

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5310010A5	数物科学における 研究倫理	松澤 淳一・柳沢 卓・山内 茂雄	自然科学系	前期 水曜日 9・ 10時限 C 4 3 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	数学、物理、生物学、医学などの自然科学、また、考古学などの分野に於ける捏造事件等について事例を挙げて解説する。また、学生自らが、文献、参考書、e-learning 教材によるアクティブラーニングを行い、研究倫理について理解を深める。最後に、なぜこのようなことが起こったのか、防ぐ方法はなかったのか等を、受講者ととともに議論し、そのような事態に陥らないための方策についても学習する。
5310020A5	現代数物概論A	全教員	自然科学系	前期 水曜日 3・ 4時限 数学小講 義室 (C 4 3 4)	講義	1年次以上	2時間	2単位	オムニバス形式で現代数学の研究対象や方法論について解説する。
5310040A5	現代数物概論C	山本 一樹・比連 崎 悟・土射津 昌 久・大木 洋	自然科学系	後期 水曜日 1・ 2時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	専門の異なる4名の講師によるオムニバス形式の講義を行う。講師それぞれの専門分野における研究内容を、様々な専門分野の理系大学院学生向けに講義する。
5320010A5	科学の文化と倫理	酒井 敦	自然科学系	前期前半 金曜日 9・10時限 G 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	この講義では、生物科学分野を中心に科学研究における捏造、改竄、盗用などの不正行為の実例について紹介する。そのうえで、(一部の) 科学者たちがなぜ不正を行うのか、そうした不正を生み出してしまう科学の文化的な側面や、研究者が守るべき倫理について討論を通じて考察する。
5320020A5	化学のための研究 倫理	片岡 靖隆・高島 弘	自然科学系	前期前半 その他 その他 その他	講義	1年次以上	2時間	1単位	倫理教育：科学者は研究の成果を通して、人々が豊かな生活を送っている社会に大きな影響を与えている。しかし、データや結果の捏造、他者の研究成果等の盗用といった研究活動における不正行為は、健全な学術活動の発展を妨げ冒涇するだけでなく、社会の信用を失い、しいては、自分たちの研究活動を阻害することにつながる。本講義では、化学の研究活動に携わることを指向する大学院生に対し、研究者の責任ある行動とは何か、について解説する。 安全教育：自然科学を対象とする研究では、理論系や実験系を問わず、防災対策や安全の確保は必須である。大学院で研究を行うにあたっては、これらを十分理解した上で周到な計画と準備を行う必要があり、実験室における防災・安全とは何か、について解説する。 CITIプログラム：CITI Japan プロジェクトが提供するインターネット上の e-learningプログラム (CITI プログラム) を利用して、研究倫理教育を受講する。
5320030A5	無機化学概論 I	梶原 孝志	自然科学系	前期前半 火曜日 3・4時限 G 2 0 1	講義	1年次以上	2時間	1単位	各元素の電子構造はシュレディンガー方程式の解である原子軌道により記述され、分子軌道は原子軌道の線形結合により近似される。本講義では典型元素を対象に原子軌道の特性について解説し、簡単な分子における分子軌道の形成について説明する。酸化還元反応や溶液内における化学平衡など化学反応の基礎についても概説する。
5320040A5	無機化学概論 II	藤井 浩	自然科学系	前期後半 水曜日 3・4時限 A 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	無機化学の中で、錯体化学に関連する分野を取り扱う。学部課程で習得した錯体化学のさまざまな事項を復習しながら、より深い理解に導けるように講義を行う。また、これまでに習得した事項を確認するため、練習問題の解説なども行う。さらに基礎的事項を確認後、学部では履修していないより錯体化学に関するより高度な事項も基礎的知識をもとに詳しく説明する。
5320050A5	有機化学概論 I	浦 康之	自然科学系	前期前半 月曜日 3・4時限 G 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	学部レベルの有機化学全般に関する基本的内容について、要点をおさながら網羅的かつ体系的に解説する。講義で得た知識が定着しやすくなるよう、毎回の授業中に演習も行う。
5320060A5	有機化学概論 II	片岡 靖隆	自然科学系	前期後半 木曜日 1・2時限 A 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	大学の学部における有機化学の講義は、個々の官能基あるいは反応の形式を対象にしてカリキュラムが組み立てられているが、本講義では、有機化学という学習分野をより深く理解するために、基本的な項目を複合的に取り上げる。普段の講義では時間的な制約により限られている演習を数多く取り入れる。
5320070A5	物理化学概論 I	吉村 倫一	自然科学系	前期前半 木曜日 1・2時限 G 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	学部で習得した物理化学のうち、熱力学に関する基本的事項を再確認し、整理する。演習を交えて体系的に熱力学の学問全体を習得し、さらにそれらを活用するための応用力を養う。
5320080A5	物理化学概論 II	衣川 健一	自然科学系	後期前半 火曜日 1・2時限 A 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	学部で習得した物理化学のうち、化学統計力学に関する基本的事項を再確認し、整理する。演習を交えて体系的に化学統計力学の学問全体を習得し、さらにそれらを活用するための応用力を養う。
5320090A5	分子細胞生物学 概論 A	鍵和田 聡	自然科学系	後期前半 水曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	分子細胞レベルでの生物学の発展に貢献した技術・概念のうち、化学や物理学に根ざし、ノーベル賞の授賞対象となったものを毎回1つずつ取り上げ、当該技術や概念が見出された経緯とその影響について当番受講生が調査して紹介する。全員で討論を行うことにより、理解を深める
5320100A5	分子細胞生物学 概論 B	西井 一郎	自然科学系	前期前半 木曜日 1・2時限 B 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	生命の単位である細胞と細胞小器官を含む精緻な細胞内の構造と機能の基礎に関して分子レベルでその仕組みを学ぶ。受講者は、与えられた課題(研究内容)に関して調査を行う。授業では、その研究内容や手法だけでなく、発見の前後でその分野において何が変わったかを発表し、参加学生および教員との議論を通して、理解を深める。課題は、その分野を切り開いた重要な研究テーマ(ノーベル賞を受賞したような)から選ぶこととする。
5320110A5	個体機能生物学 概論 A	奈良 久美	自然科学系	前期後半 木曜日 1・2時限 A 2 0 3	講義	1年次以上	2時間	1単位	植物と植物細胞の構造、及び代謝産物の生合成や機能について、植物生理学・生化学のさまざまな現象を取り上げ解説する。また、植物代謝産物の食品成分、薬用成分、毒としての応用例を紹介する。
5320120A5	個体機能生物学 概論 B	渡邊 利雄	自然科学系	後期前半 月曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	細胞内小胞輸送に関する話題(基礎科学的側面と疾病との関連を含む)について、実際の論文読解を含め解説する。 動向を身に付け、同時に知り得た内容を他者に説明できるために、文献講読・内容の紹介発表を行なう。毎回担当を決めて責任を持たせることにより、積極的に講義へ参加するようにする。
5320130A5	生態学概論 A	遊佐 陽一	自然科学系	前期前半 金曜日 3・4時限 第6 演習室 (A 2 0 5)	講義	1年次以上	2時間	1単位	近年の人間活動の活発化に伴い、生物多様性の減少や外来種、食の安全といった問題が顕在化してきた。これら人間生活と密接に関連したテーマを題材に、進化する生態学・個体群生態学の基礎的な概念とそれらの応用について学ぶ。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5320140A5	生態学概論 B	佐藤 宏明	自然科学系	後期後半 火曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	近年の人間活動の活発化にともなう生態系の改変は、そこに住む人々の生活や暮らし、経済活動にまで広く影響が及んでいる。ここでは、これらの影響が身近に及んでいる課題をおもに取り上げ、群集生態学および生態系生態学の基礎的な概念とそれらの応用について実践的に学ぶ。
5320150A5	地球環境科学概 論	村松 加奈子,久 慈 誠,野口 克行	自然科学系	後期前半 火曜日 5・6時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	地球環境科学の基礎の習得のため、地球のエネルギー源としての太陽、惑星としての地球、地球における大気環境、陸域環境の現状について学ぶ。大気環境や陸域環境の変化と気候へのフィードバックについて最近の見解についても解説する。
5320160A5	数理生態学概論	高須 夫悟,高橋 智	自然科学系	前期前半 火曜日 3・4時限 G 2 1 0	講義	1年次以上	2時間	1単位	生態系において生物集団が示す様々な現象に関する数理モデリングについて論じる。個体群動態に関する代表的な数理モデルを紹介し、モデルの数理的解析や計算機シミュレーション実装について解説する。注目する系を数理の立場から概観してより深く理解する枠組みについて論じる。 This course introduces mathematical models in ecology. Concept of mathematical modeling and its analysis with simulations will be given.
5320180A5	現代環境科学論	瀬戸 蘭美	自然科学系	後期後半 火曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	変容する社会に付随して発生・深刻化する環境問題を多面的にとらえ、その解決における教育・研究の役割についてコミュニケーションや環境教育や環境ビジネスの企画立案を実践を通して理解する。2年間の課題解決型プロジェクトを想定し、1年目は金銭的な支援が潤沢であり、2年目はプロジェクト担当者で資金調達をする必要があるという過程のもとで、対象とする環境問題を解決するための方法を提案し、議論し、検討する。最終的に受講者同士でプロジェクトの発表会を行う。
5311010A5	位相と多様体論	片桐 民陽	自然科学系	後期 水曜日 5・ 6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	本講義では、数学のさまざまな分野において必要とされる、距離空間と位相空間・多様体の概念についての講義を行う。まず、位相の概念、及び位相的性質について解説する。次に多様体の概念を導入し、その上の滑らかな関数や写像、接空間・余接空間について述べる。
5311020A5	3次元トポロジー	張 娟姫	自然科学系	前期 月曜日 5・ 6時限 数学小講 義室 (C 4 3 4)	講義	1年次以上	2時間	2単位	本講義では、結び目理論に関する解説を行う。結び目理論とは、3次元球面に埋め込まれた円周のアンビエント・イソトピー類を研究する低次元トポロジーの一種であり、現在も盛んに研究が行われている。授業では、結び目理論の基礎について紹介し、さらに代表的な結び目不変量であるAlexander多項式について解説する。
5311040A5	解析と数論	梅垣 由美子	自然科学系	後期 月曜日 5・ 6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	見過ごしがちな素数の性質を再度確認し、二次体における素イデアル分解を学ぶ。ゼータ関数やL関数を用いた解析的考察の有効性を知る。
5311050A5	対称性の数学	松澤 淳一	自然科学系	前期 水曜日 5・ 6時限 数学小講 義室 (C 4 3 4)	講義	1年次以上	2時間	2単位	数学の面白さの一つは、いくつもの魅力ある事柄が、さまざまに関連しあって新たな展開を見せていくことである。その良い例として、この授業では旗多様体やグラスマン多様体の幾何学の中に、対称群、ヤング図形、分割、2項係数、有限体などが現れる様子を紹介する。
5311060A5	低次元位相幾何 学	村井 紘子	自然科学系	後期 木曜日 5・ 6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	低次元位相幾何学において重要な研究対象の一つである結び目について講義する。 We will give a lecture on knots, which are one of the important research subjects in low-dimensional topology.
5311060A5	幾何学的群論	山下 靖	自然科学系	後期 木曜日 1・ 2時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	
5311090A5	関数方程式	柳沢 卓	自然科学系	前期 月曜日 7・ 8時限 数学小講 義室 (C 4 3 4)	講義	1年次以上	2時間	2単位	最も基本的かつ重要な偏微分方程式の一つである熱方程式に関わる数学的基礎事項と解析手法を講義する。特に、フーリエ級数とフーリエ変換について詳しく解説する。場合によっては、流体力学に現れる基礎方程式の数学解析についても講義する。
5311100A5	関数解析	森藤 紳哉	自然科学系	後期 金曜日 7・ 8時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	関数解析の基礎理論を多くの例と共に講義する。
5311110A5	確率論	篠田 正人	自然科学系	後期 金曜日 5・ 6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	ランダムウォークやランダムグラフといった具体的な離散確率モデルを紹介し、これらの設定の下でどのような性質が成り立つかを、大数の法則や中心極限定理などの使い方に留意しながら説明する。講義の後半では確率論における最近の話題をいくつか選んで概観する。 The aim of this lecture is to introduce discrete probabilistic models, such as random walks and random graphs. We explain what properties can be established under these settings by using of the law of large numbers and the central limit theorem. In the second half of the lecture, we will review some recent topics in probability theory.
