的に行ってもらおう。講義の理解度を観ることと今後の学習・研究の励みにすることを旨としてレポートを課す。

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

第1回 **項目** 項目・オリエンテーション・地震発生学の基礎・断層運動と地殻変動・地殻応力解析・地震発生長期予測 **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、学生の事前知識の確認・地震学の基礎、地震発生の時空間的分布の特徴、地震計・確率論を学ぶ・地震活動に伴う地殻変動全般の理論と事例を学ぶ。

●**教科書・参考書** 参考書：（地震学全般）地震学 第3版，宇津徳治，共立出版，2001年（断層運動と地震，地震予知）The Mechanics of Earthquakes and Faulting, second edition, Scholz, Cambridge Univ. Press, 2002. 足元に活断層，金折裕司，朝日新聞社，1995年 茂木清夫，地震予知を考える，岩波新書，1998年

●**メッセージ** 講義や参考書で勉強するだけでなく、事例や野外観察から自分で考えることが大切です。

●**連絡先・オフィスアワー** E-mail: s-toda@aist.go.jp

●**備考** 集中授業

開設科目	化学・地球科学特別講究 I	区分	演習	学年	修士 1 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	阿部憲孝				

- 授業の概要** 化学大講座もしくは地球科学大講座の各教官または教官グループが、修士論文研究に深く関係する内容について掘り下げて講義します。
- 授業の一般目標** 各分野の研究を進めることができるように、知識を修得し、個々人が自発的に考えることができるようにする。
- 授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：最先端の研究について理解を深め、研究を進めるに必要な知識を理解する。 **思考・判断の観点**：自ら発想し、主体的に物事を考える。 **関心・意欲の観点**：自らの専門分野に積極的に取り組む。 **態度の観点**：自らの課題を探究する態度を身に付ける。 **技能・表現の観点**：論文等で得た知識を自らの観点で発表し、議論できる。
- 授業の計画 (全体)** 以下に述べる 2 つの大講座があり、それぞれ 4 ないし 5 教育研究分野から構成されます。内容はそれぞれの分野ごとに異なります。項目 ・(化学大講座) ・物質分析化学 ・固体物性化学 ・機能有機化学 ・反応有機化学 ・(地球科学大講座) ・地球惑星物質学 ・地球進化学 ・岩石学 ・地球資源学 ・応用地球科学
- 教科書・参考書** 教科書：指導教官がプリントなどを用意します。
- メッセージ** 積極的に取り組んでほしい。
- 連絡先・オフィスアワー** 各担当教官

開設科目	化学・地球科学特別講究 II	区分	演習	学年	修士 2 年生
対象学生		単位	2 単位	開設期	通年 (前期, 後期)
担当教官	阿部憲孝				

- 授業の概要** 化学大講座もしくは地球科学大講座の各教官または教官グループが、修士論文研究に深く関係する内容について掘り下げて講義します。
- 授業の一般目標** 各研究分野の研究をよりよく進めることができるように、最新の知識を修得し、個人が自発的に考えることができるようにする。
- 授業の到達目標** / **知識・理解の観点**：最先端の研究について理解を深め、研究を進めるに必要な知識を理解する。 **思考・判断の観点**：自ら発想し、主体的に物事を考える。 **関心・意欲の観点**：自らの専門分野に積極的に取り組む。 **態度の観点**：自らの課題を探究する態度を身に付ける。 **技能・表現の観点**：論文等で得た知識を自らの観点で取纏めて発表し、議論できる。
- 授業の計画 (全体)** 以下に述べる 2 つの大講座があり、それぞれ 4 ないし 5 教育研究分野から構成されます。内容はそれぞれの分野ごとに異なります。項目 ・(化学大講座) ・物質分析化学 ・固体物性化学 ・機能有機化学 ・反応有機化学 ・(地球科学大講座) ・地球惑星物質学 ・地球進化学 ・岩石学 ・地球資源学 ・応用地球科学
- 教科書・参考書** 教科書：指導教官がプリントなどを配布します。
- メッセージ** 積極的に取り組んでほしい。
- 連絡先・オフィスアワー** 各指導教官

