

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
2100012E1	数物の探求	金井 友希美,柳 沢 卓,山本 一 樹,吉岡 英生	理学部・自然科学 考房	後期不定期 そ 他 その他	複合	1回生	15時間	1単位	数学と物理に関わる課題研究を通して、未知の対象へのアプローチ法を体験できる場を提供する。 具体的には、学生はまず、数学グループ、物理理論グループ、物理実験グループのいずれかに分かれ、担当教員から数学と物理に関わるいく つかの課題の提示を受ける。次に、学生はそこから選択した課題に対する考察と（思考）実験を教員の助言の下で進め、得られた結果の検 証をグループ内の議論を通して行う。最後に、全てのグループ合同で、発表と討論を行う。本科目は「自然科学考房」の活動と関連する。
2100001E2	サイエンス・オープン ラボ I (A)	片桐 民陽,村井 紘子	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	2回生	30時間	2単位	この講義では理学部が行っている地域貢献などの活動に学生を参加させる。教員は学生の自主性を重んじると共にこのような活動を通して学生が 「幅広い理学の知識」、「コミュニケーション能力」等を身につけることができるようにアドバイスなどのサポートを行う。
2100002E2	サイエンス・オープン ラボ I (B)	蜂谷 崇,下村 真弥,下川 倫子, 大木 洋	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	2回生	30時間	2単位	力学、電磁気学など、基本的物理法則をもとにした演示実験や工作を、学生が立案・計画・準備して、小中学生を対象にした展示・実演を行う。
2100003E2	サイエンス・オープン ラボ I (C)	本田 裕樹,松本 有正,高島 弘,浦 康之,中島 隆行	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	2回生	30時間	2単位	大学における研究活動の意義は、すでに習得した学問をさらに発展させ、その応用を通じて社会貢献を目指す所にある。本講義では初等化学の 題材を用いて学生自ら計画・立案・調査・実験・考察を行い、「化学の言葉」で物事を主体的に深く考える能力を育成する。また、地域の高校生 に化学の面白さを伝えられるようになることを念頭にプレゼンテーション能力の向上も目指す。
2100004E1	サイエンス・オープン ラボ I (D)	酒井 敦,西井 一郎	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	1回生	30時間	2単位	この科目では、理学部が行っている地域貢献事業の活動に学生を参加させる。具体的には、小中高校生から一般市民までを対象とし、生物科学 の面白さを正しい知識に基づき分かりやすく伝えるための企画展示を学生主体で実施させる。また、企画実施後は、自分たちで実施した各種アン ケート調査の結果をもとに事業の評価を行い、次年度に向けた改善提案を行う。教員は学生の自主性を重んじつつ、このような活動を通して学生 が「幅広い理学の知識」はもとより「主体性」「計画力」「実行力」「情報発信力」や「コミュニケーション能力」等を身につけることができよう、アドバ イスなどのサポートを行う。注：学生の自発的な取り組みを何よりも重視する。
2100005E2	サイエンス・オープン ラボ I (E)	野口 克行,高須 夫悟	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	2回生	30時間	2単位	この講義では、理学部が行っている地域貢献事業の活動に学生を参加させる。具体的には、小中高校生から一般市民までを対象とし、環境科学 の面白さを正しい知識に基づき分かりやすく伝えるための企画展示を学生主体で実施させる。また、企画実施後は、自分たちで実施した各種アン ケート調査の結果をもとに事業の評価を行い、次年度に向けた改善提案を行う。教員は学生の自主性を重んじつつ、このような活動を通して学生 が「幅広い理学の知識」はもとより「主体性」「計画力」「実行力」「情報発信力」や「コミュニケーション能力」等を身につけることができよう、アドバ イスなどのサポートを行う。注：学生の自発的な取り組みを何よりも重視する。
2100006E3	サイエンス・オープン ラボ II (A)	片桐 民陽,村井 紘子	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	3回生	30時間	2単位	この講義では理学部が行っている地域貢献などの活動に学生を参加させる。教員は学生の自主性を重んじると共にこのような活動を通して学生が 「幅広い理学の知識」、「コミュニケーション能力」等を身につけることができるようにアドバイスなどのサポートを行う。
2100007E3	サイエンス・オープン ラボ II (B)	蜂谷 崇,下村 真弥,下川 倫子, 大木 洋	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	3回生	30時間	2単位	力学・電磁気学など、基本的物理法則をもとにした演示実験や工作を、学生が立案・計画・準備して、小中学生を対象にした展示・実演を行う。
2100008E3	サイエンス・オープン ラボ II (C)	本田 裕樹,松本 有正,高島 弘,浦 康之,中島 隆行	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	3回生	30時間	2単位	本講義ではSOL Iで培った主体性や論理的思考能力を活かし、課題研究の一連の過程をより高いクオリティで学生自ら遂行していく。またSOL Iを 受講している学生へのアドバイス等を通じてリーダーとしての資質を涵養させていくとともに、地域の人々への化学の説明を念頭においてプレゼンテ ーション能力のスキルアップを図る。
2100009E2	サイエンス・オープン ラボ II (D)	酒井 敦,西井 一郎	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	2回生	30時間	2単位	この講義では、サイエンス・オープンラボI(D)およびサイエンス・オープンラボIIの他クラスと連携しつつ、理学部が行っている地域貢献事業に学生を参 加させる。具体的には、小中高校生から一般市民までを対象とし、生物科学の面白さを正しい知識に基づき分かりやすく伝えるための企画展示を 学生主体で実施させる。特に、サイエンス・オープンラボIでの経験を活かし、リーダーシップを発揮する機会を多く与えるよう留意する。教員は学生の 自主性を重んじつつ、このような活動を通して学生が「幅広い理学の知識」はもとより、「主体性」「計画力」「実行力」「情報発信力」や「コミュニケー ション能力」、「リーダーシップ」等を身につけることができよう、アドバイスなどのサポートを行う。注：学生の自発的な取り組みを何よりも重視する。 「サイエンス・オープンラボ I I」(D)を受講するためには「サイエンス・オープンラボ」または「サイエンス・オープンラボ I」の単位を既に取得している必要 がある。
2100010E3	サイエンス・オープン ラボ II (E)	野口 克行,高須 夫悟	理学部	不定期 その他 そ 他 その他	複合	3回生	30時間	2単位	この講義では、理学部が行っている地域貢献事業の活動に学生を参加させる。具体的には、小中高校生から一般市民までを対象とし、環境科学 の面白さを正しい知識に基づき分かりやすく伝えるための企画展示を学生主体で実施させる。また、企画実施後は、自分たちで実施した各種アン ケート調査の結果をもとに事業の評価を行い、次年度に向けた改善提案を行う。教員は学生の自主性を重んじつつ、このような活動を通して学生 が「幅広い理学の知識」はもとより「主体性」「計画力」「実行力」「情報発信力」や「コミュニケーション能力」等を身につけることができよう、アドバ イスなどのサポートを行う。注：学生の自発的な取り組みを何よりも重視する。
2100013A1	現代科学の最前 線-数学・宇宙・物 質・生命・情報のフ ロントニア-	比連崎 悟,山本 一樹	理学部	後期 金曜日 9・ 10時限	講義	1-2回生	2時間	2単位	本講義では、最前線の研究者が、宇宙の起源、物質の起源、生命の進化、情報と人工知能など種々の現代科学のフロンティアを俯瞰する。授業 担当教員がモデレーターとなり、本学理学部と理化学研究所数理創造プログラムとの連携協定に基づき、関連する研究者をゲスト講師にお招きし て以下のテーマに関して講義していただく。また、ゲストの先生方には最前線の研究が行われている現場の雰囲気や研究の魅力等についても紹介を していただくと考えている。

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
2210001A1	数学物理の歩き方	全教員	理学部	前期 月曜日 1・ 2時限 G 2 0 1	講義	1回生	2時間	2単位	数物科学科の数学コース、物理学コース、数物連携コースにおいて学ぶ、数学、物理学についての様々な項目について、数物科学科の教員がオムニバス形式で、基礎的なところから概説を行う入門的科目である。この講義は2回生からのコースの選択に役立つように、各コースの分野紹介を兼ねている。
2210002A2	数学物理の展開	全教員	理学部	前期 火曜日 1・ 2時限 G 1 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	数物科学科の数学コース、物理学コース、数物連携コースにおいて学ぶ、数学、物理学についての様々な項目について、数物科学科の教員がオムニバス形式で、基礎的なところから概説を行う入門的科目である。この講義は1回生科目の数学物理の歩き方をより専門的テーマについて発展させたものであり、数物連携コース必修科目です。
2210003A3	数物通論 1 (A)	岡崎 武生	理学部	前期 その他 その 他 その他	講義	3回生・編入学生 用	2時間	2単位	微分積分学、線形代数や集合位相などの基礎理論について講義する。
2210005A3	数物通論 2 (A)	片桐 民陽	理学部	後期 その他 その 他	講義	3回生・編入学生 用	2時間	2単位	3年次編入学生が、1・2回生向けに用意されている数学専門科目をスムーズに学べるように補助する。
2211001A1	微分積分学入門	吉岡 英生	理学部	前期 月曜日 5・ 6時限 G 2 0 3	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は、高校で学んだ数学や物理と大学で学ぶ物理学および数学の橋渡しを行なうことを目的とする。高校では微分積分学を用いずに物理を扱っているため、直感的な説明に頼らざるを得ない場合が多い。本講義では、ニュートンの運動の第2法則が微分方程式として定式化されることを示し、それを扱うために必要な数学的概念、手法を解説する。また、線形代数学やベクトル解析の初歩をそれを利用する物理の立場から解説を行なう。
2211002A1	微分積分学 I (A)	森藤 紳哉	理学部	前期 火曜日 3・ 4時限 数学階段 教室 (B 1 4 0 6)	講義	1回生(数学・数物 連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	以下の内容について、1回から2回ずつ講義を行う：数の基本的性質と数列の極限、関数の極限、連続関数、導関数、平均値の定理、テイラーの定理、ロピタルの定理、微分の応用、関数の積分
2211003A1	微分積分学 I (B)	松澤 淳一	理学部	前期 水曜日 1・ 2時限 G 2 0 3	講義	1回生(物理学・数 物連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	以下の内容について、1回から2回ずつ講義を行う： 数の基本的性質と数列の極限、関数の極限、 連続関数、導関数、平均値の定理、テイラーの定理、 ロピタルの定理、微分の応用、関数の積分
2211004B1	微分積分学 I 演 習 (A)	柳沢 卓・森藤 紳哉	理学部	前期 水曜日 1・ 2時限 数学階段 教室 (B 1 4 0 6)	演習	1回生(数学・数物 連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	演習問題を解くことを通して、実数の基本的性質と数列および関数の極限概念に関する理解を深める。その後、高校数学との関係も考慮しながら、微分法とその応用に関わる具体的な問題を解いていく。
2211005B1	微分積分学 I 演 習 (B)	宮林 謙吉・蜂谷 崇	理学部	前期 火曜日 5・ 6時限 A 2 0 1	演習	1回生(物理学・数 物連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	数の基本的性質、数列および関数の極限概念に関する演習を行った後、高校数学との関係を考慮しながら微分積分法とその応用に関わる具体的な問題演習を行う。
2211006A1	線形代数学 I (A)	松澤 淳一	理学部	前期 金曜日 5・ 6時限 数学階段 教室 (B 1 4 0 6)	講義	1回生(数学・数物 連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	線形代数学の基本事項を講義する。内容としては、数ベクトル空間の取り扱い方の基本事項、掃き出し法による連立一次方程式の解法、行列と線形写像、行列式の計算の基本事項を講義する。高校との接続に配慮する。
2211007A1	線形代数学 I (B)	坂田 実加	非常勤講師	前期 金曜日 7・ 8時限 G 2 0 3	講義	1回生(物理学・数 物連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	線形代数学の基本事項を講義する。内容としては、数ベクトル空間の取り扱い方の基本事項、掃き出し法による連立一次方程式の解法、行列と線形写像、行列式の計算の基礎事項を講義する。高校との接続に配慮する。
2211008B1	線形代数学 I 演 習	村井 紘子	理学部	前期 金曜日 7・ 8時限 数学階段 教室 (B 1 4 0 6)	演習	1回生	2時間	2単位	数学を理解するための基本となる線形代数学の基礎知識についての演習を行う。行列や数ベクトル、連立一次方程式、行列式などの基礎的な概念に関する具体的な問題を解く。高校での学習内容との接続に十分配慮する。
2211009A1	微分積分学 II (A)	梅垣 由美子	理学部	後期 水曜日 3・ 4時限	講義	1回生(数学・数物 連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	微分積分学は解析学の基礎であり、線形代数学と共に習得すべき数学的導入である。その初歩は既に高校で学んだところであるが、その意味と正当性を吟味しつつ、さらに進んだ微分積分学を講義する。
2211010A1	微分積分学 II (B)	片桐 民陽・篠田 正人	理学部	後期 水曜日 1・ 2時限	講義	1回生(物理学・数 物連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	微分積分学は解析学の基礎であり、線形代数学と共に習得すべき数学的導入である。その初歩は既に高校で学んだところであるが、その意味と正当性を吟味しつつ、さらに進んだ微分積分学を講義する。
2211011B1	微分積分学 II 演 習 (A)	梅垣 由美子	理学部	後期 水曜日 5・ 6時限	演習	1回生(数学・数物 連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	微分積分学の理解を深め、また計算力を養うために演習を行う。
2211012B1	微分積分学 II 演 習 (B)	比連崎 悟	理学部	後期 金曜日 5・ 6時限	演習	1回生(物理学・数 物連携コース希望者 対象)	2時間	2単位	微分積分学は解析学の基礎であり、習得するべき重要な数学である。その初歩は既に高等学校で学んでいるが、さらに微分積分学の理解を深め計算力を養うために演習を行う。具体的な問題の解法に関する説明も十分に行う。

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
2211013A1	線形代数学Ⅱ (A)	岡崎 武生	理学部	後期 金曜日 5・6時限	講義	1回生(数学・数物連携コース希望者対象)	2時間	2単位	ベクトル空間、線形写像などを概念的に把握した上で、前期に修得したベクトルや行列の具体的な計算との関係をつけられるようにする。この理解のもとに、線形代数の問題を扱うための基本的な手法を身につける。線形代数学の考え方と学ぶことを通して、数学における概念的理解の役割を体得し論理的思考力を養う。
2211014A1	線形代数学Ⅱ (B)	篠田 正人,坂田 美加	理学部	後期 金曜日 7・8時限	講義	1回生(物理学・数物連携コース希望者対象)	2時間	2単位	ベクトル空間、線形写像などを概念的に把握した上で、前期に修得したベクトルや行列の具体的な計算との関係をつけられるようにする。この理解のもとに、線形代数の問題を扱うための基本的な手法を身につける。線形代数学の考え方と学ぶことを通して、数学における概念的理解の役割を体得し論理的思考力を養う。
2211015B1	線形代数学Ⅱ演習	嶽村 智子	理学部	後期 金曜日 7・8時限	演習	1回生	2時間	2単位	ベクトル空間、線形写像などを概念的に把握した上で、前期に習得したベクトルや行列の具体的な計算との関係を意識し演習を行う。線形代数学の問題を扱うための基本的な手法を身につけ、数学における概念的理解の役割を体得し論理的思考力を養う。特に、線形代数学Ⅱ (A) (講義コード4201710) の進捗に沿った演習問題を取り扱い、より深い理解を目指すと共に考察を行う。
2211016A1	統計処理論	石井 邦和	理学部	後期 月曜日 1・2時限	講義	1回生	2時間	2単位	平均値、分散、標準偏差の概念までは高校数学の復習を含む。その後、大学の数学・物理学の履修につながるよう、二項分布、ポアソン分布、正規分布といった確率密度を説明し、さらに有限の数のデータサンプルを扱う統計的手法として χ^2 乗検定と最尤度法による検定法を講じる。
2211017A2	微分積分学Ⅲ	篠田 正人,松澤 淳一	理学部	前期 火曜日 5・6時限 数学階段教室 (B1406)	講義	2回生	2時間	2単位	多変数 (主に2変数) 関数に関する微分法、積分法を講義する。多変数関数を微分・積分する意味やその応用について考察する。
2211018B2	微分積分学Ⅲ演習	篠田 正人,張 娟姫	理学部	前期 火曜日 7・8時限 数学階段教室 (B1406)	演習	2回生	2時間	2単位	微分積分学Ⅲの講義内容 (多変数関数に関する微分法、積分法) の理解を深める練習問題を提示し、演習問題の解答を通して、多変数関数の微分・積分の意味やその応用について解説する。
2211019A2	集合・位相	片桐 民陽	理学部	前期 月曜日 5・6時限 数学階段教室 (B1406)	講義	2回生	2時間	2単位	本講義では、数学のあらゆる分野において必要とされる、集合と写像、及び距離空間の概念についての講義を行う。まず、集合と写像の概念、及びその演算について解説し、無限集合の大きさを比較するための濃度という概念を導入する。次にユークリッド空間の位相について考察し、距離空間について述べる。
2211020B2	集合・位相演習	村井 紘子	理学部	前期 月曜日 7・8時限 数学階段教室 (B1406)	演習	2回生	2時間	2単位	数学のあらゆる分野を学ぶ上で基礎となる集合・位相についての演習を行う。集合と写像、濃度、距離空間などの基礎的な概念に関する具体的な問題を解く。
2211021A2	ベクトル解析	下川 倫子	理学部	前期 水曜日 5・6時限 G201	講義	2回生	2時間	2単位	力学や電磁気、流体力学など物理学を学ぶ上で必要となる基礎的な数学について講義する。以下の授業計画はあくまで目安であり、講義は学生の理解度に合わせて進めます。また、状況に応じて授業計画が前後することもあります。
2211022B2	ベクトル解析演習	下川 倫子	理学部	前期 月曜日 5・6時限 G202	演習	2回生	2時間	2単位	授業科目「ベクトル解析」の授業内容と関連した演習を行う。
2211023A2	応用複素解析	大木 洋	理学部	後期 木曜日 3・4時限	講義	2回生	2時間	2単位	物理学の多くの分野において、複素関数論は必要不可欠である。本講義では、基本的な定理の証明を行うとともに、物理への応用にも触れる。演習問題は、参考書などで各自が行うこととし、(応用複素解析演習の受講者はここで行う)、講義では、典型的な問題の解説を行う。
2211024B2	応用複素解析演習	大木 洋	理学部	後期 月曜日 5・6時限	演習	2回生	2時間	2単位	講義科目「応用複素解析」の内容と連携した演習を行う。演習問題を解くことにより、講義科目内容の理解を深め、物理学の多くの分野において必要となる複素関数論の基礎の習得を目指す。
2211025A2	実解析学	森藤 紳哉	理学部	後期 木曜日 5・6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	測度と積分についてのルベーグの理論の基本的な考え方を講義する。ルベーグ積分の理論展開は幾通りもあるが、以下はそのひとつである。
2211026B2	実解析学演習	森藤 紳哉	理学部	後期 木曜日 7・8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	「実解析学」の講義内容をより深く理解するための演習を行う。
2211027A2	非線型解析学	柳沢 卓	理学部	後期 月曜日 5・6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	1変数及び多変数関数の微分積分の延長としてのベクトル場に対する微分積分を解説する。具体的には、多変数関数の微分積分の復習を行ないながら、ベクトル場の解析に特有な概念を出来るかぎり自然な形で導入する。具体例を取り入れることにより、幾何学のおよび物理的イメージを持ってもらえるように講義を進める。
2211028B2	非線型解析学演習	柳沢 卓	理学部	後期 月曜日 7・8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	ベクトル場の微分積分に関する演習を行う。また、必要な場合は「非線型解析学」の講義内容の補足説明も行う。
2211029A2	複素解析学	柳沢 卓	理学部	後期 火曜日 5・6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	複素数全体を平面とみなすことで複素解析学が幾何学と密接に関連することを一次関数・一次分数関数などの具体的な関数を例に解説する。次に複素変数の初等関数として指数関数などを導入し、より一般的な正則関数の基本的な性質としてコーシーの積分定理・公式や留数定理などを解説する。
2211030B2	複素解析学演習	森藤 紳哉	理学部	後期 火曜日 7・8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	複素解析学で講義される内容をより深く理解するための演習を行う。