5311130B5	数学特別セミナー I	全教員	自然科学系	前期 その他 その 他 その他	演習	1年次以上	2時間	2単位	数学のさまざまな話題について解説する。
5311140B5	数学特別セミナー II	全教員	自然科学系	後期 その他 その 他 その他	演習	1年次以上	2時間	2単位	数学のさまざまな話題について解説する。
5311150B5	数学特別セミナー III	全教員	自然科学系	前期 その他 その 他 その他	演習	2年次以上	2時間	2単位	数学のさまざまな話題について解説する。
5311160F5	数学特別研究 I	全教員	自然科学系	前期 その他 その 他 その他	論文指導	1年次		4単位	各教員ごとにセミナーを行う。各学生のテーマの修士論文の作成を目標とした指導を行う。
5311170F5	数学特別研究 II	全教員	自然科学系	後期 その他 その 他 その他	論文指導	1年次		4単位	各教員ごとにセミナーを行う。各学生のテーマの修士論文の作成を目標とした指導を行う。
5311180F5	数学特別研究 III	全教員	自然科学系	前期 その他 その 他 その他	論文指導	2年次以上		4単位	各教員ごとにセミナーを行う。各学生のテーマの修士論文の作成を目標とした指導を行う。 また、研究不正を未然に防ぐための研究倫理教育を行う。
5311190F5	数学特別研究 IV	全教員	自然科学系	後期 その他 その 他 その他	論文指導	2年次以上		4単位	各教員ごとにセミナーを行う。各学生のテーマの修士論文の作成を目標とした指導を行う。
5312070A5	高エネルギー物理 学 A	宮林 謙吉,未定	自然科学系	後期 火曜日 3・ 4時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	素粒子標準理論、くりこみ可能な場の理論、Bメソン稀崩壊におけるCP非保存測定について講義する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5312090A5	高エネルギー原子核実験物理学	下村 真弥	自然科学系	前期 水曜日 1・2時限 第2演習室 (A 2 0 9)	講義	1年次以上	2時間	2単位	特殊相対性理論の復習及び量子色力学の入門も含めて、強い力の特徴を学び、クォーク・グルーオンプラズマ (QGP) とはどのような状態で、どうすれば生成するのか、また原子核衝突実験がどのように計画・実行され、どのような結果が出ているのかを学ぶ。
5312100B5	高エネルギー物理学セミナーA	宮林 謙吉	自然科学系	前期 水曜日 3・4時限 新B 1 2 0 7	演習	1年次以上	2時間	2単位	素粒子物理についての基本的な知識を獲得するため、B.R.Martin and G.Shaw著 Particle Physics third editionを輪講する。
5312120B5	高エネルギー原子核実験セミナー	蜂谷 崇	自然科学系	後期 水曜日 5・6時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	K.Yagi, T.Hatsuda and Y.Miake著「Quark-Gluon Plasma」の輪読により、クォーク・グルーオンプラズマについて、それぞれ学習する。
5312140A5	高エネルギー物理学特論A	市川 温子	非常勤講師	集中 その他 その他	講義	1年次以上	30時間	2単位	ニュートリノの測定による素粒子物理、さまざまな手法によるニュートリノ振動とCP非保存の測定や宇宙論との関連について講じる。
5312150A5	原子核物理学特論	永廣 秀子	自然科学系	前期 月曜日 3・4時限 C 1 3 3	講義	1年次以上	2時間	2単位	原子核物理学の一分野であるハドロン物理を研究する上で必要である場の理論を学ぶために、指定参考書を中心に輪講する。
5312160B5	原子核理論セミナー	永廣 秀子	自然科学系	後期 月曜日 3・4時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	前期に引き続き、原子核物理学の一分野であるハドロン物理を研究する上で必要である場の理論を学ぶために、指定参考書を中心に輪講する。
5312170B5	原子核反応論セミナー	比連崎 悟	自然科学系	前期 月曜日 3・4時限 C 1 4 1	演習	1年次以上	2時間	2単位	原子核理論を専門とする者を対象とする。原子核物理学の基本的な事柄の復習から初めて、いわゆる中間エネルギー領域での原子核反応の理論について理解する。このエネルギー領域で現在どのようなテーマが実際に研究されているかを視野に入れながら講義する。また基本的な原著論文の輪読も行う予定である。
5312180A5	中間子物理学	比連崎 悟	自然科学系	後期 月曜日 5・6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	原子核理論を専門とする者を対象とする。n中間子をはじめとする、多様な中間子が重要な役割を果たす中間子-重粒子多体系の反応や構造を、最新の研究に即して講義する。また基本的な原著論文の輪読も行う予定である。
5312210A5	場の量子論A	高橋 智彦	自然科学系	前期 火曜日 1・2時限 B 1 1 0 7-A	講義	1年次以上	2時間	2単位	量子力学に関する復習をしたあと、現代物理学を理解するために必要な場の量子論の基礎について講義を行う。
5312220A5	場の量子論B	大木 洋	自然科学系	後期 火曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	場の量子論Iと並行して、素粒子物理学に必須である相対論的場の量子論の基礎について講義する。場の量子論IIでは、経路積分表示による記述と、量子補正、くりこみ、対称性の自発的破れ等を各論的に講義する。
5312230B5	素粒子論セミナーA	大木 洋	自然科学系	前期 火曜日 5・6時限 B 1 1 0 7-A	演習	1年次以上	2時間	2単位	場の量子論および素粒子論の専門的な課題を選択し、それらの課題において基礎的な事項の理解を養うために、専門書などを用いて主にゼミ形式で学習する。
5312240B5	素粒子論セミナーB	高橋 智彦	自然科学系	後期 火曜日 5・6時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	場の量子論および素粒子論の専門的な課題を選択し、それらの課題において基礎的な事項の理解を養うために、専門書などを用いて主にゼミ形式で学習する。
5312270A5	宇宙物理学A	山内 茂雄	自然科学系	後期 水曜日 5・6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	X線天文学を学ぶ上で必須となる基礎事項を講義する。続いて、物理法則を用いて明らかにされてきた高エネルギー天体現象を紹介する。
5312280A5	宇宙物理学B	鳥羽 儀樹,太田直美	自然科学系	前期 月曜日 3・4時限 C 1 4 1	講義	1年次以上	2時間	2単位	宇宙における銀河や銀河団の性質の基礎について講義する。観測から示されたそれらの天体の性質や、宇宙論にどのような制約を与えることができるかを講義する。
5312290B5	宇宙物理学セミナーA	山内 茂雄	自然科学系	前期 水曜日 5・6時限 新B 1 2 0 7	演習	1年次以上	2時間	2単位	宇宙の観測において用いられる電磁波の放射過程を学ぶために、指定教科書を中心に輪講する。
5312300B5	宇宙物理学セミナーB	鳥羽 儀樹,太田直美	自然科学系	後期 月曜日 3・4時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	膨張宇宙のなかでどのように天体が生まれ進化するか、宇宙における構造形成の基礎理論と観測について主に指定教科書を用いて輪講する。
5312340B5	非平衡ダイナミクスセミナーA	狐崎 創,下川 倫子	自然科学系	前期 火曜日 3・4時限 C 1 4 1	演習	1年次以上	2時間	2単位	参考書の輪講を通して非平衡系の基礎を学ぶ。課題として関連論文を読むことやプログラムの作成を併せて行う。英語による発表・議論の能力の訓練として、英語による要約の発表と質疑応答の時間を取り入れる。
5312370A5	非平衡ダイナミクス特論A	熊谷 一郎	非常勤講師	集中 その他 その他	講義	1年次以上	30時間	2単位	本講義では、身の回りの物を使った流体実験をしながら地球科学現象を支配する熱輸送や物質輸送の物理を考える。具体的には、地球流体力学、レオロジー物性、可視化実験などに関する知識や考え方を修得する。講義では実際に実験を行い、目の前で起こる現象について、共に考える実験講義を展開する。
5312400A5	量子多体物理学A	土射津 昌久	自然科学系	前期 月曜日 5・6時限 新B 1 2 0 7	講義	1年次以上	2時間	2単位	量子多体系を記述する「場の理論」を解説する。
5312410A5	量子多体物理学B	土射津 昌久	自然科学系	後期 月曜日 5・6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	量子多体物理学Aに引き続いて、量子多体系を記述する「場の理論」を解説する。
5312420A5	固体電子論特論A	神田 晶申	非常勤講師	集中 その他 その他	講義	1年次以上	30時間	2単位	近年物性物理学の一大分野となっている原子層物質、とくにカーボンナノチューブ・グラフェンの研究について、電気伝導の実験に焦点をあてて解説する。原子層物質の電気伝導を理解するために必要となる基本的な物理概念 (ランダウ準位、ランダウアーの公式、アンダーソン局在、AB効果、普遍的コンダクタンスの揺らぎ、単一電子トンネル現象等) や実験テクニックについても適宜説明する。
5312440A5	金属電子論	山本 一樹	自然科学系	前期 水曜日 3・4時限 C 1 4 1	講義	1年次以上	2時間	2単位	金属の性質を理解するためには、「電子」が結晶中でどのような振る舞いをしているかを理解することが基本となる。金属や合金では電子をとりまく環境は複雑である。本講義では、「量子力学による金属の電子的性質」(金属電子論)を取り扱う。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5312450B5	金属電子論セ ミナー	山本 一樹	自然科学系	後期 水曜日 3・ 4時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	まず、金属電子論の基本的講義を行う。その後、金属電子論の教科書（英語）を使い学生が輪番でその内容を発表し議論を行う。前期開講の金属電子論を未履修でも受講できるよう配慮する。
5312460A5	磁性物理学 A	松岡 由貴	自然科学系	前期 火曜日 5・ 6時限 C 1 4 1	講義	1年次以上	2時間	2単位	「磁性」は古くから人類に認識されていた物性の一つであるが、その性質を説明するにはここ100年ほどの間に構築され、発展してきた量子力学が不可欠である。様々な磁性は、電子配置とそのときの量子数によって説明することが出来る。この授業では、磁性の基礎について詳しく解説し、一般的な磁性による現象を理解出来る知識を習得する。
5312470A5	磁性物理学 B	松岡 由貴	自然科学系	後期 火曜日 5・ 6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	「磁性」を活かした研究、新素材の開発など、この分野の発展には近年めざましいものがある。この授業では、磁性の基礎について更に詳しく学ぶ。また、磁性を活かした素材や機器が社会でどのように応用されているかを学ぶ。
5312480A5	固体物理学特論B	細田秀樹	非常勤講師	集中 その他 その 他 その他	講義	1年次以上	30時間	2単位	元素の種類は限られるが、物質は多岐にわたる。固体の状態として特に結晶に着目し、原子間結合から結晶の成り立ち、また、相の記述である相図（状態図）について講義する。また、熱力学的関数であるギブズエネルギー（自由エネルギー）を用い、相のエネルギーの記述法や相律について学び、相図と原子結合の関係を理解する。また、特に金属・合金に関し、相図の読み方や相反応、およびそれらから実際の結晶のでき方（組織）との相互関係について理解できるようにする。また、物質を実際に材料として使用する場合に、その特性を決める主要要因である結晶中の各種格子欠陥（点欠陥、線欠陥、面欠陥）について学ぶ。本講義は演習を多く含む。また、演習の発表を行う。
5312500A5	放射線物性	石井 邦和	自然科学系	前期 月曜日 3・ 4時限 G 1 0 5	講義	1年次以上	2時間	2単位	固体表面や固体を構成している原子の組成を定量的に分析したり、表面や内部に存在している不純物元素の定量分析や濃度分布の測定にイオンビームが利用されている。本講義では、このような分析法を可能としているイオン・原子及びイオン・固体相互作用に関する基本的事項（イオン・原子散乱、エネルギー損失、固体効果など）について述べる。またこれら分析に必須となる測定技術（真空技術、検出技術、加速器について等）についての講義も行う。これらの基本的事項を理解した上で、実際の測定例を示しながらどのような物理量がどのように測定され、それが固体の物性の理解にどの様に役に立っているか議論する。
5312510B5	放射線物理学セ ミナーA	石井 邦和	自然科学系	前期 金曜日 1・ 2時限 G 1 0 5	演習	1年次以上	2時間	2単位	イオンビーム照射による気体及び固体標的からの2次電子放出に関する教科書、原著論文等の輪読を行なう。
5312520A5	放射線実験学	未定	自然科学系	後期 金曜日 3・ 4時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	
5312540A5	放射線物理学特 論B	間嶋 拓也	非常勤講師	集中 その他 その 他 その他	講義	1年次以上	30時間	2単位	高速イオンと分子の相互作用について、主に放射線物理学および放射線化学の観点から、その基礎となる物理過程および物理化学過程の素過程を解説する。また高速イオンビームの重要な応用技術であるイオンビーム分析について、その原理と最先端の研究例を紹介する。
5312580A5	現代物理の基礎C	高橋 智彦	自然科学系	前期前半 金曜日 3・4時限 G 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	
5312590A5	現代物理の基礎D	永廣 秀子	自然科学系	前期後半 金曜日 3・4時限 G 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	本講義では、量子力学の発展的内容として、具体的な物理現象の記述をめざし、摂動論を用いた近似法や原子および分子の系に対する計算手法およびそこで現れる物理について講じる。
5312600F5	物理学特別研究 I	全教員	自然科学系	前期 その他 その 他 その他	論文指導	1年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行う。 また、研究不正を未然に防ぐための研究倫理教育を行う。
5312610F5	物理学特別研究 II	全教員	自然科学系	後期 その他 その 他 その他	論文指導	1年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行う。
5312620F5	物理学特別研究 III	全教員	自然科学系	前期 その他 その 他 その他	論文指導	2年次	2時間	4単位	各指導教員の下に研究を行う。
5312630F5	物理学特別研究 IV	全教員	自然科学系	後期 その他 その 他 その他	論文指導	2年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行う。
5313020A5	線形代数統論	岡崎 武生	自然科学系	後期 火曜日 5・ 6時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	古典群の表現論における基本的手法、結果を解説する