開設科目	化学・地球科学ゼミナール	区分	演習	学年	修士2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	阿部憲孝				

●**授業の概要** 化学大講座もしくは地球科学大講座の各教官または教官グループが、修士論文研究に必要なテーマについて課題を与えて発表させ、発表内容について突っ込んだ議論をします。

●**授業の一般目標** 修士論文研究に必要なテーマについての課題を理解し、発表、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**：対象となっている課題への知識があり、内容を深く理解する。

思考・判断の観点：課題への根本的な点、新規な点に思考を巡らす。 **関心・意欲の観点**：高度でかつ新規な問題への興味を喚起できる。 **態度の観点**：熱意を持って文献調査し、的確に発表、議論できる。

技能・表現の観点：的確な議論、プレゼンテーションができる。

●**授業の計画(全体)** 以下に述べる2つの大講座があり、それぞれ4ないし5教育研究分野から構成されます。テーマはそれぞれの分野ごとに異なります。項目・(化学大講座)・物質分析化学・固体物性化学・機能有機化学・反応有機化学・(地球科学大講座)・地球惑星物質学・地球進化学・岩石学・地球資源学・応用地球科学

●**教科書・参考書** 教科書：指導教官もしくはグループがテーマを与えます。

●**メッセージ** 積極的に取り組んでほしい。

●**連絡先・オフィスアワー** 各教官研究室

開設科目	化学・地球科学ゼミナールI	区分	演習	学年	修士1年生
対象学生		単位	2単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	阿部憲孝				

●**授業の概要** 化学大講座もしくは地球科学大講座の各教官または教官グループが、修士論文研究に必要なテーマについて課題を与えて発表させ、発表内容について突っ込んだ議論をします。

●**授業の一般目標** 修士論文研究に必要なテーマについての課題を理解し、発表、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**：対象となっている課題への知識があり、内容を深く理解する。

思考・判断の観点：課題への根本的な点、新規な点に思考を巡らす。 **関心・意欲の観点**：高度でかつ新規な問題への興味を喚起できる。 **態度の観点**：熱意を持って文献調査し、的確に発表、議論できる。

技能・表現の観点：的確な議論、プレゼンテーションができる。

●**授業の計画(全体)** 以下に述べる2つの大講座があり、それぞれ4ないし5教育研究分野から構成されます。テーマはそれぞれの分野ごとに異なります。項目・(化学大講座)・物質分析化学・固体物性化学・機能有機化学・反応有機化学・(地球科学大講座)・地球惑星物質学・地球進化学・岩石学・地球資源学・応用地球科学

●**教科書・参考書** 教科書：指導教官もしくはグループがテーマを与えます。

●**メッセージ** 積極的に取り組んでほしい。

●**連絡先・オフィスアワー** 各教官研究室

開設科目	学外特別実習 I	区分	実験・実習	学年	修士 1・2 年生
対象学生		単位	1 または 2 単位	開設期	前期
担当教官	阿部憲孝				

●**授業の概要** 地質調査会社において地すべり，土砂崩れ，土石流などの斜面災害の調査法とその原理を学び，現場実習を通じて対策工事の実際について体験を深める。また，調査法とデータ処理に関するパソコンを活用した手法として注目されている地理情報システムについての講習を受け，最後に報告書の作成法について学ぶ。化学系企業において，化学合成や化学分析の実習を行う。

●**授業の一般目標** 企業・研究所における実習を通して，社会性を身に付ける。

●**授業の計画（全体）** 項目・地質コンサルタントの現状と企業が求める人材・地質コンサルタントの役割
 ・斜面災害の基礎知識・地すべり，崩壊，土石流の特徴・斜面災害の調査と対策（現場実習）
 ・ボーリングコア鑑定，データ解析の実際（社内実習）
 ・ボーリングコア鑑定，データ解析の実際（社内実習）
 ・地理情報システム・企業が求める人材・化学合成業務・化学分析業務・報告書の作成法について