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 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
2211031A3	幾何学的トポロ ジー	村井 紘子	理学部	前期 火曜日 5・ 6時限 A204	講義	3・4回生	2時間	2単位	トポロジーの基本的な考え方について講義を行う。位相に関する基本的な事柄を講義し、特に2次元、3次元多様体について論ずる。
2211032B3	幾何学的トポロ ジー演習	村井 紘子	理学部	前期 火曜日 7・ 8時限 A204	演習	3・4回生	2時間	2単位	「幾何学的トポロジー」に関する演習を行う。位相に関する基本的な事柄、2次元、3次元多様体に関する演習問題を解き、講義の補足説明を行う。
2211033A3	代数入門	岡崎 武生	理学部	前期 火曜日 5・ 6時限 数学大講 義室 (C43 2)	講義	3・4回生	2時間	2単位	回転群の表現を通して、Lie群、Lie環の概念や、表現論の基本的手法を解説する。
2211034B3	代数入門演習	岡崎 武生	理学部	前期 火曜日 7・ 8時限 数学大講 義室 (C43 2)	演習	3・4回生	2時間	2単位	代数入門の講義内容の理解を深めるために演習をする。
2211035A2	3次元多様体	張 娟姫	理学部	後期 火曜日 5・ 6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	基本群とそれに関連した話題について講義する。特に、簡単な3次元多様体や結び目の補空間の様な具体例を用いて、その基本群やそこから得られる位相不変量の計算について学ぶ。
2211036B2	3次元多様体演 習	張 娟姫	理学部	後期 火曜日 7・ 8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	「3次元多様体」の講義内容をより深く理解するための演習を行う。
2211037A3	フーリエ解析	高橋 智彦	理学部	前期 木曜日 1・ 2時限 A202	講義	3回生	2時間	2単位	物理学の各分野で用いられるフーリエ級数、直交関数展開、フーリエ変換などのフーリエ解析について講義を行う。偏微分方程式の解法など、フーリエ解析の応用についても述べる。
2211039A3	数理統計学	嶽村 智子	理学部	前期 木曜日 5・ 6時限 数学大講 義室 (C43 2)	講義	3・4回生	2時間	2単位	初等確率論に基づいて展開される数理統計学の基礎を学び(知識・理解)、それを基に統計的処理について論理的に思考する(汎用的技能)。確率変数と確率分布の理論に基づいて、推定と検定について解説する。数理統計学はデータ科学の数理として重要な役割を担っていること、数値データに基づく理論には共通の統計的処理が必要であることを紹介する。
2211040A3	フラクタル解析学	篠田 正人	理学部	前期 水曜日 3・ 4時限 数学階段 教室 (B140 6)	講義	3・4回生	2時間	2単位	フラクタルとはどのような概念かを、様々な具体例を通して紹介する。「ハウスドルフ測度」や「分数次元」といった新しい概念を知り、どのように解析を行うかを学ぶ。講義の後半では、近年に研究されているいくつかの話題にも触れる。
2211041B3	フラクタル解析学演 習	篠田 正人	理学部	前期 水曜日 5・ 6時限 数学階段 教室 (B140 6)	演習	3・4回生	2時間	2単位	「フラクタル解析学」の講義内容をより深く理解するための演習を行う。また、講義に関連する話題について適宜紹介する。計算機を用いた演習を行うこともある。
2211042A3	曲面と多様体	片桐 民陽	理学部	前期 金曜日 5・ 6時限 A202	講義	3・4回生	2時間	2単位	曲面のトポロジーの初歩について講義を行う。講義のねらいは、多様体、中でも特に2次元多様体(曲面)に関する基本的なアイデアと考え方を紹介することにある。そのために、トポロジーの代表的な研究対象である曲面の具体的な例を数多く取り上げ、特別な予備知識なしに理解できるように解説する。また、微分幾何学を用いた多様体のトポロジーの研究についても、技術的な部分には深入りせずに紹介する。
2211043B3	曲面と多様体演習	片桐 民陽	理学部	前期 金曜日 7・ 8時限 A202	演習	3・4回生	2時間	2単位	「曲面と多様体」(4204500)の講義内容を理解するための演習を行う。
2211044A3	整数論	梅垣 由美子	理学部	前期 月曜日 3・ 4時限 数学大講 義室 (C43 2)	講義	3・4回生	2時間	2単位	整数論の代数的な準備として易しい場合のガロア理論を解説する。
2211046A2	確率解析学	嶽村 智子	理学部	後期 水曜日 3・ 4時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	線型代数学、解析概論、集合・位相で学習した内容を基に、有限測度論である確率論の基礎について講義する。有限測度の理論に基づいて展開される確率論の基礎を学び(知識・理解)、それを基に社会現象・自然現象を確率論的手法で論理的に思考する(汎用的技能)。確率解析学の学習を通して、数学が社会現象・自然現象の記述とその解明に利用されていることを紹介する。
2211047B2	確率解析学演習	嶽村 智子	理学部	後期 水曜日 5・ 6時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	線型代数学、解析概論、集合・位相で学習した内容を基に、有限測度論である確率論の基礎について演習を行う。有限測度の理論に基づいて展開される確率論の基礎を学び(知識・理解)、それを基に社会現象・自然現象を確率論的手法で論理的に思考する(汎用的技能)。確率解析学の学習を通して、数学が社会現象・自然現象の記述とその解明に利用されていることを紹介する。
2211049A3	数学特別講義Ⅱ	曾布川 拓也	非常勤講師	後期集中 その他 その他	講義	3・4回生	30時間	2単位	ルベーグの微分定理とその周辺に現れる実解析学の諸問題について講じる。ルベーグ積分で扱う関数(可測関数)は、基本的に連続性を期待することはできない。そのような状況で、解析概論で学ぶ「(リーマン積分に関する)微積分学の基本定理」がどのような形で成り立つのか、またその議論においてどのような数学的なツールが用いられるか、またそれらがその後どのように発展するかについて述べる。
2211050A3	数学特別講義Ⅲ	阿原 一志	理学部	後期集中 その他 その他	講義	3・4回生	30時間	2単位	数学ソフトウェアの現状について学び、構想・実装に必要な数学理論について学習する。第1に動的幾何ソフトウェアについて、第2に双方向作図ソフトウェアについて、第3に結び目ソフトウェアについて学習する。

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
2211052F4	卒業研究 I	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	各教員ごとにセミナーを行う。
2211053F4	卒業研究 II	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		5単位	各教員ごとにセミナーを行う。
2212001A1	基礎の物理 (A)	山本 一樹	理学部	前期 木曜日 7・ 8時限 A 2 0 1	講義	1回生	2時間	2単位	力学、波動、電磁気学などの関与する現象を対象として、物理学の基本的な考え方や概念について講義する。これらの分野は19世紀までに出 来上がったものであり、現在では古典物理学と呼ばれているが、我々の身の回りで生じる多くの現象は古典物理学によって理解することができる。本 講義では出来る限り身近な現象を取り上げ、演示実験を交えて古典物理学を考える。
2212002A1	現代の物理 (A)	山内 茂雄	理学部	後期 木曜日 7・ 8時限	講義	1回生	2時間	2単位	現代物理学とは、量子力学や相対性理論など20世紀に発達した物理学の総称である。20世紀に入るとそれまでの物理学では説明できない現象 が次々と発見され、多くの物理学者がこれらの謎の解明に挑戦し、新しい物理学の世界を開拓してきた。本講義では、量子力学、相対性理論に 到達するために、物理学者はどのような実験・観測事実に基づき、どのように考えてきたのかを古典物理学の考え方との対比を行いながら歴史的に たどり、放射線、原子核や素粒子などミクロの世界の現象と、宇宙でおこる天体現象などマクロの世界の現象を解説する。
2212003A1	力学 1	下川 倫子	理学部	後期 金曜日 3・ 4時限	講義	1回生	2時間	2単位	質点の運動に焦点をあて、運動方程式、仕事とエネルギー、ポテンシャルエネルギーとエネルギー保存則等について講義する。また、理解を深めるた め、講義の途中で演習問題を解いてもらうことがある。以下の授業計画はあくまで目安であり、講義は学生の理解度に合わせて進めます。また、状 況に応じて授業計画が前後することもあります。
2212004C1	物理学実験 1 (A)	山本 一樹,石井 邦和	理学部	後期 火曜日 5・ 6時限,後期 火 曜日 7・8時限	実験	1回生	4時間	2単位	物理学実験の中でも基本的な古典物理学に関するテーマを扱う。この物理学実験 1 の授業は、2 回生以上で履修する物理学実験や、卒業研 究での実験の基礎となる、いわば入門コースである。この授業を通して、実験を行う際に必要となる基礎的な技術、測定値の処理方法、および、実 験レポートの書き方を修得する。実験は原則として 2 名 1 組で行う。
2212005A2	力学 2	永廣 秀子	理学部	前期 水曜日 3・ 4時限 G 2 0 2	講義	2回生	2時間	2単位	質点系の運動の運動量、角運動量およびエネルギー保存則を導出し、剛体という理想化によって物体の扱いが如何に簡単になるかを学ぶ。解析 力学のラグランジュ形式とハミルトン形式、およびその等価性を理解し、現代物理で広く用いられるに至った理論形式の有用性並びにスマートさを認 識する。前半では、質点系および剛体の運動に関する講義を行い、後半では解析力学(ラグランジュ形式およびハミルトン形式)について講義する。
2212006B2	力学演習	松岡 由貴	理学部	前期 月曜日 7・ 8時限 G 2 0 2	演習	2回生	2時間	2単位	力学は、自然現象の中から法則を見つけ出す物理学という学問の最も基礎的な分野である。そこで学ぶ現象やその数学的処方、電磁気学や 量子力学などを学ぶ上での基礎としても、必ず身につけておかなければならない。本演習では、力学の基礎的な演習問題の解き方の習得と、力学 の理解をより深めることを目指す。
2212007A2	電磁気学 1	宮林 謙吉	理学部	前期 月曜日 3・ 4時限 G 2 0 2	講義	2回生	2時間	2単位	電磁気学は、日常、五感で感じる多くの現象に関与している。電荷が電場を作り、その電場により別の電荷が力を受ける。また、電流が磁場を作 り、その磁場により運動する電荷や電流が力を受ける。
2212008B2	電磁気学 1 演習	吉岡 英生	理学部	前期 火曜日 7・ 8時限 G 2 0 2	演習	2回生	2時間	2単位	電磁気学は、巨視的な自然界に見られる電気磁気現象を記述する理論である。 本講義では、静的な電磁場が引き起こす様々な電磁気現象に関する問題を解き、その理解を深める。また、その解答を発表し、皆で議論する。
2212009C2	物理学実験 2	山内 茂雄,片岡 佐知子	理学部・非常勤講 師	前期 木曜日 5・ 6時限 E 1 5 7.前期 木曜日 5・6時限 E 3 6 2.前期 木曜 日 5・6時限 E 3 6 3.前期 木 曜日 7・8時限 E 1 5 7.前期 木曜日 7・8時 限 E 3 6 2.前 期 木曜日 7・8 時限 E 3 6 3	実験	2回生	4時間	2単位	1回生の物理学実験 1 に引き続いて、より進んだテーマの実験を行う。実験のテーマは大きく 2 つに分かれており、一つは現代物理学に関連した実 験、もう一つは電磁気や実験技術に関連したエレクトロニクスに関する実験である。 現代物理学に関する実験では、電子の比電荷、光の回折現象、プランク定数の測定、プランクヘルツの実験、ホール効果の測定を取り上げる。 エレクトロニクスの実験では抵抗、コンデンサー、コイルを用いた基本的な電気回路とトランジスターを用いた増幅器を取り上げる。
2212010A2	熱力学	下川 倫子	理学部	後期 火曜日 5・ 6時限	講義	2回生	2時間	2単位	前半は熱力学の基礎法則とそれらがどのように構成されるかを講義する。後半は自由エネルギーを導入し、マクロな現象が熱力学を用いてどのよう に理解できるのかを解説する。以下の授業計画はあくまで目安であり、講義は学生の理解度に合わせて進めます。また、状況に応じて授業計画が前 後することもあります。
2212011A2	電磁気学 2	吉岡 英生	理学部	後期 水曜日 1・ 2時限	講義	2回生	2時間	2単位	電磁気学は、巨視的な自然界に見られる電気磁気現象を記述する理論である。 本講義では、電磁気学 1 に引き続き、時間的に変動する電磁場が引き起こす電磁気現象を紹介する。また、物質中の電磁気学についても平易 に解説する。
2212012B2	電磁気学 2 演習	吉岡 英生	理学部	後期 火曜日 7・ 8時限	演習	2回生	2時間	2単位	電磁気学は、巨視的な自然界に見られる電気磁気現象を記述する理論である。 本講義では、電磁気学 1 演習に引き続き、時間的に変動する電磁場が引き起こす電磁気現象に関する問題や物質中の電磁場に関する問題を 解くことによって理解を深める。また、その解答を発表し、皆で議論する。

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
2212013A2	量子力学 1	高橋 智彦	理学部	後期 月曜日 3・4 時限	講義	2回生	2時間	2単位	量子力学が導入された歴史的背景からはじめ、量子力学の考え方について述べる。簡単な例題を取り上げながら、量子力学における基本的概念、必要な数学について解説する。
2212014B2	量子力学 1 演習	大木 洋	理学部	後期 水曜日 3・4 時限	演習	2回生	2時間	2単位	量子力学における様々な演習問題を取り上げながら、量子力学における基本的概念、必要な数学、考え方について解説する。
2212015A3	量子力学 2	比連崎 悟	理学部	前期 水曜日 3・4 時限 G 2 0 3	講義	3回生	2時間	2単位	量子力学 1 で学んだ内容を基礎として、量子力学について更に進んだ内容を学習する。角運動量の量子力学的な取り扱いを学んだ後に水素原子を考察する。また、摂動計算や変分法等の系統的な近似計算についても学ぶ。
2212016B3	量子力学 2 演習	比連崎 悟	理学部	前期 水曜日 5・6 時限 G 2 0 3	演習	3回生	2時間	2単位	量子力学の基礎の理解を深め、また計算力を養うために、量子力学 2 の講義の内容に沿った演習問題を各受講生自身が解く。「量子力学 2」を出来るだけ同時に受講する事。
2212017A3	統計力学 1	狐崎 創	理学部	前期 木曜日 5・6 時限 G 2 0 3	講義	3回生	2時間	2単位	ミクロな微視的状態とマクロな熱力学的状態の違いを区別して巨視的な不可逆性が生じる理由を説明し、力学や量子力学を元に巨視的な系を理解する統計的な方法を説明する。前半は確率論を復習して統計力学の基礎原理を導入し、後半はカノニカル分布やその拡張を講義する。
2212018B3	統計力学 1 演習	狐崎 創	理学部	前期 金曜日 3・4 時限 A 2 0 1	演習	3回生	2時間	2単位	統計力学 1 の講義の内容を踏まえて統計力学の基礎演習します。予め問題を配布して解いてもらい、解答担当者になった人に発表してもらう方法です。
2212019A3	相対性理論	宮林 謙吉	理学部	前期 火曜日 3・4 時限 N 1 0 1	講義	3回生	2時間	2単位	相対性理論は、20世紀初頭の物理学に大きな変革をもたらし、量子力学と並んで現代物理学の基礎となっている重要な理論である。相対性理論には、特殊相対性理論と一般相対性理論の2種類があり、本講義では特殊相対性理論に範囲を限って講じる。相対性理論は光速不変の原理にもとづいて時空の幾何学を見直す思考に慣れれば、使われている数学は高校数学程度であることもあり、理解するのは難しくない。難しいと思われるのは古典物理学の常識に反する概念や現象がいろいろ出てくるからである。本講義では、特殊相対性理論の基礎的な概念を分かりやすく講義する。
2212020A3	固体物理学序論	松岡 由貴	理学部	前期 火曜日 3・4 時限 新 B 1 2 0 6	講義	3回生	2時間	2単位	原子が集まることにより、固体、液体などの、この世界に存在する様々な物質を形成している。それらの物質が、構成元素の種類や、その組成の違いによって、実に多様な性質を示すことは誰もが経験から知っていることであろう。この講義では固体、特に、原子が“規則正しく”配列することによって形成された結晶について詳しく扱い、物質の多様な性質がなぜ生じるのかを学
2212021C3	物理学特別実験 1	石井 邦和, 山内 茂雄, 宮林 謙吉, 山本 一樹, 太田 直美, 蜂谷 崇, 熊谷 嘉晃, 片岡 佐知子	理学部・非常勤講師	前期 月曜日 5・6 時限 その他, 前期 月曜日 7・8 時限 その他	実験	3回生	4時間	2単位	後期に開講される物理学特別実験 2 と併せて、8 テーマの実験から、与えられた 6 テーマの実験(前期 3 テーマ、後期 3 テーマ)を行う。
2212022E3	計算機処理	永廣 秀子, 石井 邦和, 熊谷 嘉晃	理学部	前期 金曜日 5・6 時限 I T コモンズ 1	複合	3回生	2時間	2単位	計算機物理学(computational physics)とは、コンピュータを主要な道具とする研究の方法論であり、実験物理学、理論物理学と対比して第三の物理学の研究手法となっている。この授業では、実験・理論を問わず必要となる、複雑な数値計算やシミュレーションへの対応の準備として、いろいろな計算手法のアルゴリズムの理解に重点を置く。またこの授業の内容に関して続く『計算機処理演習』で演習を行う。両科目は完全に連携しており、両方の受講を強く推奨する。
2212023B3	計算機処理演習	永廣 秀子, 石井 邦和, 熊谷 嘉晃	理学部	前期 金曜日 7・8 時限 I T コモンズ 1	演習	3回生	2時間	2単位	計算機物理学(computational physics)とは、コンピュータを主要な道具とする研究の方法論であり、実験物理学、理論物理学と対比して第三の物理学の研究手法となっている。この授業では、実験・理論を問わず必要となる、複雑な数値計算やシミュレーションへの対応の準備として、いろいろな計算手法のアルゴリズムの習得に重点を置く。また、この授業は『計算機処理』に対応する演習で完全に連携しており、両方の受講を強く推奨する。
2212024A3	量子力学 3	永廣 秀子	理学部	後期 水曜日 3・4 時限	講義	3回生	2時間	2単位	本講義では、量子力学 1, 2 で学んだ内容を復習したのち、ブラ・ケット記法による行列形式の定式化、および行列表示と波動関数表示と対応関係を解説する。その後、量子力学のより発展的な定式化や解析方法について講義する。さらに多電子原子の電子状態やその記述法について講義する。
2212025A3	統計力学 2	土射津 昌久	理学部	後期 木曜日 5・6 時限	講義	3回生	2時間	2単位	量子力学 1, 2 と統計力学 1 で修得した知識に基づき、我々の身の回りにある物質が示す様々な性質について講義を行う。特に、十分に温度が低くなった場合に顕著となる「量子効果」に関して詳細な解説を行う。さらに、物質を構成する粒子の間の相互作用が本質的な役割を果たす相転移について解説を行う。
2212026B3	統計力学 2 演習	土射津 昌久	理学部	後期 金曜日 3・4 時限	演習	3回生	2時間	2単位	「統計力学 2」の講義の内容を踏まえて、統計力学の演習を行う。各演習問題に担当者を決め、担当者は自分で作成した解答を発表し、その内容について全員で議論する。
2212027C3	物理学特別実験 2	石井 邦和, 山内 茂雄, 宮林 謙吉, 山本 一樹, 太田 直美, 蜂谷 崇, 下村 真弥, 熊谷 嘉晃	理学部	後期 月曜日 5・6 時限, 後期 月曜日 7・8 時限	実験	3回生	4時間	2単位	前期に開講される物理学特別実験 1 と併せて、8 テーマの実験から、与えられた 6 テーマの実験(前期 3 テーマ、後期 3 テーマ)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・時限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
2212029A3	核物理学	比連崎 悟	理学部	後期 火曜日 5・6時限	講義	3回生	2時間	2単位	初等的な原子核物理学について講義する。現象論的な側面と量子力学をもとに理論的に解析する側面をともに重視する。具体的には原子核の大きさの測定を電子散乱で行う方法や、原子核の魔法数の存在及び、魔法数と量子力学的な粒子の束縛レベルとの関係について述べる。原子核の質量公式とその安定性、核力の性質についても説明する。核物理学の応用としての元素合成にかかわる宇宙核物理学についても言及する。
2212030A3	高エネルギー物理学概論	宮林 謙吉	理学部	後期 水曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	2単位	高エネルギー物理学とは、素粒子の実験物理学を指し、物質の究極の構成要素とそこに働く力（相互作用）が研究対象である。クォークやレプトンといった物質の基本的構成要素となる粒子の大きさは100京分の1メートル以下であり、原子と比較しても1億分の1のサイズである。こうした極微の領域を調べるには高いエネルギーの粒子が起こす衝突反応を用いる必要があることから、高エネルギー物理学の名がある。素粒子物理に関する諸法則や現象について3回生向けの基礎的な講義を行うとともに実験技術についても説明する。
2212032A3	宇宙物理学入門	山内 茂雄	理学部	後期 火曜日 7・8時限	講義	3回生	2時間	2単位	宇宙には地上では実現することが難しい程の真空、高密度、高温、強磁場といった極限状態があり、そこでは私たちの想像を超えた様々な現象が起こっている。この講義では、天文学の基礎事項の他、星、銀河など、宇宙の階層構造をなす様々な天体の性質を紹介しながら、物理学の視点からそのしくみを解説する。
2212033A4	結晶物理学	松岡 由貴	理学部	前期 水曜日 5・6時限 C141	講義	4回生	2時間	2単位	3回生の「固体物理学序論」「固体量子論」で学んだ知識を元に、本講義を行う。まず結晶を表すために使われる記号や分類方法を、次に結晶の欠陥、転移、フォノン、フェルミエネルギーについて学び、固体が示す力学的、電気的、化学的、磁気的現象を理解する。
2212034A3	物性基礎論序論	土射津 昌久	理学部	後期 火曜日 3・4時限	講義	3・4回生	2時間	2単位	私たちの身のまわりの物質では、磁性・金属・半導体・超伝導など多彩な性質を示す。物質の構成要素は原子核と電子であり、これらの性質は量子力学により決定される。この講義では、固体物性を取り扱う理論形式を解説するとともに、多彩な物性が量子力学を用いてどのように解き明かされるのかを解説する。
2212035A4	場の量子論序論	高橋 智彦	理学部	前期 月曜日 7・8時限 新B1206	講義	4回生	2時間	2単位	量子力学の確立の後、20世紀前半に発展を遂げた相対論的量子力学、および場の量子論の基礎について、歴史的な経緯を追いながら講義する。
2212037A4	宇宙論入門	大木 洋, 太田 直美, 鳥羽 儀樹	理学部・非常勤講師	前期 木曜日 7・8時限 A204	講義	4回生	2時間	2単位	私たちの住む宇宙はいったいどのようなものか。それはどのように始まり、どのように進化した、現在のような姿になったのか。太古より問い続けられているこれらの素朴な疑問を科学的に研究するのが宇宙論と呼ばれる分野である。本講義では、これまでに得られた実験・観測事実と理論により確立された現代宇宙論の基礎となる事項について、最近の観測結果も織り交ぜて講義する。また、各講義の終わりに学習した内容を振り返り、短い文章を作成する時間を設ける。
2212038A4	放射線物理学	石井 邦和	理学部	前期 木曜日 7・8時限 新B1207	講義	4回生	2時間	2単位	放射線物理学とは、放射線と物質との相互作用に関する物理学である。放射線の中には、荷電粒子、中性粒子、X線、γ線などが含まれており、物質との相互作用の様子は、放射線の種類やエネルギーに等によって様々である。この講義では、中・高速領域の荷電粒子と標的原子とのクーロン相互作用に主眼を置き、その基礎的物性について解説し、応用的側面についても紹介する。
2212039A4	一般相対性理論入門	高橋 智彦	理学部	後期 水曜日 5・6時限	講義	4回生	2時間	2単位	重力場の理論である一般相対性理論について講義する。時間と空間とを曲がった空間として捉える一般相対論の幾何学的側面について論じたあと、ブラックホール、宇宙論などの物理的側面について解説する。
2212045A1	地学概論1 (A)	小西 啓之	非常勤講師	前期 木曜日 1・2時限 G101	講義	1・2回生	2時間	2単位	他の惑星とは異なる水惑星地球とは、いかなるものかを論じ考察する。地球を包む大気や水がいかなる性質を持ち、その結果として、どのような特徴ある星として地球があるのかを講義する。
2212046A1	地学概論2 (A)	山内 茂雄, 富田 晃彦	理学部・非常勤講師	後期 木曜日 1・2時限	講義	1・2回生	2時間	2単位	20世紀以降の科学技術の発展に伴い、電波からγ線に至る様々な波長で宇宙を観測できるようになり、私たちの宇宙観も大きく様変わりした。この講義では、私たちの住む地球、最も身近な恒星である太陽に始まり、恒星の世界、銀河の世界、宇宙の生い立ちについて紹介する。また、天文教育と国際協力、宇宙開発と国際協力の現状についても紹介する。宇宙を知ることを通して、宇宙という大きな世界の中における地球、生命、人間とはどのようなものか、について考えてもらいたい。
2212047A1	地球環境科学1 (A)	村松 加奈子, 瀬戸 蘭美	理学部	前期 木曜日 1・2時限 G201	講義	1・2回生	2時間	2単位	本講義では 前半に地球システムを理解するための基礎的な化学反応論を説明し、地球の誕生と進化、エネルギーフロー、地殻の形成や変動に関する話題を概説する。後半に、地球環境を水・大気の循環・熱の視点から概説する。次に人々の暮らしに近い地表面近傍の熱収支と微気象について説明し、気候変動と人々の暮らしについて考察する。
2212048A1	地球環境科学2 (A)	久慈 誠	理学部	後期 木曜日 1・2時限	講義	1・2回生	2時間	2単位	地球大気の特徴を踏まえ、気象学の基礎的な事柄について講義する。
2212049C2	化学基礎実験1 (A)	太田 靖人, 片岡 靖隆, 梶原 孝志, 藤井 浩, 松本 有正, 堀井 洋司	理学部	後期 木曜日 5・6時限, 後期 木曜日 7・8時限, 後期 木曜日 9時限	実験	2回生	5時間	2単位	大学に入学して初めて行う化学実験に関する講義および実習科目である。はじめに化学安全教育および化学実験の基本操作について講義する。その後、化学安全実習、無機化学および有機化学の基本的な実験とコンピュータ実習を行う。これらを通して化学実験を安全に行うための化学薬品、実験器具の取り扱い方法を理解し、実験およびコンピュータ操作の基本が身につく内容となっている。
2212050C3	生物学実験 (A)	鍵和田 聡, 渡邊 利雄, 坂口 修一, 奈良 久美, 佐藤 宏明, 酒井 敦, 杉浦 真由美	理学部	前期集中 その他 その他 その他	実験	3回生	4時間	2単位	各10時間（10時限）の実習を6回行う。受講生数に応じてクラス分けを行い、実施時期は土曜日とする。本授業では、動物と植物を用いた下記の実験テーマを通じて、生物学実験の基本的な手法と、生命活動の仕組みを理解するための基礎的な知識を学ぶ。