5313030A5	位相的データ解析	小林 毅	自然科学系	後期 水曜日 3・ 4時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	純粋数学の研究テーマである位相幾何学のデータ解析への応用について学ぶ。特にこれらの学習を通して「論理的思考力」「数量的スキル」を身につけることを目標とする。
5313060A5	自然現象と確率解 析	嶽村 智子	自然科学系	前期 木曜日 3・ 4時限 数学小講 義室（C 4 3 4）	講義	1年次以上	2時間	2単位	不規則な運動を記述する確率過程について学び、それらを用いて自然現象の数学モデルの解析を目標とする。確率解析において最も重要な定理である大数の法則と中心極限定理を体得し、自然現象の中でも集団遺伝学に焦点をあていくつかのモデルを通して、確率過程を用いた解析を紹介する。
5313120B5	パターン形成の数 理	狐崎 創	自然科学系	後期 火曜日 7・ 8時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	流体现象、化学反応、生物系、ソフトマターにおける具体例を紹介しながら、力学系の手法を復習し、これらの系の典型的な数理モデルとその扱い方を解説する。非線形動力学およびパターン形成に関連した教科書や論文を輪読する。
5313130A5	量子伝導理論A	吉岡 英生	自然科学系	前期 金曜日 7・ 8時限 新B 1 2 0 7	講義	1年次以上	2時間	2単位	物性物理学が対象とするのは、膨大な数の自由度を持つ系が示す多彩な物理現象である。本講義では、そのような現象の中から固体中の電子スピンの示す「磁性」を取り上げ、平易に解説する。
5313140A5	量子伝導理論B	吉岡 英生	自然科学系	後期 金曜日 7・ 8時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	この講義では、物性基礎論Aに引き続き、量子ゆらぎが本質的な役割を果たす一次元系（スピン系および電子系）について平易に解説する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5313165A5	複雑系物理学	下川 倫子	自然科学系	後期 月曜日 7・8時限	講義	1年次以上	2時間	2単位	複雑系物理の対象となる物理現象は平衡系から遠く離れた非平衡系で生じる現象である。平衡系の物理現象は熱力学や統計力学などに代表されるような理論体系が確立されている一方、そこから外れた非平衡系の現象は物理学的な取り扱いが難しく、理論体系は十分に確立されていない。この授業では今まで学んできた平衡系の物理学を基盤とし、フラクタルやカオスといったテーマを中心に非平衡現象に関する基礎的な内容について学び、多様な非線形力学系に見られる共通の現象とその背後にある数理を理解することを目的とする。必要に応じて講義とともにゼミ形式も併用して行う場合もある。
5313170B5	数物特別セミナーA	下川 倫子, 大木 洋	自然科学系	前期集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	物理学および物理学に深く関係する数学の専門研究について、学生が主体となりセミナー形式で紹介する学生参加型授業である。学生が主体的にテーマを選び、セミナーを企画して外部から研究者を招き、その最先端の研究について学ぶ。自ら積極的に、他分野の研究に触れる機会を作り、視野を広げ、バランスの取れた理解力を習得する。
5313180B5	数物特別セミナーB	下川 倫子, 大木 洋	自然科学系	後期集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	物理学および物理学に深く関係する数学の専門研究について、学生が主体となりセミナー形式で紹介する学生参加型授業である。学生が主体的にテーマを選び、セミナーを企画して外部から研究者を招き、その最先端の研究について学ぶ。自ら積極的に、他分野の研究に触れる機会を作り、視野を広げ、バランスの取れた理解力を習得する。
5313210F5	数物特別研究Ⅰ	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	論文指導	1年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行なう。
5313220F5	数物特別研究Ⅱ	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	論文指導	1年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行なう。
5313230F5	数物特別研究Ⅲ	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	論文指導	2年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行なう。
5313240F5	数物特別研究Ⅳ	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	論文指導	2年次	2時間	4単位	各指導教員の指導の下に研究を行なう。
5321010A5	溶液化学	吉村 倫一	自然科学系	前期前半 木曜日 3・4時限 A 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	熱力学で扱う溶液系は、主として液体同士が混じりあう系である。本講義では、化学ポテンシャルを理解して、溶液の性質、1・2・3成分系の相図の読み方と熱力学的意味を解説する。また、理想溶液や正則溶液、デバヒュッケルの理論について説明し、電解質溶液の電気二重層や電気伝導率・輸率とイオンの移動度について概説する。
5321020A5	ソフトマター化学	吉村 倫一	自然科学系	前期後半 木曜日 3・4時限 A 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	ソフトマターとは、コロイドや界面活性剤、高分子、液晶、ゲルなどの柔らかで運動性のある物質の総称である。本講義では、ソフトマターの巨視的な相平衡の概念や熱力学について解説し、ソフトマターの微視的な構造に関して、構造解析で確立されたキャラクタリゼーション（溶液散乱）を用いて説明する。さらに、可溶化、エマルジョン、マイクロエマルジョン、泡沫などの界面活性剤がつくるソフトマターについて概説する。
5321030A5	ナノ界面物性化学	吉村 倫一	自然科学系	前期後半 火曜日 1・2時限 A 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	界面活性剤などの両親媒性化合物は気/液や液/液、固/液界面に吸着して、その性質を大きく変化させ、さらに水溶液中でミセルなどの種々の会合体を形成する。界面吸着や会合体形成は、起泡、乳化、可溶化などの現象と直接関係するため、界面活性剤は洗浄や化粧品などの幅広い分野で広く使用されている。本講義では、表面・界面における熱力学について表面自由エネルギーや表面張力、吸着の理論を説明した後、界面の濡れ現象に関連した接触角や液体表面上の単分子膜について解説する。
5321040A5	分子集合体化学	矢田 詩歩	自然科学系	前期後半 水曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	界面活性剤などの両親媒性化合物は水溶液中でミセルや液晶など種々の分子集合体を形成する。この集合体の形成は、可溶化やマイクロエマルジョンなどの現象と直接関係するため、界面活性剤はDDSや化粧品などの幅広い分野で広く使用されている。本講義では、分子集合体の基礎的な事項や原理について解説した後、集合体の構造の解析方法について解説する。
5321060A5	分子統計論	衣川 健一	自然科学系	後期後半 水曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	凝縮相の物質の物理化学的な性質を、水・氷や液体水素のような具体例を通じて習得し、凝縮相の物理化学の研究に活用する素養を得る。
5321070A5	計算分子科学	太田 靖人	自然科学系	後期前半 水曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	化学における様々な現象を分子レベルで理解するためには、ミクロな粒子を主な対象とする量子力学が強力なツールとなる。化学では、分子の状態を表すのに「エネルギー固有値」や「波動関数」を求めることが最大の関心事の一つとなっている。これらを近似的に求める手段の一つとして摂動論が用いられる。本講義では摂動論の基本的な考えから出発し、化学の分野において摂動論がどのように応用されているのかについて、いくつかの具体例を示しながら説明する。
5321090A5	有機金属化学Ⅱ	中島 隆行	自然科学系	後期後半 木曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	『有機金属化学』は1951年フェロセンの発見以降飛躍的に発展を遂げ、従来のウェルナー型配位化学にはなかった様々な概念の金属-炭素結合様式や数多くの有機素反応の概念が一挙に明らかとなった。本講義では20世紀後半に華々しく発展した有機金属化学の基礎を体系的にわかりやすく講義する。また、本講義の内容は、有機化学（特に、均一系触媒化学）と密接に関連している。
5321130A5	機能性無機錯体化学Ⅰ	梶原 孝志	自然科学系	前期後半 月曜日 7・8時限 化学 講義室 (B 1 2 0 8)	講義	1年次以上	2時間	1単位	常磁性金属錯体はその磁気特性により特徴づけられる。金属錯体の多くは不対電子を持つため常磁性を示すが、そのような常磁性金属イオンが集積することにより形成される多核錯体においては種々の磁氣的相互作用が生じ、単核錯体には見られない特異な磁気構造が形成される。多核錯体を対象に、金属イオン間に働く磁氣的相互作用の種類、発現機構について電子構造をもとに解説する。また、分子を基盤とする「分子磁性体」がどのように構築されるか、また、その特異な磁気特性をどのように測定し解析するかについて、最新の研究成果をもとに紹介する。
5321135A5	機能性無機錯体化学Ⅱ	堀井 洋司	自然科学系	後期前半 金曜日 3・4時限	講義	2年次以上	2時間	1単位	すべての物質は磁場に対して何らかの応答、すなわち「磁性」を示す。不対電子を有する化合物の性質を解明するうえで、磁気測定は極めて有効な手段であるが、磁性の解釈には知識と経験が求められる。本講義では、化学においてなじみの薄い「磁性」について、初学者でも理解できるよう心掛けながら概説する。また、常磁性体の磁化率の導出を通して磁性データの解析・解釈の方法を学ぶ。本講義の内容は、有機ラジカルや遷移金属錯体、希土類錯体などの磁性を解析・解釈するための一助となる。
5321150A5	生物無機実験法	藤井 浩	自然科学系	前期前半 水曜日 3・4時限 A 2 0 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	自然界の生物がもつ生体分子の構造や機能を解明するために必要なさまざまな実験法や分光化学的手法が確立されている。これらの実験法や分光法の原理を化学を学んできた学生を対象にわかり易く解説する。さらにそれらを用いた最新の研究成果を取り上げながら、自分の研究にどのように応用できるかを解説する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5321160A5	光機能分子化学	高島 弘	自然科学系	後期前半 木曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	本講義では、光と分子の関わりにより生じる化学現象について解説する。光吸収により励起状態にある分子は、その基底状態から電子受容性・供与性を著しく増大させるだけでなく、発光、結合解離、構造異性化など様々な化学・反応特性を示すことが知られている。このような分子は光機能分子として扱うことができ、本講義では光物理・化学過程における基本事項をまず解説し、さらにこれらの過程に関わる幾つかの光機能分子の性質とメカニズムを紹介する。
5321170A5	生物環境化学	本田 裕樹	自然科学系	後期後半 水曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	本講義では、環境・エネルギー問題について概観し、一般に温和な条件で進行する「環境にやさしい触媒」としての酵素・微生物についてその基本的な反応の理解と、これを如何に環境・エネルギー問題の解決に向けて利用していくのか、最近の研究トピックを交えて紹介、解説する。基礎的な生物化学の知識を前提として、環境と生物の関わり、酵素や微生物といった生体触媒反応を利用した省エネルギープロセスやバイオ燃料の生産、産業用酵素へのタンパク質工学の応用などの取り組みを解説する。
5321180A5	有機反応論	片岡 靖隆	自然科学系	後期前半 火曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	有機化学における基本的な反応を取り上げ、その反応の機構（電子の流れ、および、選択性が発現する要因）を説明する。また、講義で説明した反応様式を利用した最近の研究例を取り上げ、どの様にその反応が進歩してきたのかについて解説する。さらに、有機化学の反応をより深く理解するための実践的な場として、指定した天然物全合成反応を各自がその合成戦略および機構について解説する演習を取り入れる。
5321190A5	分子触媒化学	片岡 靖隆	自然科学系	後期後半 火曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	触媒反応を理解するのに必要な有機化学・有機金属化学の基礎的な知識の確認から始め、反応機構を理解するうえで重要な触媒反応を系統的に分類し説明する。各授業の最後には、最新のトピックスを例として取り上げ、その反応がどの様に進化してきたのかについて解説する。
5321200A5	触媒機能化学	浦 康之	自然科学系	前期前半 金曜日 3・4時限 A 2 0 3	講義	1年次以上	2時間	1単位	遷移金属錯体触媒を用いる有機合成反応は近年において益々発展を遂げており、最近では環境低負荷型反応や不活性な（反応性の低い）結合（C-H結合など）の直接的な官能基化反応などの開発に特に力が注がれている。本講義では、多彩な遷移金属錯体触媒反応について理解を深めるべく、有機遷移金属錯体の構造、配位子、素反応、触媒反応を理解するための基礎、各種触媒反応の概要について説明する。 Transition metal complex-catalyzed synthetic organic reactions have further blossomed in late years. More recently, the development of environmental-load reducing reactions and direct functionalization of inert bonds (such as C-H bonds) have been investigated intensively. In this lecture, the fundamentals to understand various catalytic reactions, such as structure of organotransition metal complexes, ligands, and elementary reactions will be explained. The principles of catalysis and overview of a variety of transition metal complex-catalyzed reactions will be also exposted.