●**成績評価方法（総合）** 企業・研究所からの報告・評価による。

●**メッセージ** 就業体験によって自分の職業選択の適合診断の場ともなり，企業活動の実際を知る上でも有効なので積極的に参加してほしい。

●**連絡先・オフィスアワー** 専攻主任

●**備考** 集中授業

開設科目	学外特別実習 II	区分	実験・実習	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	1または2単位	開設期	前期
担当教官	阿部憲孝				

●**授業の概要** 外部からの公募によるもの。受け入れ側の企業により、内容は異なる。

●**授業の一般目標** 企業・研究所における実習を通して社会性を身に付ける。

●**授業の計画（全体）** 受入企業・研究所において実習する。

●**成績評価方法（総合）** 企業・研究所の評価・報告書による。

●**メッセージ** 自分の職業選択の適合性を判断する上でも、積極的に参加してほしい。

●**連絡先・オフィスアワー** 専攻主任

●**備考** 集中授業

開設科目	化学・地球科学特別研究	区分	実験・実習	学年	修士2年生
対象学生		単位	6単位	開設期	通年(前期,後期)
担当教官	阿部憲孝				

- 授業の概要** 化学大講座もしくは地球科学大講座の各教官または教官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、文献講読などを行い、実験や調査、研究などに関わる専門性を高めると同時に、口頭発表や科学論文の作成を行います。
- 授業の一般目標** 各分野における研究を通して、専門性を高め、自ずから考え、仕事を進めることができる。十分にプレゼンテーションができる。
- 授業の到達目標**
 - 知識・理解の観点： 自らが行う研究について、専門的観点から理解できる。
 - 思考・判断の観点： 研究を進めるにあたり、的確な判断ができる。
 - 関心・意欲の観点： 専門分野に高度な理解力を持って高い関心をよせる。
 - 態度の観点： 調査、実験研究、論文調査に真摯に取り組む。
 - 技能・表現の観点： 研究を進展させるにたる技術等を身に付ける。
- 授業の計画(全体)** 以下に述べる2つの大講座があり、それぞれ4ないし5教育研究分野から構成されます。特別研究の内容は、それぞれの分野ごとに異なります。項目・(化学大講座)・物質分析化学・固体物性化学・機能有機化学・反応有機化学・(地球科学大講座)・地球惑星物質学・地球進化学・岩石学・地球資源学・応用地球科学
- 教科書・参考書** 教科書： 指導教官もしくはグループが特別研究の進行に応じて、使用するテキストや資料を紹介します。
- メッセージ** 自主的かつ積極的に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	情報科学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 5名の教官が各々異なるテーマで情報科学に関連した研究動向を紹介する形式の授業である。情報科学, 生物学, 物理学の知識を前提としていない他講座の大学院生を対象としている。

●**授業の一般目標** 情報科学講座で行われている研究の理解を通して知識の拡充と同時に各自の研究への活用を探る。

●**授業の到達目標** / **知識・理解の観点**: 各テーマごとのレポート課題に対して正しく回答する。 **関心・意欲の観点**: 毎回の出席を目標とする。