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
2212051C1	地学実験Ⅰ(A)	北原 達正,渡部 義弥,信川 久美子	非常勤講師	後期 月曜日 3・4時限	実験	1回生	2時間	1単位	地学の諸分野から、最も基礎的な項目を選び、実験・観察、及び関連する演習を行い、地学実験の基礎的技法を習得し、地学をより身近なものとして具体的に理解し、さらに深化させるための基礎とする。多くの学生が、高等学校で地学を深く履修していない現状を考慮し、地学の知識が浅くても、理解し実施できるような内容を選び、具体的に説明し指導する。
2212052C3	地学実験Ⅱ(A)	中申 孝志,渡部 義弥	非常勤講師	前期集中 その他 その他 その他	実験	3・4回生	30時間	1単位	本実験前半では計算機演習を、後半では野外実習・観測を行う。これらの演習・実験を通し、地球科学・宇宙科学分野に関する知見の深化だけでなく、一般的な実験データの処理方法の習得や、実験・観測結果を考察する能力の育成を促す。 本授業は中学校の教員免許（理科）を取得するのに必要な「地学実験（コンピュータ活用を含む。）」の科目区分に位置づけられる。
2212042F4	卒業研究 1	全教員	理学部	前期 その他 その他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属した学生（4回生または2年次の成績優秀者で3年次終了時での卒業を目指す3回生）を対象に行うものである。特定分野の進んだ内容を学習する上級コースであり、主としてセミナー形式で行う。通常、卒業研究2に先だて履修するが、卒業研究1単独の履修も可能である。詳細については、3回生に対して実施される分属ガイダンスの際に説明する。
2212043F4	卒業研究 2	全教員	理学部	後期 その他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属した学生（4回生または2年次の成績優秀者で3年次終了時での卒業を目指す3回生）を対象に行うものである。これは通常、卒業研究1を土台としておこなう特定分野の研究で、原則として卒業研究1と同一教員の指導のもとに行う。詳細については、3回生に対して実施される分属ガイダンスの際に説明する。
2212044F4	卒業研究 3	全教員	理学部	前期 その他 その他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属した4回生（ただし、3年次の成績優秀者で4年次前期での卒業を目指す者）を対象に行うものである。これは通常、卒業研究1を土台としておこなう特定分野の研究であり、原則として卒業研究1と同一教員の指導のもとに行う。詳細については、3回生に対して実施される分属ガイダンスの際に説明する。
2213001A2	プログラミング	加古 富志雄,村井 紘子	理学部	後期 水曜日 5・6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	プログラミング言語の入門を行う半期の講義である。プログラミングの概念とC言語の構文を紹介する基礎から始める。講義と並行する「プログラミング演習」で講義内容を実習することができる。
2213002B2	プログラミング演習	加古 富志雄,村井 紘子	理学部・非常勤講師	後期 水曜日 7・8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	プログラミングの講義に対応する演習である。受講生はパソコン上でプログラムを作成してコンパイルし、プログラムの動作について理解することになる。
2213003A2	ベクトルと空間の幾何学	張 娟姫,小林 毅	理学部	前期 木曜日 3・4時限 数学階段教室 (B1406)	講義	2回生	2時間	2単位	数学を理解するための基本となる線型代数学の基礎知識に基づいてそれを具体的な問題に適用する方法を学ぶ。具体的な計算方法の紹介を通し、内積や、ベクトル空間の同型、最小多項式などの基礎的な概念の意味について解説したのちに、幾何学などにそれがどう使われているのかについて学習する。
2213004B2	ベクトルと空間の幾何学演習	張 娟姫	理学部	前期 木曜日 5・6時限 数学階段教室 (B1406)	演習	2回生	2時間	2単位	数学を理解するための基本となる線型代数学の基礎知識および具体的な問題への適用方法などについて、空間と場の数学に沿って演習を行う。
2213005A2	グラフ理論	大輪 拓也	理学部	後期集中 その他 その他	講義	2回生	30時間	2単位	計算機科学において、考える対象を抽象的に集合として扱い、さらにその集合のようその間の関係(例えばお互いに近くにあるかどうかなど)を抽象化して得られる構造を考えると便利な場合がある。このようにして得られる概念が「グラフ」であり、グラフ理論ではこの構造の様々な性質を調べていく。
2213006A2	シンメトリーの数理	松澤 淳一	理学部	後期 月曜日 5・6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	群論の基礎概念について講義を行う。講義のねらいは、代数学の基礎概念である群とその表現に関する基本的なアイデアと考え方を紹介することにある。そのために、正多面体やアマダクジなどの具体的な例を数多く取り上げ、特別な予備知識なしに理解できるように解説する。また、必要に応じて、線形代数学についても解説する。
2213007B2	シンメトリーの数理演習	松澤 淳一	理学部	後期 月曜日 7・8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	群論の基礎概念について演習を行う。演習のねらいは、代数学の基礎概念である群の表現に関する基本的なアイデアと考え方を習得することにある。正多面体やアマダクジなどの具体的な例を通して理論の理解を深める。
2213014E3	発展方程式の数値解法2	狐崎 創	理学部	後期 木曜日 3・4時限	複合	3回生	2時間	2単位	時間発展する変数（物理量）の満たす微分方程式を一般に発展方程式といい、物理学では運動方程式をはじめとする常微分方程式や、拡散方程式、波動方程式、移流方程式などの偏微分方程式がよく現れる。 物理学においてよく現れる時間依存微分方程式について、計算機による解法を習得する。
2213016A2	形態の数理	小林 毅	理学部	後期 金曜日 5・6時限	講義	2・3回生	2時間	2単位	単体複体、多面体、PL-多様体、ホモロジー群、基本群といった位相幾何学の基本的概念について講義する。特に2次元PL多様体(曲面)を中心に取り上げ最終的には2次元PL-多様体の分類定理を紹介する。
2213017B2	形態の数理演習	小林 毅	理学部	後期 金曜日 7・8時限	演習	2・3回生	2時間	2単位	「形態の数理」の講義内容を理解するための演習を行う。
2213021A3	協力現象の統計力学	吉岡 英生	理学部	後期 金曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	2単位	「相転移現象」は物質の構成要素である膨大な数の粒子が互いに相互作用することによって起こる協力現象である。この現象を熱力学や統計力学を使って記述し、その中に潜む普遍的な概念を紹介する。
2213011A3	多粒子系の量子力学	土射津 昌久	理学部	前期 火曜日 5・6時限 A202	講義	3回生	2時間	2単位	本講義では、複数の粒子からなる系の量子力学を解説する。量子力学的粒子として、ボース粒子とフェルミ粒子という2種類の粒子が存在することを解説し、多粒子系を取り扱うための基礎となる第2量子化法について講義する。

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
2213015A3	連続体力学	狐崎 創	理学部	後期 火曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	2単位	液体や気体の流れを扱う流体力学と、固体の変形を扱う弾性体力学を総称して連続体力学といいます。大きさのある物体の変形や流れは、原子・分子のミクロな運動まで戻らなくても、変位、速度、密度といった連続的な変数で表すことができます。授業では、まず数学を使って連続体をどう記述すればいいかを考えて、流体力学と線形弾性体力学の基礎方程式を導出し、変形や流れを伴ういろいろな現象に適用します。
2213022F4	卒業研究 1	全教員	理学部	前期 その他 その他	複合	4回生		5単位	4回生または2年次の成績優秀者で3年次終了時での卒業を目指す3回生を対象とした授業である。各教員のもとまたは各研究室に所属して特定分野の進んだ内容を学習する。主としてセミナー形式で行う。
2213023F4	卒業研究 2	全教員	理学部	後期 その他 その他	複合	4回生		5単位	4回生または2年次の成績優秀者で3年次終了時での卒業を目指す3回生を対象とした授業である。卒業研究1を土台として、各教員のもとまたは各研究室に所属して特定分野の進んだ内容を学習、研究する。
2213024F4	卒業研究 3	全教員	理学部	前期 その他 その他	複合	4回生		5単位	3年次の成績優秀者で4年次前期での卒業を目指す者を対象とした授業である。各教員のもとまたは各研究室に所属して特定分野の進んだ内容を学習する。卒業研究1と同時に受講する。卒業研究3は原則として卒業研究1と同一教員の指導のもとに行う。
2220001A1	化学生物環境学入門	全教員	理学部	前期 火曜日 3・4時限 G101	講義	1回生	2時間	2単位	化学生物環境学科では化学、生物科学、環境科学の3つの学問領域を融合し、物質や生物とそれを取り巻く地球環境を総合的にとらえた教育を行っていく。本講義は化学生物環境学科に入学した学生が卒業までの4年間にどのような学問を学んでいくのか俯瞰することを目的とする。3つのコースからそれぞれ5名の教員が講義を担当し、それぞれの研究や研究分野に関連した最先端の研究成果などをその背景とともに平易に紹介する。
2220002A1	微分積分学概論 I	高橋 亮	奈良教育大学	前期 水曜日 1・2時限 G202	講義	1回生	2時間	2単位	微分積分法は自然科学において必須かつ基本的な道具であり、その重要性は広く知られている。高等学校の数学において、微分積分法の初歩を学習したであろう。本講ではその内容をさらに掘り下げ、1変数関数の微分積分学の重要性を理解してもらい、微分・積分の計算およびそれらの応用に習熟できるような講義を行う。
2220003A1	線形代数学概論 I	川口 良	非常勤講師	前期 金曜日 7・8時限 G202	講義	1回生	2時間	2単位	本講義では、行列の基本概念や性質を学習し、それらを連立一次方程式の解法に応用する方法を考察する。具体的には行列の演算や基本変形、さらに階数や行列式の意味について講義する。
2220004A1	微分積分学概論 II	高橋 亮	奈良教育大学	後期 水曜日 1・2時限	講義	1回生	2時間	2単位	本科目は微分積分学概論 I の続編である。1変数関数の微分積分学との類似点・相違点を明らかにしながら、2変数関数の微分積分学の授業が行われる。
2220005A1	線形代数学概論 II	川口 良	非常勤講師	後期 金曜日 7・8時限	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は前期に学んだ線形代数学の発展であり、ベクトルの集合が持つ数学的構造について学ぶ。前期の「連立方程式の解法」という実践的な内容に比べると、より純粋数学に近い線形代数の抽象的な側面を見ていく。
2220006A1	基礎の物理 (B)	比連崎 悟	理学部	前期 木曜日 7・8時限 G202	講義	1回生	2時間	2単位	力学、振動と波動、電磁気学等の関与する現象を対象として、物理学の基本的な考え方や概念について講義する。これらの分野は19世紀までに出来上がったものであり、現在では古典物理学と呼ばれているが、我々の身の回りで生じる多くの現象は古典物理学によって理解することができる。本講義では出来る限り身近な現象を取り上げて物理学的に考察する。
2220007A1	現代の物理 (B)	山本 一樹	理学部	後期 月曜日 1・2時限	講義	1回生	2時間	2単位	20世紀に発展し確立した現代物理学をできるだけやさしく解説し、自然現象に対する理解どのように深まったかについて講義する。現代物理学は、「量子力学」と「相対性理論」という2つの基礎の上に構築されており、それぞれ微視的な物理法則と空間・時間の基本的な性質を明らかにするものである。放射線、原子核や素粒子などミクロの世界の現象などを中心に簡単な実験も交えながら解説する。
2220008C2	物理学実験 1 (B)	松岡 由貴, 蜂谷 崇	理学部	後期 金曜日 5・6時限, 後期 金曜日 7・8時限	実験	2回生	4時間	2単位	力学、電磁気学、熱力学、光学、量子力学などに関係する初等的な実験テーマを行い、自然現象を物理的に理解する力を身に付ける。それぞれの実験は高校までに学んだ物理をベースとしたものからやや難しいものまでであるが、高校で物理を学習していない受講者でも十分理解ができるよう丁寧に指導を行う。
2220009C1	化学基礎実験 1 (B)	太田 靖人, 片岡 靖隆, 梶原 孝志, 藤井 浩, 松本 有正, 堀井 洋司	理学部	後期 木曜日 5・6時限, 後期 木曜日 7・8時限, 後期 木曜日 9時限	実験	1回生	5時間	2単位	大学に入学して初めて行う化学実験として、はじめに化学安全教育および化学実験の基本操作について講義する。その後、化学安全実習、無機化学および有機化学の基本的な実験とコンピュータ実習を行う。これらを通して化学実験を安全に行うための化学薬品、実験器具の取り扱い方法を理解し、実験およびコンピュータ操作の基本が身につく内容となっている。
2220010C2	化学基礎実験 2	片岡 靖隆, 高島 弘, 本田 裕樹, 堀井 洋司	理学部	前期 火曜日 5・6時限 化学第一学生実験室 (C232), 前期 火曜日 7・8時限 化学第一学生実験室 (C232), 前期 火曜日 9時限 化学第一学生実験室 (C232)	実験	2回生	5時間	2単位	1回生後期に履修した「化学基礎実験1」に続く化学の基礎実験として、化学実験の基本操作、機器分析法およびコンピュータ操作などを実際の化学実験(コンピューターにを用いた実習を含む)を通して教授する。

