

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
基礎理工学入門(Introduction to Fundamentals of Science and Technology) (大分を創る科目)						全学共通科目 導入・転換
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1	理工	前期 水2		創生工学科：橋本淳，中江貴志，柴田克成，緑川洋一，松尾孝美，田中圭， 姫野由香 共創理工学科：中島誠，長屋智之，仲野誠，芝原雅彦，末谷大道， 西垣肇，泉好弘，永野昌博，近藤隆司 内線 E-mail
【授業のねらい】 理工学部では，理工系人材教育における社会のニーズや大分県における地域社会発展のためのニーズに対応するための，理工融合人材の育成を目的とした教育を行っている。そのためのスタートアップとして，基礎理工学入門では，理学系科目の高大接続教育として物理・化学・生物・地学の基礎とその利用について教育し，工学系の導入教育として科学技術の基礎に関する教育を行う。理学系科目と工学系科目を共に学ぶことで，理工融合の基礎となる俯瞰的知識を修得する。						
【具体的な到達目標】 理工学部で学ぶための基礎となる知識を吸収する。物理・化学・生物・地学の基礎的な内容を概説できるようになること。科学技術が自然科学の法則を応用して成り立つことを説明できるようになること。						

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方

講義形式で実施する。学生同士によるディスカッションを通して理解を深める。

2. 授業概要

第1週 理学系科目のガイダンス：物理学の広い範囲からソフトマターの物理や光の物理をとりあげて概説する。高校の物理でならう光学をベースにして、コガネムシ、モルフォチョウ蝶が美しい色彩を放つ理由を解説する。そして、それがフォトニック結晶などの光学部品への応用に関連することを説明する。

第2週 静力学の歴史：物理学の始まりである静力学の発展を概観する。アルキメデス、ステピン、ダニエル・ベルヌイ、ラグランジュの研究を取り上げて、力等の力学的概念の変遷を考察する。後半は、物理とシミュレーション：高校で習う物理の代表的な例を幾つかとりあげて、数値シミュレーションによって自然現象を計算機の中で再現するというアプローチを紹介する。さらに、シミュレーション科学の目的と意義、問題点について論じる。

第3週 金属元素と日常生活：私たちの身の周りのさまざまな物質は、わずか約90種の元素の組合せでできている。そのうちの約8割を占める金属元素について、金属製品が日常生活にどのように関わっているか、いくつかのトピックを取り上げ紹介する。後半では、エネルギーと物質の相互作用について解説する。吸収・発光などの現象から解る物質の化学的性質を学ぶ。

第4週 薬と毒の化学：薬は私たちの病気や怪我を治す。一方、毒は私たちの命を縮め、また命を奪う。しかし、薬も使い方によっては副作用により命を縮めることにもなるし、毒も使い方によっては薬となることもある。このような、薬や毒について有機化学視点からいくつかのトピックを取り上げ紹介する。後半は、生物とはなにか：生物に似ている無生物（ロボットなど）を例にして、生物と無生物の違いや生物の定義について解説する。

第5週 生態系：地球環境を支える生態系。生態系を構成する生物間の相互作用や生物を介した物質循環などから、生物と環境の関係、生態系のしくみを学び、後半は、分子生物学：遺伝子の構造、遺伝のしくみの基礎を学習する。また、それらの医療、産業分野における応用技術やこれからの発展性を紹介する。

第6週 宇宙の中の地球：宇宙の中における地球の位置付けを行う。さらに太陽系と恒星系である銀河系の概観を紹介する。太陽系の惑星として誕生した地球の誕生後の歴史について概観し、その後現在の固体地球の特徴を整理する。さらに、地球の大気と海洋について、その基本的な現象を紹介する。

第7週 工学系科目のガイダンス：工業系分野である機械・メカトロニクス系、電気電子情報系、および建築系のものづくり技術の特徴を概説する。

第8週 機械工学1：機械工学における4力学のうち、熱力学、流体力学について概説する。熱機関の産業応用から大気汚染など環境問題と対応事例までを概説する。

第9週 機械工学2：機械工学における4力学のうち、機械力学について概説する。固有振動数と共振現象について学び、実現象での振動理論の利用について概説する。

第10週 メカトロニクス：センサ・アクチュエータおよび制御システムの基本的仕組について解説する。

第11週 電気電子工学1：暮らしと社会の中での電気の利用、交流と直流の回路について概説する。応用として、モータ、発電機、そして電気自動車に使われる電気と磁気の関係について概説する。

第12週 電気電子工学2：トランジスタなど電子部品はどのようなものか概説する。コンピュータなど電子機器の中はどのようなになっているか概説する。

第13週 情報工学の歴史と情報通信技術の発展：産業革命とIT革命、計算の機械化・自動化について概説する。通信技術の歩みとインターネット関連技術について概説する。

第14週 建築学1：最新の建築構造技術とそれを使った建物について解説する。さらに、これまでの地震被害とその対策技術について解説する。

第15週 建築学2：建築分野の概説と計画系分野の社会における役割や特徴を解説する。建築・都市計画の技術が生かされている身近な事例を通して技術者としての協働の可能性を解説する。

【時間外学習】

毎回の講義のまとめを時間外学習として行っておくこと。

【教科書】

講義の際に適宜紹介する。

【参考書】

講義の際に適宜紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート：100%

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報セキュリティ基礎(Fundamentals of Information Security)	全学共通科目 自然・科学

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1	理工	前期 水1、 後期 水1		松尾孝美, 秋田昌憲, 小林祐司, 田中康彦, 吉田和幸, 池部実, 近藤隆司, 平田誠 七條麻衣子 内線 E-mail

【授業のねらい】
 様々な理工学分野の手法が利用される情報セキュリティの基礎知識やそれを取り巻く問題を学ぶ。講義の前半では、各分野と情報セキュリティとの関わりや、安全、安心、保安といった、より広く捉えたセキュリティに関する技術や話題を紹介する。後半では、特にこれからの学習や研究に際して必須となる、情報システムを利用する上でのセキュリティ技術の背景、そして現在の情報セキュリティやモラルに関する最新動向についても学ぶ。

【具体的な到達目標】

- ・情報セキュリティの目的と考え方を理解し、その重要性を認識した上で説明できること。
- ・いろいろな種類の脅威があることを知り、その被害に遭わないための対策技術の概略を説明できること。
- ・ITのユーザとして知っておかねばならないセキュリティの基礎的な知識を身に付け、これらを説明できること。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
 オムニバスの講義形式で実施する。

2. 授業概要

第1週(松尾) 暗号通信システムのしくみと概要について解説する。
 第2週(松尾) 自動化機器のセキュリティ対策について解説する。
 第3週(秋田) 音声認証と情報セキュリティ対策について解説する。
 第4週(小林) 防災と減災と情報セキュリティについて解説する。
 第5週(田中) 整数論と情報セキュリティについて解説する。
 第6週(近藤) 物理的セキュリティについて解説する。
 第7週(平田) 化学工学における情報セキュリティについて解説する。
 第8週(吉田) 情報ネットワークにおける脅威1(盗聴, なりすまし)について解説する。
 第9週(吉田) 情報ネットワークにおける脅威2(改ざん, クラッキングなど)について解説する。
 第10週(吉田) 情報ネットワークにおける脅威3(マルウェア, サイバー攻撃など)について解説する。
 第11週(池部) 脅威からシステムを守るための技術1(公開鍵基盤など)について解説する。
 第12週(池部) 脅威からシステムを守るための技術2(S S L, S S Hなど)について解説する。
 第13週(七條) 情報社会の現状と情報モラルについて解説する。
 第14週(七條) 情報セキュリティ事故の現状と対策について解説する。
 第15週(七條) 情報社会における人権問題と対策について解説する。

【時間外学習】
 毎回の講義のまとめを時間外学習として行っておくこと。

【教科書】
 講義の際に適宜紹介する。

【参考書】
 適宜プリント等を配付する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート：100%

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)
英語I(English I)

区分・分野・コア
外国語科目

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	1	1	理工	前期 火3・ 火4・ 木2・ 金3 / 後期 火3・ 火4・ 火5・ 木2・ 金3		園井千音(理工),佐々木朱美(理工),T. Harran(理工) 他。 内線 E-mail 園井千音(chine@oita-u.ac.jp) 佐々木朱美(akemisa@oita-u.ac.jp) T.Harran(harran@oita-u.ac.jp)

【授業のねらい】
1年次生対象の必修外国語科目として、4単位(前期1単位×2,後期1単位×2)分を開講する。英語の基本的な構造を理解し、読解や英文作成などの基礎となる文法事項や語法・表現を確認しながら、英語運用力と英文読解力を習得する。2年次必修科目である「英語II」の基礎力(語彙、発音、表現、読解、聴解など)を養うことを目的とする。

【具体的な到達目標】
多様なトピックの英文の精読や問題演習を通して、大学生として適切な基本的英語力育成を目指す。

【授業の内容】
各講義における教材、及び内容は各講義担当者の指示に従うこと。なお、第1回目講義イントロダクションには必ず出席し、各担当者からの説明を受けること。講義の進め方は原則として以下のとおりである。

第1回 イン트로ダクション
第2回～14回 テキストの精読など
第15回 まとめ

【時間外学習】
十分な予習および復習が必要。各講義において課題が課されることもある。

【教科書】
各講義で指示。

【参考書】
必要に応じて各講義で指示。

【成績評価の方法及び評価割合】
原則として、以下の割合で総合的に評価する。
平素：20%、課題の提出など：10%、定期試験：70%

【注意事項】

予習必須。

【備考】

前・後期は火3・4限、木2限、金3限、開講。
ただし、後期は火5限も追加。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
英語II(English II)	外国語科目

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学 期	曜・限	担当教員
必修	1	2	工	前期 木3・4 後期 木3 ・4		園井 千音(理工),佐々木 朱美(理工),T. Harran(理工) 他。 内線 E-mail 園井千音(chine@oita-u.ac.jp) 佐々木朱美(akemisa@oita-u.ac.jp) T.Harran(harran@oita-u.ac.jp)

【授業のねらい】
2年次対象の必修外国語科目として、2単位（前期1単位、後期1単位）分を開講する。「主題別」を旨とし、原則として受講生の選択に基づき、可能な限り少人数のクラス編成を行う。
英語により論理的に思考し、それをアウトプットする力を促進することを目的とする。なお、各主題選択については、前期開講分については1年次の冬季休業前に、後期分は2年次の夏季休業前に「希望調査」を実施予定。掲示などに注意すること。

【具体的な到達目標】
「英語」の発展としての英語の総合的応用力（運用力）の向上を目指す。

【授業の内容】
以下、各主題別の内容。それぞれの主題に応じ、英語の構造と表現法について修得することを目的とする。
主題別に従い、各講義における内容及び進め方が異なるため、必ず第一回目の講義に出席し、イントロダクション講義を受けること。

(1) 時事情報。新聞、雑誌、放送などで使用されるメディア英語を中心に国内外の多様な情報を解読する。
(2) 科学技術。科学技術に関する様々なトピックの英文を解読する。
(3) 異文化理解。世界の様々な文化圏に関するトピックを英文で読み、異文化理解や比較文化的視点を学ぶ。
(4) 短編小説など。英語圏作家による文学作品を中心に解読し、英語表現の応用的読解力を養う。
(5) 英語表現法。英作文演習。エッセイライティングを最終目標とするパラグラフライティング中心の演習。

[授業の進め方]
原則として
第1回 イントロダクション
第2回～第14回 テキスト精読など。
第15回 まとめ

【時間外学習】
各自、予習、復習。

【教科書】
各講義において指示。

【参考書】
各講義において指示。

【成績評価の方法及び評価割合】
原則として、平素：20%、課題提出など：10%、定期試験：70%の割合で総合的に評価する。

【注意事項】

予習必須。

【備考】

特になし。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎解析学 1 (Basic Calculus 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修 / 選択	2	1年	理工学部	前期		吉川周二, 渡邊紘, 竹本義夫(非), 沖野隆久(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 これまで学校で習ってきた数学の知識(計算の技術や, 論理的な思考方法など)を系統的に整理し, 具体的な問題の解決に応用する力を養います。計算結果に一喜一憂するのではなく, なぜそうなるのか, なぜそうなるべきなのかを論理的に考える習慣を身につけます。他の自然科学の分野との関連を重視し, つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く, 初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

【具体的な到達目標】
 すべての学生に対する最低限の目標は, 入学試験直前の学力水準をこれから4年間にわたって維持し続けることです。そのために, 特に次の2点を求めます。
 (1) 単純な計算, 典型的な計算を常に正しく実行できること。
 (2) 論理的な文章(例えば教科書)を書いてあるとおりに正確に理解できること。
 より進んだ学生には, 新しい概念や抽象的な概念も取り入れ, これまでの学習がどのように応用されていくかを考えてもらいます。

【授業の内容】
 入学までの学習状況が学生により千差万別であることを考慮し, 学力別(予備知識別)のクラス編成を行います。所属するクラスは開講前に実施するプレースメントテストの結果によって決定します。授業内容の確実な理解と学力の着実な向上を最重点項目とします。そのため, 担当教員の判断によっては, クラスごとに授業の内容, 程度, スピードに差がでることもあります。

1. 授業の形態・進め方
 主として, 高校3年生までに一度は教科書に出てくる題材を取り扱います。基本的な計算力を維持するとともに, いろいろな問題がどのような場面でどのように利用されるかを考えます。授業時間中には, 計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく, 自ら授業に参加することを求めます。

2. 授業の概要
 第1~9週 初等関数の完成とその微積分
 累乗関数, 有理関数, 無理関数, 指数・対数関数, 三角関数, 逆三角関数を取り上げ, それらの導関数や不定積分の計算方法を考えます。基本的な技術を身につけるために, 計算の反復練習に時間をかけます。グラフを正確に描くことを通して, 関数の基本的な性質を理解することに努めます。

第10~15週 微積分の利用
 微積分の計算の簡単な応用として, 曲線の接線, 関数の増減と極値, 図形の面積, 体積, 長さ, 速さと道のりなどを取り上げます。やり方を丸暗記しているかどうかや, 計算結果の数値があっているかどうかだけではなく, なぜそうなるのか, なぜそうなるべきなのかを考えるための訓練を行います。

第16週 学期末試験
 全クラスで統一試験を実施します。
 上記の授業予定は, 受講生の予備知識, 理解度, 関心の度合いによっては, 項目, 順序, 程度を変更することがあります。

【学生がより深く学ぶための工夫】
 教員による講義に加えて, 演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって, その前後の講義の理解度が高まります。

【時間外学習】
 大多数の学生は, 毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと, すぐには模範解答に頼らないことが, 学力の定着と能力の向上につながります。

【教科書】
 長崎 憲一, 横山 利章 著: 明解 微分積分, 培風館

【参考書】
 (1) 佐藤 恒雄, 吉田 英信, 野澤 宗平, 宮本 育子 著: 初歩から学べる微積分学, 培風館
 (2) 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房
 必要に応じて印刷物を配布します。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

【注意事項】

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎代数学 1 (Basic Algebra 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修 / 選択	2	1年	理工学部	前期		田中康彦, 寺井伸浩, 馬場清(非), 武口博文(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
連立一次方程式を解く過程を見直すことにより、自然に行列の概念に到達します。行列の演算のもつ性質を深く調べると、無味乾燥に思われる計算が実は幾何学的な意味を持つことに気づきます。単に結果がどうなるかだけでなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

【具体的な到達目標】
すべての学生に対する最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれから4年間にわたって維持し続けることです。そのために、特に次の2点を求めます。
(1) 単純な計算、典型的な計算を常に正しく実行できること。
(2) 論理的な文章(例えば教科書)を書いてあるとおりに正確に理解できること。
より進んだ学生には、新しい概念や抽象的な概念も取り入れ、これまでの学習がどのように応用されていくかを考えてもらいます。

【授業の内容】
入学までの学習状況が学生により千差万別であることを考慮し、学力別(予備知識別)のクラス編成を行います。所属するクラスは開講前に実施するプレースメントテストの結果によって決定します。授業内容の確実な理解と学力の着実な向上を最重点項目とします。そのため、担当教員の判断によっては、クラスごとに授業の内容、程度、スピードに差がでることもあります。

1. 授業の形態・進め方
ベクトルと行列のさまざまな演算とその意味について講義します。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果がどのような幾何学的性質を表しているかをつねに考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。

2. 授業概要
第1~4週 行列とその演算 行列, 加法, スカラー乗法, 乗法, 交換法則, 結合法則
行列の定義からはじめて、さまざまな演算を導入する。それらの演算は普通の数の演算と概ね類似した性質をもつが、著しく異なる部分も見られる。そのような部分に特に注意しながら、計算が自由に正しくできることを目指す。

第5~7週 行列式とその応用 行列式, 正則行列, 逆行列
はじめに行列式の定義を行う。行列式の性質に着目して、平面上の幾何学との関連を考察する。さらに典型的な応用として、正方行列の逆行列の求め方を得る。それを利用すれば、ただ一つの解をもつ連立一次方程式の解を記述することができる。

第8~11週 幾何学的な取り扱い 直線・平面の方程式, 方向ベクトル, 法線ベクトル, 一次変換
幾何ベクトルを利用して、平面上の直線の方程式、空間の直線や平面の方程式を求める。行列を利用して一次変換を定義する。行列が平面上の点を移動する働きをもつことから、図形を移動する働きをもつことがわかる。この働きを行列の代数的な演算をもとにして記述することを目指す。

第12~15週 連立一次方程式の解法 係数行列, 拡大係数行列, 掃き出し法
連立一次方程式を系統的に解くためのアルゴリズムを考える。普段何となく解いている過程が、拡大係数行列に対する基本変形によって正確に実現されることに注意する。単に解を書き下すだけでなく、解が一意に定まる場合だけでなく気づくのも重要である。

第16週 学期末試験
全クラスで統一試験を実施します。
上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。授業期間内に中間試験を実施します。

【学生がより深く学ぶための工夫】
教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

【時間外学習】
大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

【教科書】
高橋 大輔 著: 理工基礎線形代数, サイエンス社

【参考書】

石原 繁 編：大学数学の基礎，裳華房
基礎数学研究会 編：新版基礎線形代数，東海大学出版会
必要に応じて印刷物を配布します。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50%，中間試験や小テストなど：50%）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

【注意事項】

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎解析学 2 (Basic Calculus 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修 / 選択	2	1年	理工学部	後期		原恭彦, 馬場清 (非), 竹本義夫 (非), 沖野隆久 (非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
われわれのまわりの自然現象が、さまざまな関数を使って記述されることに気づいてもらいます。そのうえで、それらの関数の性質を調べるための手段・道具として、微分積分法の基礎を身につけます。単に結果がどうなるかだけでなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

【具体的な到達目標】
最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けることと、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。
(1) 初等関数の微分積分などの単純な計算、典型的な計算がつねに正しく実行できること。
(2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。
(3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

【授業の内容】
1. 授業の形態・進め方
1変数関数の微分積分法について講義を行います。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果が自然現象のどのような性質を表しているかをつねに考える訓練をします。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。
2. 授業概要
第1～5週 微分法の基礎理論 微分の連鎖、平均値の定理、テイラーの定理
微分の連鎖、平均値の定理、テイラーの定理を主たる題材として、計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また、関数の性質を知るうえで微分法がどのように利用されているかを考察する。
第6～10週 積分法の基礎理論 置換積分、部分積分、広義積分
置換積分、部分積分、広義積分を主たる題材として、計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また、関数の性質を知るうえで積分法がどのように利用されているかを考察する。
第11～15週 微積分の応用 関数の増減、極値問題、区分求積法
微積分の計算の簡単な応用として、関数の増減と極値問題、区分求積の考え方の応用を取り上げる。最終結果の数値があっているかどうかだけでなく、初等物理学との関連を視野に入れて、なぜそうなったか、なぜそうなるべきかを考える姿勢に重点を置く。
第16週 学期末試験
全クラスで統一試験を実施します。
上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。
【学生がより深く学ぶための工夫】
教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

【時間外学習】
大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

【教科書】
長崎 憲一, 横山 利章 著: 明解 微分積分, 培風館

【参考書】
(1) 佐藤 恒雄, 吉田 英信, 野澤 宗平, 宮本 育子 著: 初歩から学べる微積分学, 培風館
(2) 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房
必要に応じて印刷物を配布します。

【成績評価の方法及び評価割合】
学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います(期末試験: 50%, 中間試験や小テストなど: 50%)。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し、所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