●**授業の計画 (全体)** 5名が3回ずつ担当する。

●**授業計画 (授業単位) / 内容・項目等 / 授業外学習の指示等**

- 第1回 **項目** 情報伝達 (1) **内容** 情報伝達の歴史と問題点
- 第2回 **項目** 情報伝達 (2) **内容** 光伝送
- 第3回 **項目** 情報伝達 (3) **内容** 光情報処理
- 第4回 **項目** ファジィ情報処理 **内容** ファジィ論理, ファジィ推論, ファジィ理論の応用について例を挙げながら解説する
- 第5回 **項目** 脳の情報処理機構の数理モデル **内容** 記憶の座と言われる海馬のモデル, 外界の情報を脳へ伝える視覚系や聴覚系のモデルについて解説する。
- 第6回 **項目** システム情報科学とメディカル応用 **内容** システム情報科学的手法がいかにより医療分野に応用されているかについて例を挙げながら解説する
- 第7回 **項目** 生体情報処理その1 **内容** 生体の運動とその数理モデル
- 第8回 **項目** 生体情報処理その2 **内容** 言語の発生・学習のモデル
- 第9回 **項目** 生体情報処理その3 **内容** 認識・感情・意識
- 第10回 **項目** 分子シミュレーションの概要 **内容** 分子シミュレーションの基本的な概要を説明する。
- 第11回 **項目** 分子動力学法、モンテカルロ法 **内容** 分子シミュレーションにおいて、一般的に用いられている分子動力学法とモンテカルロ法の基礎を説明する
- 第12回 **項目** 分子シミュレーションの研究紹介 **内容** 最新の研究を元に分子シミュレーションがどのような分野に応用されているか説明する。
- 第13回 **項目** ニューラルネットワークの概要 **内容** ニューラルネットワークの基本的な概念を解説する
- 第14回 **項目** 学習・記憶アルゴリズム **内容** ニューラルネットワークの特徴である学習・記憶について、例を挙げて解説する。
- 第15回 **項目** 組み合わせ最適化問題の解法 **内容** ニューラルネットワークの応用として、組み合わせ最適化問題への応用例について解説する。

●**成績評価方法 (総合)** レポート, 出席により評価する

●**連絡先・オフィスアワー** 吉川学 (5694) 内野英治 (5699) 西井淳 (5691) 浦上直人 (5690) 川村正樹 (5701)

●**備考** 隔年開講

開設科目	物理学特論	区分	講義	学年	修士1・2年生
対象学生		単位	2単位	開設期	後期
担当教官	田澤輝武				

●**授業の概要** 物理学講座所属の5名の教員がオムニバス形式で、物理学講座以外の学生にわかるように各専門分野の学問内容やその応用、最新の情報などについて平易に紹介する。物質や宇宙に関連した物理学の最新の研究によって、それぞれの分野に関連した物理現象の理論的および実験的説明が如何になされてきたか、またその応用などについて解説する。

●**授業の一般目標** 理学系の博士前期課程の学生が、専攻分野に限らず幅広い知識を身に付けるための共通の講義です。

●**授業の計画（全体）** 1. はじめに：物理学の概要とその研究。 2. 超伝導体の物理学（原）：超伝導体を示す特異な現象特に永久電流とマイスナー効果について紹介し、これらの現象を理論的に説明するBCS理論を中心に初歩的な解説をする。 3. 磁性体の物理学（繁岡）：磁性体の伝導現象および磁気熱量効果について解説する。 4. 誘電体の物理学（朝日）：日常用語では「絶縁体」と呼ばれる「誘電体」の基本的な性質と、さまざまな応用（コンデンサー・フィルター・センサーなど）を紹介する。 5. ブラックホールの天体物理学（鏑木）：一般相対論によれば、ブラックホール時空の特性は単純で、たった3つのパラメーター（質量、核運動量、電荷）で記述される。しかし、その周囲に存在する物質（ガス）は多彩な現象を引き起こす。現段階で、ブラックホール近傍の質量降着課程がどこまで解き明かされているのかについて解説する。 6. 宇宙における元素合成（田澤）：生物を含めて自然界に存在する元素は、どのように作られてきたのか。これは天体核物理学の大きなテーマである。不安定原子核による核反応による最近の研究によって、元素合成の過程が大きく進展している。原子核物理学による元素合成がどこまで解き明かされているのかについて初歩的な解説をする。