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
2220011C2	化学基礎実験3	高島 弘, 中島 隆行, 浦 康之, 本田 裕樹	理学部	後期 火曜日 5・6時限, 後期 火曜日 7・8時限, 後期 火曜日 9時限	実験	2回生	5時間	2単位	1年生後期に履修の「化学基礎実験1」及び2年生前期に履修の「化学基礎実験2」に続く化学の基礎実験として、さらに様々な基礎的実験と機器分析法を実習する。本実験では、受講生が3つのグループに分かれて少人数教育のもとに各実験・実習を行う。
2220012A1	基礎化学Ⅰ	梶原 孝志	理学部	前期 月曜日 3・4時限 G101	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は「基礎化学1-4」の一つとして開講される。本講義では、はじめに原子の構造と原子軌道について学び、スピンや排他原理など原子における電子構造について理解する。さらに、原子が結合して分子が生成する仕組みについて混成軌道や分子軌道の概念をもとに理解する。後期に開講される「基礎化学3」、「基礎化学4」の内容を理解するためにも、本講義の内容を十分に理解しておくことが望ましい。
2220013A1	基礎化学Ⅱ	高島 弘, 藤井 浩	理学部	前期 木曜日 5・6時限 G101	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は「基礎化学1-4」の一つとして開講されている。前半（1～7回）では、大学で化学を履修するにあたっての高校化学の復習を重点的に行う。後半（8～16回）は酸塩基平衡に関連した基礎的事柄について学ぶ。
2220014A1	基礎化学Ⅲ	中島 隆行	理学部	後期 月曜日 3・4時限	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は基礎化学1と連動し原子軌道の考え方を背景に、『共有結合』のルイス式による古典的理解を経て、現代化学的理解の基礎となる分子軌道の初歩的考え方を講義する。また、価電子対反発則や混成軌道の概念（原子価結合法）を導入することにより、比較的簡単な分子の立体構造と電子状態についての系統的理解を得る。また、共有結合以外の化学結合、金属結合、イオン結合、水素結合等についても概
2220015A1	基礎化学Ⅳ	片岡 靖隆	理学部	後期 月曜日 5・6時限	講義	1回生	2時間	2単位	高校で学習する化学と大学で履修する化学の間に存在する溝を埋め緩やかに大学の化学へと誘うため基礎化学（1から4）を開講しており、その中の1つである本講義の対象は有機化学である。本講義では、有機化学における電子の役割を理解するところから始め、高校で勉強した有機化学から脱却を図るとともに、大学で扱う有機化学の内容を俯瞰する。
2220016A1	化学のための物理Ⅰ	太田 靖人	理学部	前期 金曜日 5・6時限 G202	講義	1回生	2時間	2単位	物理学は化学を含む自然科学を理解するための基盤となる基礎的学問の一つである。本学科では化学を学習するなかで必要となる物理学の知識を習得するため、学科専門科目「化学のための物理1, 2」を開講している。高校物理の内容を踏まえながらも大学物理の入門となる微積分を利用した「力学」の基礎的な内容について講義する。
2220017A1	化学のための物理Ⅱ	松本 有正	理学部	後期 火曜日 3・4時限	講義	1回生	2時間	2単位	化学は「電子」の学問といっても過言ではない。電子は電気を帯び、波動の性質を持つことを高学年になってから「量子力学」の理論で学んでいくことになるが、本科目ではその準備として（1）電気の性質についての学問「電磁気学」の初歩と（2）振動・波動、および電磁波について講義する。
2220024A1	化学概論Ⅰ	梶原 篤	奈良教育大学	前期 水曜日 1・2時限 A202	講義	1回生	2時間	2単位	高校までの化学と大学の化学の大きな違いは、「量子論（量子化学）」という考え方を取り入れるかどうかです。化学概論Ⅰでは大学の化学として、量子化学の基礎を学ぶことが中心です。量子論は高校の化学では学びませんが、物理では一部学ぶので、高校の物理の復習から始めて、物理の世界で見いだされた量子力学が化学に取り入れられて発展していく様子を、人類が気が付いた順番にほぼ従って学びます。原子の構造から、分子の成り立ち、立体的な構造と電子状態との関連などを学びます。
2220025A1	化学概論Ⅱ	松尾 貴史	非常勤講師	後期 火曜日 1・2時限	講義	1回生	2時間	2単位	高等学校で学んだ化学や物理の知識を基礎として、大学レベルの化学についての知識や考え方を学ぶ。多様な化学の分野の中から、物理学、生物科学、環境科学の修得に必要な基礎化学（物理化学、分析化学、溶液化学、化学熱力学）について解説し、化学の原理原則をより深く理解できるように講義を進める。
2220026A1	基礎細胞生物学	西井 一郎	理学部	前期 月曜日 3・4時限 A201	講義	1回生	2時間	2単位	生命の単位である細胞は、細胞小器官を含む精緻な細胞内構造をもっている。これらの構造は、進化の過程で獲得されてきたもので、様々な生理活動を営んでいる。また、これらの構造は細胞の分裂・成長において、元となる構造から経時的変化を経て形成され、かつ環境条件に応じて、柔軟に変化するというダイナミックな側面を持つ。本講義は、専門として生物学を学ぶ基礎として、“生命単位である細胞”の観点から細胞生物学の基礎的事項を解説する。
2220027A1	生物多様性学	片野 泉, 西井 一郎, 井田 崇	理学部	後期 火曜日 3・4時限	講義	1回生	2時間	2単位	地球上には、現在三十数億年の進化の歴史を経て、多種多様な生物が生息している。本講義では、生物の3ドメイン（原核生物である真正細菌、古細菌と真核生物）、真核生物の進化と細胞内共生、真核生物の各スーパーグループの特徴を写真・ビデオを活用した解説を通して学び、生物全体の大きな類縁関係を理解する。さらに、多細胞動物、陸上植物を構成する分類群の特徴を実物の標本や写真・スライドを活用した解説を通して、それらの生物が相互にどのような類縁関係にあるかについて学ぶ。多細胞動物を片野、生物の3ドメイン・真核生物のスーパーグループを西井、陸上植物を井田が担当する。
2220028B2	生物環境科学演習	遊佐 陽一, 酒井 敦, 川野 絵美	理学部	後期 水曜日 1・2時限	演習	2回生	2時間	2単位	他の授業で身に付ける知識や論理的思考力は、将来社会人として必須であるが、物事を正確に理解し、他人に伝達する能力がなければそれらは活かせない。特に、専門職として働く際に、科学英語の重要性は、近年ますます高まっている。本授業では、生物科学における英語を学びつつ、内容の理解・要約・発表・議論等を通じて、理解力やコミュニケーション能力を高めることを目指す。なお、本授業は、「生物科学英語」の延長線上にあり、また上位の演習科目の基礎となる。
2220039A1	基礎生物学1	酒井 敦, 川野 絵美	理学部	前期 木曜日 3・4時限 G101	講義	1回生	2時間	2単位	講義の前半では植物を中心とする生物の多様性、植物の形態と進化、光合成のしくみ、環境応答のしくみ、生態系における役割について紹介する（酒井担当）。後半では多細胞動物の形態と分類、調節と応答のしくみについて紹介する（川野担当）。植物と多細胞動物は、生物進化の過程で互いに異なる特徴的な生き方を選択し、それぞれが現在の地球上で繁栄を遂げている。本講義では両者を対比しつつ、生命の多様性と共通性の一端を紹介する。
2220040A1	基礎生物学2	鍵和田 聡, 岩口 伸一	理学部	後期 木曜日 1・2時限	講義	1回生	2時間	2単位	高校で生物を履修しなかった学生を対象に、生命現象を理解するために必要な生化学・細胞生物学・分子生物学の基礎的な事項を解説する。

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
2220041C3	生物学実験 (B)	鍵和田 聡, 渡邊 利雄, 坂口 修一, 奈良 久美, 佐藤 宏明, 酒井 敦, 杉 浦 真由美	理学部	前期集中 その他 その他 その他	実験	3回生	4時間	2単位	各10時間（10時限）の実習を6回行う。受講生数に応じてクラス分けを行い、実施時期はび夏休みに集中とする。本授業では、動物と植物を用いた下記の実験テーマを通じて、生物学実験の基本的な手法と、生命活動の仕組みを理解するための基礎的な知識を学ぶ。
2220043A2	生態学	井田 崇, 片野 泉	理学部	後期 月曜日 3・ 4時限	講義	2回生	2時間	2単位	生態学の中で、生物と環境との関係、個体群動態と生活史、種間関係、社会関係と群集構造について、その基本的な考え方と最近の研究成果を講義する。
2220044D2	生態学実習	遊佐 陽一, 佐藤 宏明, 井田 崇, 吉 田 和弘	理学部	前期 水曜日 5・ 6時限 B10 1.前期 水曜日 5・6時限 B1 15.前期 水曜 日 7・8時限 B 101.前期 水 曜日 7・8時限 B115.前期 水曜日 9・10 時限 B101. 前期 水曜日 9・ 10時限 B11 5	実習	2回生	6時間	1単位	本実習では、生態学における基礎的なデータ収集法や解析法、統計検定法など基本的な考え方を学ぶため、生物を用いた調査や実験を行う。特に、個体の行動や個体群、種間関係、群集、生物の保全を扱う。
2220045D2	環境生物学実習	奈良 久美, 片野 泉, 川野 絵美	理学部	後期 水曜日 5・ 6時限, 後期 水 曜日 7・8時限, 後期 水曜日 9・ 10時限	実習	2回生	6時間	1単位	(1) 水生生物（水生昆虫、植物・動物プランクトン、魚類など）の水生生物を用いて実習を行う。テーマ例として、植物プランクトン生産量を規定する環境要因の推定、水生昆虫による環境形成作用の観察など。実習を通して、環境-生物相互作用についての理解を深める。（片野担当） (2) モデル植物であるシロイヌナズナを用いて、光屈性の実験を行う。光の質や量を変え、野生型と突然変異体における反応の有無を調べ、植物の光応答の分子メカニズムを理解する。次にオーキシンレポーター遺伝子を用い、異なる光条件で栽培した植物におけるオーキシンの分布を調べ、植物の形態形成に対するオーキシンのはたらきを理解する。（奈良担当） (3) 扁形動物プラナリアを用いて、光に対する行動の一つである走光性に着目した実験を行う。走光性の特性、照射光の波長特性、光受容部位などを検討し、動物の光受容系について理解する。（川野担当）
2220046D1	森林生物学野外 実習	井田 崇, 岩口 伸一, 松井 淳	理学部・非常勤講 師	前期集中 その他 その他 その他	実習	1回生	30時間	1単位	奈良県は面積の77%を森林が占める全国有数の森林県である。森林生態系は、生物間相互作用が織りなす生物多様性の宝庫である。近年、奈良県においてもニホンジカが高密度で生息する山林が急速に増加しており、従来の生態系に変化が生じている。この実習では奈良県の山林における植生観察を通じて、森林生態系を構成する主要な生物種の分布と特徴を、生育環境と照らし合わせながら学ぶとともに、シカによる食害の実態を観察し食害防止の取り組みなどについて学習することを通じて環境保全の在り方について考える。 注：受入可能人数に上限がある。なお、受講希望者が多い場合は、副専攻プログラムによる受講を制限する。履修登録前に、森林生物学野外実習、河川生物学野外実習、海洋生物学野外実習の合同事前ガイダンスを開き受講人数の調整を行うので、受講希望者は必ず出席すること。
2220047D1	河川生物学野外 実習	片野 泉, 酒井 敦, 石田 裕子	理学部・非常勤講 師	前期集中 その他 その他 その他	実習	1回生	30時間	1単位	河川生態系の構造と機能について理解を深めるために、以下の実習を行う。 (1)環境観測、とくに水質の経時的変化：溶存酸素、pH、炭酸濃度、水温の観測 (2)生物調査：水生昆虫類の種類相（採集と同定）に基づく生息場所と水質の評価 (3)水生生物を使つての生理学的実験 (4)魚類の個体数推定 注：受入可能な人数は20名以下である。履修登録前に、森林生物学野外実習、河川生物学野外実習、海洋生物学野外実習の合同事前ガイダンスを開き受講人数の調整を行うので、受講希望者は必ず出席すること。
2220048D1	海洋生物学野外 実習	遊佐 陽一, 奈良 久美, 神谷 充伸, 和田 葉子	理学部・非常勤講 師	前期集中 その他 その他 その他	実習	1回生	30時間	1単位	生物多様性の宝庫である海において、無脊椎動物と海藻の多様性を、様々な生息場所での環境特性と結び付けて理解する。そのために、無脊椎動物や海藻にどのような分類群があり、それらがどのような生活様式をもって生きているかを観察する。実習では、できる限り生きた材料を用い、実地での観察を取り入れる。 注：事前ガイダンスを開き受講人数の調整を行うので、受講希望者は必ず出席すること。

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
2220049A1	環境科学基礎プログラミング	高須 夫悟	理学部	前期 金曜日 5・6時限 情報科学講義室 (G302) .前期 金曜日 5・6時限 計算機実習室 (G401)	講義	1回生	2時間	2単位	計算機を環境科学の様々な分野で活用するために必要となるC言語プログラミングの基礎を習得する。受講生は講義と平行する「環境科学プログラミング演習」で講義内容を実習・実践することができる。
2220050B1	環境科学基礎プログラミング演習	高須 夫悟	理学部	前期 金曜日 7・8時限 計算機実習室 (G401)	演習	1回生	2時間	2単位	「環境科学基礎プログラミング」に対応する演習である。環境科学基礎プログラミングで講義するC言語を用いて、実際にプログラムを書き、実行することを通じて環境科学基礎プログラミングの講義内容を深く理解することを目的とする。受講生はPC上でプログラムを作成してコンパイルし、プログラムの動作を確認することでC言語プログラミングを実践する。
2220051E2	生物環境統計学	高橋 智	理学部	前期 木曜日 5・6時限 計算機実習室 (G401)	複合	2回生	2時間	2単位	基本統計量の算出法, 確率分布, 統計的推定と検定の原理, および基本的検定法について学び, 統計ソフト R を用いて実際のデータの統計量の計算, 検定, グラフによる可視化等を行う。
2220052E1	化学生物環境数学1	高橋 智	理学部	前期 月曜日 1・2時限 G101	複合	1回生	2時間	2単位	線型代数学の基礎的な知識とその自然科学への応用について学ぶ。
2220053E1	化学生物環境数学2	高橋 智	理学部	後期 金曜日 7・8時限	複合	1回生	2時間	2単位	微積分と微分方程式の基礎知識とその自然科学への応用について学ぶ
2220054A1	地球環境科学1 (B)	村松 加奈子, 瀬戸 蘭美	理学部	前期 木曜日 1・2時限 G201	講義	1・2回生	2時間	2単位	本講義では 前半に地球システムを理解するための基礎的な化学反応論を説明し、地球の誕生と進化、エネルギーフロー、地殻の形成や変動に関する話題を概説する。後半に、地球環境を水・大気の循環・熱の視点から概説する。次に人々の暮らしに近い地表面近傍の熱収支と微気象について説明し、気候変動と人々の暮らしについて考察する。
2220055A1	地球環境科学2 (B)	久慈 誠	理学部	後期 木曜日 1・2時限	講義	1・2回生	2時間	2単位	地球大気の特徴を踏まえ、気象学の基礎的な事柄について講義する。
2220056C1	地学実験I (B)	村松 加奈子, 久慈 誠, 野口 克行, 小西 啓之, 佐野 到	理学部・非常勤講師	後期 月曜日 3・4時限	実験	1回生	2時間	1単位	地学の諸分野から、最も基礎的な項目に関する課題を3つ提供する。本実験では、実験・観察・演習を通して地学実験の基礎的技法を習得し、地学をより身近なものとして具体的に理解し、さらに深化させるための基礎とする。
2220057C1	地学実験I (C)	村松 加奈子, 久慈 誠, 野口 克行, 小西 啓之, 佐野 到	理学部・非常勤講師	前期 月曜日 3・4時限 G208 .前期 月曜日 3・4時限 G209	実験	1回生	2時間	1単位	地学の諸分野から、最も基礎的な項目に関する課題を3つ提供する。本実験では、実験・観察・演習を通して地学実験の基礎的技法を習得し、地学をより身近なものとして具体的に理解し、さらに深化させるための基礎とする。
2220058C2	地学実験II (B)	村松 加奈子, 久慈 誠, 中田 真木子, 野々村 敦子	理学部・非常勤講師	前期集中 その他 その他 その他	実験	2-4回生	30時間	1単位	計算機演習と野外実習を行う。これらの演習・実験を通し、地球科学・宇宙科学分野に関する知見の深化だけでなく、一般的な実験データの処理方法の習得や、実験・観測結果を考察する能力の育成を促す。
2220059A1	地学概論1 (B)	小西 啓之	非常勤講師	前期 木曜日 1・2時限 G101	講義	1・2回生	2時間	2単位	他の惑星とは異なる水惑星地球とは、いかなるものかを論じ考察する。地球を包む大気や水がいかなる性質を持ち、その結果として、どのような特徴ある星として地球があるのかを講義する。
2220060A1	地学概論2 (B)	山内 茂雄, 富田 晃彦	理学部・非常勤講師	後期 木曜日 1・2時限	講義	1・2回生	2時間	2単位	20世紀以降の科学技術の発展に伴い、電波からγ線に至る様々な波長で宇宙を観測できるようになり、私たちの宇宙観も大きく様変わりした。この講義では、私たちの住む地球、最も身近な恒星である太陽に始まり、恒星の世界、銀河の世界、宇宙の生い立ちについて紹介する。また、天文教育と国際協力、宇宙開発と国際協力の現状についても紹介する。宇宙を知ることを通して、宇宙という大きな世界の中における地球、生命、人間とはどのようなものか、について考えてもらいたい。
2220061A2	生命圏の地球化学	佐藤 宏明, 瀬戸 蘭美	理学部	後期 月曜日 1・2時限	講義	2回生	2時間	2単位	本講義の前半では生命が地球表層環境の形成に関与してきた様々な過程を地球化学的な視点から解説する。主に1) 微生物を中心とした生物の化学反応過程への寄与、2) 水圏・地圏・大気圏毎の生物の関わる物質循環過程、3) 全球における生物地球化学的物質循環過程 (炭素・窒素・リンなど)について論じる。後半は森林生態系における物質循環を取り上げ、主に1) 一次生産と二次生産、2) 炭素と窒素の固定、集積、分解および循環、について論じる。

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
2220035E1	生物環境科学基 礎演習Ⅰ	酒井 敦,佐藤 宏明,遊佐 陽一, 杉浦 真由美,川 野 絵美,西井 一郎	理学部	前期 火曜日 5・ 6時限 B10 1.前期 火曜日 5・6時限 B1 15.前期 火曜 日 5・6時限 G 203.前期 火 曜日 7・8時限 B101.前期 火曜日 7・8時 限 B115.前 期 火曜日 7・8 時限 G203. 前期 火曜日 9・ 10時限 B10 1.前期 火曜日 9・10時限 B 115.前期 火 曜日 9・10時 限 G203	複合	1回生	6時間	2単位	本科目では、生物・環境科学の分野における基本的な観察・解析方法を実習形式で学生に修得させるとともに、そうした実習を通じて得られた実験・観察結果の解析、結果の取りまとめ方やそれに必要な情報収集の仕方などに関する基本的な手法を、実践を通じて学生に修得させる。さらに、不正の禁止など基本的な研究者倫理についても教育を行う。指導は生物科学コース・環境科学コースの教員がオムニバス形式で当たる。具体的な日程については、掲示等により指示する。
2220036E1	生物環境科学基 礎演習Ⅱ	鍵和田 聡,酒井 敦,奈良 久美,堀 沙耶香	理学部	後期 火曜日 5・ 6時限,後期 火 曜日 7・8時限, 後期 火曜日 9・ 10時限	複合	1回生	6時間	2単位	本演習では生物・環境科学の分野における基本的な知識、実験・分析方法を、基本的な生物現象についての実験、観察を通して学生に理解させる。さらに生物・環境科学の分野における情報収集、実験・分析結果の解析、結果の取りまとめとプレゼンテーションに関する基本的な手法、および学習者・研究者として守るべき倫理を、実践を通じて学生に修得させる。
2220062A3	分子細胞生物学 特論Ⅰ	鍵和田 聡,西井 一郎,岩口 伸一, 杉浦 真由美	理学部	前期前半 月曜日 1・2時限 G2 03	講義	3回生	2時間	1単位	生物科学コースの分子細胞生物学分野の教員が、これまで実施してきた自分自身の研究の概要を要約・紹介する。 注：オムニバス形式の講義である。必修ではないが、卒業研究配属希望先の決定にあたり重要な情報源となるので、配属希望者は必ず受講すること。具体的な日程と授業内容については掲示等により周知する。
2220063A3	分子細胞生物学 特論Ⅱ	杉浦 真由美	理学部	後期後半 金曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	本講義では、遺伝情報とその発現に関して、ゲノム構造や遺伝子発現解析に焦点をあてて解説する。また、それらを解析するための研究手法について紹介し、ゲノムやトランスクリプトーム解析などの網羅的解析の原理や、それによって得られる情報についても概要を説明する。
2220064A3	分子細胞生物学 特論Ⅲ	鍵和田 聡	理学部	後期前半 水曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	1単位	「生体膜の構造と機能」細胞内には様々な区画、いわゆる細胞小器官（オルガネラ）が存在し、独自の機能を持つ。これらの区画の多くは生体膜により区切られているが、独立してはたらいっているわけではなく、それぞれの機能を調和させる仕組みが存在する。すなわち、細胞周期に応じて各区画の量を一定に保ったり、区画同士の接触を通じた物質のやり取り、低分子を介した区画間の情報伝達が行われているのである。最近では、膜により区切られない区画の存在も明らかになってきている。本講義では、細胞内区画について近年明らかになってきた事項を紹介し、解説することで、細胞がいかに自律的にその機能を調節しているかについての理解を深めるようにする。
2220065A3	分子細胞生物学 特論Ⅳ	酒井 敦	理学部	後期前半 木曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	1単位	「色素体とミトコンドリアの科学」について学ぶ。 細胞内共生によって誕生した細胞小器官である色素体とミトコンドリアに注目し、形態学、分子生物学、分子系統学、生化学、細胞生物学遺伝学、進化学など様々な視点から、その発生、分化、機能、および生物進化における意義について検討する。
2220066A3	分子細胞生物学 特論Ⅴ	岡本 麻友美	理学部	後期前半 金曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	「脳の発生学」 機能的な脳組織を作り上げるためには、その発生過程において細胞たちが正しく振る舞うことが重要である。本講義では、脳発生の仕組みを理解するために、脊椎動物の脳形成過程を中心に、その原理や研究手法について最新の報告も交えながら解説する。
2220067A3	分子細胞生物学 特論Ⅵ	岩口 伸一	理学部	後期後半 火曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	微生物科学で学んだ内容を基礎にして、応用面からみた微生物機能の多様性、微生物の生理・生育特性について講義し、微生物およびその機能の利用により生産されている有用物質について学ぶ。また資源・エネルギー・環境問題に関しての微生物機能についても解説する。
2220068A3	分子細胞生物学 特論Ⅶ	西井 一郎	理学部	後期前半 火曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	「細胞の形と運動の分子レベルでの理解を目指して」 生物の形づくりを分子レベルで理解するためには、細胞形態や基礎となる細胞骨格分子やモーター分子の働きを分子レベルで理解することを必要としている。本講義では、その基礎として細胞の形や分子のサイズと動きについて学ぶとともに、研究手法として重要な光学顕微鏡／蛍光顕微鏡を用いた細胞生物学的解析手法を解説する。それら細胞骨格が細胞レベルでどのような細胞運動を司っているかをおさえる。
2220069A3	分子細胞生物学 特論Ⅷ	堀 沙耶香	理学部	前期後半 月曜日 1・2時限 G2 03	講義	3回生	2時間	1単位	動物の生存に不可欠な「行動」とその分子・神経基盤に焦点を当てる。本講義では、モデル生物の1つである線虫 <i>Caenorhabditis elegans</i> (<i>C. elegans</i>) を中心に、さまざまなモデル生物の特徴を交えた比較生物学的観点で解説を行う。また、行動学・神経学で汎用される実験手法、神経回路の動作原理についても紹介する。