5321230A5	生物有機化学Ⅱ	松本 有正	自然科学系	後期前半 月曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	生物有機化学は生命現象の解明や医薬品開発に欠かせない学問である。本講義では生体関連化合物がもつキラリティーについてその概念や基本事項を確認する。また講義の後半では、生物有機化学やキラリティーに関した最近の原著論文や、この分野に大きな影響を与えた重要な過去の論文を紹介し、その内容について解説を行う。
5321240A5	機器分析法Ⅲ	梶原 孝志	自然科学系	前期前半 金曜日 1・2時限 G 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	化学の分野で用いられている分析機器に関し、その原理と測定法を理解することは、あらゆる基礎・応用研究に不可欠である。金属イオンを含む錯体は常磁性の場合が多く、NMRのような分光法で構造を議論することは出来ない。その構造を明らかにするためには単結晶X線結晶構造解析の手法が最も適している。本講義ではX線結晶構造解析の基礎理論と実際の解析手法について習得する。なお、X線構造解析の理論を理解するためには空間群やX線の回折条件などについての知識を必要とするため、固体物性化学の履修を終えていることが望ましい。
5321250A5	機器分析法Ⅳ	梶原 孝志	自然科学系	前期後半 金曜日 1・2時限 G 2 0 2	講義	1年次以上	2時間	1単位	化学の分野で用いられている分析機器に関し、その原理と測定法を理解することは、あらゆる基礎・応用研究に不可欠である。金属イオンを含む錯体は常磁性の場合が多く、磁気特性の理解は電子構造の理解へつながる。本講義では常磁性化合物に適応可能な物性測定法を紹介し、磁気特性の定量化の方法論を身につける。固体状態における電子構造の解明を主な目的とするため、固体化学の履修を終えていることが望ましい。
5321270A5	無機化学特論B	波田 雅彦	非常勤講師	前期集中 その他 別記 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	金属錯体など複雑な分子系の全電子エネルギーや分子物性を計算するための電子状態理論（量子化学的理論）は波動関数理論（WFT）と密度汎関数理論（DFT）に大別される。両理論はそれぞれの特徴を持ち、必要に応じて使い分けられる。量子論の基礎を概説した後に、これらWFTとDFTの違いを説明し、2～3の具体例を使って金属錯体の化学反応の解析や分子物性への応用について解説する。
5321290A5	有機化学特論B	劔 隼人	非常勤講師	後期集中 その他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	授業は配布するスライドのPDF資料を用いて講義を行う。本講義では、有機金属化学の基礎を学ぶとともに、金属錯体を触媒とする分子変換反応の反応機構を、有機金属化学の様々な素反応を元に理解することを目的とする。また、実例を元に触媒反応の活性や選択性に対する配位子の効果について理解を深め、有機合成反応や高分子合成反応における触媒としての効率的な利用法について講義する。
5321310A5	物理化学特論B	酒井 健一	非常勤講師	前期集中 その他 別記 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	コロイド・界面化学の基礎と応用を解説する。界面（表面）の性質を理解することの重要性を解説する。また、界面活性剤の性質と機能を解説し、微粒子分散系（エマルジョン・サスペンション）との関係性を説明する。
5321320B5	物性反応物理化学セミナーA-I	吉村 倫一	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は物性物理化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321330B5	物性反応物理化学セミナーA-II	吉村 倫一	自然科学系	後期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は物性物理化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321360B5	物性反応物理化学セミナーC-I	矢田 詩歩	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は物性物理化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321370B5	物性反応物理化学セミナーC-II	矢田 詩歩	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は物性物理化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321380B5	理論物理化学セミナーA-I	衣川 健一	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は理論物理化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時間・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5321390B5	理論物理化学セミナーA-II	衣川 健一	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は理論物理化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321400B5	理論物理化学セミナーB-I	太田 靖人	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	低次元ナノ材料分野を中心に、固体中の電子の量子力学的な取扱いに基づいた理論計算法の基礎を理解することを目的とする。このセミナーを通じてフラーレンやナノチューブといった低次元ナノ材料の計算機シミュレーションに関連した基礎理論についてまとめたレジメを発表する。参加者との質疑応答を通じて理解を深め、研究の展開力を伸ばす。
5321410B5	理論物理化学セミナーB-II	太田 靖人	自然科学系	後期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	低次元ナノ材料に関連した最新の学術論文を読み、最近の動向についてまとめたレジメを発表する。また、理論物理化学セミナーB-Iと連動し、より実践的な理論物理化学計算関連に関する事柄を学んでいく。参加者との質疑応答を通じて理解を深め、新しい研究を展開するための総合力を伸ばしていくことを目指す。
5321440B5	有機金属・錯体化学セミナーB-I	中島 隆行	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は分子創成化学分野における有機金属多核錯体化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321450B5	有機金属・錯体化学セミナーB-II	中島 隆行	自然科学系	後期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は分子創成化学分野における同種・異種金属複核錯体に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321480B5	有機合成化学セミナーA-I	片岡 靖隆	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は遷移金属錯体を利用した触媒反応に関する基礎的な項目のうち対象とする項目（授業計画参照）等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321490B5	有機合成化学セミナーA-II	片岡 靖隆	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は遷移金属錯体を利用した様々な触媒反応（授業計画参照）等に関する最新情報を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321500B5	有機合成化学セミナーB-I	浦 康之	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	有機金属錯体を利用する有用な有機合成反応、特に環境低負荷型反応の開発は近年益々活発化している。本セミナーでは、それら有機合成反応に対する深い理解を得ることを目的として、反応開発または反応機構に関する原著論文、あるいは、新反応開発のための基礎となる有機金属錯体の合成、構造、反応性等に関する原著論文の最新のものを対象に取り上げて参加者全員の前で発表し、討論を行う。 Development of useful synthetic organic reactions by organometallic complexes, especially environmental load-reducing reactions, has been intensively investigated in recent years. The purpose of this seminar is to have a deep understanding of these synthetic organic reactions. The presenters pick up a latest original paper for development of reactions, reaction mechanisms, or, synthesis, structures, and reactivity of organometallic complexes which form the foundation of development of new reactions, and make a presentation and discuss the contents with other participants.
5321510B5	有機合成化学セミナーB-II	浦 康之	自然科学系	後期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	有機金属錯体を利用する有用な有機合成反応、特に環境低負荷型反応の開発は近年益々活発化している。本セミナーでは、それら有機合成反応に対する深い理解を得ることを目的として、反応開発または反応機構に関する原著論文、あるいは、新反応開発のための基礎となる有機金属錯体の合成、構造、反応性等に関する原著論文の最新のものを対象に取り上げて参加者全員の前で発表し、討論を行う。 Development of useful synthetic organic reactions by organometallic complexes, especially environmental load-reducing reactions, has been intensively investigated in recent years. The purpose of this seminar is to have a deep understanding of these synthetic organic reactions. The presenters pick up a latest original paper for development of reactions, reaction mechanisms, or, synthesis, structures, and reactivity of organometallic complexes which form the foundation of development of new reactions, and make a presentation and discuss the contents with other participants.