【注意事項】

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
力学(Mechanics)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	前期		長屋智之, 末谷大道, 岩下拓哉, 近藤隆司 内線 7955, 7960, 7950, 7956 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp, suetani@oita-u.ac.jp, tiwashita@oita-u.ac.jp, ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp
<p>【授業のねらい】</p> <p>力学は物理学の分野の中で最も基礎的なものである。物理法則の基本理論を簡潔に記述しており、他の分野の体系化を行う際のモデルとなる。ここでは、質点に作用する力と運動の関係について、微積分を基礎にしたニュートン力学を学び、これをもとに物理学の基本的考え方を理解する。</p>						
<p>【具体的な到達目標】</p> <p>座標、速度、加速度の関係を微分・積分を用いて記述する運動学を理解する。 ニュートンの運動方程式を理解する。 仕事とエネルギーについて把握し、保存力について力学的エネルギー保存則を理解する。</p>						
<p>【授業の内容】</p> <p>第1週 運動の表し方(1) 位置と座標系, 極座標, 次元 第2週 運動の表し方(1) ベクトルの基本, 問題演習 第3週 運動の表し方(2) 速さ, 速度, 加速度, 等加速度運動 第4週 運動の表し方(2) 円運動, ホドグラム 第5週 運動の表し方(2) 問題演習 第6週 力と運動 ニュートンの運動法則, 色々な力 第7週 力と運動 問題演習 第8週 中間試験 第9週 色々な運動 放物運動, 空気抵抗 第10週 色々な運動 微分方程式の変数分離法による解法 第11週 色々な運動 束縛運動, 単振動 第12週 色々な運動 演習 第13週 エネルギーとその保存則 仕事, 保存力 第14週 エネルギーとその保存則 位置エネルギー, エネルギー積分 第15週 エネルギーとその保存則 問題演習 第16週 期末試験</p> <p>【学生がより深く学ぶための工夫】</p> <p>内容の理解には数式の導出が必要になるため、講義の途中で隣の学生との教え合いの時間を設ける。演習問題は宿題とし、受講生が板書して解答する。</p>						
<p>【時間外学習】</p> <p>講義で説明した内容に対する演習問題に取り組み、学んだ内容を確実にする。</p>						
<p>【教科書】</p> <p>永田一清著 「新・基礎力学」サイエンス社</p>						
<p>【参考書】</p> <p>大学初年次レベルの力学の教科書</p>						
<p>【成績評価の方法及び評価割合】</p> <p>中間試験 50%, 期末試験 50%</p>						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
基礎生物学(Basic Biology)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	後期		泉 好弘 内線 7577 E-mail yizumi@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 生物がどのようにして生長し、子孫を残していくのかを理解させるために、物質代謝、自己複製、刺激応答性、他の生物や環境との関係に関する基礎的な内容について解説する。						
【具体的な到達目標】 生命現象に関する基礎的な知識を身につけ、生物の特徴（無生物との違い）を理解する。生物がどのようにして生長し、子孫を残していくのかを理解できるようにする。						
【授業の内容】 第1回：生物の定義と細胞の特徴 第2回：物質代謝Ⅰ - 生物を構成する物質 - 第3回：物質代謝Ⅱ - 酵素の特徴 - 第4回：物質代謝Ⅲ - 酸素呼吸 - 第5回：物質代謝Ⅳ - 光合成 - 第6回：自己複製Ⅰ - 核酸の特徴とタンパク質合成 - 第7回：自己複製Ⅱ - DNAの複製と体細胞分裂 - 第8回：自己複製Ⅲ - 減数分裂と配偶子形成 - 第9回：自己複製Ⅳ - 発生 - 第10回：刺激応答性Ⅰ - 刺激の受容と応答 - 第11回：刺激応答性Ⅱ - 抗原抗体反応 - 第12回：生態系の物質循環とエネルギーの流れ 第13回：個体群内、個体群間の相互作用 第14回：生物多様性とその保全 第15回：生物の系統と進化 定期試験						
【学生がより深く学ぶための工夫】 教員が一方的に話すだけにならないように、学生に意見を述べてもらう場面を設ける。						
【時間外学習】 授業の復習を行い、ノートにまとめる。						
【教科書】 使用しない。						
【参考書】 随時プリント資料を配布する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験 100 %						

【注意事項】

特になし

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
科学技術基礎(Fundamentals of Technology)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1年	理工学部	後期		福永道彦, 古賀正文, 上見憲弘, 小林祐司, 大谷俊浩, 富来礼次 内線 E-mail

【授業のねらい】
 科学技術基礎は、共創理工学科が受講する科目であり、専門教育科目における理工融合教育プログラムの礎となる科目である。基礎理工学入門での導入的な科学技術の学修をより深化させるため、先端技術や応用技術と理工学分野との結びつきを俯瞰的に学修する科目である。単なる理工学的専門分野にとどまらず、将来的な理工学の融合に向け誘導を図るための科目である。

【具体的な到達目標】
 先端技術を支える基礎的事項を理解し、それをトータルでシステム化するものづくりのための俯瞰力を養う。
 工学がカバーする幅広い領域の中から本学教員が専門とする分野の学問の成り立ちから最先端の科学技術について、単なる知識としての理解から振り返りを実施してより深い知識へと向上させることを目標とする。工学的見方や考え方を学び、将来的に役立てることができるようになる。「基礎理工学入門」で学んだことからさらにレベルアップして自身の学びを深めること。

【授業の内容】

1．授業の形態・進め方
 創生工学科の教員による共創理工学科の学生向けの講義として実施する。

2．授業概要

第1週 工学のための理学について概説する。
 第2週 文化創造としての工学を概説する。
 第3週 解析力と統合力について概説する。
 第4週 システム構築とは？そこに問われる力について概説する。
 第5週 ものづくりの手順～設計・製図・工作について概説する。
 第6週 基礎設計の考え方～いかにして機能を実現するか、設計の考え方を学ぶ。
 第7週 詳細設計の考え方～強度設計と安全設計の考え方を通して設計の考え方を学ぶ。
 第8週 生産設計の考え方～価値を生むものづくりの方法について設計の考え方を学ぶ。
 第9週 生体の情報処理と科学技術～神経細胞の仕組みとそのモデル、その科学技術への応用について概説する。
 第10週 視覚による情報処理の仕組みと映像装置との関係について概説する。
 第11週 聴覚による情報処理の仕組みと音響装置との関係について概説する。
 第12週 発声・音声知覚の仕組みとその工学技術への応用について概説する。
 第13週 安全・安心で持続可能な建築と都市計画について概説する。
 第14週 コンクリートと環境問題について概説する。
 第15週 建築内外の環境について概説する。

【時間外学習】
 毎回の講義のまとめを時間外学習として行っておくこと。

【教科書】
 講義の際に適宜紹介する。

【参考書】
 講義の際に適宜紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート：100%

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎物理学(Basic Physics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	理工学部	前期		藤井 弘也 内線 7562 E-mail hfujii@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 学習指導要領のエネルギー分野で取り上げる内容に則して、運動と力、熱と仕事、波動、電磁気について基礎的かつ包括的な内容を取り上げ、中学校理科教員として最低限の基礎知識を学ぶ。演習問題を時間中に解き、その時間内でグループ討議を行う。

【具体的な到達目標】
 中学校理科の内容を生徒に教えるために必要な最低限の物理学に関する基礎的な知識を包括的に身につける。

【授業の内容】
 第1回：物体の運動と力学
 第2回：仕事とエネルギー
 第3回：円運動，単振動
 第4回：剛体の運動
 第5回：熱現象
 第6回：熱エネルギー
 第7回：気体の法則と分子運動
 第8回：波の性質
 第9回：音波
 第10回：光波
 第11回：電荷と電界
 第12回：コンデンサ
 第13回：電流回路
 第14回：電流と磁界，交流回路
 第15回：原子と物質の性質
 定期試験

【時間外学習】
 各テーマに関する問題を解く

【教科書】
 潮秀樹(2013)
 『ビジュアルアプローチ基礎物理(上・下)』森北出版

【参考書】
 潮秀樹(2013)『ビジュアルアプローチ基礎物理準拠問題集』森北出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義中の課題ライティング40%と期末試験60%

【注意事項】

中学校・高等学校理科教員免許必修科目

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎化学(Basic Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	前期		芝原 雅彦 内線 7553 E-mail mshiba@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 物質を構成する原子や分子について理解を深め、化学結合や分子の構造が物質としての性質にどのように関わっているかを学ぶ。その上で、物質の気体・液体・固体状態における性質、化学反応、無機化合物、有機化合物、高分子化合物に関する基礎知識を身につけ、化学の基礎が理解できるようになる。

【具体的な到達目標】
 原子や分子の諸性質を理解し、物質に関する基礎知識を身につけ、化学の基礎を理解することを目標とする。

【授業の内容】
 第1回：原子と分子1（元素，原子・分子，原子量・分子量）
 第2回：原子と分子2（元素の周期表，原子の電子構造，放射性同位体）
 第3回：化学結合1（イオン結合，共有結合）
 第4回：化学結合2（分子の構造，分子間力，金属結合）
 第5回：物質の状態1（気体，溶液）
 第6回：物質の状態2（希薄溶液の性質，コロイド，固体）
 第7回：化学反応1（反応速度，化学変化とエネルギー）
 第8回：化学反応2（化学平衡，酸・塩基の反応，酸化還元反応）
 第9回：無機物質1（元素の分類，非金属単体，非金属の水素化合物と酸化物）
 第10回：無機物質2（金属単体，金属の化合物，錯イオン，金属イオンの定性分析）
 第11回：有機化学の基礎（有機化合物の分類・化学式，異性体，有機反応）
 第12回：脂肪族炭化水素と脂肪族化合物
 第13回：芳香族炭化水素と芳香族化合物
 第14回：天然有機化合物（油脂，炭水化物）
 第15回：高分子化合物（繊維，合成樹脂，ゴム）
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また，課題を与え，レポートの提出を求める。

【時間外学習】

【教科書】
 一般化学（裳華房）

【参考書】
 高校化学の教科書，図説，および学習指導要領

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業時に課すレポート(30%)および定期試験(70%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎地学(Earth Sciences and Astronomy)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		仲野 誠 内線 7572 E-mail mnakano@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 地学への導入として、地球の概観、地球の活動と歴史、地球の大気と海洋、宇宙における地球、天体や宇宙の構造を講義する。地球や宇宙について空間的・時間的スケールも正しく認識しつつ、教師としての理科(地学分野)の内容の理解を目指す。

【具体的な到達目標】
 地学における専門的な知識を体系的に修得する。 1 惑星としての地球の特徴を説明できる。 2 地球の構造や活動、歴史が理解できる。 3 惑星の運動や恒星の性質が基本的な科学で理解できる。 4 宇宙の中での地球の位置づけを知る。

【授業の内容】
 第1回：惑星としての地球の概観
 第2回：地球の構造
 第3回：活動する地球
 第4回：地震と火山活動
 第5回：大気と気象
 第6回：海水と海洋
 第7回：地層の形成と岩石
 第8回：地球史と生命
 第9回：太陽系の天体
 第10回：太陽とその構造
 第11回：恒星としての太陽の進化
 第12回：恒星の性質と進化
 第13回：銀河系の構造
 第14回：銀河と宇宙
 第15回：地球環境と人類
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義の終わりにその回のテーマに対する見解を書いてもらう。

【時間外学習】
 課題問題を出題する。

【教科書】
 ニューステージ新地学図表(浜島書店)

【参考書】
 もういちど読む数研の高校地学(数研出版)
 新しい高校地学の教科書(講談社ブルーバックス)

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義中に提出されたレポート課題の内容(40%)および定期試験(60%)で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎代数学 2 (Basic Algebra 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修 / 選択	2	1年	理工学部	後期		大隈ひとみ, 馬場清 (非), 武口博文 (非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 方程式が定める図形という考え方をおし進めて、図形のもつ幾何学的性質を代数的な計算によって調べる方法を身につけます。抽象的な概念に対して、その具体的なイメージを思い浮かべる練習をします。単に結果がどうなるかだけでなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

【具体的な到達目標】
 最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けることと、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。
 (1) ベクトルや行列の線型演算と、それに付随するさまざまな概念を理解すること。
 (2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。
 (3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

【授業の内容】
 1. 授業の形態・進め方
 ベクトルと行列のさまざまな演算とその意味について講義します。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果がどのような幾何学的性質を表しているかをつねに考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。
 2. 授業概要
 第1～5週 行列の基本変形とその応用 基本変形, 階数, 正則行列, 逆行列
 行列の基本変形を利用して、行列を階段行列に変形する方法を得る。どのような変形によっても最終の階段行列の階段の個数が同じであることを理解する。それにより、行列の階数の概念に到達する。階数を利用して正則性の判定と逆行列の計算を行う。
 第6～10週 固有値問題とその応用 固有値, 固有ベクトル, 固有多項式, 対角化
 固有値・固有ベクトルの概念を理解して、実際に計算する方法を身につける。それらを利用して、行列を対角化するための手続きを得る。そのときに、ベクトルの一次独立性の概念が必要になる。行列の対角化ができると、以後の数学のいろいろな場面で応用が考えられるようになる。
 第11～15週 固有値問題の発展 対称行列, 直交行列, 正規直交基底, 二次形式, 符号
 対称行列に対して、行列の対角化の理論を精密化する。内積の概念を利用することにより、元の行列の性質を保って標準化することができる。二次形式の標準化の理論は、多変数関数の極値問題などの実際の面で応用が可能になる。
 第16週 学期末試験
 全クラスで統一試験を実施します。
 上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。授業期間内に中間試験を実施します。
【学生がより深く学ぶための工夫】
 教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

【時間外学習】
 大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

【教科書】
 高橋 大輔 著: 理工基礎線形代数, サイエンス社

【参考書】
 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房
 基礎数学研究会 編: 新版基礎線形代数, 東海大学出版会
 必要に応じて印刷物を配布します。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

【注意事項】

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎解析学 3 (Basic Calculus 3)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		家本宣幸, 吉川周二, 原恭彦 内線 E-mail

【授業のねらい】
われわれのまわりの自然現象が、さまざまな関数を使って記述されることに気づいてもらいます。そのうえで、それらの関数の性質を調べるための手段・道具として多変数関数の微分積分法の基礎を身につけます。単に結果がどうなるかだけではなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

【具体的な到達目標】
最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けること、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。
(1) 基本的な関数の偏微分や重積分などの単純な計算、典型的な計算がつねに正しく実行できること。
(2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。
(3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

【授業の内容】
1. 授業の形態・進め方
2変数関数の微分積分法について講義します。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果が自然現象のどのような性質を表しているかをつねに考える訓練をします。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。
2. 授業概要
第1～5週 微分法の基礎理論 偏微分, 微分の連鎖, 陰関数
偏微分の仕方, 微分の連鎖を主たる題材として、計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また、関数の性質を知るうえで微分法がどのように利用されているかを考察する。
第6～10週 積分法の基礎理論 重積分, 逐次積分, 変数変換
重積分の仕方, 変数変換の公式を主たる題材として、計算能力の向上を図る。計算の勘どころを学生が自ら修得できるように繰り返し問題練習を行う。また、関数の性質を知るうえで積分法がどのように利用されているかを考察する。
第11～15週 微積分の応用 極値問題, 立体の体積や表面積
微積分の計算の簡単な応用として、極値問題, 立体の体積や表面積の求め方を取り上げる。また、空間における立体の形状を把握する能力を養う。最終結果の数値があっているかどうかだけではなく、初等物理学との関連を視野に入れて、なぜそうだったか、なぜそうなるべきかを考える姿勢に重点を置く。
第16週 学期末試験
全クラスで統一試験を実施します。
上記の授業予定は、受講生の予備知識, 理解度, 関心の度合いによっては、項目, 順序, 程度を変更することがあります。
【学生がより深く学ぶための工夫】
教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

【時間外学習】
大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

【教科書】
長崎 憲一, 横山 利章 著: 明解 微分積分, 培風館

【参考書】
(1) 佐藤 恒雄, 吉田 英信, 野澤 宗平, 宮本 育子 著: 初歩から学べる微積分学, 培風館
(2) 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房
必要に応じて印刷物を配布します。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

【注意事項】

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎代数学 3 (Basic Algebra 3)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		大隈ひとみ, 武口博文(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 行列の図形を移動させる働きに着目して、どのような行列によって、どのような図形が、どのような図形に移るかを考えます。抽象的な概念に対して、その具体的なイメージを思い浮かべる練習をします。単に結果がどうなるかだけではなく、なぜそうなるかを考えることに重点を置きます。他の自然科学の分野との関連を重視し、つねに抽象的な数理現象と具体的な自然現象の間の対応を考察します。すでに知っている事柄はより深く、初めての事柄は知っている事柄と関連づけて理解することを目指します。

【具体的な到達目標】
 最低限の目標は、入学試験直前の学力水準をこれからも維持し続けることと、新しい事柄にも対応できる柔軟な思考力を養成することです。特に次の3点を求めます。
 (1) 連立一次方程式の解法を理解し、固有値や固有ベクトルの計算に活用できること。
 (2) 論理的な文章をじっくりと読んで、書いてあるとおりに理解できること。
 (3) 自分の思考の過程を正確に表現できること。

【授業の内容】
 1. 授業の形態・進め方
 ベクトルと行列のさまざまな演算とその意味について講義をします。基本的な計算力を身につけるとともに、計算結果がどのような幾何学的性質を表しているかをつねに考えます。授業時間中には、計算練習の時間や小テストの時間も設けます。ただその場にいるだけでなく、自ら授業に参加することを求めます。
 2. 授業概要
 第1～5週 行列の基本変形とその応用 基本変形, 階数, 逆行列, 連立一次方程式
 基本変形を利用して行列の階数を計算する。これまでと同様に、階数を利用して逆行列を計算することが可能になる。もう一つの応用として連立一次方程式の解法を取り上げる。いわゆる不定や不能の場合を含む一般論を解説する。一般解を正確に書き表す能力を身につけることを目指す。
 第6～10週 行列式とその応用 行列式, 置換, 符号, 余因子展開, 外積ベクトル
 はじめに行列式の定義を行う。行列式の性質に着目して、行や列に関する展開公式を得る。そこから余因子の概念が生まれる。余因子行列を利用すると、逆行列を計算するもう一つの方法が得られる。外積ベクトルやクラメル公式などの有名な応用にも触れる。
 第11～15週 固有値とその応用 固有値, 固有ベクトル, 固有多項式, 対角化
 固有値と固有ベクトルの計算を取り上げる。計算法を身につけるとともに、線型変換により不変な方向という幾何学的なとらえ方ができるようにする。続いて、行列を対角化するための計算法を取り上げる。対角化可能かどうかの判定、対角化の具体的な手続きについて、計算力を身につける。
 第16週 学期末試験
 全クラスで統一試験を実施します。
 上記の授業予定は、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがあります。授業期間内に中間試験を実施します。
【学生がより深く学ぶための工夫】
 教員による講義に加えて、演習問題を解いてもらう機会を設けます。演習問題に積極的に取り組むことによって、その前後の講義の理解度が高まります。

【時間外学習】
 大多数の学生は、毎週4時間程度の予習・復習(継続的な学習)が必要です。計算の反復練習を嫌がらないことと、すぐには模範解答に頼らないことが、学力の定着と能力の向上につながります。

【教科書】
 高橋 大輔 著: 理工基礎線形代数, サイエンス社

【参考書】
 石原 繁 編: 大学数学の基礎, 裳華房
 基礎数学研究会 編: 新版基礎線形代数, 東海大学出版会
 必要に応じて印刷物を配布します。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末の統一試験の結果に担当教員の判断を加味して総合評価を行います（期末試験：50％，中間試験や小テストなど：50％）。基礎的な計算を主要な題材とした統一試験の問題を作成し，所属クラスによって不公平が生じないよう十分な配慮を行います。

【注意事項】

講義に参加する，文献を調べる，計算問題を解くなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎理工学PBL(Project-Based Learning in Fundamental Science and Technology)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	3年	理工学部	前期		後藤真宏, 小田和広, 濱川洋充, 劉孝宏, 田上公俊, 戸高孝, 秋田昌憲, 工藤孝人, 柴田克成, 佐藤輝被, 金澤誠司, 古賀正文, 益子洋治, 槌田雄二, 緑川洋一, 松尾孝美, 瀧本誠, 池内秀隆, 菊池武士, 後藤雄治, 大鶴徹, 真鍋正規, 鈴木義弘, 小林祐司, 大谷俊浩, 富永礼次, 田中圭, 姫野由香, 家本宜幸, 田中康彦, 福田亮治, 寺井伸浩, 吉川周二, 大隈ひとみ, 渡邊紘, 原恭彦, 小畑経史, 西野浩明, 古家賢一, 中島誠, 高見利也, 大竹哲史, 行天啓二, 賀川経夫, 永田亮一, 池部実, 大城英裕, 西島恵介, 佐藤慶三, 長屋智之, 仲野誠, 芝原雅彦, 末谷大道, 西垣肇, 泉好弘, 永野昌博, 近藤隆司, 氏家誠司, 石川雄一, 守山雅也, 原田拓典, 西口宏泰, 平田誠, 津村朋樹, 永岡勝俊, 信岡かおる, 豊田昌宏 内線 E-mail

【授業のねらい】
PBLとは、Project-Based Learningの略であり、与えられた課題に対し、自らが考え、課題解決を行う学修形態である。社会のニーズとして、創生工学科では「工学の専門性を究めつつ理学の素養を併せ持つ人材」、共創理工学科では「理学の専門性を究めつつ工学の素養を併せ持つ人材」の育成への要望がある。本講義は、このような期待に応えるため、これまで修得した理工学の基礎的な知識や考え方、各分野の専門的導入科目や専門教育で学修した必須の学力や技術力、及び各分野の専門的知識をもとに、理工学分野の融合的礎を築くのが目的である。本講義では、前半に、理工学部全体として「力」という共通のテーマを設け、共通テーマに関する各分野の講義とPBL内容について概説し、後半で、PBL形式の実践的な講義を実施する。