●**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する。

●**教科書・参考書** 教科書：特になし。その都度各教官によってプリントの配布などがある。

●**メッセージ** 物理学講座の学生には課程修了の単位に算入されないが、大いに役に立つと思われるので多数受講されることを期待しています。

●**連絡先・オフィスアワー** 鏑木修（217号室）、繁岡透（228号室）、原純一郎（206号室）、朝日孝尚（242号室）、田澤輝武（201号室）

●**備考** 集中授業 隔年開講

開設科目	化学特論	区分	講義	学年	修士1・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** 「水と化学反応」,「遷移金属錯体の構造と電子状態」,「有機化学の反応」及び「有機化合物の構造決定法」の4つのテーマについて解説し, 化学反応や化合物の性質, 化合物の構造決定の方法について紹介する。／**検索キーワード** 水, 水環境, 水質汚染, 遷移金属, 配位構造, 電子状態, 有機化合物, 構造と反応性, 芳香族化合物, 複素環化合物, マススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル, 赤外線吸収スペクトル, 構造決定

●**授業の一般目標** 水の特異な性質について学び, いろいろな物質の水への溶解を理解する。このことから水環境と水質汚染について学習する。遷移金属が自然界に錯体として存在していることを学習し, その性質が錯体構造や電子状態に由来することを理解する。複素環化合物を中心とした芳香族化合物の構造と反応性について学習し, 有機化合物の構造と反応性について理解する。有機化合物の構造がマススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル及び赤外線吸収スペクトルなどを用いて行われていることを学習し, その方法論を習得する。

●**授業の到達目標**／**知識・理解の観点**: 1. 水の構造と性質について説明でき, 水環境と水質汚染について理解できる。 2. 遷移金属錯体の配位構造と電子状態の関係を説明できる。 3. 有機化合物の構造と反応性について説明できる。 4. 有機化合物の構造とマススペクトル, 核磁気共鳴スペクトル及び赤外線吸収スペクトルの特徴の対応関係が理解できる。 **思考・判断の観点**: 1. 物質の水への溶解が, 水の構造の面から理解する考え方を身に付け, 水質汚染の原因を推論できる。 2. 配位構造から遷移金属錯体の性質を推定できる。 3. 有機化合物の構造から有機化合物の性質や反応性を導き出せる。 4. 各種スペクトルを用いて未知の有機化合物の構造を決定できる。 **関心・意欲の観点**: 1. 水への理解と水質汚染について科学的な理解に基づく関心を持つことができる。 2. 生体に必須である微量な遷移金属について関心を持つことができる。 3. 自分の専門分野と有機化合物との関わりに関心を持つことができる。 4. 専門以外の分野で, 未知の有機化合物の構造決定に至る推論の過程に興味を持てるようになる。 **態度の観点**: 1. 水質汚染に対する正しい理解を持つことができ, 環境保全に対する意欲を持つことができる。 2. 有機化合物や遷移金属が身近に存在し, どのような性質をもっているかという点について根拠に基づいた正確な判断ができるようになる。 **技能・表現の観点**: 1. 専門外であっても, 十分なデータを基にして未知の有機化合物の構造を正しく決定できるようになる。

●**授業の計画(全体)** 第1講 「水と化学反応」・水の構造と性質・水への物質の溶解・水環境と水質汚染・まとめ 第2講 「遷移金属錯体の構造と電子状態」・遷移金属錯体の電子状態・磁気的性質・配位構造と電子状態・まとめ 第3講 「有機化学の反応」・有機化合物の構造と反応性・芳香族化合物について・複素環化合物について・まとめ 第4講 「有機化合物の構造決定法」・マススペクトル・核磁気共鳴スペクトル・赤外線吸収スペクトル・まとめ

●**成績評価方法(総合)** 成績は, 出席と講義内容に関するレポートで行う。有機化学の分野のレポートは, 英語論文の全訳とまとめ及びスペクトルに基づく有機化合物の構造決定が課題である。

●**教科書・参考書** 教科書: なし。適宜プリント配布する。

●**連絡先・オフィスアワー** 阿部: 理学部本館 438 号室 (電話 083-933-5732) 田頭: 理学部本館 436 号室 (電話 083-933-5734) オフィスアワー: 月曜日 10:30-12:00 右田: 総合研究棟 208 号室 (電話 083-933-5733) オフィスアワー: 金曜日 17:00-18:30 村藤: 総合研究棟 601 号室 (電話 083-933-5738)

●**備考** 集中授業 隔年開講