5321560B5	生命有機化学セミナーC-I	松本 有正	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者はキラリティーに関する最新の研究論文を読み背景、目的と実験方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321570B5	生命有機化学セミナーC-II	松本 有正	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者はキラリティーに関する最新の研究論文を読みその背景や関連研究などを詳しく調べ、論文内容に加えその研究分野の背景について教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321580B5	生物無機化学セミナーA-I	藤井 浩	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は生物無機化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321590B5	生物無機化学セミナーA-II	藤井 浩	自然科学系	後期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は生物無機化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321600B5	生物無機化学セミナーB-I	高島 弘	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	本授業では、「生物無機化学セミナーB-II」と連動して、生物無機化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321610B5	生物無機化学セミナーB-II	高島 弘	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	本授業では、「生物無機化学セミナーB-II」と連動して、生物無機化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321620B5	生物無機化学セミナーC-I	本田 裕樹	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	受講者は生物無機化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時間・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5321630B5	生物無機化学セミナーC-II	本田 裕樹	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講者は生物無機化学に関する研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5321640B5	機能性材料化学セミナーA-I	梶原 孝志	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	金属錯体における諸物性は電子(伝導性)、スピン(磁性)および光子(光物性)の三つがつかさどっている。本セミナーでは金属錯体とスピンや磁性をキーワードに最近の学術雑誌に掲載された論文を取り上げ、その内容を手短に紹介するとともに、担当教官による研究背景の説明をもとに、その論文の指向している物性の発現、制御法について理解する。
5321650B5	機能性材料化学セミナーA-II	梶原 孝志	自然科学系	後期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	金属錯体における諸物性は電子(伝導性)、スピン(磁性)および光子(光物性)の三つがつかさどっている。金属錯体とこれらの物性のいずれかをキーワードに最近の学術雑誌に掲載された論文を取り上げ、その内容を手短に紹介するとともに、担当教官による研究背景の説明をもとに、その論文の指向している物性の発現、制御法について理解する。
5321660B5	機能性材料化学セミナーB-I	堀井 洋司	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	金属錯体の物性に関するテキストの輪読を行い、学術論文の内容理解・研究計画立案に必要な基礎知識を学ぶ。また、金属錯体の電気・磁気・光物性等をキーワードに、最近の学術雑誌に掲載された論文を取り上げ、その内容をプレゼンテーションにより紹介し、演習参加者や担当教官とともにディスカッションを行う。また、担当教官による研究背景の説明をもとに、その論文の指向している物性の発現、制御法について理解する。
5321670B5	機能性材料化学セミナーB-II	堀井 洋司	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	金属錯体における磁性に焦点をあてて、その物性発現の機構について理解を深める。金属錯体と磁気特性をキーワードに最近の学術雑誌に掲載された論文を取り上げ、その内容をプレゼンテーション等により紹介するとともに、担当教官による研究背景の説明をもとに、その論文の指向している物性の発現の機構とその制御法について理解する。
5320190F5	化学生物環境学特別研究I	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	論文指導	1年次	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。また、研究不正を未然に防ぐための研究倫理教育を行う。
5320190F5	化学生物環境学特別研究I	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	論文指導	1年次(秋入学生)	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。また、研究不正を未然に防ぐための研究倫理教育を行う。
5320200F5	化学生物環境学特別研究II	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	論文指導	1年次	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。
5320200F5	化学生物環境学特別研究II	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	論文指導	1年次(秋入学生)	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。
5320210F5	化学生物環境学特別研究III	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	論文指導	2年次	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。また、研究不正を未然に防ぐための研究倫理教育を行う。
5320210F5	化学生物環境学特別研究III	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	論文指導	2年次(秋入学生)	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。また、研究不正を未然に防ぐための研究倫理教育を行う。
5320220F5	化学生物環境学特別研究IV	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	論文指導	2年次	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。
5320220F5	化学生物環境学特別研究IV	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	論文指導	2年次(秋入学生)	2時間	4単位	各教員の指導のもとに、各人のテーマの修士論文作成を目標とした研究活動(実験・観察手法およびデータ解析法の習得、科学論文作成法等)を行う。
5322005A5	実践生物科学英語	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	講義	1年次以上	2時間	1単位	生物科学分野において、研究内容を学会等で英語により発表する能力を身につけるのは必須である。この授業では、まず英語による生物科学研究発表のための基本的技術を解説する。つぎに、受講者は国際会議等での発表のためのスライド・ポスターを作成し、発表練習を行う。最後に、実際に国際会議等で英語による研究発表を行う。
5322010A5	実践サイエンスコミュニケーション	全教員	自然科学系	不定期 その他 その他	講義	2年次以上	15時間	1単位	科学の成果や魅力を専門家以外の人に伝えるための技法を、実践を通じて学ぶ。具体的には、理学部の学生が中心となって実施している科学体験型地域貢献事業「サイエンス・オープンラボ」と連携し、一般市民向けの企画を立案・実施することを想定している。また、本学における教育・研究活動の成果を一般市民にもわかりやすい形でまとめ、ウェブ上、あるいは印刷体を通じて情報発信していくことも想定している。
5322015B5	生物科学個別指導	全教員	自然科学系	不定期 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	本学以外からの大学院入学者や海外からの留学生、社会人入学者などを対象とする。主指導教員と教務担当教員が中心となり、個々の学生のニーズに応じて、本学大学院における専門的な研究・学修を実施するために必要な基礎学力・能力の補強に役立つと思われる学部科目およびその中の特定の内容を選択する。受講生は、主指導教員や当該学部講義の担当者と適宜相談しつつ、学部講義の聴講や講義資料・教科書等を用いた自主学習を行う。学修成果の確認は、受講者が当該講義の内容を要約して報告(レポートの提出またはプレゼンテーション)を行い、質疑応答を行うことで行う。
5322020B5	生物科学学外研修A	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	この科目では、国内外の他大学や研究所において短期間、研究、研修、あるいは研究交流などを行うことを受講者本人が指導教員の指導・助言の下で計画・実行し、その成果を取りまとめて報告し、評価を受ける。具体的な活動内容は、それぞれの学生の研究・学修計画に合わせて設定する。学外学修の成果確認は、活動内容の口頭発表やレポートの提出により行う。
5322025B5	生物科学学外研修B	全教員	自然科学系	後期 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	この科目では、国内外の他大学や研究所において短期間、研究、研修、あるいは研究交流などを行うことを受講者本人が指導教員の指導・助言の下で計画・実行し、その成果を取りまとめて報告し、評価を受ける。具体的な活動内容は、それぞれの学生の研究・学修計画に合わせて設定する。学外学修の成果確認は、活動内容の口頭発表やレポートの提出により行う。
5322030B5	生物科学学外研修C	全教員	自然科学系	前期 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	この科目では、国内外の他大学や研究所において短期間、研究、研修、あるいは研究交流などを行うことを受講者本人が指導教員の指導・助言の下で計画・実行し、その成果を取りまとめて報告し、評価を受ける。具体的な活動内容は、それぞれの学生の研究・学修計画に合わせて設定する。学外学修の成果確認は、活動内容の口頭発表やレポートの提出により行う。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5322035B5	生物科学学外研 修D	全教員	自然科学系	後期 その他 その 他	演習	2年次以上	2時間	1単位	この科目では、国内外の他大学や研究所において短期間、研究、研修、あるいは研究交流などを行うことを受講者本人が指導教員の指導・助言の下で計画・実行し、その成果を取りまとめて報告し、評価を受ける。具体的な活動内容は、それぞれの学生の研究・学修計画に合わせて設定する。学外学修の成果確認は、活動内容の口頭発表やレポートの提出により行う。
5322045A5	細胞機構学特論	鍵和田 聡	自然科学系	前期後半 金曜日 3・4時限 B 4 0 5	講義	1年次以上	2時間	1単位	この講義では、まず生体膜を構成する脂質やタンパク質の物理化学的性質について解説する。つぎに、膜タンパク質がどのように脂質二重層と相互作用しているか、どのような微細構造を持つか、そしてどのように作られるか、などについて具体例を引用しながら解説する。最後にシグナル伝達タンパク質・チャネルなどを個別に取り上げ、その構造と機能について解説する
5322050A5	分子微生物学特 論	岩口 伸一	自然科学系	後期前半 火曜日 7・8時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	微生物学、特に分子生物学的手法を用いる分子微生物学について豊かな知識を獲得、理解する。それを基にして、微生物とヒトとの関わりについて論理的に考える能力を取得する。
5322065A5	細胞情報学特論	杉浦 真由美	自然科学系	前期後半 木曜日 1・2時限 B 4 0 4	講義	2年次以上	2時間	1単位	生物は様々な環境要因の変化を情報として受け取り、それに応答しながら生存している。本講義では、生物が種を存続するために進化の過程で獲得してきたと考えられる多様な生存戦略の例として、特に原生生物繊毛虫において貧栄養条件下で見られる現象について解説する。また、そのような生存戦略の分子機構を解明する上で、どのような研究のアプローチが有効かなどを受講者全員で議論し、受講生は関連する研究手法等について調べ発表をする時間をもうける。
5322070A5	細胞生物学特論	西井 一郎	自然科学系	前期前半 金曜日 1・2時限 B 3 1 7	講義	1年次以上	2時間	1単位	本講義では、単細胞生物、多細胞生物を問わず、細胞形態、細胞運動、細胞間連絡、細胞外基質などの細胞の形に関わる最近の細胞生物学的知見を解説し、参加者全員で討論を行う。それらの研究で使われた手法に関しては、装置・機械の見学なども行い、詳説する。
5322085A5	個体機能学特論	渡邊 利雄	自然科学系	後期後半 月曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	細胞内小胞輸送に関する基礎と最新の知見を学ぶ。自ら文献を検索し読み、今後研究すべき課題を自主的に判断できるような基盤を身につけたために、できるだけ教えない方法を用いて、学生参加型のアクティブラーニング型の講義で行う。このために日本語の総説本を用いる。
5322090A5	植物生理学特論	酒井 敦	自然科学系	前期前半 火曜日 1・2時限 B 2 0 2	講義	2年次以上	2時間	1単位	この講義では、光合成を中心にして陸上植物の生理機能とその制御について解説する。初めに、陸上の環境およびそれに応じた植物の体制の特徴について解説し、それらを踏まえて陸上植物の光・水・無機養分の吸収、光合成と呼吸、転流ならびに成長と分配、生態系における役割について解説する。
5322095A5	細胞調節学特論	坂口 修一	自然科学系	前期後半 火曜日 1・2時限 B 1 0 7	講義	2年次以上	2時間	1単位	高等植物の形態形成における細胞の調節機構について、英語文献の輪読と教員による解説・講述、質疑討論を行う。とくに、細胞の増殖と分化の調節、細胞骨格系による細胞形態の決定、および器官・組織分化における細胞内外の情報伝達のしくみといったテーマの中からクラス全体で1-数個選択し順次学習する。
5322100A5	植物環境応答学 特論	奈良 久美	自然科学系	前期前半 水曜日 1・2時限 B 2 1 4	講義	1年次以上	2時間	1単位	高等植物の環境応答や内的要因（植物ホルモン・糖）による生長制御に関する最新の知見について、これまでの研究の背景も踏まえて概説するとともに、その知見を得るために用いた実験手法や装置、データの解析法についても解説する。主に、環境（光、乾燥など）による遺伝子の転写調節、転写後の調節（RNAスプライシング・翻訳・翻訳後の調節）の仕組みを取り上げる。光合成産物である糖と光のシグナリングの相互作用、光による植物ホルモンの合成やシグナリングの調節の仕組みについても解説する。
5322105A5	動物環境応答学 特論	川野 絵美	自然科学系	前期後半 月曜日 7・8時限 B 4 0 6	講義	1年次以上	2時間	1単位	動物は、光や化学物質といった、様々な環境からの刺激を受容し、それらの情報を基に多様な生理機能を制御している。本講義では、これらの刺激の中で、特に光に着目し、動物がどのように光を受容し、利用しているのかについて、光受容タンパク質の機能やシグナル伝達メカニズムなどの入力系から、光応答の出力系についてまでを広く解説する。また、受講生が本講義に関連する論文の紹介を行い、それらに対して全員で議論する時間を設ける。
5322106A5	行動生理学特論	堀 沙耶香	自然科学系	前期前半 火曜日 9・10時限 その 他	講義	1年次以上	2時間	2単位	
5322108A5	神経発生学特論	岡本 麻友美	自然科学系	前期前半 木曜日 1・2時限 その他	講義	1年次以上	2時間	2単位	
5322110A5	行動生態学特論	遊佐 陽一	自然科学系	後期前半 金曜日 1・2時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	最適化やゲーム理論などは、行動生態学の発展を支えてきた。ヒトも生物の一種であるため、そのような見方で捉えることがヒトの行動を理解する上で有効な場合がある。本講義では、行動生態学を概説し、ヒトを含む動物における最新の知見を紹介する。
5322115A5	陸水生態学特論	片野 泉	自然科学系	後期前半 火曜日 9・10時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	陸水は生物多様性の低下が著しい生態系である。本特論では、陸水の中でもとくに河川に着目する。河川という場は攪乱頻度・変動性が高く、連続性の高いネットワーク構造をもつ。開放系として森林や沿岸域など他の生態系同士をつなぐ役割も持ち、水生生物は河川の特性に適応しながら、生物同士の相互関係を構築している。本特論では、河川生態学の概説を通して、生物多様性が維持されている仕組みや応用生態学的側面についても考える。
5322120A5	群集生態学特論	佐藤 宏明	自然科学系	前期前半 月曜日 1・2時限 E 2 6 0	講義	2年次以上	2時間	1単位	地球規模での環境問題である生物多様性の減少、自然環境破壊、地球温暖化、大気汚染、エネルギー資源の枯渇等を取り上げ、最近の論考を紹介する。
5322125A5	植物生態学特論	井田 崇	自然科学系	前期後半 月曜日 1・2時限 B 3 0 8	講義	2年次以上	2時間	1単位	植物生態学の研究を進めていく中で必要な知識と技術を習得するための講義を行う。近年の生態学や進化生態学に関する研究は大幅に進展している。シミュレーションなど数学的な理論、遺伝的技術、送粉者の行動生態に基づく理解により、従来の記載的、自然史的なアプローチの研究は、より植物の形質やそれに関わる事象をより概念的に捉える研究へと進展している。本講義では、最近の研究をとりあげ、植物の生態を進化的に捉える視点を概観する。また実際のデータをどのようにとりまとめていくのかについて説明する。それらを踏まえ、学生自らが調べ、考察した内容を発表し、全員で論議する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5322135A5	生物科学特論B	長谷部 光泰	非常勤講師	集中 その他 その 他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	植物は約5億年前に地上に現れ、多くの種の繁栄と消長を経て、現在、コケ植物、小葉植物、シダ植物、裸子植物、被子植物の5つの群が生き残っている。これらの陸上植物はどんな形態をしているのか、そして、それらの形態は陸上植物の共通祖先からどのように進化してきたかの概要を古生物学、ゲノム生物学、分子生物学、細胞生物学、発生生物学、系統分類学、進化学の知見を統合して考究する。そして、今後の植物形態進化研究における解くべき問題点をあぶり出すことを目的とする。
5322140A5	生物科学特論C	吉川 尚男	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	COURSE DESCRIPTION This course aims to provide basic knowledge of Blastocystis organism and background of Blastocystis research as well as to recent molecular phylogentic or epidemiological research of Blastocystis organism. In addition, the aim is to deepen the understanding of how to approach their research by through discussing the published articles in their field of the international students.