- 【具体的な到達目標】
- (1) 理学及び工学における「力」に関する一貫した講義で学修した内容をもとに、所属するコースの分野と異分野との関連性を、多角的な視点で整理することができる。
 - (2) PBL学修のテーマに関連した課題に対し、その目的や意義を理解し、課題解決のための実施内容や実施方法について自ら考え、それを実践して結果をレポートにまとめることができる。
 - (3) PBL学修のテーマに関連した課題に対し、プレゼンテーション資料を作成し、プレゼンテーションを行うことができる。

【授業の内容】
本講義は、これまで学修した基礎理工学入門、サイエンス基礎、科学技術基礎をはじめとする理工融合的基礎知識をより実践的かつ確実なものにするため、理工学部全体で「力」を共通のテーマとして掲げ、体験型学修への導入を図る。前半では、各コースによる理工融合の意義と課題について例示するとともに、創生工学科及び共創理工学科の学生同士によるディスカッションを通じて、多面的な課題への取り組み方を学修する。それらの学修をもとに、後期の応用理工学PBLへの道筋についても講述する。また、後期の応用理工学PBLでの学修内容をより充実したものにするため、基礎理工学PBLの後半では、所属コースの専門分野に関する体験型学修を行う。体験型学修では、初回に教員によりテーマに関連した課題の説明を行い、5名1グループで解決に挑む。体験型学修では、単に学生個人によるオリジナルティの発掘だけでなく、グループにおける協調性と相互協力による課題の検討と解決を行う。本講義は、異分野での体験型学修を行い、後期の応用理工学PBLへと継続する。

- 第1週 ガイダンスを行う。
- 第2週 理工学概論として機械工学とそこでのPBLの内容について概説する。
- 第3週 理工学概論として電気電子工学とそこでのPBLの内容について概説する。
- 第4週 理工学概論として建築学とそこでのPBLの内容について概説する。
- 第5週 理工学概論として福祉メカトロニクスとそこでのPBLの内容について概説する。
- 第6週 理工学概論として数理科学とそこでのPBLの内容について概説する。
- 第7週 理工学概論として自然科学とそこでのPBLの内容について概説する。
- 第8週 理工学概論として知能情報システムとそこでのPBLの内容について概説する。
- 第9週 理工学概論として応用化学とそこでのPBLの内容について概説する。
- 第10週 PBL ガイダンス及びPBL学修のテーマに関連した課題説明を行う。
- 第11週 PBL 課題設定を行う。
- 第12週 PBL 課題の抽出と検討を行う。
- 第13週 PBL 課題検討結果の整理と課題解決を行う。
- 第14週 PBL プレゼンテーションの資料作成を行う。
- 第15週 PBL プレゼンテーションと総評を行う。

【時間外学習】

プレゼンテーション資料は、作成する時間が限られるため、時間外学習により完成させておくこと。

【教科書】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法及び評価割合】

< 成績評価方法 >

理工学概論でのレポート及び各プレゼンテーション資料・内容により総合的に評価する。

< 出席および課題提出状況 >

開講回数の2 / 3以上の出席がない場合は受験資格を与えない。課題を期限より遅れて提出した場合や白紙に近いものは未提出扱いとする。

< 点数配分 >

理工学概論レポート：40%，プレゼンテーション資料20%，プレゼンテーション内容：40%。

【注意事項】

注意事項は、ガイダンス時及び各PBLテーマ初回時に説明する。

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)
応用理工学PBL(Project-Based Learning in Applied Science and Technology)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	3年	理工学部	後期		橋本淳, 中江貴志, 福永道彦, 栗原央流, 岩本光生, 金澤誠司, 古賀正文, 益子洋治, 槌田雄二, 緑川洋一, 戸高孝, 秋田昌憲, 工藤孝人, 柴田克成, 佐藤輝被, 小川幸吉, 今戸啓二, 上見憲弘, 高坂拓司, 岡内優明, 小林祐司, 大谷俊浩, 富耒礼次, 田中圭, 姫野由香, 家本宜幸, 田中康彦, 福田亮治, 寺井伸浩, 吉川周二, 大隈ひとみ, 渡邊紘, 原恭彦, 小畑経史, 馬場清, 西野浩明, 古家賢一, 中島誠, 高見利也, 大竹哲史, 行天啓二, 賀川経夫, 永田亮一, 池部実, 大城英裕, 西島恵介, 佐藤慶三, 長屋智之, 仲野誠, 芝原雅彦, 末谷大道, 西垣肇, 泉好弘, 永野昌博, 近藤隆司, 氏家誠司, 平田誠, 津村朋樹, 永岡勝俊, 信岡かおる, 石川雄一, 守山雅也, 原田拓典, 西口宏泰 内線 E-mail

【授業のねらい】
 応用理工学PBLは、基礎理工学PBLで修得した理学および工学の総合的基礎知識と、所属コースの専門分野に関するPBL(Project-Based Learning)形式の演習による実践的知識をもとに、所属コースの専門分野と異なる分野のPBLを複数回学修することにより、理工学への応用的展開への道筋を確かなものとするための主体性を涵養する科目である。本講義では、基礎理工学PBLと同様の共通テーマである「力」について、異分野との融合的領域をPBLを通じて主体的かつ実践的に学修する。

【具体的な到達目標】

- (1) 理学及び工学における「力」に関する一貫したPBL学修をもとに、所属するコースの分野と異分野との関連性を、多角的な視点で整理することができる。
- (2) 選択したPBL副テーマに対し、その目的や意義を理解し、課題解決のための実施内容や実施方法について自ら考え、それを実践して結果をレポートにまとめることができる。
- (3) 選択したPBL副テーマに対し、プレゼンテーション資料を作成し、プレゼンテーションを行うことができる。

【授業の内容】

本講義では、基礎理工学PBLで学修した主テーマである「力」に関して、理工融合領域における体験型学習として一貫して学修する。本講義では、下表に示す8つに分類された副テーマから、所属しているコースの専門分野が含まれていない副テーマを1つ選択し、該当する3分野のPBLを実施する。テーマの選択は、初回講義の前に、所属コースの教員による教育内容の説明と指導を実施し決定する。各副テーマでは、異分野の混成チームをつくり、選択した課題に対する理工融合による多角的視点から、互いにディスカッションと相互協力を行い、課題を遂行する。15回のPBL終了後に、再度所属コースの教員により、理工融合教育の位置づけを確認するための総括を実施する。

【応用理工学PBLの副テーマ】

工学とソフトウェアの力学的融合 構造の安定性と方程式 多角的ものづくり技術と応用 人間工学と自然科学の関わり
合い 自然科学とものづくりをつなぐ情報科学 建築学とその理学的背景 数理に基づいた産業応用技術 化学と情報メカトロニクスとの融合

機械コース・・・ 電気電子コース・・・ 福祉メカトロニクスコース 建築学コース 知能情報システムコース1・・・ 数理学コース・・・ 応用化学コース・・・ 自然科学コース・・・

- 第1週 第1回PBLとして、所属する学科の異分野に関するガイダンスとPBL概要を受講し、課題設定を行う。
- 第2週 第1回PBLにおける、課題の抽出と検討を行う。
- 第3週 第1回PBLにおける、課題検討結果の整理と課題解決を行う。
- 第4週 第1回PBLにおける、プレゼンテーション資料作成を行う。
- 第5週 第1回PBLにおける、プレゼンテーションと総評を行う。
- 第6週 第2回PBLとして、所属する学科の異分野に関するガイダンスとPBL概要を受講し、課題設定を行う。
- 第7週 第2回PBLにおける、課題の抽出と検討を行う。
- 第8週 第2回PBLにおける、課題検討結果の整理と課題解決を行う。
- 第9週 第2回PBLにおける、プレゼンテーション資料作成を行う。
- 第10週 第2回PBLにおける、プレゼンテーションと総評を行う。
- 第11週 第3回PBLとして、他学科の異分野に関するガイダンスとPBL概要を受講し、課題設定を行う。
- 第12週 第3回PBLにおける、課題の抽出と検討を行う。
- 第13週 第3回PBLにおける、課題検討結果の整理と課題解決を行う。
- 第14週 第3回PBLにおける、プレゼンテーション資料作成を行う。
- 第15週 第3回PBLにおける、プレゼンテーションと総評を行う。

【時間外学習】

プレゼンテーション資料は、作成する時間が限られるため、時間外学習により完成させておくこと。

【教科書】

なし

【参考書】

なし

【成績評価の方法及び評価割合】

- < 成績評価方法 >
プレゼンテーション資料及びプレゼンテーション内容により総合的に評価する。
- < 出席および課題提出状況 >
開講回数² / 3以上の出席がない場合は受験資格を与えない。
- < 点数配分 >
プレゼンテーション資料：50%、プレゼンテーション内容：50%。

【注意事項】

注意事項は、各テーマのガイダンス時に説明する

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物理学実験(Physics Laboratory)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
自然科学, 電気電子: 必修, 応用 化学, 機械 : 選択	2	1,2年(電気電 子コー スは1年 後期か ら, 応 用科学 コース , 自然 科学コ ースは2 年前期 に履修)	理工学部	前期		長屋智之, 岩下拓哉, 近藤隆司 内線 7955, 7950, 7956 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp, tiwashita@oita-u.ac.jp, ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
初めに有効数字や不確かさの処理に関して基本的な技術を習得する。これには不確かさの分布に関する理解, 間接測定における不確かさの見積もり, 関数電卓, 表計算ソフトの使用法などが含まれる。この技術の習得をテストで確かめる。その後, 物理の基礎的な実験に取り組む。実験は原則二人一組で行う。

【具体的な到達目標】
基礎的な物理の実験とおして, 不確かさを考慮した測定値の処理の方法, 基本的な測定器具の利用方法, 測定結果をコンピュータで解析する技術を習得する。報告書をまとめるにあたっては測定された現象を自己の知る自然法則と結びつけて説明し, かつその思考の過程を報告書として表現できるようになることを目標としている。

【授業の内容】
最初に(1~3週)は実験データ処理に関する講義と確認テストである。不確かさの分布の基本的な要素と, 測定値が直接得られない場合の不確かさの見積もりに関して学ぶ。その他, 報告書をまとめるにあたっての注意事項, 基本的な測定器の使用方法などの解説も行う。不確かさについての理解をチェックするテストを行う。4週以降は実験を行う。2名1組で実験を行い, 実験レポートを提出する。なお, 実験テーマの順は受講生によって異なる。

- (1) 実験データ処理の基礎 レポート作成の心得, 有効数字, 直接測定の不確かさ,
- (2) 実験データ処理の基礎 間接測定の不確かさ, 最小二乗法, 表計算, データ処理演習
- (3) 実験データ処理のテスト
- (4) ボルダの振り子(測定)
- (5) ボルダの振り子(解析)
- (6) 回折格子と水素原子のスペクトル(測定)
- (7) 回折格子と水素原子のスペクトル(解析)
- (8) 剛体の運動
- (9) 電気抵抗の測定(測定)
- (10) 電気抵抗の測定(解析)
- (11) 比重瓶による物質の密度測定
- (12) 交流回路の観測(キルヒホッフの法則)
- (13) 交流回路の観測(共振現象)
- (14) 運動方程式の数値的解法
- (15) 実験予備日

【学生がより深く学ぶための工夫】
グループ内で協力して結果を導出し, その結果についての考察をディスカッションして実験レポートをまとめる。

【時間外学習】
実験前にテキストを読んで実験原理, 実験方法をレポート用紙にまとめ, 各テーマの初回の実験で提出する。

【教科書】

担当教員によって編纂された「物理学実験」を用いる。初回の講義で販売します。

【参考書】

教科書に示す書籍を適宜参照すること。図書館で関連する書籍を探し、その内容をよく調べて報告書の考察や設問を作成すること。

【成績評価の方法及び評価割合】

実験データ処理のテストで合格点を取り、すべての実験に出席してレポートを提出し、かつそのレポートがすべて受理されること。レポート内容に不備がある場合は再提出を求める。成績の評価は、実験データ処理のテストと各実験のレポートの点を平均して評価する。

【注意事項】

不確かさのテストの成績が基準に達しない場合は実験を行うことができない。追試験は行うが、それでも成績が基準に達しない場合は不可になる。

実験ノートを用意し、関数電卓またはノートパソコンとともに毎回持参すること。実験のテーマは各班によって異なるので事前に確認しておくこと。

【備考】

初回の講義において教科書販売を行うので、この日に出席した学生のみが受講できる。実験機材の都合上、履修人数を90名以内とする。希望者が多数の場合は、必修の学科・コースを優先し、残りの人数を抽選で決める。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
化学実験(Chemistry Laboratory)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
応用化学コ ース,自然 科学コース :必修,そ の他:選択	2	2年	理工学部	通年		大賀 恭/原田 拓典/平尾 翔太郎 内線 yohga@oita-u.ac.jp/tharada@oita-u.ac.jp/hirao- shoutaro@oita-u.ac.jp E-mail 7958/7622/7959

【授業のねらい】
化学実験において起こる現象を観察・記録し、その意味を考察することによって、講義で得た知識を確認して理解を深めることを目的とする。

【具体的な到達目標】
(1) 実験において起こる現象を注意深く観察、記録し、考察する力を身につける。
(2) 実験を行うにあたり要求される基本的態度ならびに実験室における作法を身につける。
(3) 化学実験の基本的操作法を身につける。

【授業の内容】
実験に関する注意・薬品の取り扱いなどの安全教育を行ったのちに、物理化学、分析化学、有機化学、無機化学など化学の広い範囲から選んだテーマを順番に行う。設備その他の関係で、同じ実験を全員が同時に行うのではなく、履修者を2~4名の班に分け、班ごとに毎回テーマを移動する形で行う。実験テーマは以下の通りで、このうちの14テーマを行う。
(1) 分子模型による立体化学的考察 (2) 計算機化学：分子力学計算 (3) 計算機化学：分子軌道法計算 (4) Fe³⁺, Co²⁺, Ni²⁺のクロマトグラフィーによる分離 (5) トリオクサレート鉄() 酸カリウムの合成と結晶水の定量 (6) ミョウバン(硫酸アルミニウムカリウム)の合成 (7) 紅茶からのカフェインの抽出 (8) マイクロカプセルの製作 (9) グラファイトの電子レンジによる加熱を利用した金属の精錬 (10) インジゴの合成と建染め (11) 水の硬度測定 (12) 塩化tert-ブチルの合成 (13) 塩化tert-ブチルの加水分解反応速度定数の測定 (14) メチルオレンジの合成 (15) アセトアニリドの合成
スケジュールは以下のとおりであるが、第2回の実験テーマは一例である。
第1回：安全教育
第2回：分子模型による立体化学的考察
第3回：計算機化学：分子力学計算
第4回：計算機化学：分子軌道法計算
第5回：Fe³⁺, Co²⁺, Ni²⁺のクロマトグラフィーによる分離
第6回：トリオクサレート鉄(III) 酸カリウムの合成と結晶水の定量
第7回：ミョウバン(硫酸アルミニウムカリウム)の合成
第8回：紅茶からのカフェインの抽出
第9回：マイクロカプセルの製作
第10回：グラファイトの電子レンジによる加熱を利用した金属の精錬
第11回：インジゴの合成と建染め
第12回：水の硬度測定
第13回：塩化tert-ブチルの合成
第14回：塩化tert-ブチルの加水分解反応速度定数の測定
第15回：メチルオレンジの合成

【時間外学習】
あらかじめその日に行う実験内容を予習し、予習シートを完成させること。

【教科書】
担当教員により執筆・編集されたテキスト「化学実験」を用いる。第1回目の講義の際に販売(実費)する。

【参考書】

山口和也，山本 仁 著 基礎化学実験安全オリエンテーション（東京化学同人）

日本化学会 編 化学便覧 基礎編（丸善）

大木道則 編 化学大辞典 （東京化学同人）

【成績評価の方法及び評価割合】

受講態度（実験に取り組む姿勢，実験室における基本的作法，実験において起こる現象の観察・記録）および報告書の採点結果を総合して評価する。

【注意事項】

予習シートの担当教員によるチェックを受けた上でなければ実験を開始することができない。白衣を着用すること。保護眼鏡は貸与する。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
コミュニケーション実習(Seminar in Communication)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	理工学部	後期		藤井 弘也 内線 7562 E-mail hfujii@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 キャリア教育の一環として、自己分析能力、コミュニケーション能力およびプレゼンテーション能力の基礎を身に付ける。自己アピール文の作成、集団討論、個人面接および発表を通して、他人の考えを理解し認め、自分の考えを表現する方法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
 自己アピール文を作成できること、集団討論で建設的かつ適切な発言ができること、個人面接で客観的に自分を表現できることおよび人前で説得力あるプレゼンテーションが出来ることを目標とする。

【授業の内容】
 第1回：就職することについて
 第2回：自己アピール文の作成方法
 第3回：自己アピール文作成演習
 第4回：自己アピール文発表
 第5回：自己アピール文発表
 第6回：集団討論の進め方
 第7回：集団討論実習（パネルディスカッション）
 第8回：集団討論実習（パネルディスカッション）
 第9回：集団討論実習（パネルディスカッション）
 第10回：個人面接の受け方
 第11回：個人面接（ロールプレイ）
 第12回：個人面接（ロールプレイ）
 第13回：効果的なプレゼンテーション
 第14回：プレゼンテーション実習
 第15回：プレゼンテーション実習
 レポート

【時間外学習】
 自己アピール文の作成，プレゼンテーション作成

【教科書】
 特になし

【参考書】
 特になし

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義中の発表30%と課題レポート（テーマごと）70%

【注意事項】

キャリア教育として、個の分析力、理解力および表現力を養成するための演習であるため、時間外学習が多くなる

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生物学実験(Laboratory Biology)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		泉 好弘, 永野 昌博, 北西 滋 内線 7577, 7576 E-mail yizumi@oita-u.ac.jp, masanagano@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 様々な実験や観察を行うとともに、実験や観察の準備方法やデータ解析法について解説する。授業終了後、自分自身で実験や観察を実施するためのマニュアルとなるレポートを作成する。

【具体的な到達目標】
 植物学、動物学、生態学における代表的な実験や観察を行い、実際に体験することによって教科内容をより深く理解するとともに、自分自身で実験や観察の準備を行い、実施できるようにする。

【授業の内容】
 第1回：顕微鏡の使用法
 第2回：植物の構造Ⅰ - 花の構造 -
 第3回：植物の構造Ⅱ - 葉と茎の構造 -
 第4回：植物の構造Ⅲ - 種子と果実の構造 -
 第5回：細胞の観察Ⅰ - 植物細胞 -
 第6回：細胞の観察Ⅱ - 体細胞分裂 -
 第7回：動物の構造 - 無脊椎動物の解剖 -
 第8回：細胞の観察Ⅲ - 動物細胞 -
 第9回：動物の発生Ⅰ - 両生類の発生 -
 第10回：動物の発生Ⅱ - 魚類の発生 -
 第11回：土壌生態学実験Ⅰ - 土壌動物の採集 -
 第12回：土壌生態学実験Ⅱ - 土壌環境の測定 -
 第13回：コンピュータを活用した土壌動物と土壌環境の関係の解析法
 第14回：野外での生物観察 - 生物の探し方と採り方 -
 第15回：生物標本作成 - 生物標本の作り方, 生物の種名の調べ方 -

【学生がより深く学ぶための工夫】
 実験や観察結果の解釈などについて、学生に意見を述べてもらう場面を設ける。

【時間外学習】
 レポートを作成する。

【教科書】
 使用しない。

【参考書】
 随時プリント資料を配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート 70%, 実習中の態度 30%

【注意事項】

特になし

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
地学実験(Laboratory Earth Sciences and Astronomy)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		仲野 誠、西垣 肇 内線 7572 E-mail mnakano@oita-u.ac.jp, gaki@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 地学的な事物・対象についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を分析して解釈し表現する能力を身につける。また表やグラフの作成、モデルの活用、コンピュータなどの活用、レポートの作成や発表などを通して思考力や表現力を養う。

【具体的な到達目標】
 地学の天文・気象・地質分野を取り上げる。天文分野は望遠鏡の原理・構造・基本操作の理解と天体の観測、気象分野は天気図の作成と基本的な気象観測の体験、地質分野は岩石の基礎的理解と、野外における地層観察の体験を行い基本的な測定の技術を取得する。実際の観察が困難な事象の確認や観察データの整理などにコンピュータを活用する能力を高めることも目標である。

【授業の内容】
 第1回：天体観察、季節の星座の基本的知識（担当 仲野）
 第2回：天体望遠鏡の操作実習、天体観測（基本操作，月）（担当 仲野）
 第3回：天体望遠鏡の操作実習、天体観測（惑星，星団）（担当 仲野）
 第4回：星座早見盤の操作と天体の座標（担当 仲野）
 第5回：太陽の運動と時刻（担当 仲野）
 第6回：火成岩の成因による分類、火成岩の観察（担当 仲野）
 第7回：堆積岩の成因による分類、堆積岩の観察（担当 仲野）
 第8回：堆積作用に関する実験（堆積速度の測定、堆積構造の作成）（担当 仲野）
 第9回：野外における地層観察、柱状図の作成（担当 西垣）
 第10回：変成岩の成因による分類、変成岩の観察（担当 西垣）
 第11回：天気図の作成（放送内容の書き取り）（担当 西垣）
 第12回：天気図の作成（等圧線の作図）（担当 西垣）
 第13回：雲の観察（担当 西垣）
 第14回：気温と湿度の測定（担当 西垣）
 第15回：大気圧の測定（担当 西垣）
【学生がより深く学ぶための工夫】
 グループ内で協力して結果を導出し、その結果についての考察をディスカッションして実験レポートをまとめる。