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
2220070A3	個体機能生物学 特論Ⅰ	酒井 敦, 渡邊 利雄, 奈良 久美, 川野 絵美, 岡本 麻友美, 堀 沙耶 香	理学部	前期前半 火曜日 1・2時限 A 2 0 2	講義	3回生	2時間	1単位	生物科学コースの個体機能生物学分野の教員が、これまで実施してきた自分自身の研究の概要を要約・紹介する。 注：オムニバス形式の講義である。必修ではないが、卒業研究配属希望先の決定にあたり重要な情報源となるので、配属希望者は必ず受講すること。具体的な日程については掲示等により周知する。
2220072A3	個体機能生物学 特論Ⅲ	酒井 敦	理学部	前期後半 水曜日 3・4時限 A 2 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	「公正な研究活動のために」。本講義では、研究に取り組むにあたって理解しておかなければならない「研究活動における公正さ」について考える。そのため、まずはその対極にある「研究不正とはなにか」について、また「研究不正防止のための取組にはどのようなものがあるか」を学んだうえで、これから受講生一人一人が取り組んでいくことになる研究活動において留意すべき事項について考えていく。
2220073A3	個体機能生物学 特論Ⅳ	川野 絵美	理学部	前期後半 火曜日 1・2時限 A 2 0 2	講義	3回生	2時間	1単位	「動物の光受容系の多様性」 動物にとって、光は重要な環境因子の一つである。動物は、受容した光の情報を、自身が置かれた生息環境を理解することに役立てている。本講義では、前半で、動物の光受容系のメカニズム・光受容器官の特性・生理機能などについて解説する。後半では、講義で解説した動物の光受容に関する題材の中から1つを選択し、受講生による学習内容の発表の時間を設ける。
2220074A3	個体機能生物学 特論Ⅴ	奈良 久美	理学部	前期後半 月曜日 3・4時限 G 2 0 3	講義	3回生	2時間	1単位	「水輸送の生物学」 すべての生命を支えている水の特性と生物におけるその輸送の仕組みを解説する。また、水輸送を理解するための基礎となる、生体膜の構造、輸送タンパク質の機能、遺伝子発現の調節機構についても解説するとともに、形態学、生化学、生理学、分子生物学的手法を用いた実験例を紹介する。
2220075A3	個体機能生物学 特論Ⅵ	渡邊 利雄	理学部	後期後半 木曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	1単位	原書の"Manipulating the Mouse Embryo"のChapter 9 Vector designs for embryonic stem cell-based transgenesis and Genome alterationsを輪読し、「遺伝子改変マウスの作製法」を英語で学ぶことを基本とする。この分野の技術的進展が急速であるために、適宜最新の英語論文・総説を取り上げ、分子発生工学に関する最新の専門的学習も行う。あらかじめ全員が原書を読んで講義に参加することを求めるので、事前学習事後学習は、輪読と言う形態から必須である。 時間的・受講人数的に可能であれば、各自で実際に遺伝子改変の戦略を作成する。 この分野の進展は早いので、受講生の希望調査によっては、シラバス内容の発展形を取り扱うことがあります。 時には実際に実験現場に赴いて、講義の内容の確認もしたいと思う。
2220076A3	個体機能生物学 特論Ⅶ	坂口 修一	理学部	後期後半 月曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	「植物発生学」をテーマとする。高等植物のからだができるしくみを形態学、生理学、細胞学、分子生物学の各側面から掘り下げて解説する。いまだ未解明な点、今後の課題についても議論したい。
2220077A3	生態学特論Ⅰ	遊佐 陽一, 酒井 敦, 片野 泉, 奈良 久美, 佐藤 宏明, 井田 崇	理学部	前期前半 月曜日 3・4時限 G 2 0 3	講義	3回生	2時間	1単位	生物科学コースの環境系・環境科学コース生物環境学分野の教員が、これまで実施してきた自分自身の研究の概要を要約・紹介する。 注：オムニバス形式の講義である。必修ではないが、卒業研究配属希望先の決定にあたり重要な情報源となるので、配属希望者は必ず受講すること。具体的な日程については掲示等により周知する。
2220078A3	生態学特論Ⅱ	遊佐 陽一	理学部	前期前半 水曜日 3・4時限 A 2 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	「性の生物学」 性は、ほとんど全ての生物にみられる普遍的な現象であるが、その意義についてはいまだによく分かっていない。一方、繁殖戦略に関する研究は、ダーウィン以来、進化生物学の発展を促してきた。これらを踏まえ、性の意義や繁殖戦略などについて、関連分野の具体的な研究を紹介しつつ論ずる。
2220079A3	生態学特論Ⅲ	佐藤 宏明	理学部	前期後半 金曜日 3・4時限 A 2 0 2	講義	3回生	2時間	1単位	まず、昆虫の一般構造と高次分類について講義し、昆虫とはどのような生き物であるかを説く。次に、チョウとガからなる鱗翅類の形態と高次分類の概要を話す。そして、植食性昆虫の中でも、宿主植物に生態的にも形態的にも特化した潜葉性昆虫、とくに潜葉性蛾類を題材とし、その分類、形態、進化、生態、害虫化について多面的に講義する。
2220080A3	生態学特論Ⅳ	片野 泉	理学部	前期前半 金曜日 3・4時限 A 2 0 2	講義	3回生	2時間	1単位	「陸水生態学」 陸水は私たちに身近な生態系であり、生物多様性の低下が著しい生態系である。本特論では、陸水生態系の生態的特性と物理化学的特性について、最近の知見を中心に解説する。場の生態的特性を学びながら、多様な生物の相互関係についても理解を深めたい。
2220081A3	生態学特論Ⅴ	井田 崇	理学部	後期後半 水曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	1単位	植物の繁殖生態学についての講義を行う。植物の花形質や花序形質に代表される繁殖器官や交配様式は非常に多様である。こうした多様性は、植物と花粉媒介者との相互作用の結果である。そこには、植物が固着性であるがゆえに直面する、様々な交配成功の難しさを克服するための戦略がある。本講義はそうした植物の繁殖生態を概観するとともに、先行研究の紹介する。
2220018A1	基礎化学 1	梶原 孝志	理学部	前期 月曜日 3・ 4時限 G 1 0 1	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は「基礎化学 1-4」の一つとして開講される。本講義では、はじめに原子の構造と原子軌道について学び、スピンや排他原理など原子における電子構造について理解する。さらに、原子が結合して分子が生成する仕組みについて混成軌道や分子軌道の概念をもとに理解する。 後期に開講される「基礎化学 3」、「基礎化学 4」の内容を理解するためにも、本講義の内容を十分に理解しておくことが望ましい。
2220019A1	基礎化学 2	高島 弘, 藤井 浩	理学部	前期 木曜日 5・ 6時限 G 1 0 1	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は「基礎化学 1-4」の一つとして開講されている。前半（1～7回）では、大学で化学を履修するにあたっての高校化学の復習を重点的に行う。後半（8～16回）は酸塩基平衡に関連した基礎的事柄について学ぶ。

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
2220020A1	基礎化学 3	中島 隆行	理学部	後期 月曜日 3・4 時限	講義	1回生	2時間	2単位	本講義は基礎化学 1 と連動し原子軌道の考え方を背景に、『共有結合』のルイス式による古典的理解を経て、現代化学的理解の基礎となる分子軌道の初歩的考え方を講義する。また、価電子対反発則や混成軌道の概念（原子価結合法）を導入することにより、比較的簡単な分子の立体構造と電子状態についての系統的理解を得る。また、共有結合以外の化学結合、金属結合、イオン結合、水素結合等についても概説する。
2220021A1	基礎化学 4	片岡 靖隆	理学部	後期 月曜日 5・6 時限	講義	1回生	2時間	2単位	高校で学習する化学と大学で履修する化学の間に存在する溝を埋め緩やかに大学の化学へと誘うため基礎化学（1 から 4 ）を開講しており、その中の 1 つである本講義の対象は有機化学である。本講義では、有機化学における電子の役割を理解するところから始め、高校で勉強した有機化学から脱却を図るとともに、大学で扱う有機化学の内容を俯瞰する。
2220022A1	化学のための物理 1	太田 靖人	理学部	前期 金曜日 5・6 時限 G 2 0 2	講義	1回生	2時間	2単位	物理学は化学を含む自然科学を理解するための基盤となる基礎的学問の一つである。本学科では化学を学習するなかで必要となる物理学の知識を習得するため、学科専門科目「化学のための物理 1, 2」を開講している。高校物理の内容を踏まえながらも大学物理の入門となる微積分を利用した「力学」の基礎的な内容について講義する。
2220023A1	化学のための物理 2	松本 有正	理学部	後期 火曜日 3・4 時限	講義	1回生	2時間	2単位	化学は「電子」の学問といっても過言ではない。電子は電気を運び、波動の性質を持つことを高学年になってから「量子力学」の理論で学んでいくことになるが、本科目ではその準備として（1）電気の性質についての学問「電磁気学」の初歩と（2）振動・波動、および電磁波について講義する。
2220029B2	生物環境科学演習 I	遊佐 陽一、酒井 敦、川野 絵美	理学部	後期 水曜日 1・2 時限	演習	2回生	2時間	2単位	他の授業で身に付ける知識や論理的思考力は、将来社会人として必須であるが、物事を正確に理解し、他人に伝達する能力がなければそれらは活かせない。特に、専門職として働く際に、科学英語の重要性は、近年ますます高まっている。本授業では、生物科学における英語を学びつつ、内容の理解・要約・発表・議論等を通じて、理解力やコミュニケーション能力を高めることを目指す。なお、本授業は、「生物科学英語」の延長線上にあり、また上位の演習科目の基礎となる。
2220037D1	生物環境科学基礎実習 I	酒井 敦、佐藤 宏明、遊佐 陽一、杉浦 真由美、川野 絵美、西井 一郎	理学部	前期 火曜日 5・6 時限 B 1 0 1. 前期 火曜日 5・6 時限 B 1 1 5. 前期 火曜日 7・8 時限 B 1 0 1. 前期 火曜日 7・8 時限 B 1 1 5. 前期 火曜日 7・8 時限 G 2 0 3. 前期 火曜日 9・1 0 時限 B 1 0 1. 前期 火曜日 9・1 0 時限 B 1 1 5. 前期 火曜日 9・1 0 時限 G 2 0 3	実習	1回生	6時間	2単位	本科目では、生物・環境科学の分野における基本的な観察・解析方法を実習形式で学生に修得させるとともに、そうした実習を通じて得られた実験・観察結果の解析、結果の取りまとめ方やそれに必要な情報収集の仕方などに関する基本的な手法を、実践を通じて学生に修得させる。さらに、不正の禁止など基本的な研究者倫理についても教育を行う。指導は生物科学コース・環境科学コースの教員がオムニバス形式で当たる。具体的な日程については、掲示等により指示する。
2220038D1	生物環境科学基礎実習 II	鍵和田 聡、酒井 敦、奈良 久美、堀 沙耶香	理学部	後期 火曜日 5・6 時限、後期 火曜日 7・8 時限、後期 火曜日 9・1 0 時限	実習	1回生	6時間	2単位	本演習では生物・環境科学の分野における基本的な知識、実験・分析方法を、基本的な生物現象についての実験、観察を通して学生に理解させる。さらに生物・環境科学の分野における情報収集、実験・分析結果の解析、結果の取りまとめとプレゼンテーションに関する基本的な手法、および学習者・研究者として守るべき倫理を、実践を通じて学生に修得させる。
2221001A2	物理化学通論 I	衣川 健一	理学部	前期 水曜日 1・2 時限 G 2 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	物質は 1 モルあるいはアボガドロ数個の規模の莫大な個数の分子が寄り集まってできている。物質の性質は個々の分子から由来するもの以外に、莫大な個数の分子が集まっていること自体によって発現する巨視的な性質がある。そのような巨視的な「分子集団」の性質を議論する「熱力学」という言語・論理の基礎の部分、すなわち熱力学第一法則・第二法則までを講義する。
2221002A2	無機化学通論 I	中島 隆行	理学部	前期 木曜日 3・4 時限 G 2 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	本講義では、18 族を除く各主族の最初の 2 元素（典型元素）を中心に主族元素及び水素化合物の化学について基礎的事項を解説する。単体や化合物の性質は、電子配置や構造を理解することによって明らかにすることができるので、基本的な法則をもとにした体系的な学習ができるよう講義する。
2221003A2	有機化学通論 I	松本 有正	理学部	前期 月曜日 5・6 時限 G 2 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	本講義では、飽和炭化水素（アルカン）、ハロゲン化アルキル（ハロアルカン）などの化合物を取り上げ、有機合成反応の基礎となるラジカル反応と求核置換反応について解説する。また、有機化合物の構造論の入り口として、立体化学の基礎的な事項についても解説する。

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
2221004A2	物理化学通論Ⅱ	太田 靖人	理学部	後期 火曜日 1・2時限	講義	2回生	2時間	2単位	量子力学は電子、原子、分子などミクロな物質を主な対象にした物理学の学問であるが、化学においても極めて重要な役割を果たしている。現代化学では、量子力学に基づいたコンピューターシミュレーションによって、分子の様々な物性や反応性に関する知見を得ることが可能になっている。本講義では量子力学の基本概念である波動関数やエネルギーの量子化などについて説明し、ミクロな粒子が量子力学によってどのように記述されるかについて解説する。
2221005A2	無機化学通論Ⅱ	藤井 浩	理学部	後期 木曜日 1・2時限	講義	2回生	2時間	2単位	化学反応の最も基本的な反応である酸塩基反応と酸化還元反応の基礎的事項を解説する。特に、これらの性質を発現している電子的・構造的な要因をさぐり、分子間・イオン間相互作用の立場から酸・塩基、酸化・還元について説明する。軌道の概念が必要なので「基礎化学I」、「基礎化学II」、及び「無機化学通論I」で学習した内容を適宜、復習しながら講義を進める。
2221006A2	有機化学通論Ⅱ	浦 康之	理学部	後期 水曜日 1・2時限	講義	2回生	2時間	2単位	官能基を有する脂肪族化合物であるハロアルカン、アルコール、エーテル、不飽和炭化水素（アルケン、アルキン）の構造、性質、合成、反応について講義する。そのなかでも特に反応の機構を理解することに重点を置く。基質の電子密度分布や結合の変化に着目して、電子対の移動により有機化学反応を説明する有機電子論に基づくと共に、分子軌道を用いる考え方も随所に取り入れて解説する。 注：教科書使用、1回目授業出席は必須
2221019C3	化学専門実験1	梶原 孝志、中島 隆行、太田 靖人、松本 有正	理学部	前期 木曜日 5・6時限 化学第一学生実験室（C232）.前期 木曜日 7・8時限 化学第一学生実験室（C232）.前期 木曜日 9時限 化学第一学生実験室（C232）.前期 金曜日 5・6時限 化学第一学生実験室（C232）.前期 金曜日 7・8時限 化学第一学生実験室（C232）.前期 金曜日 9時限 化学第一学生実験室（C232）	実験	3回生	10時間	2単位	「化学基礎実験1-3」で修得した化学実験に関する基本操作や基礎知識を土台として、「化学専門実験1-2」では今後の化学研究に直結するより専門的な化学実験を行う。本化学専門実験1では、無機・分析化学分野と有機化学分野の課題については、受講生が3つのグループに分かれて少人数教育のもとに各実験・実習を行う。物理化学分野の課題については、2つのグループに分かれ、各自コンピュータ実習を行う。
2221020C3	化学専門実験2	吉村 倫一、衣川 健一、藤井 浩、浦 康之	理学部	後期 木曜日 5・6時限、後期 木曜日 7・8時限、後期 木曜日 9時限、後期 金曜日 5・6時限、後期 金曜日 7・8時限、後期 金曜日 9時限	実験	3回生	10時間	2単位	「化学基礎実験1-3」で修得した化学実験に関する基本操作や基礎知識を土台として、「化学専門実験1・2」では今後の化学研究に直結する専門的な化学実験を行う。本化学専門実験2では、無機化学、有機化学、物理化学分野に関連の深い課題を中心に履修する。受講生は3つのグループに分かれて、下記の4項目の課題を行う。
2221021C3	化学専門実験3	中島 隆行、高島 弘、松本 有正、堀井 洋司	理学部	後期集中 その他 その他	実験	3回生	60時間	2単位	「化学基礎実験1-3」で修得した化学実験に関する基本操作や基礎知識を土台として、「化学専門実験1-3」では今後の化学研究に直結するより専門的な化学実験を行う。本化学専門実験3では、無機・分析化学分野と有機化学に関連の深い課題を中心に履修する。受講生が3つのグループに分かれて少人数教育のもとに各実験・実習を行う。
2221023A1	化学キャリアセミナーⅡ	高島 弘、衣川 健一、中島 隆行	理学部	後期集中 その他 その他	講義	1-4回生	15時間	1単位	今年度の本講義では、化学系の3人の専任教員が、化学系を卒業した後の職業形成についてそれぞれの角度から述べる。その話の聴講によって自己の将来や現在の勉学の意義を考えるヒントにする。
2221026A4	化学キャリアセミナーⅤ	高島 弘、衣川 健一、中島 隆行	理学部	後期集中 その他 その他	講義	4回生(編入学用)	15時間	2単位	今年度の本講義では、化学系の3人の専任教員が、化学系を卒業した後の職業形成についてそれぞれの角度から述べる。その話の聴講によって自己の将来や現在の勉学の意義を考えるヒントにする。
2221027A4	化学キャリアセミナーⅥ	高島 弘、衣川 健一、中島 隆行	理学部	後期集中 その他 その他	講義	化学キャリアセミナーI 既履修者対象	15時間	2単位	今年度の本講義では、化学系の3人の専任教員が、化学系を卒業した後の職業形成についてそれぞれの角度から述べる。その話の聴講によって自己の将来や現在の勉学の意義を考えるヒントにする。