5322145A5	生物科学特論D	遊佐 陽一	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	COURSE DESCRIPTION This course aims to provide basic knowledge of integrative biology to international students by introducing research projects conducted by faculty members of Department of Biological Sciences. Topics include: reproductive physiology; mouse molecular genetics; animal and sensory physiology; plant physiology; plant molecular biology; population and community ecology; evolutionary ecology and systematics; ecology and evolution of plants; freshwater ecology and conservation.
5322170B5	細胞機構学演習 I	鍵和田 聡	自然科学系	前期前半 木曜日 7・8時限 B 4 1 3	演習	1年次以上	2時間	1単位	毎回、1名の受講者が細胞機構学に関する最近の原著論文を、細胞内小器官の機能と構造に注目して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322175B5	細胞機構学演習 II	鍵和田 聡	自然科学系	後期前半 木曜日 7・8時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	毎回、1名の受講者が細胞機構学に関する最近の原著論文を、膜タンパク質の機能に注目して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322180B5	細胞機構学演習 III	鍵和田 聡	自然科学系	前期前半 木曜日 9・10時限 B 4 1 3	演習	2年次以上	2時間	1単位	毎回、1名の受講者が細胞機構学に関する最近の原著論文を、生体膜構成脂質の機能に注目して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322185B5	細胞機構学演習 IV	鍵和田 聡	自然科学系	後期前半 木曜日 9・10時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	毎回、1名の受講者が細胞機構学に関する最近の原著論文を、膜動過程の分子機構に注目して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322190B5	分子微生物学演 習 I	岩口 伸一	自然科学系	前期後半 火曜日 7・8時限 B 2 0 2	演習	1年次以上	2時間	1単位	微生物学、応用微生物学に関する論文、総説を読み、その内容についてパワーポイントを用いて発表し、発表の方法について学ぶ。さらに、議論を通して論理的思考を養うことを目的としている。
5322195B5	分子微生物学演 習 II	岩口 伸一	自然科学系	後期後半 火曜日 7・8時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	微生物学、応用微生物学に関する論文、総説を読み、その内容についてパワーポイントを用いて発表し、発表の方法について学ぶ。さらに、議論を通して論理的思考を養うことを目的としている。
5322200B5	分子微生物学演 習 III	岩口 伸一	自然科学系	前期後半 火曜日 5・6時限 B 2 0 2	演習	2年次以上	2時間	1単位	微生物学、応用微生物学に関する論文、総説を読み、その内容についてパワーポイントを用いて発表し、発表の方法について学ぶ。さらに、議論を通して論理的思考を養うことを目的としている。
5322205B5	分子微生物学演 習 IV	岩口 伸一	自然科学系	後期後半 火曜日 9・10時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	微生物学、応用微生物学に関する論文、総説を読み、その内容についてパワーポイントを用いて発表し、発表の方法について学ぶ。さらに、議論を通して論理的思考を養うことを目的としている。
5322250B5	細胞情報学演習 I	杉浦 真由美	自然科学系	前期前半 水曜日 3・4時限 B 4 0 4	演習	1年次以上	2時間	1単位	細胞生物学、分子生物学に関する最新の英文原著論文を読み、要約して発表する。発表内容について受講者全員で議論し、最新の研究成果、研究方法について理解を深める。
5322255B5	細胞情報学演習 II	杉浦 真由美	自然科学系	後期前半 水曜日 5・6時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	細胞生物学、分子生物学に関する最新の英文原著論文を読み、要約して発表する。発表内容について受講者全員で議論し、最新の研究成果、研究方法について理解を深める。
5322260B5	細胞情報学演習 III	杉浦 真由美	自然科学系	前期前半 水曜日 5・6時限 B 4 0 4	演習	2年次以上	2時間	1単位	細胞生物学、分子生物学に関する最新の英文原著論文を読み、要約して発表する。発表内容について受講者全員で議論し、最新の研究成果、研究方法について理解を深める。
5322265B5	細胞情報学演習 IV	杉浦 真由美	自然科学系	後期前半 水曜日 3・4時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	細胞生物学、分子生物学に関する最新の英文原著論文を読み、要約して発表する。発表内容について受講者全員で議論し、最新の研究成果、研究方法について理解を深める。
5322270B5	細胞生物学演習 I	西井 一郎	自然科学系	前期後半 水曜日 3・4時限 B 3 1 7	演習	1年次以上	2時間	1単位	毎回、受講者は細胞生物学の重要なトピック（細胞形態、細胞運動、細胞質分裂、細胞接着、細胞外基質など）に関する最近の原著論文を紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。本授業、Iでは、以上のトピックに関して、基礎となるタンパク質などの研究に注目する。
5322275B5	細胞生物学演習 II	西井 一郎	自然科学系	後期後半 水曜日 5・6時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	毎回、受講者は細胞生物学の重要なトピック（細胞形態、細胞運動、細胞内輸送、細胞接着、細胞外基質など）に関する最近の原著論文を紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。本授業 II では、以上のトピックに関して、I で学んだ分子基盤を元に単細胞のモデル生物（緑藻クラミドモナスや細胞性粘菌のアメーバ細胞など）の研究に注目する。
5322280B5	細胞生物学演習 III	西井 一郎	自然科学系	前期後半 水曜日 5・6時限 B 3 1 7	演習	2年次以上	2時間	1単位	毎回、受講者は細胞生物学の重要なトピック（細胞形態、細胞運動、細胞質分裂、細胞間連絡、細胞接着、細胞外基質など）に関する最近の原著論文を紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。本授業 III では、以上のトピックに関して、I、II で学んだ分子基盤と単細胞のモデル生物の知識を発展させ、比較的簡単な体制の多細胞生物（緑藻ボルボックス、細胞性粘菌の集合体など）の研究に注目する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5322285B5	細胞生物学演習Ⅳ	西井 一郎	自然科学系	後期後半 水曜日 3・4時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	毎回、受講者は細胞生物学の重要なトピック（細胞形態、細胞運動、細胞質分裂、細胞死、細胞間連絡、細胞外基質など）に関する最近の原著論文を紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。本授業Ⅳでは、以上のトピックに関して、Ⅰ-Ⅲで学んだ分子基盤と種々のモデル生物の知識をさらに発展させ、より高度な体制を持つ多細胞生物のモデル生物（ショウジョウバエ、線虫、ウニなど）での研究や、多細胞生物が持つ複雑な細胞生物学的基盤がどのようにして進化したかにも注目する。
5322330B5	個体機能学演習Ⅰ	渡邊 利雄	自然科学系	前期前半 月曜日 7・8時限 B 2 0 2	演習	1年次以上	2時間	1単位	細胞表面受容体を介するシグナル伝達系に関する小胞輸送の最新の動向を身に付け、同時に知り得た内容を他者に説明できるために、文献講読・内容の紹介発表を行なう。毎回担当を決めて責任を持たせることにより、積極的に講義へ参加するようにする。
5322335B5	個体機能学演習Ⅱ	渡邊 利雄	自然科学系	後期前半 月曜日 7・8時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	小胞輸送を制御する低分子量GTPaseとその制御因子GAPに関する最新の動向を身に付け、同時に知り得た内容を他者に説明できるために、文献講読・内容の紹介発表を行なう。毎回担当を決めて責任を持たせることにより、積極的に講義へ参加するようにする。
5322340B5	個体機能学演習Ⅲ	渡邊 利雄	自然科学系	前期前半 月曜日 9・10時限 B 2 0 2	演習	2年次以上	2時間	1単位	細胞内小器官（ゴルジ体、ミトコンドリア）の恒常性維持とその破たんによる疾患に関する最新の動向を身に付け、同時に知り得た内容を他者に説明できるために、文献講読・内容の紹介発表を行なう。毎回担当を決めて責任を持たせることにより、積極的に講義へ参加するようにする。
5322345B5	個体機能学演習Ⅳ	渡邊 利雄	自然科学系	後期前半 月曜日 9・10時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	小胞輸送関連因子の機能破綻のメカニズムとその結果生じる疾患に関する最新の動向を身に付け、同時に知り得た内容を他者に説明できるために、文献講読・内容の紹介発表を行なう。毎回担当を決めて責任を持たせることにより、積極的に講義へ参加するようにする。
5322350B5	植物生理学演習Ⅰ	酒井 敦	自然科学系	前期後半 月曜日 9・10時限 B 2 0 2	演習	1年次以上	2時間	1単位	各回1名の受講者が植物生理学に関わる英語原著論文の内容を要約して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322355B5	植物生理学演習Ⅱ	酒井 敦	自然科学系	後期後半 月曜日 3・4時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	各回1名の受講者が植物生理学に関わる英語原著論文の内容を要約して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322360B5	植物生理学演習Ⅲ	酒井 敦	自然科学系	前期後半 月曜日 5・6時限 B 2 0 2	演習	2年次以上	2時間	1単位	各回1名の受講者が植物生理学に関わる英語原著論文の内容を要約して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322365B5	植物生理学演習Ⅳ	酒井 敦	自然科学系	後期後半 月曜日 5・6時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	各回1名の受講者が植物生理学に関わる英語原著論文の内容を要約して紹介し、その内容について受講者全員で討論を行う。
5322370B5	細胞調節学演習Ⅰ	坂口 修一	自然科学系	前期前半 月曜日 7・8時限 B 1 0 7	演習	1年次以上	2時間	1単位	植物の細胞・組織・器官の構造と機能、およびこれらの構造の形成過程ではたらく調節機構に関する文献（主に海外の原著論文）を受講者が順に紹介し、参加者全員で討論をおこなう。
5322375B5	細胞調節学演習Ⅱ	坂口 修一	自然科学系	後期前半 火曜日 1・2時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	植物の細胞・組織・器官の構造と機能、およびこれらの構造の形成過程ではたらく調節機構に関する文献（主に海外の原著論文）を受講者が順に紹介し、参加者全員で討論をおこなう。
5322380B5	細胞調節学演習Ⅲ	坂口 修一	自然科学系	前期前半 月曜日 5・6時限 B 1 0 7	演習	2年次以上	2時間	1単位	植物の細胞・組織・器官の構造と機能、およびこれらの構造の形成過程ではたらく調節機構に関する文献（主に海外の原著論文）を受講者が順に紹介し、参加者全員で討論をおこなう。
5322385B5	細胞調節学演習Ⅳ	坂口 修一	自然科学系	後期前半 月曜日 5・6時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	植物の細胞・組織・器官の構造と機能、およびこれらの構造の形成過程ではたらく調節機構に関する文献（主に海外の原著論文）を受講者が順に紹介し、参加者全員で討論をおこなう。
5322390B5	植物環境応答学演習Ⅰ	奈良 久美	自然科学系	前期後半 木曜日 7・8時限 B 2 1 4	演習	1年次以上	2時間	1単位	高等植物の環境応答、特に光応答に関する最新の文献の紹介を行い、受講者全員で討論を行う。
5322395B5	植物環境応答学演習Ⅱ	奈良 久美	自然科学系	後期後半 木曜日 7・8時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	高等植物の環境応答、特に乾燥や塩ストレス、傷害、病害虫等のストレスへの応答、アクアポリンの発現や局在・活性の調節に関する最新の文献の紹介を行い、受講者全員で討論を行う。
5322400B5	植物環境応答学演習Ⅲ	奈良 久美	自然科学系	前期後半 木曜日 9・10時限 B 2 1 4	演習	2年次以上	2時間	1単位	高等植物の環境応答、特に高温への応答や、温度と光のシグナリング等に関する最新の文献の紹介を行い、受講者全員で討論を行う。
5322405B5	植物環境応答学演習Ⅳ	奈良 久美	自然科学系	後期後半 木曜日 9・10時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	高等植物の環境応答、特に周期的に変動する環境に対する応答に関する最新の文献の紹介を行い、受講者全員で討論を行う。
5322410B5	動物環境応答学演習Ⅰ	川野 絵美	自然科学系	前期前半 金曜日 7・8時限 B 4 0 6	演習	1年次以上	2時間	1単位	本講義では、受講生が自らの研究テーマに関連する英語学術論文を読み、その内容を紹介する。その後、他の受講生が紹介された論文の内容について質問をするなどして、受講生全員で議論する。
5322415B5	動物環境応答学演習Ⅱ	川野 絵美	自然科学系	後期前半 金曜日 7・8時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	本講義では、受講生が自らの研究テーマに関連する英語学術論文を読み、その内容を紹介する。その後、他の受講生が紹介された論文の内容について質問をするなどして、受講生全員で議論する。
5322420B5	動物環境応答学演習Ⅲ	川野 絵美	自然科学系	前期前半 金曜日 9・10時限 B 4 0 6	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講生が自らの研究テーマに関連する英語学術論文を読み、その内容を紹介する。その後、他の受講生は紹介された論文の内容について質問をするなどして、受講生全員で議論する。
5322425B5	動物環境応答学演習Ⅳ	川野 絵美	自然科学系	後期前半 金曜日 9・10時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	受講生が自らの研究テーマに関連する英語学術論文を読み、その内容を紹介する。その後、他の受講生は紹介された論文の内容について質問をするなどして、受講生全員で議論する。
5322291B5	行動生理学演習Ⅰ	堀 沙耶香	自然科学系	前期後半 火曜日 9・10時限 その他	演習	1年次以上	2時間	2単位	

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5322296B5	行動生理学演習Ⅱ	堀 沙耶香	自然科学系	後期後半 金曜日 1・2時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	
5322301B5	行動生理学演習Ⅲ	堀 沙耶香	自然科学系	前期後半 月曜日 3・4時限 その他	演習	2年次以上	2時間	2単位	
5322306B5	行動生理学演習Ⅳ	堀 沙耶香	自然科学系	後期後半 金曜日 3・4時限	演習	2年次以上	2時間	2単位	
5322311B5	神経発生学演習Ⅰ	岡本 麻友美	自然科学系	前期後半 木曜日 3・4時限 その他	演習	1年次以上	2時間	2単位	
5322316B5	神経発生学演習Ⅱ	岡本 麻友美	自然科学系	後期後半 火曜日 3・4時限	演習	1年次以上	2時間	2単位	
5322321B5	神経発生学演習Ⅲ	岡本 麻友美	自然科学系	前期後半 木曜日 5・6時限 その他	演習	2年次以上	2時間	2単位	
5322326B5	神経発生学演習Ⅳ	岡本 麻友美	自然科学系	後期後半 火曜日 5・6時限	演習	2年次以上	2時間	2単位	