【時間外学習】

【教科書】
 使用しない。

【参考書】
 宇宙を観る！(恒星社)，わかりやすい天気図の話(クライム)，フィールドジオロジー入門(共立出版)など。随時プリント資料を配布。

【成績評価の方法及び評価割合】
 受講状況(30%)、レポート等(70%)で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
フーリエ解析(Fourier Calculus)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		沖野隆久(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
理工学分野の諸現象を解析する場合、そのモデルとして現象を微分方程式で記述することが多くあります。この授業では、初等微積分学の基礎知識を積分変換としてのラプラス変換、フーリエ変換について解説し、応用数学の視点からここで得た知識を基本的な諸現象に関する常微分方程式・偏微分方程式に適用し、これらを解くことで微分方程式の物理的な概念を把握できるように導きます。また、積分変換に関連して直交関数、デルタ関数についても解説し、数式と現象の相互関係をより深く理解できることを目的とします。

【具体的な到達目標】
次の4点を主な目標とします。
フーリエ解析に必要な学習済みの数学的概念を再確認する。
積分変換において必須と考えられる直交関数、デルタ関数について理解する。
ラプラス変換、フーリエ級数、フーリエ変換についてその数学的解析手法を修得する。
上記手法の物理学的意味を把握し、工学専門領域で応用できるようになる。

【授業の内容】
以下の講義内容を、簡単な問題で理解を確認しながら学習します。

1. 微積分学の総論
2. 微分積分の復習
3. 基本的な常微分方程式の解法(1階)
4. 基本的な常微分方程式の解法(2階、それ以上)
5. 特殊な関数(デルタ関数)
6. 積分変換
7. ラプラス変換の定義
8. ラプラス変換の性質
9. ラプラス変換の応用
10. ラプラス変換に関する演習問題
11. 直交関数系とフーリエ級数
12. フーリエ変換と偏微分方程式
13. フーリエ級数、フーリエ変換に関する演習問題
14. デルタ関数に関する演習問題
15. 全体のまとめ(展望)

【学生がより深く学ぶための工夫】
必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し、常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。

【時間外学習】
必要に応じてレポートを課します。

【教科書】
授業はじめに、配布します。

【参考書】
特にありません。

【成績評価の方法及び評価割合】

主に期末試験で評価します。必要に応じて最大3割程度、演習またはレポートの点数を加味します。

【注意事項】

わからないところは、自分で調べたり質問したりして積極的に解決してください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
ベクトル解析(Vector Calculus)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		福田亮治 , 吉澤宣之 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 3次元空間の中の物体など、ベクトルで表された解析対象を、微分や積分を用いて解析する上で必要となる概念や性質についてその基本的な部分を解説する。形式的な計算だけではなく、理論的な背景を正しく理解して3次元空間のイメージをベクトル解析の立場からとらえ、実際の現象を数式に結びつけることのできる感覚を身に付けることを目的とする。

【具体的な到達目標】
 曲線の長さ、曲率、曲面の面積、スカラー場やベクトル場の勾配、ラプラス演算子、線積分、面積分、体積分などについて正しく理解し、関連する基本性質を把握する。グリーンの公式、ガウスの発散定理、ストークスの定理などの記述を上概念を用いて正しく表現し、成り立ちを理解した上で正しく応用する能力を身につける。

【授業の内容】
 下記の内容を、学生の理解度に応じて基礎的な事項を取り入れながら進めます。

1. 線形代数と微分積分の総論
2. 線形代数の復習
3. 微分積分の復習
4. 空間曲線
5. 接線ベクトル, 主法線ベクトル, 従法線ベクトル
6. 曲率, ねじれ率
7. 曲面(面積, 接平面)
8. スカラー場の微分
9. ベクトル場の微分(微分演算子)
10. スカラー場, ベクトル場の微分の公式
11. 線積分
12. 面積分
13. ガウスの発散定理
14. グリーンの公式とストークスの定理,
15. ベクトル解析の展望

【学生がより深く学ぶための工夫】
 必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し、常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。

【時間外学習】
 理解度を深めるために、必要に応じて証明問題等のレポート課題を与えます。

【教科書】
 基礎と応用ベクトル解析, サイエンス社

【参考書】
 特にありません。

【成績評価の方法及び評価割合】
 主に期末試験で評価します。必要に応じて最大3割程度、演習またはレポート(授業中のノートレポートとして提出を求める場合もある)の点数を加味します。

【注意事項】

授業内容をノートにまとめる必要があります。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
宇宙科学概論(Introduction to Astrophysics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		仲野 誠 内線 7572 E-mail mnakano@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 科学的な見方や考え方を養う上で、自然を総合的に見ることが重要である。われわれの住む地球を取り巻く環境として、宇宙に存在する多様な天体を知り、宇宙の構造をさまざまなスケールで理解することによってその視野を手に入れることができる。

【具体的な到達目標】
 まず「宇宙の全体構造を示すことで現代天文学の導入を行う。その後歴史的と共に拡大してきた天文学の基本的な事項を概観し、われわれの自然に対する認識の変遷を学習する。その後宇宙からの情報を得る方法を一通り知った上で、太陽系および「その外側に広がる恒星や銀河宇宙について理解することを目標とする。

【授業の内容】
 第1回：宇宙のスケールとその構造
 第2回：天文学の歴史（紀元前）
 第3回：天文学の歴史（地動説と天動説）
 第4回：天文学の歴史（近世）
 第5回：宇宙を調べる方法
 第6回：太陽系の概観
 第7回：太陽系のでき方
 第8回：太陽の性質
 第9回：恒星とHR図
 第10回：恒星
 第11回：恒星の進化
 第12回：星雲と星間物質
 第13回：天の川銀河
 第14回：銀河
 第15回：宇宙論
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 指定の題材を調査し、他の学生に向けて発表してもらう。

【時間外学習】
 課題問題を出題する。

【教科書】
 基礎からわかる天文学（半田利弘著） 誠文堂新光社

【参考書】
 天文マニア養成マニュアル（恒星社）、天文学への招待（朝倉書店）、人類の住む宇宙（日本評論社）その他 随時プリント資料を配布

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題レポート（50%）、期末テスト（50%）

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
確率統計(Probability and Statistics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年、2 年、3年	理工学部	後期		馬場清(非), 武口博文(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 理学や工学における様々な数値を解析する上で、確率的なモデル化をしそれを統計的に処理することが有効であることが多々あります。この授業では、代表値や散布度、共分散、相関係数といった数値データを処理するための概念を学び、それらを「分布」に基づいて理論的に抽象化した上で基本的な統計の処理を学びます。具体的には、データ整理から始まり、独立性に基づく種々の性質を理解し、正規母集団からの無作為抽出を用いた各種パラメータの推定に対して、二乗分布、t-分布、F-分布を用いた区間推定や統計的仮説検定について、理論的に理解した上で正しく使いこなす技術を身につけます。

【具体的な到達目標】
 次の4点を主な目標とします。
 1. 与えられた数値データに対して、代表値や散布度、共分散、相関係数の値を計算したり、度数分布表やヒストグラムを用いて状況を把握することが出来るようになる。
 2. 基本的な確率の性質、ベイズの定理などの条件付確率関わる性質を理解する。
 3. 確率変数の分布に関して、離散的な分布や密度関数を持つ分布に関して、平均や分散の計算が出来るようになる。
 4. 正規母集団に関する、平均パラメータ分散パラメータ、2種類の分散パラメータの比、に対して二乗分布、t-分布、F-分布を用いて区間推定や統計的仮説検定が出来るようになる。

【授業の内容】
 以下の講義内容を、簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1. 概論、授業内容、評価方法
 2. 度数分布表、ヒストグラム、代表値
 3. 散布度、相関係数
 4. 事象、確率、条件付き確率、ベイズの定理
 5. 確率変数、分布、離散的な分布
 6. 連続的な分布、密度関数
 7. 多変数の分布独立性
 8. 大数の法則、中心極限定理
 9. 前半のまとめ+小テスト
 10. 区間推定、統計的仮説検定(正規分布の場合)
 11. 二分布を用いた推定、検定
 12. t 分布を用いた推定、検定
 13. F 分布を用いた推定、検定
 14. 片側検定
 15. 全体のまとめ(応用や発展的内容など)

【学生がより深く学ぶための工夫】
 必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し、常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。

【時間外学習】
 演習時に理解が不足していると思われる部分を中心に必要に応じてレポートを課します。

【教科書】
 パワーアップ 確率統計(辻谷将明、和田 武夫著) 共立出版

【参考書】
 特にありません。

【成績評価の方法及び評価割合】

主に期末試験で評価します。必要に応じて3割程度、演習またはレポートの点数を加味します。

【注意事項】

理解度には個人差があるので、分からない部分は質問するなどして、自分の責任で解決してください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
原子と分子(Atoms and Molecules)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	前期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
物質科学の基礎としての化学を，原子・分子という微視的観点から学ぶことによって，物質の成り立ちについての理解を深めることを目指す。

【具体的な到達目標】
物質を構成する基本単位である原子構造の基本，すなわち原子内に存在する電子の状態を知り，それらがどのようにしてイオン結合，金属結合，共有結合などによって分子をつくっているかを知る。さらにその知識に基づいてイオン性物質，金属，共有結合性物質などの構造と性質を理解する。

【授業の内容】
講義項目と予定は以下の通りで，章番号は教科書のものである。
第1週 受講にあたっての注意事項，第1章 化学の基本：物質の分類
第2週 第1章 化学の基本：元素と元素記号
第3週 第2章 単位と測定値の扱い：SI単位
第4週 第2章 単位と測定値の扱い：有効数字
第5週 第3章 原子の構造と性質：電子と原子核
第6週 第3章 原子の構造と性質：ボーアのモデル
第7週 第3章 原子の構造と性質：原子軌道
第8週 第3章 原子の構造と性質：電子配置
第9週 第4章 原子から分子へ：共有結合
第10週 中間試験（第3章まで：40分程度），第4章 原子から分子へ：混成軌道
第11週 第4章 原子から分子へ：結合・共鳴
第12週 第4章 原子から分子へ：電子対反発則・極性
第13週 第4章 原子から分子へ：分散力・水素結合
第14週 第5章 いろいろな結晶：イオン結晶・金属結晶・共有結合結晶
第15週 第5章 いろいろな結晶：半導体

【学生がより深く学ぶための工夫】
毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し，添削・採点して，次の時間に解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は，時間をとって解説を行う。

【時間外学習】
毎回その時間に講義した内容の課題レポートを課す。問題は1～2題，要する時間は復習を含めて1時間以内程度。

【教科書】
浅野 努，上野正勝，大賀 恭 共著「第2版 FRESHMAN化学」（学術図書出版社）

【参考書】
浅野 努，荒川 剛，菊川 清 共著「第4版 化学 - 物質・エネルギー・環境 -」（学術図書出版社）
浅野 努，上野正勝，大賀 恭 共著「原子・分子から学ぶ化学の世界 - 基礎化学・エネルギー・環境 -」（学術図書出版社）

【成績評価の方法及び評価割合】
課題レポート30%，中間試験20%，期末試験50%。レポートの締切は原則として講義翌週の火曜17時とする。締め切り以降に提出されたものは，添削は行うが評価の対象にはしない。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。病欠などは欠席届を提出すれば配慮する。

【注意事項】

講義はプロジェクタを用いて行う。画面に表示する内容は、各章ごとに印刷して講義開始時に配付するので遅刻しないこと。後学期開講の「物質の状態と変化」を受講するためには、この科目の履修を必要とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物質の状態と変化(States and Changes of Matter)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	後期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
前期開講の「原子と分子」の内容を踏まえて、原子・分子の集合体という巨視的観点から物質をとらえ、物質の状態と変化の背後にある原理について学ぶことによって、よりいっそう物質についての理解を深めることを目指し、特に基本原理の理解に重点を置く。

【具体的な到達目標】
(1) 状態図を見て、物質の状態と相変化が説明できるようになること
(2) 熱力学第一法則、第二法則、第三法則を理解し、関連する自然現象を法則に基づいて説明できるようになること
(3) 化学反応を支配する因子を究明し、反応機構が説明できるようになること

【授業の内容】
講義項目と予定は以下の通りで、章番号は教科書のものである。
第1週 受講にあたっての注意事項、第6章 分子の世界1：相図
第2週 第6章 分子の世界1：状態方程式
第3週 第7章 分子の世界2：固体と液体
第4週 第7章 分子の世界2：溶液の性質
第5週 第8章 エネルギーとエントロピー：エンタルピー
第6週 第8章 エネルギーとエントロピー：エントロピー
第7週 第8章 エネルギーとエントロピー：ギブズエネルギー
第8週 第9章 化学平衡の原理：平衡定数
第9週 中間試験（30分程度 第8章まで）、第9章 化学平衡の原理：ルシャトリエの原理
第10週 第10章 酸と塩基：酸解離定数
第11週 第10章 酸と塩基：中和反応と酸塩基滴定
第12週 第11章 酸化と還元：酸化数
第13週 第11章 酸化と還元：電池
第14週 第12章 反応の速度：速度定数とアレニウス式
第15週 第12章 反応の速度：触媒の働き

【学生がより深く学ぶための工夫】
毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し、添削・採点して、次の時間に解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は、時間をとって解説を行う。

【時間外学習】
毎回その時間に講義した内容の課題レポートを課す。問題は1～2題、要する時間は復習を含めて1時間以内程度。

【教科書】
浅野 努, 上野正勝, 大賀 恭 共著「第2版 FRESHMAN化学」(学術図書出版社)

【参考書】
浅野 努, 荒川 剛, 菊川 清 共著「第4版 化学 - 物質・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)
浅野 努, 上野正勝, 大賀 恭 共著「原子・分子から学ぶ化学の世界 - 基礎化学・エネルギー・環境 - 」(学術図書出版社)

【成績評価の方法及び評価割合】
課題レポート30%, 中間試験20%, 期末試験50%。レポートの締切は原則として講義翌週の金曜13時とする。締め切り以降に提出されたものは、添削は行うが評価の対象にはしない。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。病欠などは欠席届を提出すれば配慮する。

【注意事項】

講義はプロジェクタを用いて行う。画面に表示する内容は、各章ごとに印刷して講義開始時に配布するので遅刻しないこと。関数電卓、パソコンを用いてグラフ作成やデータ処理ができるようにしておくこと。この科目を履修するためには前期開講の「原子と分子」を履修していることを必要とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
波動と光(Wave and light)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年-3年	理工学部	後期		末谷大道, 岩下拓哉 内線 7960, 7950 E-mail suetani@oita-u.ac.jp, tiwashita@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 振動、波動現象について物理的基礎概念を学ぶ。水の波、音、光、電磁波、地震など身近に見られる振動や波動を統一的に理解することを目的とする。力学で学んだ運動方程式の応用として振動する物体や媒質の運動を方程式で表して解を求めていく。音や光についてはそれぞれに特徴的な現象、回折、干渉、うなり等についても言及する。

【具体的な到達目標】
 (1) 単振動について基本的性質を理解し、一般の振動が多数の単振動の重ね合わせであること理解する。
 (2) 連続的な物体である弦、棒、流体中を伝わる波動を波動方程式で表現し、その解を求めることが出来る。
 (3) 光についてホイヘンスの原理、干渉、回折の理論について説明できる。

【授業の内容】
 第1回：単振動
 第2回：減衰振動
 第3回：強制振動と共鳴
 第4回：多粒子の振動(1)：2素子結合系における練成振動
 第5回：多粒子の振動(2)：一般の多自由度結合系
 第6回：連続体の振動と波動方程式
 第7回：弦の振動
 第8回：前半のまとめ及び中間試験
 第9回：1次元の波(1)：進行波と群速度
 第10回：1次元の波(2)：反射と透過、波の分散
 第11回：1次元の波(3)：波束とフーリエ変換

 第12回：3次元の波と電磁波・光
 第13回：波の屈折
 第14回：波の干渉
 第15回：波の回折とホイヘンスの原理
 第16回：定期試験

【時間外学習】
 教科書の内容を予習とともに、授業内容の復習や、指示された演習問題に取り組むことが求められます。

【教科書】
 振動・波動 小形正男著(裳華房)

【参考書】
 振動と波動 吉岡大二郎(東京大学出版会)

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験 40%、期末試験 60%を基準として総合的に評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
熱物理学(Thermal Physics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年-3年	理工学部	後期		近藤隆司, 岩下拓哉 内線 7956, 7950 E-mail ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp, tiwashita@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
物質は原子や分子などのミクロな構成要素からなる。気体の圧力や熱容量などの物質の巨視的な諸性質も、原理的にはこれらのミクロな要素の従う法則から説明されうるものであるが、要素の数が膨大であるので解くべき方程式の数も膨大なものとなって事実上演繹不可能である。しかし、多数の要素が関連するところから、そこに新たに統計的な法則が現れる。この授業では、現実の世界で出会う多数の粒子によって構成された物質の諸性質を統計的に取り扱う方法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
多数の粒子によって構成された物質の統計的な取り扱いをテーマとする。
統計的な方法を用いて、熱容量やエントロピー等、マクロな物理量を計算できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
第1回：気体分子運動論
第2回：マックスウェル分布
第3回：古典的な方法（エルゴード仮説，ラグランジュの未定乗数法）
第4回：統計力学の方法（ミクロカロニカル集団，カノニカル集団）
第5回：状態和
第6回：状態和の計算例
第7回：状態和と熱力学諸量
第8回：熱容量を求める（古典理想気体）
第9回：正準集団と内部エネルギー
第10回：エネルギーのゆらぎと熱容量
第11回：エントロピーの微視的な意味
第12回：エネルギー等分配則の破綻（黒体放射，気体の比熱）
第13回：プランクの放射法則と量子仮説
第14回：固体比熱のアインシュタイン理論
第15回：量子統計の例（ボーズ-アインシュタイン統計，フェルミ-ディラック統計）
第16回：定期試験

【時間外学習】
講義中に示した参考書、配布したプリントにあらかじめ目を通しておくこと。

【教科書】
『熱学入門』藤原邦男，兵藤俊夫，東京大学出版会

【参考書】
『統計物理学』グレゴリー・H・ワニアー，紀伊国屋書店

【成績評価の方法及び評価割合】
授業において課す課題（20%）と期末試験（80%）を合わせて評価する。

【注意事項】

受講生の講義に対する積極性を高く評価する。また期末試験に含まれる中等教育の物理の内容において成績が十分でない場合は単位取得が困難である。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
複素関数(Complex Functions)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年、3 年	理工学部	後期		福田亮治，吉澤宣之 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 フーリエ解析などの様々な場面で複素数を用いた解析が用いられています。これらを正しく理解して使いこなすためには、複素関数に対する微分、積分の考え方や性質を正しく理解する必要があります。この授業では、複素数、複素関数に関して、四則演算や極座標などの基本的概念、コーシーの積分定理や留数の定理などの基本的性質を理解することを目標とします。

【具体的な到達目標】
 次の5点を主な目標とします。
 1. 複素数の四則演算，極座標表示など，基本的性質を理解する。
 2. コーシー・リーマンの方程式など複素微分に関わる性質を理解する。
 3. 複素線積分の定義を理解し，計算が出来るようになる。
 4. コーシーの積分定理，コーシーの積分公式，留数の定理など複素線積分に関わる性質を理解する。
 5. 留数の定理を実積分に応用できるようになる。

【授業の内容】
 以下の講義内容を，簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1. 導入：複素数と複素関数
 2. 複素数の四則演算，大きさ，極座標表示
 3. n 乗根の計算
 4. 初等関数の複素化
 5. 複素微分とコーシー・リーマンの方程式
 6. 複素線積分
 7. コーシーの積分定理
 8. コーシーの積分公式
 9. 特異点，留数
 10. 留数の定理
 11. 実積分への応用(有理関数の積分，一位の極の場合)
 12. 実積分への応用(有理関数の積分，一位の極でない場合)
 13. 実積分への応用(三角関数の周回積分)
 14. 実積分への応用(フーリエ積分)
 15. 全体の復習および発展
【学生がより深く学ぶための工夫】
 必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し，常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。

【時間外学習】
 演習時に理解が不足していると思われる部分を中心に必要に応じてレポートを課します。

【教科書】
 複素解析入門 (共立出版)

【参考書】
 特にありません。

【成績評価の方法及び評価割合】

主に期末試験で評価します。必要に応じて3割程度、演習またはレポートの点数を加味します。

【注意事項】

理解度には個人差があるので、分からない部分は質問するなどして、自分の責任で解決してください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
微分方程式(Differential Equations)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		福田亮治, 竹本義夫(非) 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 様々な分野で使用される常微分方程式について、基本的な概念や考え方を身につけた上で、微分方程式が必要となる状況や解を持つ意味などの理解を目指します。特に、2階までの線形微分方程式にたいしては、基本的な計算が出来るようになり、それぞれの分野で実践的に微分方程式を生かせるようになることを目標とします。