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
2221028A2	機器分析法1	堀井 洋司, 本田 裕樹	理学部	不定期 その他 その他 G202	講義	2回生	30時間	2単位	物質を探索する手段や目的によって分析化学を分類すると、化学分析と計測機器を利用する機器分析に大別できる。機器分析は、迅速、高感度、高選択、自動あるいは連続分析、直接測定、非破壊などの特徴がある。本講義では、(1)クロマトグラフィー、(2)分光分析法、(3)核磁気共鳴法、(4)質量分析法、(5)電気化学分析について、その基礎理論とデータ解析法について講義する。
2221029A3	機器分析法2	中島 隆行, 片岡 靖隆	理学部	後期 金曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	2単位	現代の有機化学において、化合物の構造決定はほとんどすべて機器分析によって行われている。この演習では質量分析、核磁気共鳴(NMR)、赤外(IR)などの各分光学的スペクトルデータを組み合わせた有機化合物の構造決定の方法を習得する。
2221033A2	化学熱力学	衣川 健一, 吉村 倫一	理学部	後期 木曜日 3・4時限	講義	2回生	2時間	2単位	化学熱力学は、エネルギーとエントロピーの二つの概念を駆使して、物質の種々の性質と変化を探索する学問である。本講義では、まず熱力学の基本法則から誘導された自由エネルギーについて解説し、さらに液体ならびに溶液に対して熱力学を適用して、相平衡、化学ポテンシャル、束一的性質などを講義する。講義内容の理解を深めるために演習問題や教科書の章末問題のレポートを課す。
2221034A2	遷移元素の化学	梶原 孝志	理学部	後期 水曜日 3・4時限	講義	2回生	2時間	2単位	無機化学の基礎的知識の学習の一環として、遷移元素の系統的な性質を概観するとともに、d金属錯体についての入門的講義を行う。金属元素は元素の中で最も種類に富み、それらが持つ様々な性質は研究対象として興味深い。本講義では、3族-11族の遷移金属に12族を加えたdブロックの金属単体や化合物、及びfブロック元素について、その性質や特徴について解説する。
2221035A3	化学統計力学	衣川 健一	理学部	後期 金曜日 1・2時限	講義	3回生	2時間	2単位	多数個の分子の集団の性質は「熱力学」の考えによって説明されるが、それだけでは分子論的なイメージに欠けてしまう。しかし、本科目で学ぶ「統計力学」は1個1個の分子の性質と多数個の分子集団の性質を結びつけ、熱力学的性質という「巨視的な」性質が見れる成り立ちをわかりやすく説明する。その論理を講義する。
2221036A3	量子化学	太田 靖人	理学部	前期 水曜日 5・6時限 G202	講義	3回生	2時間	2単位	前半は二次元の井戸型モデル、平面上の回転運動、球面上の粒子の運動など、いくつかの単純なモデルを取扱い、縮退や角運動量など量子化学で重要な概念を説明していく。これらのモデルから得られる知識をもとに、実在系である水素原子の電子構造について説明する。後半は化学結合について、重ね合わせの原理に基づいた考え方でどのように理解することができるかについて講義する。
2221037A3	錯体化学	藤井 浩	理学部	前期 木曜日 1・2時限 A201	講義	3回生	2時間	2単位	金属錯体の溶存状態と溶液内における錯生成平衡について学習し、金属及び配位子置換反応を配位結合理論との関連から学ぶ。さらに、錯体の関与する溶液内反応機構が速度論的にどのように解明されるかなど、実験から得られる反応速度式の組み立て方を示しながら講義を進める。軌道の概念や金属錯体の基礎知識が必要なので「無機化学通論2」で学習した内容を適宜、復習しながら講義を進める。
2221038A3	脂肪族有機化学	片岡 靖隆	理学部	前期 水曜日 3・4時限 G201	講義	3回生	2時間	2単位	本講義は、有機化合物を官能基別に分類しそれら特有の反応について系統的に解説し、基礎的な有機化学全般に対する理解を深化させることを目的とする一連の講義(有機化学通論I, II, 芳香族有機化学)の1つであり、対象となる化合物は、カルボニル基を有するアルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体、並びに、含窒素化合物のアミンである。これらの化合物の構造、物性、反応性について講義する。
2221039A3	芳香族有機化学	浦 康之	理学部	前期 火曜日 3・4時限 G203	講義	3回生	2時間	2単位	非局在化したn電子系—アリル系、共役ジエン・トリエン、芳香族化合物等の構造、性質と反応性について、有機電子論と分子軌道に基づき講義する。脂肪族化合物とは対照的に、これらの化合物では非局在化したn電子に由来する独特の性質や反応性を示す。特にベンゼンなどの芳香族化合物は他と一線を画しており、その特徴的な反応性を詳しく解説する。 注：教科書使用、1回目授業出席は必須
2221040A3	奈良女子大の化学	全教員	理学部	前期 水曜日 7・8時限 G202	講義	3回生	15時間	1単位	各教員がそれぞれ1回の講義を担当し、それぞれの研究や研究分野に関連した最先端の研究等を紹介する。卒業研究に対する予備知識として重要であるだけでなく、通常の講義では話されない世界的に最先端の研究をわかりやすく聞くことができる。
2221043A3	固体化学	梶原 孝志, 堀井 洋司	理学部	不定期 その他 その他 G202	講義	3回生	30時間	2単位	原子や分子が集合して形成される固体物質は、構成要素である原子や分子そのものとは異なる性質(物性)を示すことが知られている。本講義では原子やイオンが周期配列することで生じる“結晶軌道”と“バンド”に着目し、電気伝導性や磁気物性など固体化学の基礎を学んでいく。また、このような物質の構造解明に中心的な役割を果たすX線構造解析について基本原理と実際について述べる。
2221069A3	基礎無機化学通論I	中島 隆行	理学部	前期集中 その他 その他	講義	3年次編入生	30時間	2単位	この科目は、3年次編入学試験を経て入学した学生を対象にして、特別に開設されるものであり、無機化学の基礎的事項について講義する。この科目で修得した単位は、卒業のための必修科目である「無機化学通論I」の単位として読み替えることができる。履修に際しては化学コース長及び教務担当教員の承諾が必要である。
2221070A3	基礎無機化学通論II	梶原 孝志	理学部	後期集中 その他 その他	講義	3年次編入生	30時間	2単位	この科目は、3年次編入学試験を経て入学した学生を対象にして、特別に開設されるものであり、無機化学の基礎的事項について講義する。この科目で修得した単位は、卒業のための必修科目である「無機化学通論2」の単位として読み替えることができる。履修に際しては化学コース長及び教務担当教員の承諾が必要である。
2221071A3	基礎有機化学通論I	松本 有正	理学部	前期集中 その他 その他	講義	3年次編入生	30時間	2単位	有機化学系の専門科目の受講に支障が出ないように、有機化学の基礎知識を修得させることを目的としている。特に本講義では、飽和炭化水素(アルカン)の物性や反応性について解説する。さらにラジカル反応および立体化学の基礎的な事項についても解説する。
2221072A3	基礎有機化学通論II	浦 康之	理学部	後期集中 その他 その他	講義	3年次編入生	30時間	2単位	有機化学系専門科目の受講に支障が出ないように、有機化学の基礎知識を修得させることを目的としており、有機化学通論IIに準じた講義内容となる。官能基を有する有機化合物であるハロアルカン、アルコール、エーテルを取り上げ、それらの物性や反応性について解説する。さらに、不飽和炭化水素(アルケン、アルキン)の構造、性質と反応について講義する。 注：教科書使用、1回目授業出席は必須

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
2221073A3	基礎物理化学通論 I	衣川 健一	理学部	前期集中 その他 その他 その他	講義	3年次編入生	30時間	2単位	物質は 1 モルあるいはアボガドロ数個の規模の莫大な個数の分子が寄り集まってできている。物質の性質は個々の分子から由来するもの以外に、莫大な個数の分子が集まっていること自体によって発現する巨視的な性質がある。そのような巨視的な「分子集団」の性質を議論する「熱力学」という言語・論理の基礎の部分、すなわち熱力学第一法則・第二法則までを講義する。
2221074A3	基礎物理化学通論 II	太田 靖人	理学部	後期集中 その他 その他	講義	3年次編入生	30時間	2単位	この科目は 3 年次入学試験を経て入学した学生を対象にして、特別に開設されたものである。この科目で修得した単位は、卒業のための必修科目である物理化学通論IIの単位として読み替えることができる。分子のようなミクロな世界の粒子の振る舞いは、量子力学を基礎にして理解される。本講義では、量子力学の基礎からはじめ、原子・分子の電子状態に関する理論的取り扱いについて解説する。
2221047A3	生物化学	本田 裕樹	理学部	後期 月曜日 5・ 6 時限	講義	3回生	2時間	2単位	生物化学は、生命現象を担う生体分子の機能や反応機構を化学の側面から理解、探究する学問分野である。本講義では、生命現象の理解に必要な生体分子の化学構造と生命現象の関連性について化学の視点から解説する。前半（1 回から 7 回）では生体分子（アミノ酸・ペプチド、タンパク質、酵素、糖、脂質、核酸など）の構造と機能について、後半（9 回から 15 回）ではこれらの生体分子が担う化学反応や生物のエネルギー獲得等について取り扱う。
2221007A2	物理化学通論 1	衣川 健一	理学部	前期 水曜日 1・ 2 時限 G 2 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	物質は 1 モルあるいはアボガドロ数個の規模の莫大な個数の分子が寄り集まってできている。物質の性質は個々の分子から由来するもの以外に、莫大な個数の分子が集まっていること自体によって発現する巨視的な性質がある。そのような巨視的な「分子集団」の性質を議論する「熱力学」という言語・論理の基礎の部分、すなわち熱力学第一法則・第二法則までを講義する。
2221008A2	無機化学通論 1	中島 隆行	理学部	前期 木曜日 3・ 4 時限 G 2 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	本講義では、18族を除く各主族の最初の 2 元素（典型元素）を中心に主族元素及び水素化合物の化学について基礎的事項を解説する。単体や化合物の性質は、電子配置や構造を理解することによって明らかにすることができるので、基本的な法則をもとにした体系的な学習ができるよう講義する。
2221009A2	有機化学通論 1	松本 有正	理学部	前期 月曜日 5・ 6 時限 G 2 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	本講義では、飽和炭化水素（アルカン）、ハロゲン化アルキル（ハロアルカン）などの化合物を取り上げ、有機合成反応の基礎となるラジカル反応と求核置換反応について解説する。また、有機化合物の構造論の入り口として、立体化学の基礎的な事項についても解説する。
2221010A2	機器分析法 I	堀井 洋司	理学部	前期前半 木曜日 1・2 時限 G 2 0 2	講義	2回生	2時間	1単位	物質を探索する手段や目的によって分析化学を分類すると、化学分析と計測機器を利用する機器分析に大別できる。機器分析は、迅速、高感度、高選択、自動あるいは連続分析、直接測定、非破壊などの特徴がある。本講義では、（1）クロマトグラフィーおよび（2）分光分析法について、その基礎理論とデータ解析法について講義する。
2221011A2	固体化学入門	堀井 洋司	理学部	前期後半 木曜日 1・2 時限 G 2 0 2	講義	2回生	2時間	1単位	固体は物質の状態の一つであり、原子・分子・イオン同士が何らかの相互作用によって強く結びつき、流動性が失われることで形成される。本講義では、化学の視点に立って固体を分類し、固体の物理的性質や構造を説明する。さらに、分子軌道法をもとにした固体中のバンド形成や、固体の電子物性とバンド構造の相関について説明する。また、原子・分子と固体の間として位置づけられるナノマテリアルの性質を概説する。 ※ 3 回生対象の「固体物性化学」受講予定者は本科目を履修しておくことが望ましい。
2221012A2	物理化学通論 2	太田 靖人	理学部	後期 火曜日 1・ 2 時限	講義	2回生	2時間	2単位	量子力学は電子、原子、分子などミクロな物質を主な対象にした物理学の学問であるが、化学においても極めて重要な役割を果たしている。現代化学では、量子力学に基づいたコンピューターシミュレーションによって、分子の様々な物性や反応性に関する知見を得ることが可能になっている。本講義では量子力学の基本概念である波動関数やエネルギーの量子化などについて説明し、ミクロな粒子が量子力学によってどのように記述されるかについて解説する。
2221013A2	無機化学通論 2	梶原 孝志	理学部	後期 水曜日 3・ 4 時限	講義	2回生	2時間	2単位	無機化学の基礎的知識の学習の一環として、遷移元素の系統的な性質を概観するとともに、d金属錯体についての入門的講義を行う。金属元素は元素の中で最も種類に富み、それらが持つ様々な性質は研究対象として興味深い。本講義では、3 族- 1 1 族の遷移金属に 1 2 族を加えたdブロックの金属単体や化合物、及びfブロック元素について、その性質や特徴について解説する。
2221014A2	有機化学通論 2	浦 康之	理学部	後期 水曜日 1・ 2 時限	講義	2回生	2時間	2単位	官能基を有する脂肪族化合物であるハロアルカン、アルコール、エーテル、不飽和炭化水素（アルケン、アルキン）の構造、性質、合成、反応について講義する。そのなかでも特に反応の機構を理解することに重点を置く。基質の電子密度分布や結合の変化に着目して、電子対の移動により有機化学反応を説明する有機電子論に基づくと共に、分子軌道を用いる考え方も随所に取り入れて解説する。 注：教科書使用、1 回目授業出席は必須
2221015A2	物理化学通論 3	衣川 健一	理学部	後期前半 木曜日 3・4 時限	講義	2回生	2時間	1単位	化学熱力学は、エネルギーとエントロピーの二つの概念を駆使して、物質の種々の性質と変化を探索する学問である。本講義では、まず熱力学の基本法則から誘導された自由エネルギーについて解説し、さらに液体ならびに溶液に対して熱力学を適用して、相平衡、化学ポテンシャル、束一的性質などを講義する。講義内容の理解を深めるために演習問題や教科書の章末問題のレポートを課す。
2221016A2	無機化学通論 3	藤井 浩	理学部	後期 木曜日 1・ 2 時限	講義	2回生	2時間	2単位	化学反応の最も基本的な反応である酸塩基反応と酸化還元反応の基礎的事項を解説する。特に、これらの性質を発現している電子的・構造的要因をさぐり、分子間・イオン間相互作用の立場から酸・塩基、酸化・還元について説明する。軌道の概念が必要なので「基礎化学I」、 「基礎化学II」、及び「無機化学通論I」で学習した内容を適宜、復習しながら講義を進める。
2221017A2	化学熱力学 1	吉村 倫一	理学部	後期後半 木曜日 3・4 時限	講義	2回生	2時間	1単位	1 成分（純物質）系の平衡を理解するには、相図（状態図）を用いると便利である。1 成分系の平衡の種類は少ないが、単純な系の相図を理解することは、多成分系での平衡を考えていくうえで重要である。本講義では、まず 1 成分系の相図について基本的な見方やさまざまな物質の例を示すとともに、熱力学的観点で相平衡を解説し、さらに、2 成分系の相図に適用して、液体－蒸気系や液体－液体系の相平衡を説明する。講義内容の理解を深めるために演習問題や教科書の章末問題のレポートを課す。

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
2221018A2	機器分析法Ⅱ	本田 裕樹	理学部	後期前半 月曜日 1・2時限	講義	2回生	2時間	1単位	物質を探索する手段や目的によって分析化学を分類すると、化学分析と計測機器を利用する機器分析に大別できる。機器分析は、迅速、高感度、高選択、自動あるいは連続分析、直接測定、非破壊などの特徴がある。本講義では、(1)核磁気共鳴法、(2)質量分析、(3)電気化学分析について、その基礎理論とデータ解析法について講義する。
2221048A3	錯体化学Ⅰ	藤井 浩	理学部	前期前半 木曜日 1・2時限 A 2 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	金属錯体の溶存状態と溶液内における錯生成平衡について学習し、金属及び配位子置換反応を配位結合理論との関連から学ぶ。さらに、錯体の関与する溶液内反応機構が速度論的にどのように解明されるかなど、実験から得られる反応速度式の組み立て方を示しながら講義を進める。軌道の概念や金属錯体の基礎知識が必要なので「無機化学通論2」で学習した内容を適宜、復習しながら講義を進める。
2221049A3	錯体化学Ⅱ	藤井 浩	理学部	前期後半 木曜日 1・2時限 A 2 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	金属錯体の溶存状態と溶液内における錯生成平衡について学習し、金属及び配位子置換反応を配位結合理論との関連から学ぶ。さらに、錯体の関与する溶液内反応機構が速度論的にどのように解明されるかなど、実験から得られる反応速度式の組み立て方を示しながら講義を進める。軌道の概念や金属錯体の基礎知識が必要なので「錯体化学Ⅰ」及び「無機化学通論2」で学習した内容を適宜、復習しながら講義を進める。
2221050A3	脂肪族化学Ⅰ	片岡 靖隆	理学部	前期前半 水曜日 3・4時限 G 2 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	本講義は、有機化合物を官能基別に分類しそれら特有の反応について系統的に解説し、基礎的な有機化学全般に対する理解を深化させることを目的とする一連の有機化学系講義の1つであり、対象となる化合物は、カルボニル基を有するアルデヒド、ケトンである。これらの化合物の構造、物性、反応性について講義する。
2221051A3	脂肪族化学Ⅱ	片岡 靖隆	理学部	前期後半 水曜日 3・4時限 G 2 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	本講義は、有機化合物を官能基別に分類しそれら特有の反応について系統的に解説し、基礎的な有機化学全般に対する理解を深化させることを目的とする一連の有機化学系の1つであり、脂肪族化学Ⅰの続きである。対象となる化合物は、カルボン酸、カルボン酸誘導体、並びに、含窒素化合物のアミンである。これらの化合物の構造、物性、反応性について講義する。
2221052A3	共役系化学	浦 康之	理学部	前期前半 火曜日 3・4時限 G 2 0 3	講義	3回生	2時間	1単位	共役系化合物（アリル系、共役ジエン・トリエン・ポリエン、芳香族化合物など）は、二つ以上の結合に非局在化したn電子に由来する特有の性質や反応性を示す。これら共役系化合物の構造、性質および反応性について、主に分子軌道に基づき講義する。 注：教科書使用、1回目授業出席は必須
2221053A3	芳香族化学	浦 康之	理学部	前期後半 火曜日 3・4時限 G 2 0 3	講義	3回生	2時間	1単位	ベンゼンをはじめとする芳香族化合物は、脂肪族化合物とは異なる特徴的な反応性を示す。本講義では、芳香族求電子置換反応を中心に、置換基の電子の効果および配向性、芳香族求核置換反応、芳香環の置換基上での反応、芳香族ヘテロ環化合物の反応等について、有機電子論に基づき講義する。 注：教科書使用、1回目授業出席は必須
2221054A3	化学熱力学2	吉村 倫一	理学部	前期前半 金曜日 3・4時限 G 1 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	これまでに物理化学系の講義で学んだ自由エネルギーや化学ポテンシャルを駆使することで、ラウールの法則や沸点上昇・凝固点降下などの現象を説明することができる。本講義では、化学熱力学1で習得した液体-蒸気系や液体-固体系などの2成分系混合物の相挙動をもとに、自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いてラウールの法則・ヘンリーの法則、沸点上昇・凝固点降下・浸透圧などの束一的性質について講義する。講義内容の理解を深めるために演習問題や教科書の章末問題のレポートを課す。
2221055A3	化学熱力学3	吉村 倫一	理学部	前期後半 金曜日 3・4時限 G 1 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	ギブズ自由エネルギーを応用した化学ポテンシャルから化学平衡を議論することができる。本講義では、化学ポテンシャルから化学平衡で重要である、平衡定数とギブズ自由エネルギーの関係を表すファンツホッフの式を導出、説明し、平衡に対する温度や圧力の影響について講義する。また、化学電池の起電力について説明し、電解質溶液系への適用について講義する。講義内容の理解を深めるために演習問題や教科書の章末問題のレポートを課す。
2221056A3	基礎化学英語	衣川 健一	理学部	前期前半 金曜日 1・2時限 G 1 0 1	講義	3回生	2時間	1単位	国際共通語としての英語の重要性は言うまでもないが、一般に科学技術の分野、われわれの「化学」の分野においても実際に英語は必須である。化学は普遍的な学問であるから、化学に関する情報のコミュニケーションはもちろん国境を越えたものであり、その結果、情報交換は英語によってなされる。英文の化学情報を読み、英語での化学の発表を聴き、英語で化学を発表し、英語で化学を話すことが将来必要となつてこよう。本講義はまず、その目標のための第一歩として、化学分野での英語に触れ、語彙や表現、読解に慣れてゆくことを目指す。
2221057A3	化学反応速度論	吉村 倫一	理学部	後期前半 火曜日 5・6時限	講義	3回生	2時間	1単位	化学反応速度論は、時間の関数で物質の化学変化の速度やそのメカニズムを研究対象とする学問である。本講義では、まず化学反応がどの程度まで進行し、どのような速度で進行するかについて解説し、さらに種々の反応の反応機構、反応速度と熱力学パラメーターの関係、衝突理論、遷移状態理論について解説する。講義内容の理解を深めるために演習問題や教科書の章末問題のレポートを課す。
2221058A3	固体物性化学	梶原 孝志	理学部	後期前半 月曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	原子や分子が集合して形成される固体物質は、構成要素である原子や分子そのものとは異なる性質（物性）を示すことが知られている。本講義では固体の物性に着目し、磁気物性、結晶の対称性、および構造解明に中心的な役割を果たすX線構造解析の基本原則について述べる。
2221059A3	有機金属化学入門	中島 隆行	理学部	後期前半 火曜日 3・4時限	講義	3回生	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。
2221060A3	高分子科学	梶原 篤	奈良教育大学	後期前半 木曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	1単位	20世紀をプラスチックの世紀にした高分子化学について講義を行う。5千年以上前から天然繊維として人類は高分子材料を利用してきたが、それが大きな分子量を持つ巨大分子であることが明らかになったのは20世紀初頭のことであった。その後、数十年の間に石油化学工業によってつくられたプラスチック材料は人類の生活になくてはならないものになった半面、近年は廃棄プラスチックや海洋プラスチックの問題が議論されるようになってきている。

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
2221061B3	有機化学演習	松本 有正	理学部	後期後半 火曜日 5・6時限	演習	3回生	2時間	1単位	有機反応や有機分子の構造・物性の理解は、理論と実践を繰り返すことが重要である。そこで本講義では、有機化学を一通り勉強した（有機化学通論I・II、脂肪族有機化学、芳香族有機化学の内容を理解している）学生を対象に、実際の有機合成例などに基づく有機化学全般に関する問題演習を行うことにより、有機化学に対する興味と理解を深化させる。
2221062A3	生物化学 I	本田 裕樹	理学部	後期前半 月曜日 5・6時限	講義	3回生	2時間	1単位	生物化学は、生命現象を担う生体分子の機能や反応機構を化学の側面から理解、探究する学問分野である。本講義では、生命現象の理解に必要な生体分子の化学構造と生命現象の関連性について化学の視点から解説する。生体分子（アミノ酸・ペプチド、タンパク質、酵素、糖、脂質、核酸など）の構造と機能について解説する。
2221063A3	生物化学 II	本田 裕樹	理学部	後期後半 月曜日 5・6時限	講義	3回生	2時間	1単位	生物化学は、生命現象を担う生体分子の機能や反応機構を化学の側面から理解、探究する学問分野である。本講義では、生命現象の理解に必要な生体分子の化学構造と生命現象の関連性について化学の視点から解説する。「生物化学 I」で扱う生体分子の構造と機能に関する知識を前提として、「生物化学 II」ではこれらの生体分子が関わる化学反応や生物のエネルギー獲得等について取り扱う。
2221064A3	有機化合物構造 決定法	中島 隆行・片岡 靖隆	理学部	後期 金曜日 3・ 4時限	講義	3回生	2時間	2単位	現代の有機化学において、化合物の構造決定はほとんどすべて機器分析によって行われている。この演習では質量分析、核磁気共鳴（NMR）、赤外(IR)などの各分光学的スペクトルデータを組み合わせた有機化合物の構造決定の方法を習得する。
2221065A3	光化学入門	高島 弘	理学部	後期後半 火曜日 3・4時限	講義	3回生	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吸収や発光といった身の回りの化学現象やその仕組みについて主に解説する。分子による吸収や発光の仕組みを理解するには、量子論に基づく光量子や分子軌道の概念が必要となってくるが、これまでに学んだ知識をもとに理解できるよう出来るだけ平易に概説する。また、電子遷移、電子スピン、項間交差、吸収と発光など光化学の基礎となる事項について、実際の分光測定によって得られるデータも紹介しながら、光化学過程に関わる幾つかの分子の性質とメカニズムを紹介する。
2221083E4	化学英語アクティ ブラーニング I	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。こうした要素すべてに学術英語は情報伝達の手段として深く関わっている。本科目は自身の研究に関連した学術英語に主体的に関わりながら化学の探求に欠かせない英語力を養うことを目的としている。
2221084E4	化学英語アクティ ブラーニング II	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。こうした要素すべてに学術英語は情報伝達の手段として深く関わっている。本科目は自身の研究に関連した学術英語に主体的に関わりながら化学の探求に欠かせない英語力を養うことを目的としている。
2221085E4	化学英語アクティ ブラーニング III	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。こうした要素すべてに学術英語は情報伝達の手段として深く関わっている。本科目は自身の研究に関連した学術英語に主体的に関わりながら化学の探求に欠かせない英語力を養うことを目的としている。
2221086E4	化学英語アクティ ブラーニング IV	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。こうした要素すべてに学術英語は情報伝達の手段として深く関わっている。本科目は自身の研究に関連した学術英語に主体的に関わりながら化学の探求に欠かせない英語力を養うことを目的としている。
2221087E4	化学情報アクティ ブ検索 I	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。本科目は物質科学関連分野の研究の最前線で活用されているSciFinder（サイファインダー）を使用する。さらに電子ジャーナルも利用した学術情報検索に主体的に関わりながら化学の探求力を養うことを目的としている。
2221088E4	化学情報アクティ ブ検索 II	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。本科目は物質科学関連分野の研究の最前線で活用されているSciFinder（サイファインダー）を使用する。さらに電子ジャーナルも利用した学術情報検索に主体的に関わりながら化学の探求力を養うことを目的としている。
2221089E4	化学情報アクティ ブ検索 III	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。本科目は物質科学関連分野の研究の最前線で活用されているSciFinder（サイファインダー）を使用する。さらに電子ジャーナルも利用した学術情報検索に主体的に関わりながら化学の探求力を養うことを目的としている。
2221090E4	化学情報アクティ ブ検索 IV	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		1単位	本科目は、化学コースの4年次科目である「卒業研究」の履修者を対象としている。「卒業研究」は自身の研究に関連した文献情報の収集や研究の進捗状況の報告、プレゼンテーションなど主体的に行う様々な要素を含んでいる。本科目は物質科学関連分野の研究の最前線で活用されているSciFinder（サイファインダー）を使用する。さらに電子ジャーナルも利用した学術情報検索に主体的に関わりながら化学の探求力を養うことを目的としている。
2221075F4	卒業研究 I（化 学）	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	卒業研究は化学コース教程における総仕上げであり最も重要な科目である。本科目は既成の学問の学習にとどまらず、学生の希望する分野の研究室に配属され、個別の研究テーマについて指導教員の指導や助言を受けながら研究を行うものである。標準的な履修形態としては、研究室に配属され2学期を通じて同一の指導教員の下で研究を行う。2学期目の終了時には卒業研究発表を行う。