5322430B5	行動生態学演習Ⅰ	遊佐 陽一	自然科学系	前期後半 金曜日 5・6時限 第6 演習室 (A20 5)	演習	1年次以上	2時間	1単位	進化におけるパターンとプロセス、および行動生態学における最適化を概説し、最新の知見を紹介する。それらを踏まえ、学生が自ら調べ、考察した内容について発表し、全員で論議する。
5322435B5	行動生態学演習Ⅱ	遊佐 陽一	自然科学系	後期後半 金曜日 5・6時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	ゲーム理論を概説し、最新の知見を紹介する。それらを踏まえ、学生が自ら調べ、考察した内容について発表し、全員で論議する。
5322440B5	行動生態学演習Ⅲ	遊佐 陽一	自然科学系	前期後半 金曜日 7・8時限 第6 演習室 (A20 5)	演習	2年次以上	2時間	1単位	進化における制約や表現型可塑性を概説し、最新の知見を紹介する。それらを踏まえ、学生が自ら調べ、考察した内容について発表し、全員で論議する。
5322445B5	行動生態学演習Ⅳ	遊佐 陽一	自然科学系	後期後半 金曜日 7・8時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	行動生態学の応用について概説し、ヒトを含む動物における最新の知見を紹介する。それらを踏まえて、学生が自ら調べ、考察した内容について発表し、全員で論議する。
5322450B5	陸水生生態学演習Ⅰ	片野 泉	自然科学系	前期後半 火曜日 3・4時限 B2 03	演習	1年次以上	2時間	1単位	陸水生生態学に関する様々な文献を輪読し、最新の研究動向や研究課題の背景や基本について学ぶ。
5322455B5	陸水生生態学演習Ⅱ	片野 泉	自然科学系	後期後半 水曜日 1・2時限 B2 03	演習	1年次以上	2時間	1単位	陸水生生態学に関する様々な文献を輪読し、最新の研究動向や研究課題の背景や基本について学ぶ。
5322460B5	陸水生生態学演習Ⅲ	片野 泉	自然科学系	前期後半 水曜日 1・2時限 B2 03	演習	2年次以上	2時間	1単位	陸水生生態学に関する様々な文献を輪読し、最新の研究動向や研究課題の背景や基本について学ぶ。
5322465B5	陸水生生態学演習Ⅳ	片野 泉	自然科学系	後期後半 火曜日 1・2時限 B2 03	演習	2年次以上	2時間	1単位	陸水生生態学に関する様々な文献を輪読し、最新の研究動向や研究課題の背景や基本について学ぶ。
5322470B5	群集生態学演習Ⅰ	佐藤 宏明	自然科学系	前期後半 金曜日 7・8時限 E2 60	演習	1年次以上	2時間	1単位	Each student summarizes and presents one chapter of "Community Ecology" written by P.J. Morin, and then all students discuss issues of the chapter.
5322475B5	群集生態学演習Ⅱ	佐藤 宏明	自然科学系	後期後半 金曜日 7・8時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	Each students summarize and present one chapter of "Community Ecology" edited by J.A. Verhoef and P.J. Morin (eds.), and then all student discuss issues.
5322480B5	群集生態学演習Ⅲ	佐藤 宏明	自然科学系	前期後半 金曜日 9・10時限 E 260	演習	2年次以上	2時間	1単位	Each student summarizes and presents a couple of papers that recently appeared in specific journals, and then all students discuss their topics.
5322485B5	群集生態学演習Ⅳ	佐藤 宏明	自然科学系	後期後半 金曜日 9・10時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	Each student summarizes and presents a couple of papers that recently appeared in specific journals, and then all students discuss their topics.
5322490B5	植物生態学演習Ⅰ	井田 崇	自然科学系	前期前半 金曜日 5・6時限 B3 08	演習	1年次以上	2時間	1単位	植物の繁殖生態学や生活史研究における最新の研究を論説する。
5322495B5	植物生態学演習Ⅱ	井田 崇	自然科学系	後期前半 金曜日 5・6時限	演習	1年次以上	2時間	1単位	植物の繁殖生態学や生活史研究における最新の研究を論説する。
5322500B5	植物生態学演習Ⅲ	井田 崇	自然科学系	前期前半 金曜日 3・4時限 B3 08	演習	2年次以上	2時間	1単位	植物の繁殖生態学や生活史研究における最新の研究を論説する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時間・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5322505B5	植物生態学演習Ⅳ	井田 崇	自然科学系	後期前半 金曜日 3・4時限	演習	2年次以上	2時間	1単位	植物の繁殖生態学や生活史研究における最新の研究を論説する。
5322520B5	細胞機構学セミナーⅠ	鍵和田 聡	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は細胞機構学に関する自身の研究内容に即して研究の背景、目的、方法・計画、研究成果、問題点、今後の方針等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322525B5	細胞機構学セミナーⅡ	鍵和田 聡	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は細胞機構学に関する自身の研究内容に即して研究の背景、目的、方法・計画、研究成果、問題点、今後の方針等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322530B5	分子微生物学セミナーⅠ	岩口 伸一	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は微生物学に関する自身の研究内容に即して研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322535B5	分子微生物学セミナーⅡ	岩口 伸一	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は微生物学に関する自身の研究内容に即して自身の研究成果も含めた研究の背景、研究の目的と方法・計画、得られた結果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322560B5	細胞情報学セミナーⅠ	杉浦 真由美	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	細胞情報学に関する自身の研究内容に即して研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322565B5	細胞情報学セミナーⅡ	杉浦 真由美	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	細胞情報学に関する自身の研究内容に即して自身の研究成果も含めた研究の背景、研究の目的と方法・計画、得られた結果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322570B5	細胞生物学セミナーⅠ	西井 一郎	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は細胞生物学に基づいた観点から、自身の研究内容について、研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対しわかりやすく発表・紹介する。さらに、その発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322575B5	細胞生物学セミナーⅡ	西井 一郎	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は細胞生物学に関する自身の研究内容に基づいた観点から、細胞生物学セミナーⅠで培った知識、自身の研究成果も含めた研究の背景、研究の目的と方法・計画、得られた結果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。さらに、その発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322600B5	個体機能学セミナーⅠ	渡邊 利雄	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は個体機能学に関する自身の研究内容に即して研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322605B5	個体機能学セミナーⅡ	渡邊 利雄	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	本授業の到達目標は1. 受講者が個体機能学に関する研究の遂行に必要な学問的背景を理解し、整理・要約して他者に分かりやすく提示することができるようになる、2. 学問的背景を理解した上で解明すべき課題・目標を設定し、その達成のために適切な研究計画を立案することができるようになる、3. 立案した計画に従って得られた研究結果を整理・要約して他者に分かりやすく提示することができるようになる、4. 得られた研究結果に基づき、課題・目標の設定、研究計画を随時修正することができるようになる、の4点である。受講者それぞれが個体機能学に関する実践的な研究活動に取り組む中で、課題の発見・設定から課題の解決手段の選定と計画の立案、結果の分析と必要に応じた計画の修正に至る一連のPDCAサイクルを実施する能力や、プレゼンテーション/コミュニケーション能力を高めることが本授業のテーマである。
5322610B5	植物生理学セミナーⅠ	酒井 敦	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は植物生理学に関する自身の研究内容に即して研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322615B5	植物生理学セミナーⅡ	酒井 敦	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は植物生理学に関する自身の研究内容に即して自身の研究成果も含めた研究の背景、研究の目的と方法・計画、得られた結果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322620B5	細胞調節学セミナーⅠ	坂口 修一	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者が順番に自分の行っている修士研究の進捗状況を報告し、それについて参加者全員で議論する。対象となる研究分野は、植物、藻類、菌類、細菌の形態形成、細胞分裂、細胞成長、細胞分化などとする。
5322625B5	細胞調節学セミナーⅡ	坂口 修一	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者が順番に自分の行っている修士研究の進捗状況を報告し、それについて参加者全員で議論する。対象となる研究分野は、植物、藻類、菌類、細菌の形態形成、細胞分裂、細胞成長、細胞分化などとする。
5322630B5	植物環境応答学セミナーⅠ	奈良 久美	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は、植物環境応答学に関する自身の研究内容に即して、研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322635B5	植物環境応答学セミナーⅡ	奈良 久美	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は、植物環境応答学に関する自身の研究内容に即して、研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322640B5	動物環境応答学セミナーⅠ	川野 絵美	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	本講義では、受講者が、動物環境応答学に関する自身の研究内容に即して、研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約・整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322645B5	動物環境応答学セミナーⅡ	川野 絵美	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は、動物環境応答学に関する自身の研究内容に即して、自身の研究成果も含めた研究の背景、研究の目的と方法・計画、得られた結果等を要約・整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322646B5	行動生理学セミナーⅠ	未定	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	
5322647B5	行動生理学セミナーⅡ	未定	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	
5322648B5	神経発生学セミナーⅠ	未定	自然科学系	集中 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	
5322649B5	神経発生学セミナーⅡ	未定	自然科学系	集中 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5322650B5	行動生態学セミナーⅠ	遊佐 陽一	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は、主として水生生物における行動生態学に関する自身の研究内容に則して研究の背景、研究の目的と方法・計画、研究成果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322655B5	行動生態学セミナーⅡ	遊佐 陽一	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は、主として水生生物における行動生態学・進化生態学・個体群生態学に関する自身の研究内容に則して研究の背景、研究の目的と方法・計画、得られた結果等を要約整理し、教員や他の受講生に対し発表・紹介する。特に、関連する研究分野の動向を踏まえた上で自身の研究成果を適切に考察・位置づけし、他人に伝える技術を学ぶ。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322660B5	陸水生生態学セミナーⅠ	片野 泉	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	陸水生生態学（とくに河川生態学）、生物多様性学における最近の基礎研究・応用研究を論説するとともに、受講者による研究成果の紹介と討議を行う。
5322665B5	陸水生生態学セミナーⅡ	片野 泉	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	陸水生生態学（とくに湖沼生態学）、生物多様性学における最近の基礎研究・応用研究を論説するとともに、受講者による研究成果の紹介と討議を行う。
5322670B5	群集生態学セミナーⅠ	佐藤 宏明	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は群集生態学に関する自身の研究の背景、目的、方法・計画、結果等を要約整理し、先行研究を参照しつつ、教員と他の受講生に対し発表・紹介する。発表内容に基づき、参加者全員で討論を行う。
5322675B5	群集生態学セミナーⅡ	佐藤 宏明	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	自己の修士研究に係る英語で書かれた論文の内容を批判的に発表するとともに、前回からの研究の進展状況を資料をもとに説明する。
5322680B5	植物生態学セミナーⅠ	井田 崇	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	植物の繁殖生態学や生物間相互作用における最新の研究を論説するとともに、学生自身がやっている研究の進捗と成果を発表し討議を行う。
5322685B5	植物生態学セミナーⅡ	井田 崇	自然科学系	集中 その他 その 他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	植物の繁殖生態学や生活史研究における最新の研究を論説するとともに、学生自身がやっている研究の進捗と成果を発表し討議を行う。
5323030A5	環境気象学特論Ⅰ	久慈 誠	自然科学系	後期後半 火曜日 7・8時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	This course introduces the foundations of meteorology to students taking this course.