【具体的な到達目標】
 次の4点を目標とします。
 1. 常微分方程式の一般解, 特殊解, 解の一意性といった基本的な概念を身につける。
 2. 1階および2階の常微分方程式に対して, 斉次, 非斉次の場合に一般解や初期条件を満たす解を求められるようになる。
 3. 定係数の連立微分方程式に対して, 一般解を求める汎用的な考え方を理解する。
 4. 連立微分方程式と高階の線形微分方程式の関係を理解する。

【授業の内容】
 以下の講義内容を、簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1. 微積分の復習その1(初等関数と微分)
 2. 微積分の復習その2(積分)
 3. 微分方程式入門(方程式の種類, 解について)
 4. 定係数1階常微分方程式(斉次)
 5. 定係数1階常微分方程式(非斉次)
 6. 1階常微分方程式(非定係数)
 7. 1階常微分方程式(まとめ, 発展)
 8. 定係数斉次2階微分方程式
 9. 定係数非斉次2階微分方程式
 10. 初期値問題
 11. 非定係数2階微分方程式
 12. 2階常微分方程式(まとめ, 発展)
 13. 連立微分方程式と高階の微分方程式
 14. 連立微分方程式の解法
 15. 全体の復習および発展
【学生がより深く学ぶための工夫】
 必要に応じて理解を確かめ演習やレポートを設定し、常時質問を受け付けながら講義を進めます。また状況に応じて授業で復習的な内容を取り入れます。

【時間外学習】
 演習時に理解が不足していると思われる部分を中心に必要に応じてレポートを課します。

【教科書】
 微分方程式概説(サイエンス社)

【参考書】
 特にありません。

【成績評価の方法及び評価割合】

主に期末試験で評価します。必要に応じて3割程度、演習またはレポートの点数を加味します。

【注意事項】

理解度には個人差があるので、分からない部分は質問するなどして、自分の責任で解決してください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
解析力学 (Analytical Mechanics)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年, 3 年, 4年	理工学部	前期		末谷 大道, 松尾 孝美 内線 E-mail suetani@oita-u.ac.jp, matsuo@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 ニュートンの運動方程式に基づく力学について復習したのち、ラグランジェ形式による運動方程式を導出する。さらに、多自由度の振動、剛体の運動を統一的に解析する手法、変分法、仮想仕事の原理、ハミルトンの原理をなどについて学習する。最後に、数学、物理学、工学の各分野における解析力学の適用事例を紹介する。						
【具体的な到達目標】 力学の発展において、微分積分法が考案されるとともに、「変分」という考え方が導入された。「初めに運動方程式ありき」ではなく、変分原理によって運動方程式が導出することができ、変分を基本とした力学理論を解析力学という。解析力学は一般に力学を数学的に見通しの良い形に整理することができることから、複雑な力学現象の定式化に適している。本講義は、解析力学は何のためにあるのか、また、その背後にある世界観や数学、物理学、工学にどのように応用されているのかをについて学ぶことを目的とする。						
【授業の内容】 【授業計画及び授業方法】 授業計画 第1回：ニュートン力学から解析力学へ（担当 末谷 大道） 第2回：一般化座標（担当 末谷 大道） 第3回：ラグランジュの運動方程式（1）ニュートンの運動方程式からの導出（担当 末谷 大道） 第4回：ラグランジュの運動方程式（2）幾つかの物理例（担当 末谷 大道） 第5回：保存則と対称性（担当 末谷 大道） 第6回：変分原理とオイラー・ラグランジュの方程式（担当 末谷 大道） 第7回：中間試験（担当 末谷 大道） 第8回：剛体の運動（担当 松尾 孝美） 第9回：剛体の運動とラグランジュの運動方程式（担当 松尾 孝美） 第10回：オイラー角とコマの運動（担当 松尾 孝美） 第11回：条件付き変分法（担当 松尾 孝美） 第12回：仮想仕事の原理（担当 松尾 孝美） 第13回：ハミルトンの原理（1）ハミルトン方程式（担当 松尾 孝美） 第14回：ハミルトンの原理（2）正準変換（担当 松尾 孝美） 第15回：工学系における応用：Segwayとマルチコプター（担当 松尾 孝美） 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 レポート課題に対する議論を通じて理解を深める。						
【時間外学習】 授業で学んだ内容のレポート課題を提出する。						
【教科書】 自作の資料を配布する。						
【参考書】 特になし						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験、レポートの成績を総合して評価する（中間試験40%、期末試験40%、レポート20%を基準とする）。試験または出席が基準に達していない場合は再履修とする。						

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物質化学実験(Cheical Experiments)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		芝原 雅彦大上 和敏 内線 7302 E-mail kazuoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 基礎的な化学実験を通して、基本的な薬品の知識、実験器具の取り扱い、実験結果の処理ができるようになる。具体的には、金属陽イオンの分析（族から族）、中和滴定、キレート滴定、ヨウ素滴定、有機化合物の分離、アセチルサリチル酸の合成、メチルオレンジの合成を行い、化学の基礎的な実験知識と操作について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 基礎的な化学実験を通して、基本的な薬品の知識、実験器具の取り扱い、実験結果の処理ができるようになる。

【授業の内容】
 第1回：化学実験における諸注意
 第2回：金属陽イオンの分析（族）
 第3回：金属陽イオンの分析（族）
 第4回：金属陽イオンの分析（族）
 第5回：金属陽イオンの分析（族）
 第6回：金属陽イオンの分析（族）
 第7回：金属陽イオンの分析（族）
 第8回：容量分析の器具の取り扱いおよび数値の取り扱い
 第9回：中和滴定
 第10回：水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合溶液の分析
 第11回：キレート滴定
 第12回：ヨウ素滴定
 第13回：有機化合物の分離
 第14回：アセチルサリチル酸の合成
 第15回：メチルオレンジの合成
【学生がより深く学ぶための工夫】
 実験中に実験ノートに観察された現象，工夫点，留意点を記入させ，それらを纏めて実験レポートに反映させる。

【時間外学習】

【教科書】
 プリント配布

【参考書】
 学習指導要領，イラストで見る化学実験の基礎知識（丸善），JIS k 0 1 0 2 工場排水試験法

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート（100%）

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
環境化学概論(Fundamentals of Environmental Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		大上 和敏 内線 7302 E-mail kazuoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
主に溶液の化学を学習することを通じて、様々な環境汚染物質の種類や反応についての理解を深める。

【具体的な到達目標】

1. 気体、液体に係る化学の基本知識を養う
2. 大気汚染および水質のメカニズムと現状を認識する
3. 大気および水質の環境基準の背景と問題点を認識する。

【授業の内容】

第1回：化学の基礎知識
 第2回：濃度計算1（パーセント，密度，含有率）
 第3回：濃度計算2（モル濃度，規定度と当量）
 第4回：酸と塩基
 第5回：中和反応と濃度計算
 第6回：酸化剤と還元剤
 第7回：酸化還元反応
 第8回：化学平衡と平衡定数
 第9回：pHと緩衝溶液
 第10回：溶解平衡と溶解度積
 第11回：錯形成平衡とキレート滴定（コンピューター利用を含む）
 第12回：機器分析の基礎
 第13回：pHメーターと酸化還元電位
 第14回：吸光分析
 第15回：環境と化学

定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また，課題を与え，レポートの提出を求める。

【時間外学習】

【教科書】
溶液の化学と濃度計算（丸善）

【参考書】
高校の化学の教科書および図説

【成績評価の方法及び評価割合】
課題・レポート（20%）および定期試験（80%）

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
溶液化学(Solution Chemistry)						
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		大上 和敏 内線 7302 E-mail kazuoue@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 溶液化学の基礎および応用について学習し、水質分析の基本概念等を身につける。						
【具体的な到達目標】 1．溶液の化学に関する基本的な内容が理解できる。 2．分析化学の基本的な内容が理解できる。 3．化学と身のまわりの諸現象の関わりについて理解できる。						
【授業の内容】 第1回：原子の構造と化学結合 第2回：溶液の濃度 第3回：酸塩基の定義 第4回：水素イオン濃度とpH 第5回：中和滴定の基礎 第6回：中和滴定の応用（コンピューター利用を含む） 第7回：酸化還元反応の基礎 第8回：酸化還元反応の応用（COD） 第9回：酸化還元反応の応用（DOとBOD） 第10回：沈殿滴定の基礎 第11回：沈殿滴定の応用 第12回：キレート滴定の基礎 第13回：キレート滴定の応用 第14回：吸光分析の基礎 第15回：原子吸光分析と発光分析の基礎 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また、課題を与え、レポートの提出を求める。						
【時間外学習】						
【教科書】 溶液の化学と濃度計算（丸善）						
【参考書】 高校の化学の教科書および図説						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題・レポート（20％）および定期試験（80％）						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
生物多様性学(Biodiversity Science)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		永野 昌博 北西 滋 内線 7576 E-mail masanagano@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 人類が存続していくためには、生物多様性を理解し、生物多様性の維持、保全、回復を核とした経済活動・科学技術の発展、社会づくりが必要とされている。本授業では、生物多様性の理論や価値、危機要因、保全技術、ならびにその分類能力を体系的に修得する。						
【具体的な到達目標】 中学校・高等学校で学ぶ生物多様性、進化、生物分類、人間活動と生態系の保全、生態と環境、などに関する基礎的な内容を習得し、更に最新の社会情勢、最先端の科学技術に組み込んだ発展的な内容を習得する。また、生物分類の関する知識は生物学の基本となるため昆虫、魚類、哺乳類などの主要生物群については重点的に行う。						
【授業の内容】 第1回：生物多様性の3階層 第2回：種の多様性 第3回：遺伝子の多様性 第4回：生態系の多様性 第5回：進化と生物多様性 第6回：クモ類・多足類の多様性 第7回：昆虫類の多様性 第8回：軟体動物の多様性 第9回：魚類の多様性 第10回：両生類の多様性 第11回：爬虫類の多様性 第12回：鳥類の多様性 第13回：哺乳類の多様性 第14回：生物多様性の危機 第15回：生物多様性の保全 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 学生の理解を確認するため、各回の冒頭に時間を取り、受講生に既存知識や前回の学習内容に関する質問を行う。						
【時間外学習】 						
【教科書】 特になし						
【参考書】 特になし						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験70%，受講態度30%						

【注意事項】

新聞等で環境問題，生物多様性に関する情報を意識して読むこと。

【備考】

- ・ 授業中の携帯電話，スマホ等の使用禁止。
- ・ 本授業は部分的に生物分類技能検定（3級・4級）の試験対策にも対応しています。生物分類技能検定の受験希望は事前にその旨を伝えること。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
卒業研究(Graduation Thesis)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	8	4年	理工学部	通年		後藤真宏、劉 孝宏、濱川洋充、田上公俊、小田和広、山田英巳、橋本 淳、中江貴志、栗原央流、岩本光生、福永道彦、加藤義彦、石松克也、松岡寛憲、山本隆栄、齋藤晋一、堤 紀子 内線 E-mail

【授業のねらい】

1. 卒業研究の目的
 これまで学習してきた知識を基礎に、機械コースの研究室に所属し、機械工学分野の研究活動を通じて、専門的知識を深めるとともに、実践力・応用力を高めていきます。

2. カリキュラムにおける卒業研究の位置付け
 卒業研究は機械コースでの学習の総まとめにあたり、卒業研究の研究活動はこれまで学んできた知識を総動員し、さらに先端的な知識を自ら習得していくことによって成立します。これらの活動を通じて、これまで学んできた内容の相互の関連と連携について体得していく総合的な学習の場です。

3. 他の授業との関連
 先修科目：卒業研究着手要件該当の科目

【具体的な到達目標】

(1) 機械工学分野の専門知識・技術を理解し、これらに応用することができる。
 (2) 個人またはチームにより、卒業研究で示された目標を検討し、期間内に計画的に実行することができる。
 (3) 機械工学分野の新たな課題を探求し、問題を整理・分析し、多面的に考えることができる。
 (4) 考えや論点を自ら正確に記述表現して皆の前で発表し、討議することができる。
 (5) 機械工学技術者としての責任と社会に及ぼす影響について考えることができる。
 (6) 自ら学習目標を立て、適切に情報や新たな知識を獲得し、継続的に学習することができる。

【授業の内容】

1. 卒業研究の形式・進め方
 各研究室の研究テーマに従って、ゼミナール形式、プロジェクト開発形式などで実施します。

2. 卒業研究の内容
 各研究室における卒業研究テーマによります。研究室の指導教員の指導の下で行います。

3. 卒業研究評価時期
 学年末：卒業論文提出・卒業論文発表会

【時間外学習】

研究活動ではこれまでの講義や演習とは異なり、自ら主体的に学び研究を進めることが基本となります。

【教科書】

各研究室で指示があります。

【参考書】

各研究室で指示があります。

【成績評価の方法及び評価割合】

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

(1) 研究室での研究活動の評価 6 0 %

(評価のポイント) 取り組み状況，内容の理解力・展開力・応用力，研究遂行能力，コミュニケーション能力，情報収集能力，研究内容に関する社会的意識，自己学習能力など

(2) 卒業論文発表会での評価 2 0 %

(評価のポイント) P P T を用いた発表のまとめ方，質疑応答の内容で評価を行います。

(3) 卒業論文の評価 2 0 %

(評価のポイント) 研究テーマに関する理解力・展開力・応用力，論文の構成力，論旨・表現の適切さ，研究内容の社会的意義への意識など

注意

1) 卒業研究発表会は卒業論文の評価のための必須要件です。

2) 卒業論文発表会，卒業論文の総合評価のいずれかが 0 点の場合は「再履修」(F) となります。

【注意事項】

1) 卒業研究を履修するためには，卒業研究着手要件を満たしていることが必要です。

【備考】

ABEE「機械コース」関連科目。JABEEに関する評価事項は別紙配布の上，ガイダンスで説明する。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
卒業研究(Graduation Thesis)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	8	4年	理工学部	通年		秋田昌憲, 戸高孝, 金澤誠司, 益子洋治, 古賀正文, 工藤孝人, 柴田克成, 槌田雄二, 緑川洋一, 佐藤輝被 内線 E-mail
【授業のねらい】 研究室に所属して、電気電子コースで学習してきた知識を基に、電気電子工学に関する研究活動を通して、専門的知識を深めるとともに、実践力・応用力を高め、問題解決能力を養うことを目的とする。卒業研究の研究活動では、指導教員の下で先端分野の研究の背景と意義を理解し、研究目的の実現や課題の解決に向けた実験やシミュレーションを実践し、得られた結果を評価しながらさらに研究を深めていく。また、卒業論文の執筆や発表を通じて、論理的に考えをまとめ人に伝える能力を養う。						
【具体的な到達目標】 (1) 電気電子工学分野の専門知識・技術を理解し、これらを応用することができる。 (2) 電気電子工学関連分野の新たな課題を探求し、問題を整理・分析し、多面的に考えることができる。 (3) 考えや論点を自ら正確に記述表現して皆の前で発表し、討議することができる。 (4) 電気電子工学の技術者としての責任を自覚し、社会に及ぼす影響について考えることができる。						
【授業の内容】 卒業研究は、各研究室の研究テーマに従ってゼミナール形式やプロジェクト開発形式等で実施する。各研究室の研究テーマ(卒業研究のテーマ)は、配属前に概要説明会を開催した後、希望を調査して研究室配属案が決まります。各研究室の過去のテーマやその概要については、電気電子コースのホームページから参照でき、研究室へ見学に行くことも可能。4月初旬:研究室配属の正式決定, 12月~1月:卒業研究中間発表, 学年末:卒業論文提出・卒業論文発表会(試問)						
【時間外学習】 研究活動ではこれまでの講義や演習とは異なり、自ら主体的に学び研究を進めることが基本です。限られた実験設備を複数の学生が使用する場合には、時間管理や協調性が重要になります。						
【教科書】 各担当教員が別途指示。						
【参考書】 各担当教員が別途指示。						
【成績評価の方法及び評価割合】 以下の通り、論文内容と発表により総合的に評価します(100点満点)。 卒業論文60点, プレゼンテーション20点, アブストラクト10点, 質疑応答10点						
【注意事項】 なし						

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
卒業研究(Graduation Thesis)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	8	4年	理工学部	通年		西野浩明, 古家賢一, 中島誠, 高見利也, 吉田和幸, 大竹哲史, 行天啓二 内線 E-mail

【授業のねらい】

1. 卒業研究の目的
 知能情報システムコースで学習してきた知識を基礎に, コースの研究室に所属して, 情報科学における研究活動を通じて, 専門的知識を深めるとともに, 実践力・応用力を高めて行きます。

2. カリキュラムにおける卒業研究の位置付け
 卒業研究は知能情報システムコースでの学習の総まとめにあたり, 卒業研究の研究活動はこれまで学んできた知識を総動員し, さらに先端的な知識を自ら習得していくことによって成立します。これらの活動を通じて, これまで学んできた内容の相互の関連と連携について体得していく総合的な学習の場です。

3. 他の授業との関連
 先修科目: 卒業研究着手要件該当の科目

【具体的な到達目標】

【具体的な到達目標】

(1) 情報・知能分野の専門知識・技術を理解し, これらに応用することができる。

(2) 個人またはチームにより, ソフトウェアやシステムに要求される機能を検討し, 期間内に計画的に設計・実装し, 評価することができる。

(3) 情報・知能分野の新たな課題を探求し, 問題を整理・分析し, 多面的に考えることができる。

(4) 考えや論点を自ら正確に記述表現して皆の前で発表し, 討議することができる。

(5) 情報技術者としての責任と情報技術の社会に及ぼす影響について考えることができる。

(6) 自ら学習目標を立て, 適切に情報や新たな知識を獲得し, 継続的に学習することができる。

【授業の内容】

【授業の内容】

1. 卒業研究の形式・進め方
 各研究室の研究テーマに従って, ゼミナール形式, プロジェクト開発形式などで実施します。

2. 卒業研究の内容
 各研究室における卒業研究テーマによります。研究室配属前に指示がありますが, 各年度のテーマとその概要については, 随時, コースのホームページ(「研究室配属」のページ)から参照することが可能です。

3. 卒業研究評価時期
 4月初旬: 研究室配属の正式決定,
 10月上旬: 卒業研究中間発表,
 学年末: 卒業論文提出・卒業論文発表会

【時間外学習】

研究活動ではこれまでの講義や演習とは異なり, 自ら主体的に学び研究を進めることが基本となります。

【教科書】

各研究室で指示があります。

【参考書】

各研究室で指示があります。

【成績評価の方法及び評価割合】

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

- (1) 研究室での研究活動の評価 5 0 %
(評価のポイント) 取り組み状況, 内容の理解力・展開力・応用力, 研究遂行能力, コミュニケーション能力, 情報収集能力, 研究内容に関する社会的意識, 自己学習能力など
- (2) 卒業研究中間発表会での評価 1 0 %
主に次の観点から総合的に評価します。
(評価のポイント) 内容の理解度, 発表の構成能力, コミュニケーション能力, 質疑応答の的確さなど
- (3) 卒業論文発表会での評価 1 5 %
(評価のポイント) 中間発表に準じますが, 最終成果発表としての観点で評価を行います。
- (4) 卒業論文の評価 2 5 %
(評価のポイント) 研究テーマに関する理解力・展開力・応用力, 論文の構成力, 論旨・表現の適切さ, 研究内容の社会的意義への意識など

注意

- 1) 卒業研究中間発表・卒業論文発表会での発表は卒業論文の評価のための必須要件です。
- 2) 卒業論文発表会, 卒業論文の総合評価のいずれかが 0 点の場合は「再履修」(F) となります。

【注意事項】

【注意事項】

- (1) 卒業研究を履修するためには, 卒業研究着手要件を満たしていることが必要です。
また, 3 年後期に履修状況に基づいて資格判定を行い, 有資格者については, 4 年での卒業研究実施に先立ち, 3 年後期に研究室への配属を行います。
- (2) 卒業研究の授業時間は 3 8 4 時間とします (「理工学部履修案内」参照) 。

【備考】

【備考】

JABEE 「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3), (B3), (C), (D), (E2), (F), (d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
卒業研究(Graduation Thesis)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	8	4	理工学部	通年		豊田昌宏, 氏家誠司, 石川雄一, 大賀恭, 甲斐徳久, 平田誠, 井上高教, 永岡勝俊, 津村朋樹, 守山雅也, 原田拓典, 信岡かおる 内線 E-mail

【授業のねらい】
 応用化学コースで修得してきた知識・技術を基礎として、各研究室の専門領域の研究活動を通じ、最新の研究動向や技術を理解し、それを実践するための応用力および実践力を身につける。成果を卒業論文としてまとめ、その内容を発表し、質疑応答ができるようにする。

【具体的な到達目標】
 (1) 化学および関連する専門知識・技術を理解・修得し、これらを発展的に応用しながら、計画的に実験等を行うことができる。
 (2) 自ら新しい化学に関する知識を習得し、継続的に学習することができる。
 (3) 専門分野の学術体系を理解し、研究成果および今後の課題を理解し、正確にまとめ、説明することができる。
 (4) 課題の発見とその解決方策について多角的な視点から提案・議論できる(科学的コミュニケーション力)。
 (5) 個人あるいは他者との連携により、研究の遂行および適切な行動ができ、技術者としての倫理観をもって、課題に取り組めるようになる。