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 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
2221076F4	卒業研究Ⅱ（化学）	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		5単位	卒業研究は化学コース教程における総仕上げであり最も重要な科目である。本科目は既成の学問の学習にとどまらず、学生の希望する分野の研究室に配属され、個別の研究テーマについて指導教員の指導や助言を受けながら研究を行うものである。標準的な履修形態としては、研究室に配属され2学期を通じて同一の指導教員の下で研究を行う。2学期目の終了時には卒業研究発表を行う。
2221077F4	卒業研究Ⅲ（化学）	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		5単位	卒業研究は化学コース教程における総仕上げであり最も重要な科目である。本科目は既成の学問の学習にとどまらず、学生の希望する分野の研究室に配属され、個別の研究テーマについて指導教員の指導や助言を受けながら研究を行うものである。標準的な履修形態としては、研究室に配属され2学期を通じて同一の指導教員の下で研究を行う。2学期目の終了時には卒業研究発表を行う。
2221078F4	卒業研究Ⅳ（化学）	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	卒業研究は化学コース教程における総仕上げであり最も重要な科目である。本科目は既成の学問の学習にとどまらず、学生の希望する分野の研究室に配属され、個別の研究テーマについて指導教員の指導や助言を受けながら研究を行うものである。標準的な履修形態としては、研究室に配属され2学期を通じて同一の指導教員の下で研究を行う。2学期目の終了時には卒業研究発表を行う。
2221079F4	課題研究Ⅰ（化学）	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		2単位	課題研究は、化学コース教程における総仕上げとなる科目である。本科目では、これまでの化学専門教育で学んだ知識を使って、個々の課題を担当教員の指導を受けながら行う。化学コースでは、できるだけ「卒業研究」を履修することを推奨するが、諸事情により年間を通して研究室での実験や研究を行うことができない人、希望しない人が対象となる。 履修に関する詳細は、卒業研究・課題研究履修ガイダンスで説明するので出席すること。
2221080F4	課題研究Ⅱ（化学）	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		2単位	課題研究は、化学コース教程における総仕上げとなる科目である。本科目では、これまでの化学専門教育で学んだ知識を使って、個々の課題を担当教員の指導を受けながら行う。化学コースでは、できるだけ「卒業研究」を履修することを推奨するが、諸事情により年間を通して研究室での実験や研究を行うことができない人、希望しない人が対象となる。 履修に関する詳細は、卒業研究・課題研究履修ガイダンスで説明するので出席すること。
2221081F4	課題研究Ⅲ（化学）	全教員	理学部	後期 その他 その 他	複合	4回生		2単位	課題研究は、化学コース教程における総仕上げとなる科目である。本科目では、これまでの化学専門教育で学んだ知識を使って、個々の課題を担当教員の指導を受けながら行う。化学コースでは、できるだけ「卒業研究」を履修することを推奨するが、諸事情により年間を通して研究室での実験や研究を行うことができない人、希望しない人が対象となる。 履修に関する詳細は、卒業研究・課題研究履修ガイダンスで説明するので出席すること。
2221082F4	課題研究Ⅳ（化学）	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		2単位	課題研究は、化学コース教程における総仕上げとなる科目である。本科目では、これまでの化学専門教育で学んだ知識を使って、個々の課題を担当教員の指導を受けながら行う。化学コースでは、できるだけ「卒業研究」を履修することを推奨するが、諸事情により年間を通して研究室での実験や研究を行うことができない人、希望しない人が対象となる。 履修に関する詳細は、卒業研究・課題研究履修ガイダンスで説明するので出席すること。
2222001A2	生化学	鍵和田 聡	理学部	前期 木曜日 1・ 2時限 G 2 0 3	講義	2回生	2時間	2単位	タンパク質や核酸、脂質などの様々な分子により構成され、これらの分子同士が行う無数の化学反応が同時進行しつつ全体として調和していくことにより生命活動は保たれている。本講義では細胞がエネルギーをどのようにして採り入れて、自らの構造を構築していくのかを中心に解説する。
2222002A2	生物科学英語	佐藤 宏明、酒井 敦、杉浦 真由美	理学部	前期 水曜日 1・ 2時限 A 2 0 3.前期 水曜日 1・2時限 A 2 0 4.前期 水曜 日 1・2時限 B 1 1 5	講義	2回生	2時間	2単位	自然科学の世界では、好むと好まざるに関わらず、英語が共通言語になっている。そのため、オリジナルの情報に触れようと思えば（卒業研究においてさえ）英語で書かれた論文を読まざるを得ず、そのためには相応の英語力、中でも読解力が要求される。この科目では、生物科学の教科書として定評のあるBiology: A Global Approachを教科書とし、その序章を講読することによって、生物科学の学習と研究に必要な読解力の基礎を養い、あわせて生物科学とはどんな学問であるかを学ぶことを目的とする。授業は、受講者を3班に分け、少人数形式で行う。なお、この教科書は生物環境科学演習（2回生後期）でも使用する。
2222011A2	基礎遺伝学	岩口 伸一	理学部	前期 火曜日 1・ 2時限 N 1 0 1	講義	2回生	2時間	2単位	DNAの構造から形質発現までの概略に始まり、メンデル遺伝からヒトの遺伝地図の作成、染色体の行動などの古典遺伝学をゲノム科学と一体化して解説する。その後、遺伝子の構造やその発現と制御など分子遺伝学の基礎となる事項を解説する。

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
2222012D2	遺伝・生化学実習	鍵和田 聡,杉浦 真由美,佐藤 宏 明	理学部	前期 月曜日 5・ 6時限 B10 1.前期 月曜日 5・6時限 B1 15.前期 月曜 日 5・6時限 G 208.前期 月 曜日 5・6時限 G209.前期 月曜日 7・8時 限 B101.前期 月曜日 7・8 時限 B115. 前期 月曜日 7・ 8時限 G20 8.前期 月曜日 7・8時限 G2 09.前期 月曜 日 9・10時限 B101.前期 月曜日 9・10 時限 B115. 前期 月曜日 9・ 10時限 G20 8.前期 月曜日 9・10時限 G 209	実習	2回生	6時間	1単位	遺伝学と生化学の基礎的実験を行う。具体的には、キイロショウジョウバエの飼育と突然変異体の観察等、細胞分画と酵素反応測定、糖タンパク質の精製とSDS-PAGEによる分離、を行うことにより、遺伝学と生化学の基礎を学ぶ
2222013D2	分子細胞工学実 習	岩口 伸一,渡邊 利雄,岡本 麻友 美	理学部	後期 月曜日 5・ 6時限,後期 月 曜日 7・8時限, 後期 月曜日 9・ 10時限	実習	2回生	6時間	1単位	分子から細胞レベルまでの幅広い生命現象を理解させる。材料には高等動物から大腸菌、遺伝子までを使い、遺伝子解析の手法などを学ばせる。
2222015D3	分子生物学実習	岩口 伸一	理学部	前期集中 その他 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	分子生物学の基本的な実習を通じて、遺伝子及び核酸分子、タンパク質などの生体高分子に基礎を置いた生命現象の解析法を学ぶことを目的とする。
2222016D3	細胞生物学実習	鍵和田 聡,杉浦 真由美	理学部	前期集中 その他 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	細胞生物学研究では、多くの研究手法を用いて得られた実験結果を総合的に考察する必要がある。この実習では、細胞生物学分野での基本的な実験技法（細胞分画・酵素精製・タンパク質の分離・DNA の検出）の実習を行う。
2222017D3	生物形態発生学 実習	西井 一郎,渡邊 利雄	理学部	前期集中 その他 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	本実習では、A) 共焦点レーザー走査顕微鏡を用いた動物細胞の蛍光画像観察、B) 透過型電子顕微鏡を用いた植物細胞内微細構造の観察を行い、それぞれの細胞形態と観察手法について理解させるとともに、基本的な形態学的手法、試料作成、光学顕微鏡、透過型電子顕微鏡の操作法を習得させる。
2222018A2	分子遺伝学	奈良 久美	理学部	後期 木曜日 1・ 2時限	講義	2回生	2時間	2単位	基礎遺伝学の発展として、遺伝学を分子生物学とゲノム科学を踏まえ統合的に解説する。まず、遺伝子の保存伝承単位としてのゲノム・DNA・染色体の構造と複製機構について論じ、遺伝子発現の機構として転写、翻訳とそれらの制御について分子レベルで論ずる。引き続き、突然変異と修復の機構、進化、さらにゲノム解析の進展と現状について論ずる。実験事実に基づいた事象の理解法を軸として、全体として分子遺伝学の原理と最新の研究を理解するための基盤を伝える。
2222020A2	分子細胞工学	奈良 久美,岩口 伸一,杉浦 真由 美	理学部	不定期集中 そ 他 その他 その他	講義	2回生	30時間	2単位	近年、細胞生物学や遺伝学は大きく発展してきたが、これは細胞や遺伝子、タンパク質の研究方法の進歩によるところが大きい。本講義の前半では、発生生物学や変異とDNA修復、がんの遺伝的機構について、現代の遺伝学の基礎となる分子的な事項や応用例にも触れながら解説する。後半では、細胞生物学の研究に用いられる技術や装置について、その原理と応用例を示し、細胞工学や遺伝子工学の技術について解説する。
2222021A3	進化生物学	佐藤 宏明	理学部	前期 木曜日 1・ 2時限 A204	講義	3回生	2時間	2単位	進化は、生物集団における世代を通じての遺伝子頻度あるいは表現型頻度の変化であり、変異の発生、拡散、固定、蓄積という過程をふむ。生物は例外なくこの進化の産物である。この生物進化を説明する有力な学説として自然淘汰説と中立説がある。本講義では、進化の過程を理解するために必要な集団遺伝学の基礎を説明したのち、自然淘汰説と中立説を詳しく論じる。そして、進化事象の主要な課題である種分化と系統進化、および現代発生学との融合分野について概説する。
2222059A2	植物生理学	酒井 敦,奈良 久美	理学部	後期 月曜日 1・ 2時限	講義	2回生	2時間	2単位	植物は、光エネルギーを利用して無機物から有機物を合成して自らの体を構成し、生きていくことができる光合成独立栄養生物である。本講義ではまず、光合成のしくみと、その環境への適応について解説する。次に、植物が様々な外部環境（光、温度、水、養分、他の生物等）をどのように認識しそれに対応しているのかを紹介する。最後に、植物科学が今後果たすべき役割についても議論する。

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
2222060A2	植物形態学	酒井 敦,坂口 修一	理学部	前期 月曜日 3・ 4時限 A 2 0 2	講義	2回生	2時間	2単位	形態は人間が生物を認識・分類する上でもっとも基本的な情報の一つである。また、生物の形態と機能との間には密接な関係がある。植物形態学は植物の形の記載・分類にとどまらず、植物の機能を理解する上でも重要である。本講義では、高等植物の体を構成する器官・組織・細胞の形態と機能について述べるとともに、陸上植物の進化過程における形態変化や個体発生の過程における形態形成の機構について、分子生物学的知見もまじえながら解説する。
2222061A2	動物形態学	堀 沙耶香,岡本 麻友美	理学部	後期 火曜日 1・ 2時限	講義	2回生	2時間	2単位	動物のからだには様々な種類の細胞があり、異なるタイプの細胞が組み合わさって配列し、それぞれ機能の異なる組織や器官をつくりあげている。「形態は機能を語る」と表現されるように、機能はつねに形態によって裏付けられ、生物の機能を知る上でも形態を知ることは重要である。授業では、前半は動物のからだをつくる4つの主要な組織について、後半は動物の体制および主な器官系の形態について解説する。
2222062A2	神経生理学	川野 絵美	理学部	後期 水曜日 3・ 4時限	講義	2回生	2時間	2単位	動物が示す様々な行動は神経機構によって制御されている。それらの神経生理学的な基盤を理解するために、本講義では、神経細胞の基本的な構造、静止電位や活動電位などの基礎的な知識について概説し、感覚や運動などの神経系の特性について解説する。また、動物の行動をコントロールする神経系の仕組みなどについて紹介する。
2222063A3	細胞生物学	鍵和田 聡	理学部	前期 水曜日 1・ 2時限 A 2 0 1	講義	3回生	2時間	2単位	真核細胞は細胞小器官を含む精緻な細胞内構造を形成し、この構造を基盤として種々の生理的活動を営んでいる。また細胞は、外界からの刺激に応答したり、個体の発生過程では、自身の増殖や分化を的確に制御する機構を持っている。本講義では、基礎細胞生物学の内容をさらに深める目的で、生体膜構成脂質・タンパク質の性質と生理機能、タンパク質の選別と細胞内物質輸送、細胞情報伝達について、形態学的、生化学的、分子細胞生物学的観点から解説する。
2222064A3	発生生物学	渡邊 利雄,岡本 麻友美	理学部	前期 火曜日 3・ 4時限 A 2 0 2	講義	3回生	2時間	2単位	授業では、動物のからだができる仕組みについて、配偶子形成から受精、初期発生、体軸形成や誘導などの基本的な現象について説明する。その基本的な知識を基に、動物の発生（形態形成）にともなう様々な現象を組織・細胞・分子のレベルで捉え、時間的・空間的な調節機構に焦点を当て、形態形成が滞りなく進行するために必要な調節メカニズムに関して講義する。動物の形態形成機構の理解には遺伝子による細胞挙動の制御を知ることが重要である。そのため、遺伝子発現調節の観点から発生現象を捉えることにも重点を置く。
2222065A3	恒常性の生理学	堀 沙耶香,安田 恵子	理学部・非常勤講 師	前期 木曜日 3・ 4時限 A 2 0 2	講義	3回生	2時間	2単位	恒常性（ホメオスタシス）とは、生体が様々な環境下で、形態的狀態・生理的狀態を安定な範囲内に保ち、個体としての生存を維持する性質であり、W. B. Cannon が1932年に生命の一般的原理として提唱したのに始まる。主要な基礎として神経系と内分泌系があり、最近では免疫も生体のホメオスタシスのひとつとして理解されている。本講義では、内分泌学と免疫学を主体に解説する。
2222066A3	微生物科学	岩口 伸一	理学部	後期 月曜日 1・ 2時限	講義	3回生	2時間	2単位	目には見えないけれども、我々ヒトにとって身近な存在である微生物。微生物は産業や環境にとって必要な存在としてヒトの生活に密接に関わっている。一方で、感染症の原因となり我々を苦しめている存在でもある。授業では、どういった微生物が存在しているのか、どのようにヒトと関わっているかについて講義する。
2222067D3	臨海実習Ⅰ	酒井 敦,上井 進也,大沼 亮	理学部・非常勤講 師	前期集中 その他 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	生物多様性の宝庫である海洋において、無脊椎動物、微細藻類、海藻の多様性を、様々な生息場所で、その環境特性と結びつけて学ぶ。そのため、できる限り生きた材料を用いて、実地での観察を取り入れた実習となる。
2222068D3	臨海実習Ⅱ	西井 一郎,岡本 麻友美,秋山 貞	理学部・非常勤講 師	前期集中 その他 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	瀬戸内海は岩場、砂浜、干潟といった様々な環境に多様な生物が生息している。この実習では主に干潮帯に生息する動物について、どのような動物がどのような環境に生息するかを調べる。さらに海洋性プランクトンについても観察する。尚、本実習は教育関係共同利用拠点岡山大学理学部附属臨海実験所との共同で行われます。 注：受入可能な人数に制限（例年 20名以下ですが、新型コロナ感染対策が必要なので、事前に連絡します）があります。履修登録前に、臨海実習Ⅰと調整を行うので、受講希望者はガイダンスおよび掲示板などの連絡に注意すること。
2222071D1	公開臨海実習	全教員	理学部	不定期集中 その他 その他 その他	実習	1-4回生	30時間	1単位	日本各地の臨海実験所と臨湖実験所が実習を他大学の学生に公開する制度に基づき実施される。受講を希望する学生は、学務課で公募書類を受け取り、学務課を通して応募すること。ただし、応募者全員が受講できるわけではなく、先方が受講者を選考する。
2222072B3	実践生物環境科学演習Ⅰ	酒井 敦,岩口 伸一,片野 泉,奈 良 久美,岡本 麻友美	理学部	前期 金曜日 1・ 2時限 A 2 0 1.前期 金曜日 1・2時限 A 2 0 2.前期 金曜 日 1・2時限 B 1 0 1.前期 金 曜日 1・2時限 B 1 1 5	演習	3回生	2時間	2単位	研究の遂行には、その課題についての文献を調査し、その内容を正確に把握するとともに、得られた情報を正確に伝達し、さらに研究の方針や意義について議論を重ねる必要がある。こうした能力（読解、情報の共有、議論）は、生物科学の様々な分野において必須である。この科目では、いくつかの少人数クラスに分かれ、学生の主体的な興味と意志に基づいて生物科学の様々な分野の教科書、総説、原著論文を購読する。それぞれの文献の内容を理解し、他者に説明し、互いに議論するという経験を通じて、生物科学の様々な分野の文献読解能力・情報共有能力を向上させる。（注：第1回目授業出席は必須）
2222073B3	実践生物環境科学演習Ⅱ	酒井 敦,井田 崇,西井 一郎,渡 邊 利雄,堀 沙 耶香	理学部	後期 木曜日 3・ 4時限	演習	3回生	2時間	2単位	英文読解能力は、研究を進めるにあたって必須の能力である。研究の遂行には、自らが興味をもった問題について多くの英語文献を系統的に調査し、その内容を正確に理解するとともに、得られた情報を正確に伝達し、研究の方針や意義について議論を重ねる必要がある。こうした能力（英文読解、情報の共有、議論）は、自然科学分野での研究活動に限らず、様々な分野での活動においても必須である。 この科目では、いくつかの少人数クラスに分かれ、学生の主体的な興味と意思に基づいて生物科学の様々な分野の英文総説、およびその中に引用されている原著論文を講読する。読むべき文献を主体的に選択し、その内容を理解し、他者に説明し、互いに議論するという経験を通じて、英文に取り組む意欲を高め、英文読解能力を向上させる。