5323040A5	環境気象学特論Ⅱ	久慈 誠	自然科学系	後期前半 火曜日 7・8時限	講義	2年次以上	2時間	1単位	This course introduces the role of light in the earth environment to students taking this course.
5323050A5	地球惑星大気科学特論Ⅰ	野口 克行	自然科学系	前期前半 月曜日 9・10時限 G 307	講義	1年次以上	2時間	1単位	地球及び惑星大気を研究する上で必要な基礎的知識を習得するため、前半では地球大気の力学や組成、熱収支を扱い、後半では火星大気及び金星大気の力学や組成、熱収支を扱う。
5323060A5	地球惑星大気科学特論Ⅱ	野口 克行	自然科学系	後期後半 月曜日 9・10時限 G 307	講義	2年次以上	2時間	1単位	地球及び惑星大気の観測データを解析する上で必要な基礎的知識を習得するため、前半では観測原理や測定器、得られる物理量を扱い、後半では地球・火星・金星大気の観測例を扱う。
5323070A5	陸域リモートセンシング特論Ⅰ	村松 加奈子	自然科学系	後期前半 水曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	地球環境科学・陸域リモートセンシング分野の研究背景となる原著論文および最近の原著論文を紹介し、それらの論文の輪読と議論を行う。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第6次評価報告書(AR6)の作業部会1(WG1)のSummary for Policymakersをとりあげる。
5323080A5	陸域リモートセンシング特論Ⅱ	村松 加奈子	自然科学系	前期前半 水曜日 3・4時限 G3 07	講義	2年次以上	2時間	1単位	リモートセンシング技術を利用した陸域でのエネルギー収支、水収支、炭素収支の研究に必要な基礎とその適用方法を習得する。レポートは論理的に説明できるようになること、レポート以外の学生も議論を通して内容をより深く理解することを目標とする。
5323090A5	数理生命科学特論Ⅰ	高須 夫悟	自然科学系	前期前半 火曜日 1・2時限 G3 03	講義	1年次以上	2時間	1単位	生物集団等が示す様々な現象に関する数理モデリングについて論じる。数理生物学の代表的なモデルについての原著論文を輪読すると同時に、そのモデルの解析や計算機シミュレーションを自ら行うことを通じ、注目する系を数理の立場から概観してより深く理解する枠組みについて論じる。Introduction to stochastic population dynamics will be given. We extend deterministic ODE models to stochastic models where population size is non-negative integer.
5323100A5	数理生命科学特論Ⅱ	高須 夫悟	自然科学系	後期後半 月曜日 5・6時限 G3 03	講義	2年次以上	2時間	1単位	生物集団等が示す様々な現象に関する数理モデリングについて論じる。数理生物学の代表的なモデルについての原著論文を輪読すると同時に、そのモデルの解析や計算機シミュレーションを自ら行うことを通じ、注目する系を数理の立場から概観してより深く理解する枠組みについて論じる。Introduction to mathematical and computational approaches to study population biology will be given.
5323110A5	理論生物学特論Ⅰ	高橋 智	自然科学系	後期前半 月曜日 3・4時限	講義	1年次以上	2時間	1単位	進化ダイナミクスの理論について進化ゲームを中心に解説し、生物現象への応用を示す。
5323120A5	理論生物学特論Ⅱ	高橋 智	自然科学系	前期後半 月曜日 7・8時限 G3 03	講義	2年次以上	2時間	1単位	種分化の理論についてアダプティブダイナミクスを中心に解説し、代表的な事例への適用を示す。
5323140A5	生物地球化学特論Ⅱ	瀬戸 蘭美	自然科学系	後期後半 金曜日 3・4時限 G3 03	講義	1年次以上	2時間	1単位	生命と環境の相互作用を理解するために、Mathematica（もしくはWolfram Cloud）を用いた力学系解析、数値計算法、統計解析の実践と可視化の方法を習得する。
5323150B5	環境科学学外研修Ⅰ	全教員	自然科学系	前期前半 その他 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	学外研究機関、教育機関での研修に対してその成果を評価する。
5323160B5	環境科学学外研修Ⅱ	全教員	自然科学系	後期前半 その他 その他 その他	演習	1年次以上	2時間	1単位	学外研究機関、教育機関での研修に対してその成果を評価する。
5323170B5	環境科学学外研修Ⅲ	全教員	自然科学系	前期前半 その他 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	学外研究機関、教育機関での研修に対してその成果を評価する。
5323180B5	環境科学学外研修Ⅳ	全教員	自然科学系	後期前半 その他 その他 その他	演習	2年次以上	2時間	1単位	学外研究機関、教育機関での研修に対してその成果を評価する。

科目ナンバリングコード	開設科目名	担当教員	教員所属	開講期・曜日・時間・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
5323190A5	グローバル生物環境科学概論Ⅰ	全教員	自然科学系	前期集中 その他 その他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	学生の海外での研究発表、コンファレンスやセミナーへの参加、海外から来日した研究者のセミナーへの参加等を評価する。また、留学生に対して既存の科目では対応できないコースに対処する。
5323200A5	グローバル生物環境科学概論Ⅱ	全教員	自然科学系	後期集中 その他 その他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	学生の海外での研究発表、コンファレンスやセミナーへの参加、海外から来日した研究者のセミナーへの参加等を評価する。また、留学生に対して既存の科目では対応できないコースに対処する。
5323210A5	グローバル生物環境科学概論Ⅲ	全教員	自然科学系	前期集中 その他 その他 その他	講義	2年次以上	15時間	1単位	学生の海外での研究発表、コンファレンスやセミナーへの参加、海外から来日した研究者のセミナーへの参加等を評価する。また、留学生に対して既存の科目では対応できないコースに対処する。
5323220A5	グローバル生物環境科学概論Ⅳ	全教員	自然科学系	後期集中 その他 その他 その他	講義	2年次以上	15時間	1単位	学生の海外での研究発表、コンファレンスやセミナーへの参加、海外から来日した研究者のセミナーへの参加等を評価する。また、留学生に対して既存の科目では対応できないコースに対処する。
5323250A5	環境科学特別講義C	中田 真木子	非常勤講師	集中 その他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	大気環境問題を解決するためには、気象学、大気物理学、大気化学など多くの分野の複雑な過程を含む数値シミュレーションによる現象の解明と予測が非常に重要である。本講義では大気環境のシミュレーションで用いられる化学輸送モデルの基本的な概念や構成、現実の環境問題へ応用した事例について講義する。
5323260A5	環境科学特別講義D	三木 健	非常勤講師	不定期集中 その他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	学外の研究者の先端的研究内容に触れることにより、学問的視野を広げることを目的とした集中講義である。今年度は演習形式でRを活用した数理モデリングについて解説する。
5323290B5	環境気象学セミナーⅠ	久慈 誠	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	環境気象学のうち大気微粒子について、研究背景となる原著論文および最近の原著論文を紹介し、それらの論文の輪読と議論を行う。その際、適宜、参考書や参考資料を参照する。
5323300B5	環境気象学セミナーⅡ	久慈 誠	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	地球環境科学のうち大気微粒子について、研究背景となる原著論文および最近の原著論文を紹介し、それらの論文の輪読と議論を行う。その際、適宜、参考書や参考資料を参照する。
5323310B5	地球惑星大気科学セミナーⅠ	野口 克行	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	受講者は、地球および惑星大気科学の学問的背景となる知識を学習しながら、あるトピックに沿って教員や他の受講生に対して発表・紹介し、参加者全員で議論を行う。なお、各トピックは必ずしも独立していないため、トピック間の横断的な議論も随時行うものとする。
5323320B5	地球惑星大気科学セミナーⅡ	野口 克行	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	受講者は、地球および惑星大気科学の学問的背景となる知識を学習しながら、あるトピックに沿って教員や他の受講生に対して発表・紹介し、参加者全員で議論を行う。なお、各トピックは必ずしも独立していないため、トピック間の横断的な議論も随時行うものとする。
5323330B5	陸域リモートセンシングセミナーⅠ	村松 加奈子	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	地球環境科学分野における原著論文をいくつかとりあげ、その論文の基本構成・議論の展開方法・主張点を読み解く。
5323340B5	陸域リモートセンシングセミナーⅡ	村松 加奈子	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	地球環境科学分野における原著論文の構成・議論の展開方法と論文での主張点とその内容に対応した導入部分の話の展開方法を深く読み解き、各自の研究の導入部分の話を練る方法を考える。
5323350B5	数理生命科学セミナーⅠ	高須 夫悟	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	生物集団等が示す様々な現象に関する数理モデリングについて論じる。特にアルゴリズムとして記述される数理モデルの組み立て方ならびに解析方法について論じる。 Introduction to mathematical and computational approaches to study population biology will be given.
5323360B5	数理生命科学セミナーⅡ	高須 夫悟	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	生物集団等が示す様々な現象に関する数理モデリングについて論じる。特にアルゴリズムとして記述される数理モデルの組み立て方ならびに解析方法について論じる。 Introduction to mathematical and computational approaches to study population biology will be given.
5323370B5	理論生物学セミナーⅠ	高橋 智	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	本年度はF. Brauer, C Castillo-Chavez, Mathematical Model in Population Biology and Epidemiology の一部の章の輪読と議論を行い、個体群動態および伝染病の動態の微分方程式、差分方程式でのモデル化と解析手法について学ぶ。
5323380B5	理論生物学セミナーⅡ	高橋 智	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	本年度はL. Seuront, Fractals and Multifractals in Ecology and Aquatic Scienceの輪読と議論を行い、フラクタル、マルチフラクタルの概念とその生態学への応用について学ぶ。
5323390B5	生物地球化学セミナーⅠ	瀬戸 嗣美	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	1年次以上	15時間	1単位	The intent of this course is to develop in students an understanding of the mechanisms of environmental problems and to develop in students the critical thinking skills needed to quantitatively evaluate environmental issues across many different scales.
5323400B5	生物地球化学セミナーⅡ	瀬戸 嗣美	自然科学系	集中 その他 その他 その他	演習	2年次以上	15時間	1単位	The intent of this course is to develop in students an understanding of the mechanisms of environmental problems and to develop in students the critical thinking skills needed to quantitatively evaluate environmental issues across many different scales.
5323410A5	Introduction to global environmental problems	高須 夫悟	自然科学系	不定期集中 その他 その他	講義	1年次以上	15時間	1単位	This course deals with the basic concepts of global environmental problems. The aim of this course is to help students acquire an understanding on a variety of models that are used in global environmental problems.