【授業の内容】
 卒業研究の成果発表までの概要は下記のようなになる。詳細な日程、研究に必要な時間は、研究課題によって異なる場合があるので、指導教員の指示に従い、適切に卒業研究を遂行する。また、研究に必要な時間は遂行者の知識やスキル修得のレベルにも依存することを理解して卒業研究の成果発表ができるようにする。

- 4~8月
- ・卒業研究の形式・進め方について理解する
 - ・研究課題を確定し、全体スケジュールの概要を考える
 - ・研究課題に関連した研究・技術情報を論文等の文献から収集し、整理する
 - ・研究を開始し、必要に応じ研究計画の修正を行う
 - ・研究成果をまとめ、研究の背景および目的について整理する
- 9月
- ・途中経過のとりまとめ
 - ・卒業研究中間発表
- 10-2月
- ・さらに研究を遂行する
 - ・得られた結果の集約と考察を行う
 - ・卒業論文の作成
 - ・卒業論文の成果報告および課題整理
 - ・卒業研究発表会と評価

【時間外学習】
 研究課題がを遂行できるように常に論文を講読するなどして情報収集および課題の理解に努めること。

【教科書】
 各担当教員が指示する。

【参考書】
 各担当教員が指示する。

【成績評価の方法及び評価割合】

以下の通り，論文内容と発表により総合的に評価する。

卒業研究への取り組み40点

卒業論文30点

成果発表30点・・・発表の適切さ（時間，話し方）10点，プレゼンテーションの仕方（わかりやすさなど）10点，質問を正しく理解し適切に答えたか10点

【注意事項】

卒業研究は自ら取り組むものであり，大学での学習の集大成となる重要な取り組みである。社会に出たときのことを意識して，取り組まなくてはならない。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
卒業研究(Graduation Thesis)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	8	4年	理工学部	通年		小川幸吉、前田寛、今戸啓二、瀧本誠、松尾孝美、池内秀隆、上見憲弘、岡内優明、菊池武士、高坂拓司、後藤雄治 内線 E-mail

【授業のねらい】

- ・各自の研究テーマを通じて、メカトロニクス分野における専門知識を駆使して結果を導き出すことで、実践的な能力を身につける。
- ・研究計画や学習目標を立て、能動的に研究に取り組み、研究結果の考察を行うことで、情報収集整理能力・論理的思考能力・問題解決能力を身につける。
- ・研究を通じて研究倫理・工学倫理の考え方を身につける。
- ・卒業論文の作成・卒業研究発表を行うことで、研究テーマの目的や研究方法と成果を適確に説明する能力を身につける。

【具体的な到達目標】

- ・メカトロニクス分野の専門知識・技術を理解し利用することができる。
- ・課題解決に必要な新たな知識や情報を自ら獲得し、継続的に学ぶことができる。
- ・各研究室のテーマに関連する新たな課題を探求することにより、論理的な思考に基づいて問題を解決することができる。
- ・工学研究者・技術者としての責任と必要な研究倫理（引用する場合の出典明記やデータ改ざん等の不正行為を行わないための基礎的な知識）を身につけている。
- ・研究テーマの背景と目的、研究方法と得られた結果について、適確に発表し討議することができる。

【授業の内容】
各研究室における卒業研究テーマによって異なる。研究室配属前に卒研説明会を行い、各研究室の研究内容の説明とテーマの提示する。

4月-8月

研究室配属の正式決定
各研究室にてガイダンスと研究課題の確定
関連研究・基礎技術などの情報収集
研究背景・研究目的・研究方法の検討
実験の開始・データ等の収集分析

9月-1月

中間報告
研究方針・研究内容のディスカッション及び再検討
研究データの追加・分析
得られた成果の取りまとめと考察・課題の整理
卒業論文の作成

2月

卒業論文提出
卒業論文発表会と評価

【学生がより深く学ぶための工夫】

毎週行われるゼミや演習などで、問題点の討論を行うことで実践的な能力を身につける。

【時間外学習】

自ら学び研究を進めるのが卒業研究なので、時間外学修は必須である。

【教科書】

各研究室で指示する。

【参考書】

各研究室で指示する。

【成績評価の方法及び評価割合】

論文内容と発表により総合的に評価する。

- ・卒業論文 60%：論文の構成，研究テーマに関する理解度、情報収集力、研究の展開力・応用力、論旨・表現の適切さ、研究内容の社会的意義への意識など
- ・論文発表 40%：発表時間配分の適切さ、プレゼンテーション内容（わかりやすさなど）、概要の完成度、質問に対する回答の的確さなど

【注意事項】

卒業研究を履修するためには、卒業研究着手要件を満たしていることが必要である。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
卒業研究(Graduation Thesis)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	8	4年	理工学部	通年		家本宣幸, 田中康彦, 福田亮治, 寺井伸浩, 吉川周二, 大隈ひとみ, 渡邊紘, 原恭彦, 小畑経史 内線 E-mail

【授業のねらい】
 これまでの学習によって得た知識を基礎として、最終学年の1年間をかけて研究活動を行います。研究室に所属し、指導教員との議論をもとに、数理科学の諸分野から自らの研究テーマを定めます。教員の指導の下、自ら考え研究を行うことにより、専門知識の深め方や使い方を身につけます。専門書を正しく読み解くことから始めて、典型的な論理展開のしかたに慣れ親しみ、専門的な表現方法、具体例の構成方法を身につけます。毎月の活動記録書により、研究成果の確認と新たな課題の整理を行いながら、論理的な表現力（書く力）を養います。さらには自らの考えを他者に正確に伝えるための訓練を行います。1年間の研究活動により、研究成果を口頭で発表する能力（伝える力）や、議論を通して問題意識を明確にする能力（探求する力）の向上を図ります。

【具体的な到達目標】
 どの研究室にも共通する目標は以下のとおりです。
 (1) 数理科学の諸分野の基礎知識を整理し、活用することができる。
 (2) 数理科学の専攻分野における知識を応用し、自ら課題を発見して定式化することができる。
 (3) 数理科学の専門書を読み、論理的に正しく理解して、自らの言葉で再構成することができる。
 (4) 自らの考えを正確に文章に表すとともに、口頭発表やそれに続く議論に参加することができる。
 (5) 科学を志す者としての責任と科学が社会に及ぼす影響について考えることができる。
 (6) 自ら学習目標を立て、新たな知識や適切な情報を獲得し、継続的に学習することができる。
 研究室ごとに研究テーマに応じて具体的な目標を定めます。

【授業の内容】
 それぞれの研究室においてセミナー形式で進めます。セミナーは、学生が研究の進捗状況、問題意識、新しい成果などについて、他の学生や教員に講義をする形式で進めます。自ら話す経験と他者の話を聴く経験を通じて、より深い理解と新たな課題の発掘につなげます。
 おおよその年間スケジュールは以下のとおりです。
 3月下旬（前年度）： 進級判定
 4月上旬： 配属研究室の決定
 4月下旬： 研究テーマの決定
 5月～8月： 活動記録書の提出
 9月下旬： 卒業研究中間発表会
 10月～1月： 活動記録書の提出
 2月中旬： 卒業研究最終発表会
 2月下旬： 成績報告

【時間外学習】
 自ら計画を立て主体的に進めることが最も重要です。一般論として30分の発表のためには、内容や構成の準備に300分程度、資料等の形式的な準備に120分程度が必要です。

【教科書】
 研究室で指示があります。

【参考書】
 研究室で指示があります。図書館で良書を見つけるのも重要な自主学習の一つです。Webの資料は玉石混交なので、利用する際には十分に注意して内容を吟味する必要があります。

【成績評価の方法及び評価割合】
 以下により総合的に判断します。
 ・活動記録書（論理性、専門性、将来性、体裁など）・・・30%
 ・発表会の内容（論理性、表現力、明確さ、わかりやすさなど）・・・30%
 ・研究室での活動状況（積極性、主体性、持続性、協調性など）・・・40%

【注意事項】

セミナーは学生どうしが議論をする場であり、教員は助言者としての立場で参加します。研究活動を価値あるものにするためには、学生自身の主体的な行動が強く望まれます。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
生物化学(Biochemistry)						
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		信岡 かおる 内線 7984 E-mail nobuokak@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 生命現象の分子的な取り扱い方について理解し、その考え方を身につける。生体分子の構造や機能を通して、生物化学の基礎を理解し、応用分野である材料化学および酵素工学を始めとする多様な分野にも対応できる能力を身につける。具体的には、生体分子の構造および機能、酵素の機能や代謝システムおよび遺伝情報の伝達について理解し、それらを応用できるようにする。						
【具体的な到達目標】 (1) 生体分子の構造、機能を理解する (2) 酵素の機能や代謝システムを理解する (3) 遺伝情報の伝達を理解する						
【授業の内容】 1. 授業の形態・進め方 講義形式で実施する。本講義は自然科学コース及び応用化学コースの講義連携であるため、グループによる議論の時間を設ける。 2. 授業概要 第1回 概要説明、生物の基礎 第2回 細胞の構造 第3回 アミノ酸 第4回 タンパク質 第5回 糖質 第6回 脂質 第7回 核酸 第8回 中間試験及び前半まとめ 第9回 ビタミン類 第10回 酵素(1) 酵素反応 第11回 酵素(2) 酵素の阻害 第12回 エネルギーと代謝(1) 酸化と還元, 電子伝達系 第13回 エネルギーと代謝(2) 解糖系と糖新生 第14回 エネルギーと代謝(3) TCAサイクル 第15回 遺伝情報とタンパク質への発現						
【時間外学習】 講義と小テストの復習、章末問題を解くこと						
【教科書】 工学系のための生化学 左右田健次, 今中忠行, 谷澤克行 編著 化学同人						
【参考書】 ストライヤー生化学(第7版) J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer 著 入村達郎, 岡山博人, 清水孝雄 監訳 東京化学同人						
【成績評価の方法及び評価割合】 中間試験(35%), 期末試験(35%), レポートまたは小テスト(30%)。出席率が低い場合は期末試験の受験資格がない場合もあるので注意すること。						

【注意事項】

WebClass上に授業資料を提供するので予習、復習に活用すること

【備考】

工学部応用化学科「生物化学」と共通開講

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
食品衛生化学 1 (Food Hygienic Chemistry 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	3年	理工学部	前期		信岡 かおる 内線 7984 E-mail nobuokak@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 食品衛生に関する規則および技術について学ぶ。食の安全や安心の確保において重要な科学的な知見および技術の基礎について理解し、その方法論を身につける。食中毒、残留農薬などの化学物質およびカビなどによる食品汚染と人の健康の関係、食品変質の機構と原因並びにその対策法について理解し、その考え方および取り扱い方を身につける。

【具体的な到達目標】
 (1) 食品の変質および食中毒の機構、検査法、並びに対策法を身につける
 (2) 農薬および添加物などの化学物質やカビによる食品汚染を理解し、健康被害抑制法を理解する
 (3) 遺伝子組み換え食品における安全性の確保や検査法を理解する

【授業の内容】
 1. 授業の形態・進め方
 講義形式で実施する。本講義は自然科学コース及び応用化学コースの講義連携であるため、グループでの意見交換を行う。

2. 授業概要
 第1回 食品衛生とは
 第2回 食品と微生物
 第3回 食品の変質
 第4回 食中毒
 第5回 食品汚染物
 第6回 食品添加物
 第7回 農薬，飼料添加物
 第8回 遺伝子組み換え食品

【時間外学習】
 講義と小テストの復習、章末問題を解くこと

【教科書】
 図解 食品衛生学 第5版 食べ物と健康、食の安全性 一戸正勝/西島基弘・編著 講談社サイエンティフィク

【参考書】
 食品衛生学 市川 富夫 編 化学同人
 新衛生化学・公衆衛生学 大沢基保、福井哲也、永沼章 編

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験(70%)，レポートまたは小テスト(30%)
 出席率が低い場合は期末試験の受験資格がない場合もあるので注意すること

【注意事項】
 WebClass上に授業資料を提供するので予習、復習に活用すること

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
食品衛生化学 2 (Food Hygienic Chemistry 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	3年	理工学部	前期		信岡 かおる 内線 7984 E-mail nobuokak@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
食品衛生化学 1 に引き続き、食品衛生に関する規則および技術について食の安全や安心の確保についての科学的知見や技術の応用を学ぶ。食品衛生化学 1 で学んだことをより深く理解するため、現場（食品加工工場など）の実際について学び、その内容についてまとめ発表すると共に、自主的に考え、議論できるようにする。

【具体的な到達目標】
 (1) 食品衛生規則および食品の安全確保について理解する
 (2) 食品加工現場における問題点や対策法について見聞・学習し、理解する
 (3) 現場で見聞・学習したことについて自分の意見を含め発表する能力を身に付ける
 (4) 議論、討論し、問題点とその解決法を見出す力を身に付ける

【授業の内容】
 1. 授業の形態・進め方
講義形式で実施する。本講義は自然科学コース及び応用化学コースの講義連携であるため、グループでの意見交換や食品加工現場の現状をふまえたプレゼンテーションのための準備を行う。

2. 授業概要
 第1回 食品衛生化学 1 の内容の確認および食品関連技術の概要
 第2回 食品衛生行政と食品衛生規則
 第3回 食品加工現場の問題点および対策法 (1) 食品衛生管理
 第4回 食品加工現場の問題点および対策法 (2) 品質管理
 第5回 食品加工現場の問題点および対策法 (3) 食品加工現場の現状
 第6回 プレゼンテーション (1) 食品加工および規則に関するグループディスカッション、プレゼンテーション準備
 第7回 プレゼンテーション (2) プレゼンテーション (1) でまとめた内容の発表、討論
 第8回 プレゼンテーション (3) プレゼンテーションに関する総括

【時間外学習】
食品衛生化学 1 の復習。プレゼンテーションの準備

【教科書】
図解 食品衛生学 第5版 食べ物と健康、食の安全性 一戸正勝 / 西島基弘・編著 講談社サイエンティフィク

【参考書】
食品衛生学 市川 富夫 編 化学同人
新衛生化学・公衆衛生学 大沢基保、福井哲也、永沼章 編

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート (70%) およびプレゼンテーション (30%) により評価する

【注意事項】

【備考】

食品加工現場についての理解を深めるため、授業の中で食品加工の専門家の生の声を聴く対応をする。第6回～第8回は、授業の進捗状況に合わせ、連続で授業時間をとるなど対応をすることがある。食品科学概論、生物化学および食品衛生化学1の単位が取れていることを履修の条件とする。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
食品科学概論(Introduction of food science)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		望月 聡, 泉 好弘, 永野 昌博, 北西 滋 内線 7598, 7577, 7576, 7008 E-mail smochi@cc.oita-u.ac.jp, yizumi@oita-u.ac.jp, masanagano@oita-u.ac.jp, kitanishi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 まず、食品に含まれる成分を解説し、科学的アプローチによって食品に関する理解を深める。次に技術革新によって食品やその原材料となる生物資源がどのような形で生産されているかについて理解をする。さらに、生物資源としての食品に対して自然環境や生態系がどのような影響をもたらすかを理解することによって、これからの食品に関する課題を解決することができる能力を身につけさせる。

【具体的な到達目標】
 1. 食品成分と加工による成分の変化を理解することができる。
 2. 生物の生態や環境が食品に及ぼす影響を理解し、自然や環境を意識した食品の選択に活用することができる。
 3. 新しい技術によって創出される食品を理解し、食品の選択に活用することができる。

【授業の内容】
 第1回：食品とは何か - 食品に求められること（担当 望月 聡）
 第2回：食品の一般成分（担当 望月 聡）
 第3回：食品の嗜好成分（担当 望月 聡）
 第4回：食品の有害成分（担当 望月 聡）
 第5回：加工による食品の変化（担当 望月 聡）
 第6回：食品成分の体内における異化・同化（担当 泉 好弘）
 第7回：食品成分の体内におけるエネルギー代謝（担当 泉 好弘）
 第8回：食品の安全性と衛生管理（担当 北西 滋）
 第9回：遺伝子組換え技術の農作物への応用（担当 北西 滋）
 第10回：遺伝子組換え食品の安全性（担当 北西 滋）
 第11回：遺伝子組換え食品の現状と展望（担当 北西 滋）
 第12回：生物多様性と食品（担当 永野 昌博）
 第13回：農薬と食品（担当 永野 昌博）
 第14回：外来生物と食品（担当 永野 昌博）
 第15回：地球環境問題と食品（担当 北西 滋）

【学生がより深く学ぶための工夫】
 教員が一方的に話すだけにならないように、学生に意見を述べてもらう場面を設ける。

【時間外学習】
 授業の復習を行い、ノートにまとめる。

【教科書】
 使用しない。

【参考書】
 随時プリント資料を配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験 100 %

【注意事項】

特になし

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
宇宙科学(Astrophysics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		仲野 誠 内線 7572 E-mail mnakano@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
「宇宙科学概論」で学んだことを基礎として、太陽を代表とする恒星の進化やそれに関連する銀河系内の星間物質に関する専門的知識を獲得することを目標とする。また、人類が「今まで」到達した自然観を基礎として、地球を含む太陽系の相対的な位置づけを理解し身につける。このことはグローバルな視点を涵養する上で「も基本となるはず」である。さらにプレゼンテーション能力を高めるために各自の発表も義務づける。

【具体的な到達目標】
宇宙を対象とした科学や天文学は地学のみならず、物理学なども含む総合的な科学分野として重要な位置を占める。本講義では宇宙科学の中でも恒星進化と星間物質についての専門的知識をさらに身につけ、高度なプレゼンテーション能力を養成する。そして専門的知識を身につけるとともに広い視野を獲得することが目標である。

【授業の内容】
第1回：天体と宇宙の進化（1）宇宙
第2回：天体と宇宙の進化（2）天体
第3回：恒星の進化（1）主系列以前
第4回：恒星の進化（2）主系列以後
第5回：低質量星と大質量星
第6回：星間物質の種類
第7回：ガス雲の収縮
第8回：星の誕生の物理的条件
第9回：可視光観測による生まれたての星
第10回：電波・赤外線による観測
第11回：赤外線観測が描いた低質量星の誕生
第12回：電波観測が描いた低質量星の誕生
第13回：分子雲の進化
第14回：惑星と褐色矮星
第15回：まとめと現在の課題

【学生がより深く学ぶための工夫】
指定の題材を調査し、他の学生に向けて発表してもらおう。

【時間外学習】
課題問題を出題する。

【教科書】
使用しない。

【参考書】
人類の住む宇宙（日本評論社）、基礎からわかる天文学（誠文堂新光社）、天文学への招待（朝倉書店）、星間物質と星形成（日本評論社）など。その都度紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】
プレゼンテーション(30%)、レポートや課題の提出(70%)等で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
科学英語表現法 (Advanced English for Engineering and Science Study)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		園井 千音、佐々木 朱美 内線 7194 E-mail chine@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
理工学部の高学年次にふさわしい知的言語運用力、この習得に必要な専門的知識、科学と社会的文化的関連の理解、総合的教養、論理的思考力、文法的知識、語彙力、発音などの伝達能力の修練等、広く深いf冷の育成を目的とする。

【具体的な到達目標】
科学、また科学と社会的文化的背景との関連を含む様々なトピックにおける英文エッセイの読解力、英語による意見表現における論理性構築、また多様なアウトプット方法を習得させる。

【授業の内容】
第1回：イントロダクション
第2回：英文エッセイ読解（1）
第3回：英文エッセイ読解（2）
第4回：英文エッセイに関する英語による意見表現（1）
問題提起の仕方
第5回：英文エッセイに関する英語による意見表現（2）
解決策提起の仕方
第6回：英文エッセイ読解（3）
第7回：英文エッセイ読解（4）
第8回：英文エッセイに関する英語による意見表現（3）
意見の論理的展開について
グループディスカッションもしくは英作文作成
第9回：英文エッセイに関する英語による意見表現（4）
反証に対する論駁の仕方について
グループディスカッションもしくは英作文作成
第10回：英文エッセイ読解（5）
第11回：英文エッセイ読解（6）
第12回：英文エッセイに関する英語による意見表現（5）
結論の強化について
グループディスカッションもしくは英作文作成
第13回：英文エッセイに関する英語による意見表現（6）
質疑応答対処について
グループディスカッションもしくは英作文作成
第14回：復習とまとめ（1）語彙・文法 総合的復習
第15回：復習とまとめ（2）英作文もしくは意見発表
【学生がより深く学ぶための工夫】
英語の辞書活用に慣れること。英語表現の特徴について日本語表現との違いについて常に認識すること。

【時間外学習】
予習・復習必須。講義資料の文法、英語語彙の復習と予習。

【教科書】
講義で指示する。

【参考書】

講義で指示する。

【成績評価の方法及び評価割合】

平素30パーセント、提出物 20パーセント、復習テスト 50パーセントを総合的に判断し、評価する。

【注意事項】

なし。

【備考】

なし。

授業科目名(科目の英文名)
インターンシップA (Internship A)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	2年、 3年	理工学部	前期		金澤 誠司 内線 E-mail

【授業のねらい】
 実際の業務を体験することにより講義や演習・実験等、大学で学修している内容の社会的意義や社会との関わりについて理解を深め、卒業研究に対する自覚と将来への展望を認識する。また、職業人となるためのキャリア形成や自己分析のために、今後の学修の方向性への示唆や職業選択を行う場合に必要な自分の適性や職種についての理解を深める。

【具体的な到達目標】
 企業や行政の現場あるいは研究開発部門等で実際の業務を体験する。将来、職業人として活躍するための方法論や職業選択を行うための知識や情報を得る。