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
2222074D3	生物環境科学展開実習Ⅰ	酒井 敦,遊佐陽一,佐藤 宏明,井田 崇,片野 泉	理学部	不定期集中 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	受講学生を少人数のクラスに分け、いずれか1名の教員の指導の下で、各教員の研究・専門分野に密接に関連した実践的・発展的な内容の実習を一定期間集中的に行う。具体的な実習のテーマや実施形態は教員ごとに定める（「授業計画」参照）。1教員あたりの受講人数は、6名程度を目安とする。生物環境科学展開実習Ⅰの実施時期は7月～9月とするが、材料・季節等の関係でそれ以前から行うこともある。
2222075D3	生物環境科学展開実習Ⅱ	酒井 敦,渡邊利雄,奈良 久美,杉浦 真由美,岩口 伸一,堀 沙耶香	理学部	不定期集中 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	受講学生を少人数のクラスに分け、いずれか1名の教員の指導の下で、各教員の研究・専門分野に密接に関連した実践的・発展的な内容の実習を一定期間集中的に行う。具体的な実習のテーマや実施形態は教員ごとに定める（「授業計画」参照）。1教員あたりの受講人数は、6名程度を目安とする。生物環境科学展開実習Ⅱの実施時期は10月～11月前半とするが、それ以前から日程調整、ガイダンス、材料・試薬準備等を行うこともある。
2222076D3	生物環境科学展開実習Ⅲ	酒井 敦,鍵和田聡,西井 一郎,川野 絵美,岡本 麻友美	理学部	不定期集中 その他 その他	実習	3回生	30時間	1単位	受講学生を少人数のクラスに分け、いずれか1名の教員の指導の下で、各教員の研究・専門分野に密接に関連した実践的・発展的な内容の実習を一定期間集中的に行う。具体的な実習のテーマや実施形態は教員ごとに定める（「授業計画」参照）。1教員あたりの受講人数は、6名程度を目安とする。生物環境科学展開実習Ⅲの実施時期は11月後半～12月とするが、それ以前から日程調整、ガイダンス、材料・試薬準備等を行うこともある。
2222079D1	生物環境科学グローバル展開実習	鍵和田 聡,全教員	理学部	不定期集中 その他 その他	実習	1-4回生(留学者対象)	30時間	1単位	海外からの留学生、あるいは海外への留学のため生物環境科学展開実習を指定された時期に受講することが困難な本学学生向けの科目である。受講にあたっては事前に生物科学コース長に受講希望を申し出て、了承を得る必要がある。受講学生を少人数のクラスに分け、いずれか1名の教員の指導の下で、各教員の研究・専門分野に密接に関連した実践的・発展的な内容の実習を一定期間集中的に行う。具体的な実習のテーマや実施形態は教員ごとに定める（「授業計画」参照）。
2222004D2	生物形態分類学実習Ⅰ	西井 一郎,坂口修一,井田 崇,杉浦 真由美,酒井 敦	理学部	前期 金曜日 5・6時限 B10 1.前期 金曜日 5・6時限 B11 5.前期 金曜日 7・8時限 B10 1.前期 金曜日 7・8時限 B11 5	実習	2回生	4時間	1単位	最近の新しい分類体系に沿って、本実習では、アーケプラスチダ（陸上植物などを含む）、エクスカバータ、リザリア、アルベオラータ、ストラメノパイル、アメーボゾアの各スーパーグループに属する真核生物と原核生物である細菌（主にシアノバクテリア）を肉眼ないし顕微鏡で観察する。これにより、各分類群の生活環や形態的特徴を理解する。
2222006D2	生物形態分類学実習Ⅱ	遊佐 陽一,佐藤 宏明,岩口 伸一,川野 絵美,片野 泉,岡本 麻友美,堀 沙耶香,福井 康雄	理学部・非常勤講師	後期 木曜日 5・6時限,後期 木曜日 7・8時限	実習	2回生	4時間	1単位	最近の新しい分類体系に沿って、本実習では、真核生物のスーパーグループのひとつであるオピストコンタに属する後生動物および菌類から代表的な分類群を取り上げ、肉眼ないし顕微鏡で観察する。これにより、各分類群の形態的特徴や系統関係、生活環を理解する。注：A4ケント紙、Hの鉛筆、解剖用具、白衣を持参のこと。
2222014D2	分子細胞生物学実習	岩口 伸一,渡邊利雄,岡本 麻友美	理学部	後期 月曜日 5・6時限,後期 月曜日 7・8時限,後期 月曜日 9・10時限	実習	2回生	6時間	1単位	分子から細胞レベルまでの幅広い生命現象を理解させる。材料には高等動物から大腸菌、遺伝子までを使い、遺伝子解析の手法などを学ばせる。
2222019A2	生物統計学	井田 崇	理学部	後期 金曜日 1・2時限	講義	2回生	2時間	2単位	生物学の研究を行うために必要な生物統計学の導入として、基礎的な知識を学ぶとともに、SASを使い生物データの要約、図などを用いた表示、統計解析などを行う。
2222036A2	分子細胞生物学特論1	鍵和田 聡,西井 一郎,岩口 伸一,杉浦 真由美	理学部	後期集中 その他	講義	2回生	15時間時間	1単位	生物科学コースの分子細胞生物学分野の教員が、これまで実施してきた自分自身の研究の概要を要約・紹介する。注：オムニバス形式の講義である。必修ではないが、卒業研究配属希望先の決定にあたり重要な情報源となるので、配属希望者は必ず受講すること。具体的な日程と授業内容については掲示等により周知する。
2222042A2	個体機能生物学特論1	酒井 敦,渡邊利雄,奈良 久美,川野 絵美,岡本 麻友美,堀 沙耶香	理学部	後期集中 その他	講義	2回生	15時間時間	1単位	生物科学コースの個体機能生物学分野の教員が、これまで実施してきた自分自身の研究の概要を要約・紹介する。注：オムニバス形式の集中講義である。必修ではないが、卒業研究等での配属希望先の決定にあたり重要な情報源となるので必ず受講すること。具体的な日程についてはLMS等により周知する。
2222049A2	生態学特論1	遊佐 陽一,酒井 敦,片野 泉,奈良 久美,佐藤 宏明,井田 崇	理学部	後期集中 その他	講義	2回生	15時間時間	1単位	生物科学コースの環境系・環境科学コース生物環境学分野の教員が、これまで実施してきた自分自身の研究の概要を要約・紹介する。注：オムニバス形式の講義である。必修ではないが、卒業研究配属希望先の決定にあたり重要な情報源となるので、配属希望者は必ず受講すること。具体的な日程については掲示等により周知する。

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
2222084F4	卒業研究Ⅰ（生物科学）	全教員	理学部	前期 その他 その他	複合	4回生		5単位	学部教育の集大成として、原則として一年間、一人の教員の指導の下で生物科学分野における特定の研究課題に取り組むことを通じて、生物科学分野における各種の実験・観察手法、データ解析法等を学ばせるとともに、研究計画の立案、実施、成果の取りまとめと発表、議論、等のプロセスを通じて科学的な探究の方法を主体的・実践的に体得させる。 注：卒業研究ⅠからⅣの中から選択した2科目は、原則として同一教員のもとで行う。また、卒業研究ⅡまたはⅣを受講するためには、卒業研究ⅠまたはⅢの単位を修得していることが必要である。
2222085F4	卒業研究Ⅱ（生物科学）	全教員	理学部	後期 その他 その他	複合	4回生		5単位	学部教育の集大成として、原則として一年間、一人の教員の指導の下で生物科学分野における特定の研究課題に取り組むことを通じて、生物科学分野における各種の実験・観察手法、データ解析法等を学ばせるとともに、研究計画の立案、実施、成果の取りまとめと発表、議論、等のプロセスを通じて科学的な探究の方法を主体的・実践的に体得させる。 注：卒業研究ⅠからⅣの中から選択した2科目は、原則として同一教員のもとで行う。また、卒業研究ⅡまたはⅣを受講するためには、卒業研究ⅠまたはⅢの単位を修得していることが必要である。
2222086F4	卒業研究Ⅲ（生物科学）	全教員	理学部	後期 その他 その他	複合	4回生		5単位	学部教育の集大成として、原則として一年間、一人の教員の指導の下で生物科学分野における特定の研究課題に取り組むことを通じて、生物科学分野における各種の実験・観察手法、データ解析法等を学ばせるとともに、研究計画の立案、実施、成果の取りまとめと発表、議論、等のプロセスを通じて科学的な探究の方法を主体的・実践的に体得させる。 注：卒業研究ⅠからⅣの中から選択した2科目は、原則として同一教員のもとで行う。卒業研究ⅢおよびⅣは、成績優秀者あるいは一時休学者など、通常とは異なるスケジュールで卒業研究を受講する学生のための科目である。通常は卒業研究ⅠおよびⅡを受講すること。また、卒業研究ⅡまたはⅣを受講するためには、卒業研究ⅠまたはⅢの単位を修得していることが必要である。
2222087F4	卒業研究Ⅳ（生物科学）	全教員	理学部	前期 その他 その他	複合	4回生		5単位	学部教育の集大成として、原則として一年間、一人の教員の指導の下で生物科学分野における特定の研究課題に取り組むことを通じて、生物科学分野における各種の実験・観察手法、データ解析法等を学ばせるとともに、研究計画の立案、実施、成果の取りまとめと発表、議論、等のプロセスを通じて科学的な探究の方法を主体的・実践的に体得させる。 注：卒業研究ⅠからⅣの中から選択した2科目は、原則として同一教員のもとで行う。卒業研究ⅢおよびⅣは、成績優秀者あるいは一時休学者など、通常とは異なるスケジュールで卒業研究を受講する学生のための科目である。通常は卒業研究ⅠおよびⅡを受講すること。また、卒業研究ⅡまたはⅣを受講するためには、卒業研究ⅠまたはⅢの単位を修得していることが必要である。
2222088F4	課題研究Ⅰ（生物科学）	全教員	理学部	前期 その他 その他	複合	4回生		2単位	学部教育の集大成として、少数の教員の指導の下で半年間、生物科学分野における特定の研究課題（文献調査、文献翻訳、データベースの調査・解析等を含む）に取り組むことを通じて、科学的な調査研究の方法に習熟させる。 注：課題研究は、病気療養や海外留学等何らかの特殊な理由で卒業研究の実施が困難な事情がある学生のための科目である。通常は卒業研究を受講すること。課題研究を履修するためには、事前に生物科学コース長に受講希望を申請し、受講を承認される必要がある。
2222089F4	課題研究Ⅱ（生物科学）	全教員	理学部	後期 その他 その他	複合	4回生		2単位	学部教育の集大成として、少数の教員の指導の下で半年間、生物科学分野における特定の研究課題（文献調査、文献翻訳、データベースの調査・解析等を含む）に取り組むことを通じて、科学的な調査研究の方法を体得させる。 注：課題研究は、病気療養や海外留学等、何らかの特殊な理由で卒業研究の実施が困難な事情がある学生のための科目である。通常は卒業研究を受講すること。課題研究を履修するためには、事前に生物科学コース長に受講希望を申請し、受講を承認される必要がある。
2222090F4	課題研究Ⅲ（生物科学）	全教員	理学部	後期 その他 その他	複合	4回生		2単位	学部教育の集大成として、少数の教員の指導の下で半年間、生物科学分野における特定の研究課題（文献調査、文献翻訳、データベースの調査・解析等を含む）に取り組むことを通じて、科学的な調査研究の方法に習熟させる。 注：課題研究は、病気療養や海外留学等何らかの特殊な理由で卒業研究の実施が困難な事情がある学生のための科目である。通常は卒業研究を受講すること。課題研究を履修するためには、事前に生物科学コース長に受講希望を申請し、受講を承認される必要がある。また、課題研究ⅢおよびⅣは、通常とは異なるスケジュールで課題研究を受講する学生のための科目である。通常のスケジュールであれば課題研究ⅠおよびⅡを受講すること。
2222091F4	課題研究Ⅳ（生物科学）	全教員	理学部	前期 その他 その他	複合	4回生		2単位	学部教育の集大成として、少数の教員の指導の下で半年間、生物科学分野における特定の研究課題（文献調査、文献翻訳、データベースの調査・解析等を含む）に取り組むことを通じて、科学的な調査研究の方法を体得させる。 注：課題研究は、病気療養や海外留学等、何らかの特殊な理由で卒業研究の実施が困難な事情がある学生のための科目である。通常は卒業研究を受講すること。課題研究を履修するためには、事前に生物科学コース長に受講希望を申請し、受講を承認される必要がある。また、課題研究ⅢおよびⅣは、通常とは異なるスケジュールで課題研究を受講する学生のための科目である。通常のスケジュールであれば課題研究ⅠおよびⅡを受講すること。
2223001A1	環境科学概論	全教員	理学部	後期 金曜日 5・6時限	講義	1回生	2時間	2単位	現在の地球が抱える環境科学の様々な問題を解決するには、従来の化学、生物学、地球科学などの学問分野の枠組みを越えた取り組みが必要となる。この授業では環境科学コースを構成する教員の多岐にわたる分野とその分野での最先端の研究トピックスなどを紹介する。
2223002E1	環境科学応用プログラミング	久慈 誠	理学部	後期 金曜日 3・4時限	複合	1回生	2時間	2単位	環境科学を学ぶために必要なプログラミング言語の応用について紹介する。プログラミングの概念とC言語の構文等の基礎を踏まえつつ、その応用を行う。また、代表的ないくつかのアルゴリズムを紹介する。

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
2223003B2	環境科学応用プログラミング演習	久慈 誠	理学部	前期 木曜日 7・8時限 計算機実習室 (G401)	演習	2回生	2時間	2単位	環境科学応用プログラミングの内容を踏まえて、環境科学に必要な数値計算のプログラミング演習を行う。C言語を用いて、実際にプログラムを作成し、実行することを通じて、数値計算法の内容を深く理解することを目的とする。
2223004E2	数値計算法	久慈 誠	理学部	前期 水曜日 3・4時限 情報科学実験実習室 (G301) .前期 水曜日 3・4時限 情報科学講義室 (G302)	複合	2回生	2時間	2単位	数値計算の手法を説明する。効率的な方法について理解することを目的とする。電卓を用いた演習を併せて行い、計算手法を実践的に習得する。
2223005A3	環境機能化学	吉村 倫一	理学部	前期 月曜日 1・2時限 A201	講義	3回生	2時間	2単位	私たちは日々いろいろなものに囲まれて生活しているが、常に環境問題を意識する必要がある。界面活性剤は、さまざまな分野の産業分野で使用されている極めて優れた物質であるが、その一方で、地球環境や人体に及ぼす影響が問題視されることも少なくない。また、2011年の東日本大震災により生じた原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が環境中に放出され、放射線を取り巻く状況は一変した。多くの人が放射性物質や放射能に関心を抱くようになり、放射線物質・放射能・放射線を正しく理解することは重要である。講義では、前半は「界面活性剤と環境」に関して、界面活性剤を中心として、種類や性質、それらが与える環境問題について解説する。後半は「環境中の放射性物質」に関して、放射線・放射性物質の基礎からそれらが与える環境問題について解説する。
2223008A2	グリーンケミストリー	三方 裕司	工学部	前期 火曜日 5・6時限 G101	講義	2-4回生	2時間	2単位	環境に優しい化学であるグリーンケミストリーは、経済面でも純粋科学面でも意義が大きい。本講義ではグリーンケミストリーに関する基礎事項とその実際について学ぶ。
2223010E3	環境リスク論	瀬戸 蘭美	理学部	前期 金曜日 1・2時限 情報科学実験実習室 (G301) .前期 金曜日 1・2時限 情報科学講義室 (G302)	複合	3回生	2時間	2単位	人間活動に伴う環境中への化学物質の負荷、資源の乱獲、エネルギー需要の増大などに起因し、様々なスケールにおける環境リスクが生じている。本講義では主に生態系・ヒト健康を巡る環境リスクに関する知見を広め、特に数理モデルを用いたリスクの評価法について学ぶ。また、計算機シミュレーションを通して実践的にリスク計算の手法を習得する。
2223011A3	個体群動態の数理	高須 夫悟	理学部	前期 水曜日 1・2時限 情報科学講義室 (G302)	講義	3回生	2時間	2単位	我々の住む地球上には多種多様な生物種が存在し、それぞれ食う食われるなどの関係によって結びつくなど、全体として生態系と呼ばれる複雑な系を形成している。本講義では、生態系で繰り広げられている様々なレベルの過程を数理モデルやコンピュータシミュレーションといった数理的手法を用いて解析する方法について解説する。特に、微分方程式などの力学系として記述される数理モデルの解析を通じ、我々人類を含む生態系の動態をより深く理解するための道具としての数理的手法の基礎を説明する。また、生態系に限らず、注目する現象を数理モデルとして概念化する方法について論じる。
2223018A3	保全生物学	遊佐 陽一.吉田和弘	理学部	後期 水曜日 3・4時限	講義	3回生	2時間	2単位	人間活動による自然の改変は、史上かつてない大規模なスケールで進行しており、種の絶滅を含む生物多様性の急激な減少が危急の問題となっている。本講義では、保全生物学の二つの主要な目標、すなわち 1. 人間活動が生物の種、生物群集、生態系に与える影響を研究すること 2. 種の絶滅を防ぐための実際的な方法を開発すること に即して、新しい学問である保全生物学の全容を論じる。
2223019E2	環境科学実践プログラミング	村松 加奈子.高橋 智	理学部	後期 火曜日 3・4時限	複合	2回生	2時間	2単位	C言語によるバイナリーデータファイルの入出力、データ処理のプログラム、シェルスクリプト、および gnuplotによるデータのグラフ化とLaTeXによる文章作成について講義と演習を行う。バイナリデータの一例として画像データを用いて演習を行う。
2223020B2	環境数学演習	野口 克行	理学部	後期 木曜日 5・6時限	演習	2回生	2時間	2単位	線型代数の基礎を中心とした演習問題を出題する。
2223021E3	環境科学計算機実験	高橋 智.高須夫悟.村松 加奈子.久慈 誠.野口克行.瀬戸 蘭美	理学部	前期 月曜日 5・6時限 情報科学実験実習室 (G301) .前期 月曜日 7・8時限 情報科学実験実習室 (G301)	複合	3回生	4時間	2単位	環境科学の基盤となる数値計算一般について計算機を用いた実験を行う。

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 限・教室	授業方法	対象学生	週時間	単位数	授業概要
2223022A3	光の大気環境学	久慈 誠	理学部	前期 火曜日 7・ 8時限 情報科学 講義室 (G30 2)	講義	3回生	2時間	2単位	私たち人間にとってなじみ深い地球大気における光学現象や、気候変動、そして大気環境の光計測について説明する。
2223023E3	陸域リモートセン シング	村松 加奈子	理学部	後期 月曜日 5・ 6時限	複合	3回生	2時間	2単位	本講義では陸域リモートセンシングの基礎と、その応用例、及び、リモートセンシングデータとあわせて近年利用されている地理情報システムの基礎とその利用について紹介する。
2223024E3	大気環境データ処 理	野口 克行	理学部	後期 木曜日 7・ 8時限	複合	3回生	2時間	2単位	大気環境データの基本的知識を学んだうえで、データを処理する上で必要な技術を学ぶ。
2223025E3	数理モデリング	高橋 智,高須 夫悟	理学部	後期 火曜日 7・ 8時限	複合	3回生	2時間	2単位	前半では生物の様々な性質とその進化について数理モデルを用いて解析する方法を学ぶ。後半では個体ベースモデルによる個体群動態、空間移動のシミュレーション技法を学ぶ。
2223026E3	Javaとモバイルプロ グラミング	高橋 智	理学部	後期 金曜日 1・ 2時限	複合	3回生	2時間	2単位	Java言語によるオブジェクト指向プログラミングを学んだ後、タブレットやスマートフォン上で動作するアプリケーションを作成する。野外での研究等で役立つアプリケーションの開発を目指す。
2223027B3	実践環境科学英 語演習 I	村松 加奈子,久 慈 誠,高須 夫 悟,高橋 智,瀬戸 蘭美	理学部	前期 火曜日 9・ 10時限 情報科 学実験実習室 (G301),前 期 火曜日 9・1 0時限 情報科学 講義室 (G30 2)	演習	3回生	2時間	2単位	この授業では環境科学を学ぶ上で必要となる理系の英語の実践的学習を行う。
2223028B3	実践環境科学英 語演習 II	高須 夫悟,村松 加奈子,久慈 誠, 野口 克行,高橋 智,瀬戸 蘭美	理学部	後期集中 その他 その他	演習	3回生	30時間	2単位	環境科学を含む自然科学の分野では英語が世界共通語となっている。多くの研究成果は英語で発表されるが故に、英語理解能力（読み・書き・会話）は必要不可欠である。この科目では、複数担当教員による少人数によるゼミ形式により、各教員の研究分野において英語を用いた実践的な演習を行う。
2223029F4	卒業研究 I (環 境科学)	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属し、卒業研究を行う。
2223030F4	卒業研究 II (環 境科学)	全教員	理学部	後期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属し、卒業研究を行う。
2223031F4	卒業研究 III (環 境科学)	全教員	理学部	後期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属し、卒業研究を行う。
2223032F4	卒業研究 IV (環 境科学)	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		5単位	各研究室に所属し、卒業研究を行う。
2223033F4	課題研究 I (環 境科学)	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		2単位	各研究室に所属し、課題研究を行う。
2223034F4	課題研究 II (環 境科学)	全教員	理学部	後期 その他 その 他 その他	複合	4回生		2単位	各研究室に所属し、課題研究を行う。
2223035F4	課題研究 III (環 境科学)	全教員	理学部	後期 その他 その 他 その他	複合	4回生		2単位	各研究室に所属し、課題研究を行う。
2223036F4	課題研究 IV (環 境科学)	全教員	理学部	前期 その他 その 他 その他	複合	4回生		2単位	各研究室に所属し、課題研究を行う。