【授業の内容】
 企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に2週間以上の実習を行い、
 ・実際の業務の流れはどのようになっているか
 ・職場では学卒者としてどのような役割を求められているか
 ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか
 等を実際の体験を通じて学ぶ。
 なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
インターンシップB (Internship B)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年、 3年	理工学部	前期		金澤 誠司 内線 E-mail

【授業のねらい】
 実際の業務を体験することにより講義や演習・実験等、大学で学修している内容の社会的意義や社会との関わりについて理解を深め、卒業研究に対する自覚と将来への展望を認識する。また、職業人となるためのキャリア形成や自己分析のために、今後の学修の方向性への示唆や職業選択を行う場合に必要な自分の適性や職種についての理解を深める。

【具体的な到達目標】
 企業や行政の現場あるいは研究開発部門等で実際の業務を体験する。将来、職業人として活躍するための方法論や職業選択を行うための知識や情報を得る。

【授業の内容】
 企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に4週間以上の実習を行い、
 ・実際の業務の流れはどのようになっているか
 ・職場では学卒者としてどのような役割を求められているか
 ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか
 等を実際の体験を通じて学ぶ。
 なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
起業家育成講座(Training for Entrepreneur)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年, 2 年, 3年 , 4年	理工学部	前期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 次代の担い手となる若手起業家の輩出に向けた人材育成に資する講義を行う。企業研究を行い、企業経営や戦略について理解し、実際に事業計画を立て、理解を深める。

【具体的な到達目標】
 起業に必要な企業経営に関する基礎知識や考え方について体系的に理解し、習得する。実際の起業の例について、学び、検討するとともに、その概要を理解し、身につける。起業を想定した事業計画をグループで実際に作成し、説明できるようになる。

【授業の内容】
 1．創業の基礎知識に関する講義
 2～3．県内起業家・経営支援者等を招いた講話等
 4～8．企業研究（講義，討論等）
 9．事業計画作成の基礎を学ぶ講義
 10～12．事業計画の検討に係るワーク
 12～14．事業計画の概要発表
 15．産学連携の重要性

* 授業は外部講師（専門家等）との連携で行う。
 * 授業中は意見交換を行う。このほか事業計画の立案演習を行い、プレゼンテーションおよびそれに対する質疑応答を行う。

【時間外学習】

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートによって評価する。

【注意事項】
 講義は集中的に行う。
 開講日は6月～8月の中で3～4日間（できるだけ連続になるように日程を組む）となる予定。

【備考】

本講義の受講生が、H25年～H28年のビジネスプランに関するコンテストで、賞を獲得している。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
無機化学(Inorganic Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	後期		津村朋樹 内線 7912 E-mail ttsumura@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
無機材料はそれらを構成する元素の性質によってその材料の基本的な特性が決定され、元素の性質を理解することが無機材料を理解する上で重要なこととなる。元素はその電子配置に基づいて周期表に整理されており、その性質は周期表によって体系的に捉えることができる。本授業のねらいは周期表を利用して元素の物理的・化学的性質を電子配置と関連させながら理解することにある。さらに、無機材料のうち、錯体（金属錯体や有機金属錯体）は触媒、光化学反応、構造体の構築等で注目される重要な研究分野の一つとなっており、それを理解するための基礎知識を習得する。

【具体的な到達目標】
次に挙げる内容を到達目標とする。
1. 周期表に基づいた元素の物理的および化学的性質を理解する。
2. 周期表に基づいた元素の単体・化合物の性質・反応性を理解する。
3. 遷移金属錯体の構造・命名法を理解する。
4. 遷移金属錯体の幾何異性について理解する。
5. 遷移金属錯体の光学異性について理解する。
6. 錯体の結合について、結晶場理論と配位子場理論を理解する。
7. 錯体の電子遷移、d-d遷移、電荷移動遷移、配位子吸収を理解する。
8. 錯体の解離平衡を理解する。アクア錯体酸解離平衡、生成定数
9. キレート効果を理解する。
10. 配位子置換反応のメカニズムを理解する。
11. 錯体の酸化還元反応（電子移動反応）を理解する。
12. 錯体の光反応、光電子移動反応を理解する。

【授業の内容】
基本無機化学 第2版 萩野，飛田，岡崎共著 東京化学同人をもとにパワーポイントおよび板書により授業を行う。

第1週 元素の起源と原子の構造
第2週 周期表
第3週 典型金属 sブロック
第4週 典型金属 pブロック元素
第5週 非金属元素 pブロック元素
第6週 遷移金属
第7週 中間テスト
第8週 遷移金属錯体 命名法・構造
第9週 遷移金属錯体 幾何異性体，光学異性体
第10週 錯体の結合 結晶場理論
第11週 錯体の結合 配位子場理論
第12週 錯体の電子スペクトル
第13週 中間テスト
第14週 錯体の反応 配位子置換反応
第15週 錯体の反応 電子移動反応

Web Classを利用した授業内容のチェック演習を実施する。また，追加資料の配布や補足説明もWeb Classで行う。

【時間外学習】
授業前および授業後に教科書を読む。課題レポートを課す。WEB CLASSに資料をアップするので適宜ダウンロードして予習・復習資料として利用する事。

【教科書】
新しい基礎無機化学 合原 真他著 三共出版

【参考書】

基礎無機化学 山田 康洋他著訳 化学同人
原子構造と周期性 J. Barrett 著 化学同人
ベーシック無機化学 鈴木晋一郎他著 化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】

中間テスト 30% , 中間テスト 30% 期末テスト30% , 課題・小テスト10%で評価する .

【注意事項】

特になし

【備考】

期末テスト終了後 , D判定の者は2月末までにレポート課題を提出し , 合格することでC判定とする .

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物理化学 1 (Physical Chemistry 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		永岡 勝俊 内線 7895 E-mail nagaoka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
熱力学第 1 法則，第 2 法則を理解し，様々な場合についてエンタルピーとエントロピーおよび自由エネルギーを計算して求め，反応の進行する方向，得られるエネルギーの大きさを自由に計算で求められるようになる。

【具体的な到達目標】
任意の温度，圧力の下での化学変化の自由エネルギーを計算でき，変化に伴う熱，仕事，エネルギーを計算で求めることができること．反応が自然に進む方向を計算により求められること．

【授業の内容】
第 1 回：講義の概要説明
第 2 回：熱力学第一法則
第 3 回：等温過程
第 4 回：熱容量とエンタルピー
第 5 回：断熱過程
第 6 回：気体の膨張圧縮と仕事，熱量，内部エネルギー変化
第 7 回：状態の変化に伴うエンタルピー変化
第 8 回：反応に伴うエンタルピー変化
第 9 回：中間テスト
第 10 回：熱力学第 2 法則，自発変化，エントロピー
第 11 回：カルノーサイクル
第 12 回：クラウジウスの式
第 13 回：気体の膨張圧縮とエントロピー
第 14 回：自由エネルギーと仕事
第 15 回：自由エネルギーの性質
定期試験

【時間外学習】
毎回の授業でレポートを課す。

【教科書】
アトキンス「物理化学（上）」（東京化学同人）

【参考書】
アトキンス「物理化学の基礎」（東京化学同人）

【成績評価の方法及び評価割合】
本講義では 2 回の試験を行い，その総合点で単位を認定する．また，講義ごとにレポートを提出させ，評価の対象とする。

【注意事項】

単位の取得には試験を2回とも受ける必要があります。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物理化学2 (Physical Chemistry 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 化学ポテンシャルの概念を用いて、純物質の相変化、混合物の束一的性質・相変化、化学平衡を理解し、純物質および混合物が、温度・圧力・組成によって、どのような状態で安定に存在するかを相図から読み取れるようになることを目的とする。

【具体的な到達目標】

- ・化学ポテンシャルの温度・圧力にどう依存するか、それらの変化が相転位にどう影響するかを説明できるようになる。
- ・理想溶液、正則溶液の意味を理解し、揮発性液体2成分混合物の蒸気圧図・温度 組成図を解釈できるようになる。
- ・液体 固体混合物の温度 組成図を解釈できるようになる。
- ・反応ギブズエネルギーを定義して、それらを標準生成ギブズエネルギーから計算し、反応の平衡定数を表すことができるようになる。
- ・平衡定数が温度・圧力にどのように影響をうけるかを説明できるようになる。

【授業の内容】
 化学ポテンシャルの概念を用いて、純物質の相変化、混合物の束一的性質・相変化、化学平衡を理解し、純物質および混合物が、温度・圧力・組成によって、どのような状態で安定に存在するかを理解できるようになるために、基本原理を中心に説明する。授業はプロジェクトを用いて行うが、画面に表示する内容は、重要な部分（式、キーワードなど）を空欄にして印刷したものを、授業資料として各章ごとに配布するので、書き込みながら授業を受けてもらいたい。

- 第1回 純物質の相図
 - 第2回 相の安定性と相転移
 - 第3回 部分モル量
 - 第4回 混合の熱力学
 - 第5回 理想溶液，ラウールの法則
 - 第6回 束一的性質
 - 第7回 活量，デバイ ヒュッケルの極限法則
 - 第8回 第1回～7回の演習の解説と中間試験
 - 第9回 相律
 - 第10回 蒸気圧図
 - 第11回 温度 組成図
 - 第12回 液体 液体の相図
 - 第13回 液体 固体の相図
 - 第14回 化学平衡（1）- 平衡定数と反応ギブズエネルギー
 - 第15回 化学平衡（2）- ルシャトリエの原理，ファントホフの式
- 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎時間その時間に講義した内容の課題レポートを課し、添削・採点して、次の時間に解答例と解説を付けて返却する。特に理解が不十分だと思われる点は、時間をとって解説を行う。

【時間外学習】
 毎回授業内容に関連した問題をレポートとして課す。レポートは添削・採点して、解答例と解説を付けて次の授業で返却するが、特に理解が不十分だと思われる点については授業内で解説を行う。また自主学習の補助のために、章末問題のヒントを配布する。

【教科書】
 P. W. Atkins, J. de Paula著 千原秀昭，中村巨男 訳，アトキンス物理化学（上）第8版（東京化学同人）

【参考書】
 浅野 努，荒川 剛，菊川 清 共著「第4版 化学 - 物質・エネルギー・環境 -」（学術図書出版社）
 浅野 努，上野正勝，大賀 恭 共著「第2版 FRESHMAN化学」（学術図書出版社）

【成績評価の方法及び評価割合】

課題レポート30%，中間試験35%，期末試験35%。課題レポートの締切は原則として講義翌週の火曜17時。締切以降に提出されたものは添削は行わぬが、評価の対象にはしない。講義時に配布した用紙以外での提出は認めない。欠席は届け出があれば配慮する。クラブ・サークル活動による欠席は事前に、病欠・忌引き等の場合は、次回の講義の始まるまでに届け出ること。課題レポートの2/3以上の提出を成績評価の対象とする。

【注意事項】

「物理化学1」の内容を理解していることを前提に授業を進める。関数電卓、パソコンを用いて数値計算・データ処理ができるようにしておくこと。授業資料は授業開始時に配付するので、遅刻しないようにすること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
物理化学 3 (Physical Chemistry 3)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		永岡 勝俊 内線 7895 E-mail nagaoka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 反応速度の意味を理解し、素反応の見地から全体としての反応速度や、ある種の反応の複雑な挙動がどのように表現できるかを学ぶ。さらに固体表面で起こる触媒反応などの速度をどう記述すればよいかについても理解する。

【具体的な到達目標】
 1次反応、2次反応について積分型の速度式を導出できること。化学反応における量論的な関係を理解するとともに、種々の反応機構に対する速度式の導出が出来ること。

【授業の内容】
 第1回：講義の概要説明
 第2回：化学反応の進行度
 第3回：反応速度，速度式
 第4回：分離法と初速度の方法
 第5回：積分型速度式：1次反応
 第6回：積分型速度式：2次反応
 第7回：平衡に近い反応の速度式
 第8回：緩和法
 第9回：反応速度の温度依存性（アレニウスの式）
 第10回：中間テスト
 第11回：逐次素反応
 第12回：定常状態近似
 第13回：前駆平衡
 第14回：リンデマン - ヒンシェルウッド機構
 第15回：ミカエリス - メンテン機構
 定期試験

【時間外学習】
 毎回の授業でレポートを課す。

【教科書】
 アトキンス「物理化学（下）」（東京化学同人）

【参考書】
 アトキンス 「物理化学の基礎」（東京化学同人），大学初等程度の数学のテキスト

【成績評価の方法及び評価割合】
 本講義では2回の試験を行い，その総合点で単位を認定する。また，講義ごとにレポートを提出させ，評価の対象とする。

【注意事項】

単位の取得には試験を2回とも受ける必要があります。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
食品化学工学(Food Chemical Engineering)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		平田 誠 内線 7901 E-mail mh@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
食品産業において、加工食品や飲料などは化学工学的なプロセスにより大量生産されている。食品の製造においては、食の安全性の観点から、一般の化成品製造とは異なる法的な規制も多く存在し、その製造工程においては、分離プロセスの占める割合が高く、分離操作に関する基礎的な知識が重要となる。本講義は、食品製造における化学工学を理解することを目的として、食品製造の特徴とそれを理解するために必要となる分離工学の基礎について学ぶ。

【具体的な到達目標】
食品製造の基礎とともに、製造プロセスで用いられているいくつかの代表的な分離操作について原理や装置設計法を学ぶことにより、化学工学的な取り扱いを修得する。

【授業の内容】
食品の製造工程において、分離プロセスの占める割合は高く、ここで用いられる単位操作としての分離法には、蒸留、ガス吸収、抽出、吸着、膜分離、乾燥などが挙げられる。本講義では、食品製造プロセスの特徴とともに、これら分離法の中でも特に重要となる平衡分離操作について、一般的な系を用いてその原理や基礎的な装置設計法を学び、気液平衡、液液平衡、吸着平衡などの平衡関係や装置設計のための図解法などを含めて解説する。また、平衡分離操作以外については、分離操作法の分類とともに食品製造における例を紹介する。

- 第1回：授業概要
 - 第2回：食の安全と食品製造
 - 第3回：食品製造と化学工学
 - 第4回：蒸留操作と食品、蒸留と気液平衡
 - 第5回：単蒸留、蒸留装置
 - 第6回：蒸留塔と物質収支
 - 第7回：蒸留塔の設計、所用理論段数（作図）
 - 第8回：吸収操作と食品、吸収と気液平衡
 - 第9回：境膜モデルと吸収速度、吸収装置
 - 第10回：抽出操作と食品、抽出と液液平衡
 - 第11回：抽出装置と物質収支
 - 第12回：多段抽出装置の設計、必要段数（作図）
 - 第13回：吸着操作と食品・吸着平衡と吸着速度
 - 第14回：その他の分離操作と食品製造
 - 第15回：まとめ
- 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
基礎的な知識・理解度等を見るために講義中に挙手を求めます。

【時間外学習】
講義中に復習すべき点、やるべき例題について指示する。

【教科書】
プリント、化学工学教育研究会編『新しい化学工学』産業図書

【参考書】
化学工学協会編『化学工学事典』・『化学工学便覧』丸善

【成績評価の方法及び評価割合】

定期試験の成績（50%）とレポート（50%）により評価し、どの程度理解しているかを問う。講義では重要な点に的を絞っているため、自身の学習した範囲をほぼ完全に理解し、知識を使えるようになることが求められる。

定期試験では、穴埋め問題、作図ならびに論述問題としているが、複合した知識を要求する場合もあり、単なる暗記ではなく理解度を押し量る。レポートは、画一的なものは評価が低く、自分なりのまとめ方を工夫している場合に高評価となる。

【注意事項】

化学工学の基礎を理解していないと受講は厳しい。教科書の例題や演習問題は、講義範囲に該当するものについては全てレポートとする。
なお、やむを得ず欠席した場合は、早めにノートを借りて勉強し、次週までに内容を理解しておくこと。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機器分析(Instrumental Analysis)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		井上 高教 内線 7898 E-mail tinoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
外部エネルギー（プローブ）と化学物質との相互作用の結果である現象（信号）を捕らえ、化学物質の性質（組成、濃度等）を測定する方法について、原理、化学的な概念、装置と測定例について説明する。進歩の著しい分野であるが、基本的・使用頻度の高い分析法から最近のトピックスも紹介する。

【具体的な到達目標】
分子・原子や電子と外部エネルギーとの共鳴の原理を量子力学的な理解。化学物質の種類、濃度や形態を決定する最適手法の選択。各種分析方法の特徴の把握。

【授業の内容】
第1回：ガイダンス，分析機器の概念
第2回：電磁波と物質の相互作用(教科書p.116 - 118)
第3回：励起と緩和(教科書p.118 - 120)
第4回：励起と緩和(教科書p.118 - 120)
第5回：吸光分析(UV-VIS) (教科書p.120 - 122)
第6回：吸光分析(UV-VIS) (教科書p.123 - 124)
第7回：蛍光分析(Fluo) (教科書p.125 - 126)
第7回：蛍光分析(Fluo) (教科書p.125 - 126)
第8回：赤外吸収(IR)，ラマン分光(教科書p.126 - 129)
第9回：原子吸光と原子発光分析(ICP) (教科書p.130 - 140)
第10回：X線分析法(XRD) (教科書p.141 - 148)
第11回：X線分析法(XPS, 蛍光X線法) (教科書p.150 - 154)
第12回：顕微鏡(光学, SEM, TEM) (教科書p.186 - 191)
第13回：顕微鏡(光学, SEM, TEM) (教科書p.192 - 196)
第14回：質量分析法(MASS) (教科書p.169 - 177)
第15回：クロマトグラフィーと電気泳動(教科書p.98 - 113)
定期試験

【時間外学習】
分析結果である”スペクトル”（信号強度の測定変数依存性）を入手して、各ピーク（形と位置）の意味を理解しておくこと。

【教科書】
テキスト 高木誠「ベーシック分析化学」化学同人

【参考書】
合志陽一「化学計測学」昭晃堂，庄野利之，脇田久伸「入門機器分析化学」三共出版九州分析化学会九州支部編「機器分析入門」南江堂

【成績評価の方法及び評価割合】
毎週の演習問題50%と期末50%，課題レポート

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体高分子(Biopolymer)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		石川 雄一 内線 7907 E-mail ishichem@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化学Ⅰ、Ⅱで触れていない、アミノ酸、核酸、脂質の分子化学について有機化学的な「分子」視点から取り扱う。これらは生体を構成する基礎となる分子モジュールである。これらが高分子化することにより、(1)タンパク質、(2)遺伝子(DNA/RNA)、(3)二分子膜を形成する。講義では、アミノ酸の一次、二次、三次、四字構造と機能の関係を説明し、タンパク質の具体例(加水分解酵素のキモトリプシン、酸素運搬のミオグロビン、ヘモグロビン、運動のミオシンとアクチン、抗体および抗体酵素)を題材に解説する。さらに、これらタンパク質が、遺伝情報から、室温、中性の水中でどの様に生み出されるのか分子レベルで説明する。最後に、脂質膜の構造と基本特性を人工の脂質膜の例を交えて解説する。

【具体的な到達目標】
 モーターや歯車から機械システムが作られるように、分子を最小の単位として複数の分子を連携させたシステムも作る事が可能である。生命が究極の分子システムの一つである。本講義では、生体の分子システムを生物学的な観点からでなく、分子レベルから把握理解しようとする目を持つようになることを目的とする。

【授業の内容】

第1回 講義全体の概論：生体高分子とは何か？タンパク質、遺伝子と脂質膜
 第2回 タンパク質の一次構造と α -ヘリックス二次構造、ヘリカルホイールにおける親水性疎水性基の配置
 第3回 β -シート二次構造と超二次構造モチーフ
 第4回 酸素運搬タンパク質としてのミオグロビンとヘモグロビン、三次構造と四次構造、四次構造とアロステリズム(協同効果)
 第5回 触媒機能機能を持つタンパク質 - キモトリプシン酵素。基質特異性と高効率
 第6回 酵素反応とその動力学、 K_m 値、 k_{cat} 値と基質特異性と高効率
 第7回 酵素の三次構造と基質特異性と高効率について
 第8回 抗体と抗体酵素。酵素の原系認識と抗体酵素の遷移状態の認識。
 第9回 運動のタンパク質、ミオシンとアクチンの滑り運動、エネルギー源ATPは、なぜ高エネルギー化合物か
 第10回 メカノケミカル - 化学エネルギーの運動エネルギーへの人工変換。
 第11回 DNA、RNAの構造 - 4種の核酸塩基と相補的水素結合、二重らせんと単一鎖 - 生物化学(2年必修)の復習
 第12回 有機化学的な視点からのDNAの自己複製と情報の転写mRNAにおけるATP分子
 第13回 mRNAコドンとtRNAアンチコドン、アミノアシル化アミノ酸と酸無水物構造、アミノ酸の重縮合によるタンパク質の生成
 第14回 ミセルと脂質二分子膜、合成の二分子膜
 第15回 光合成におけるポルフィリン類の精密空間配置 - 電子移動とエネルギー移動の視点から

【時間外学習】
 講義内容に対して数題の論述型レポートをレポートとして課します。この問題について配付資料、講義ノート、図書館の関連図書などを活用しながらまとめる事で復習になるはずですが、レポートは冊子型ノートで提出してください。毎回、確認後にそのノートは返却します。

【教科書】
 自前で作成したプリント(配布します)
 マクマリー有機化学(下)第8版 東京化学同人

【参考書】
 タンパク質の構造入門、教育社、勝部幸輝ら訳遺伝子(Lewin)、東京化学同人ライフサイエンス系の基礎有機化学、貫名学ら、三共出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験 85～90%、毎週のレポート 10～15%で評価する

【注意事項】

配布プリントを忘れずに用意する事。レポート提出で出席状況も把握している。時々、講義中での出席確認を行うと、欠席者が気合いの抜けたレポートのみを提出する事が多々見受けられる。この場合には、減点対象として取り扱う。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
遺伝子科学(Genetic Science)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		一三 恵美 内線 E-mail
【授業のねらい】 「遺伝子」をキーワードにわれわれ生物が生きていくために細胞内で行われているしくみを理解し、遺伝子工学分野への応用例について学ぶ						
【具体的な到達目標】 まずは、細胞内におけるDNAの複製や遺伝子発現のメカニズムを通して、生体高分子として「核酸」の役割を把握する。次いで遺伝子クローニングや発現などの遺伝子工学的技術の理解へと繋げる。						
【授業の内容】 第1・2回：細胞を構成する要素 第3・4回：核酸・遺伝子・染色体・ゲノム 第5・6回：分子生物学研究の流れ 第7回：タンパク質発現の流れ 第8回：遺伝子発現の調節 第9回：細胞分裂 第10回：DNAの複製 第11回：試験管内でのDNA増幅（PCR） 第12回：PCR技術の応用 第13回：遺伝子クローニング技術 第14回：遺伝子クローニングの応用 第15回：全体のまとめ 定期試験						
【時間外学習】						
【教科書】 資料を配布する						
【参考書】 「分子生物学講義中継」シリーズ 井出利憲（用土社） 分子生物学超図解ノート 田村隆明（用土社）						
【成績評価の方法及び評価割合】 レポート20%、期末試験80%						
【注意事項】						

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁気学(Electromagnetism)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		近藤隆司 内線 7956 E-mail ryuji-kondo@susi.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 電磁気現象とその解析的な取り扱いを学ぶ。電磁気現象は中等教育からなじみのあるものであるが、この授業では、それらを、微積分を用いて取り扱う。静電磁気学からはじめて、変位電流など時間変動のある電磁気現象へと進み、最後に電磁現象を総括するマックスウェル方程式を学習する。

【具体的な到達目標】
 電磁気学における基本的な用語の理解（電場、磁場、電場磁場のエネルギー）と電磁氣的現象を、微積分を用いて表現できることが目標である。

【授業の内容】
 以下に各回の講義内容をあげる。
 第1回：クーロンの法則と重ね合わせの原理
 第2回：電気力線とガウスの法則
 第3回：電位（電気力による位置エネルギー）
 第4回：等電位面と等電位線
 第5回：導体と電場
 第6回：電気容量
 第7回：電場のエネルギー
 第8回：電流のつくる磁場（アンペールの法則）
 第9回：電流に働く磁気力
 第10回：電磁誘導
 第11回：自己誘導
 第12回：磁場のエネルギー
 第13回：交流回路
 第14回：マックスウェル方程式
 第15回：電磁波と光
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義において、e-Learning を用いた演習を実施する。これにより学生の意見表明の機会を設ける。

【時間外学習】
 e-Learningを利用した演習課題を課します。

【教科書】
 特に指定しない。

【参考書】
 『よくわかる電磁気学』前野昌弘，東京図書
 『電磁気学の考え方』砂川重信，岩波書店

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業において課す課題（20%）と期末試験（80%）を合わせて評価する。

【注意事項】

【備考】

基本的な電磁現象の知識が必要です。具体的には、高校で物理を履修していることが必要です。加えて事前に「力学」を受講して、物理現象の解析的な取り扱いに慣れておいてください。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
環境地球科学(Environmental Earth Sciences)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		西垣 肇 内線 7571 E-mail gaki@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 地球科学のうち、地球環境や自然環境に関連深い話題を中心にとりあげる。固体地球の活動、岩石の形成と変化、大気放射、海面運動などを扱う。						
【具体的な到達目標】 自然環境についての話題を、基礎的な地球科学から知り、理解する。地球における自然現象は幅広い空間・時間スケールからなり、多様な手法によって知られ、理解されていることを、認識する。						
【授業の内容】 第1回：地球の形と重力 第2回：プレートテクトニクス 第3回：地震のメカニズム 第4回：火成活動 第5回：火成岩と変成岩 第6回：地層と堆積岩 第7回：地球環境の変遷 第8回：日本列島の成り立ち 第9回：大気における放射 第10回：温室効果と地球の熱収支 第11回：海面の波動 第12回：潮汐(1)しくみ 第13回：潮汐(2)予報と分布 第14回：河川河口域 第15回：地球科学の特徴 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 各回の冒頭に質問を提示し、受講生に既存の知識や考えを確認してもらう。						
【時間外学習】 練習問題、課題問題を出題する。						
【教科書】 特になし						
【参考書】 ニューステージ新地学図表、浜島書店 高校「地学基礎」・「地学」の教科書						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題レポート(40%)と定期試験(60%)で評価する						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
自然科学概論(Introduction to Natural Science)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	前期		長屋智之, 近藤隆司, 末谷大道, 岩下拓哉, 芝原雅彦, 永野昌博, 泉好弘, 仲野誠, 西垣肇 内線 7955 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp ほか

【授業のねらい】
 本授業は自然科学コースの新入生が、大学で学習を始めるためのガイダンス科目であり、将来自然科学に関わる科学者、技術者、あるいは教育者になる者としての自覚を持って自主的に学ぶことを動機づけるねらいがある。大学での学び方に関する基礎事項を解説した後、コースの教員の研究内容を順に紹介し、高学年で深く学ぶ分野を選ぶ際の指針を与える。

【具体的な到達目標】

1. 大学での学習に必要な基礎的なリテラシーについて学ぶ
2. 自然科学コースでの自分の4年間の見通しをもつ
3. 自然科学に関する話題に興味・関心を持ち、体系的な理解へとつなげる

【授業の内容】

第1回(未定)：大学での学び方
 第2回(未定)：図書館の利用法
 第3回(未定)：情報リテラシー
 第4回(未定)：レポートの書き方、プレゼンテーション方法
 第5回(未定)：科学技術倫理
 第6回(長屋)：(研究分野の紹介1)液晶系におけるパターン形成の物理学
 第7回(近藤)：(研究分野の紹介2)コンピューターで学ぶ(Computer Assisted Instruction)
 第8回(末谷)：(研究分野の紹介3)自然の中のカオスとフラクタル
 第9回(岩下)：(研究分野の紹介4)液体の科学
 第10回(芝原)：(研究分野の紹介5)有機電子系の化学
 第11回(永野)：(研究分野の紹介6)大分の生物多様性
 第12回(泉)：(研究分野の紹介7)葉緑体の起源と分裂様式
 第13回(未定)：(研究分野の紹介8)
 第14回(仲野)：(研究分野の紹介9)銀河系と星間電離領域
 第15回(西垣)：(研究分野の紹介10)地域の気象・海水の性質と流れ

【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義の終わりにその回のテーマに対する見解を書いてもらう。

【時間外学習】
 毎回の講義のまとめを時間外学習として行っておくこと。

【教科書】
 講義の際に適宜紹介する。

【参考書】
 適宜プリント等を配付する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート：100%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機化学概論(Fundamentals of Organic Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		芝原 雅彦 内線 7553 E-mail mshiba@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化学の基礎となる有機化合物の体系と種類、分子における化学結合論、および分子構造論を学び、その上で、アルカン、アルケン、アルキン、ベンゼンとその誘導体、鏡像異性体、ハロゲン化物、アルコールとエーテル、カルボニル化合物、カルボン酸とその誘導体、およびアミン等の各種官能基の性質を理解し、これらの性質が化学反応とどのように関連付けられるかについて学ぶ。

【具体的な到達目標】
 有機化合物の構造とその特性および反応性について理解できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 第1回：有機化合物の体系と種類
 第2回：価電子と共有結合
 第3回：混成軌道
 第4回：立体配座と立体配置
 第5回：結合の極性と共鳴
 第6回：アルカンとシクロアルカン
 第7回：アルケンとアルキン
 第8回：ベンゼンの構造と芳香族炭化水素
 第9回：鏡像異性体
 第10回：ハロゲン化合物
 第11回：アルコールとエーテル
 第12回：芳香環に置換した官能基
 第13回：カルボニル化合物
 第14回：カルボン酸とその誘導体
 第15回：アミンと窒素化合物
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また、課題を与え、レポートの提出を求める。

【時間外学習】

【教科書】
 演習でクリア フレッシュマン有機化学(裳華房)

【参考書】
 高校化学の教科書, 図説, および学習指導要領

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業時に課すレポート(30%)および定期試験(70%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
環境生物学(Environmental Biology)						
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		永野 昌博北西 滋 内線 7576 E-mail masanagano@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 理科，環境教育に通ずる環境と生物の関係，人間活動と環境の関係を体系的に習得し，それを基盤とした人間と自然が共存していくための理論や技術についても身に付ける。						
【具体的な到達目標】 中学理科における「自然界のつり合い」や「自然環境と人間のかかわり」，高校生物の「生態系とその保全」，「生態と環境」などに関する基礎的・発展的な内容を習得することを目標とする						
【授業の内容】 授業計画 第1回：環境生物学概論 第2回：理科，環境教育における「環境生物学」 第3回：身近な環境における人間活動と生物の関係 第4回：環境と植物 気候とバイオーム， 第5回：環境と植物 植生遷移 第6回：環境と植物 植物を用いた環境評価 第7回：環境と土壌動物 森林生態系における物質循環 第8回：環境と土壌動物 土壌動物の多様性と生態系機能 第9回：環境と土壌動物 土壌動物を用いた環境評価 第10回：環境と水生生物 河川・海洋の生態系における物質循環 第11回：環境と水生生物 水生生物の多様性と生態系機能 第12回：環境と水生生物 水生生物を用いた環境評価 第13回：環境と生物多様性 第14回：環境と生態系サービス 第15回：環境と生物の保全のための科学と政策と教育 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 学生の理解を深めるため，適宜，生物標本や生きた生物を用いた講義を行ったり，野外での実習・観察を交えた講義を行う。						
【時間外学習】 						
【教科書】 特になし						
【参考書】 特になし						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験70%，受講態度30%						

【注意事項】

新聞等で環境問題や生態系に関する情報を意識して読むこと。

【備考】

- ・授業中の携帯電話，スマホ等の使用禁止。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
地域資源フィールドワーク(Fieldwork on Local Resources)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		西垣 肇 / 永野 昌博 内線 7571/7576 E-mail gaki@oita-u.ac.jp/masanagano@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 地域の自然資源、とりわけ大気・水環境を対象として、野外調査・観測を行い、結果の解析とまとめをする。あわせて、その大気・水環境に適応して成り立っている生物相を扱い、その野外観察・調査を行い、結果の解析とまとめをする。

【具体的な到達目標】
 地域における自然資源の観察・調査を行う。地域の自然資源に対する知見を身につけ、野外における基本的な自然観察・測定を習得する。また、調査結果の解析と解釈、それを他人に伝える方法を習得する。

【授業の内容】
 第1回：オリエンテーション（担当 西垣、永野）
 第2回：気温と湿度の観測（担当 西垣）
 第3回：降水量の観測（担当 西垣）
 第4回：風向と風速の観測（担当 西垣）
 第5回：気象資料の収集（担当 西垣）
 第6回：気象資料の解析（担当 西垣）
 第7回：河川流速・流量の観測（担当 西垣）
 第8回：河口域における水温と塩分の観測（担当 西垣）
 第9回：大分の落葉樹林（担当 永野）
 第10回：大分の照葉樹林（担当 永野）
 第11回：大分の河川（担当 永野）
 第12回：大分の湖沼（担当 永野）
 第13回：大分の干潟（担当 永野）
 第14回：大分の土壌（担当 永野）
 第15回：大分の里山（担当 永野）
【学生がより深く学ぶための工夫】
 野外に出て、実物の自然に触れ、感じる。

【時間外学習】
 結果の解析・考察とレポートの作成。時間を変更して調査を行う可能性がある。

【教科書】
 特になし

【参考書】
 川西博、大分県の気象探訪、大分合同新聞社
 大分県、レッドデータブックおおいた2011（ホームページからダウンロード可）

【成績評価の方法及び評価割合】
 実習レポート 50%、実習態度 50%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
自然科学特別講義 1 (Special Lecture on Natural Science 1)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	2年	理工学部	通年		(非)折原宏 内線 E-mail

【授業のねらい】
自然科学の分野は多岐にわたるため、本学の教員が教えられる内容には限りがある。そのため、自然科学の先端的な研究を学ぶために、外部から化学分野もしくは地学分野の著名な研究者を招いて研究のトピックスを紹介してもらおう。研究のトレンドを理解し、トピックスに関わる科学的な基礎を習得し、自分の言葉でその内容、意義、面白さなどを他人に伝えられるようになることを目標とする。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】
集中講義

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

【注意事項】

【備考】
開講はH29年度以降

授業科目名(科目の英文名)
自然科学特別講義 2 (Special Lecture on Natural Science 2)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	2年	理工学部	通年		(非) 谷文都 内線 E-mail

【授業のねらい】
 自然科学の分野は多岐にわたるため、本学の教員が教えられる内容には限りがある。そのため、自然科学の先端的な研究を学ぶために、外部から化学分野もしくは地学分野の著名な研究者を招いて研究のトピックスを紹介してもらおう。研究のトレンドを理解し、トピックスに関わる科学的な基礎を習得し、自分の言葉でその内容、意義、面白さなどを他人に伝えられるようになることを目標とする。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】
 集中講義

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
外書講読(Reading Natural Science in English)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	4年	理工学部	通年		長屋智之, 近藤隆司, 末谷大道, 岩下拓哉, 芝原雅彦, 永野昌博, 泉好弘, 仲野誠, 西垣肇 内線 7955 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp ほか

【授業のねらい】
自然科学に関連する外国語論文の講読を行い、外国語論文を読む能力を身に付ける。また、卒業研究を行う際に、外国語の文献からも情報が得られるように、文献の検索方法、文献の管理方法についても修得する。また、学生の卒業研究に関連する外国語文献を複数読み、それらのレビューを作成し、発表することで、卒業研究に関する基礎知識、基礎能力を養う。

【具体的な到達目標】
研究室もしくはグループ単位での外国語文献等の購読を通して卒業研究に直接関係する基礎知識、基礎能力を得ることを目標とする。

【授業の内容】

【時間外学習】

【教科書】
適宜紹介する。

【参考書】
適宜紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
気象学(Meteorology)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		西垣 肇 内線 7571 E-mail gaki@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 地球大気の基本的な特徴と性質を扱う。続いて、その天気図スケールの現象を説明する。さらに、地域の特徴的な気象について、その現象と調査方法を説明する。						
【具体的な到達目標】 気象とその変化にかかわる話題を扱う。大気・気象の基本的な特徴と現象を知り、それらがどのように理解されているかを修得する。加えて、知ること・理解することの楽しみを知り、気象学の進めかた・考えかたを会得する。						
【授業の内容】 第1回：地球とその大気 第2回：気圧と空気密度 第3回：気圧の鉛直分布 第4回：大気の安定性 第5回：空気中の水蒸気 第6回：大気の大規模運動 第7回：地衡風 第8回：天気図と高層天気図 第9回：温帯低気圧 第10回：日本の四季の気象 第11回：気象の観測と予報 第12回：微気象 第13回：微気象の観測調査 第14回：地域の気象(1) 平野部 第15回：地域の気象(2) 盆地や谷 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 各回の冒頭に質問を提示し、受講生に既存の知識や考えを確認してもらう。						
【時間外学習】 練習問題、課題問題を出題する。						
【教科書】 特になし						
【参考書】 小倉義光，一般気象学 第2版，東大出版 川西博，大分県の気象探訪，大分合同新聞社						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題レポート(40%)と定期試験(60%)で評価する						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
地球海洋科学(Sciences of Atmosphere and Oceans)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		西垣 肇 内線 7571 E-mail gaki@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 地球大気の分布と大循環，ならびに地球海洋の分布と大循環について，その観測的事実と現象のしくみを説明する。大気・海洋を主要素として成り立つ気候を扱う。あわせて，観測，沿岸海洋などの話題に触れる。						
【具体的な到達目標】 大気と海洋の大規模現象を中心とする大気と海洋の状態と現象を知り，理解する。加えて，知ること・理解することの楽しみを知り，気象学と海洋物理学の進めかた・考えかたを身につける。						
【授業の内容】 第1回：大気の分布 第2回：大気の大循環（1）観測事実 第3回：大気の大循環（2）メカニズム 第4回：大気・海洋の大規模運動 第5回：地衡流 第6回：海水の分布 第7回：海洋の大循環 第8回：海洋の風成循環 第9回：海洋の西岸境界流 第10回：大気の観測 第11回：海洋の観測 第12回：気候の変動 第13回：気候システム 第14回：沿岸海洋の水温・塩分 第15回：沿岸海洋の流動 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 各回の冒頭に質問を提示し，受講生に既存の知識や考えを確認してもらう。						
【時間外学習】 練習問題，課題問題を出題する。						
【教科書】 特になし						
【参考書】 小倉義光，一般気象学 第2版，東大出版 宇野木早苗・久保田雅久，海洋の波と流れの科学，東海大出版						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題レポート（40％）と定期試験（60％）で評価する						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
計算理学基礎(Introduction of Computational Approach to Science and Society)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	後期		末谷 大道 内線 7960 E-mail suetani@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 計算機を用いた数値シミュレーション等の計算理学的手法は、理論、実験に続く第3の方法として自然科学や工学に留まらず、社会や環境における様々な課題へ応用されている。また、ビッグ・データの活用や機械学習技術の進歩に伴い、データに駆動される形で知識を発見する新しい科学的アプローチ(第4の方法)が発展しつつある。本講義では、科学の諸分野における具体例を紹介しながら、計算理学の理念と基本技術(モデリング・シミュレーション・分析)を学習する。また、計算理学的手法の有用性と問題点について考察を深める。						
【具体的な到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 動的な現象に対する数理的なモデリング方法とシミュレーション方法の基本を習得する。 ・ 計算理学の対象となる自然現象や社会現象を広く知る。 ・ 計算理学的な方法を通じて様々な対象を理解するための視点やアプローチの仕方を身につける。 						
【授業の内容】 第1回：イントロダクション 第2回：理学・工学における動的モデリングと数値シミュレーション 第3回：動的モデリングの方法 第4回：動的モデルの数値解法(1)：オイラー法 第5回：動的モデルの数値解法(2)：ルンゲ・クッタ法 第6回：数値シミュレーション結果の可視化 第7回：数値シミュレーション結果の解析 第8回：自然システムにおけるシミュレーション(1)：ネットワークと同期現象 第9回：自然システムにおけるシミュレーション(2)：生物のロコモーション 第10回：自然システムにおけるシミュレーション(3)：変化球と流体現象 第11回：気象予測とカオス 第12回：社会システムにおけるシミュレーション(1)：セル・オートマトン法 第13回：社会システムにおけるシミュレーション(2)：交通の流れと渋滞 第14回：社会システムにおけるシミュレーション(3)：伝染病や流行の伝播 第15回：全体のまとめ 【学生がより深く学ぶための工夫】						
【時間外学習】 授業の際に提示する演習課題を時間外学習として行うこと。						
【教科書】 授業の際に適宜紹介する。						
【参考書】 授業の際に適宜紹介する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 到達目標の達成度に関して、演習課題：30%、レポート課題：70%を基準に総合的に評価する。						

【注意事項】

予習・復習をしっかりと行うこと。授業で呈示する演習課題に取り組むこと。全てのレポート課題を必ず提出すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機能物質化学 1 (Organic Chemistry 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		芝原 雅彦 内線 7553 E-mail mshiba@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機化学概論を基礎とし、さらに詳細な官能基の性質、反応機構、軌道概念および分子構造について学ぶ。具体的には、構造と結合、極性共有結合および酸と塩基、アルカンとシクロアルカンならびに四面体中心の立体化学、アルケンの構造・反応・合成、アルキン、有機ハロゲン化物、ハロゲン化アルキルの求核置換反応と脱離反応および共役化合物等について学ぶ。

【具体的な到達目標】
有機化学概論を基礎とし、さらに詳細な反応機構、軌道概念、分子構造、脂肪族炭化水素、有機ハロゲン化物、および協約化合物について理解できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
第1回：構造と結合
第2回：極性共有結合および酸と塩基
第3回：アルカンとその立体化学
第4回：シクロアルカンとその立体化学
第5回：四面体中心における立体化学
第6回：有機反応の概観
第7回：アルケンの構造
第8回：アルケンの反応性
第9回：アルケンの反応
第10回：アルケンの合成
第11回：アルキン
第12回：有機ハロゲン化物
第13回：ハロゲン化アルキルの反応（求核置換反応）
第14回：ハロゲン化アルキルの反応（脱離反応）
第15回：共役化合物
定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また、課題を与え、レポートの提出を求める。

【時間外学習】

【教科書】
マクマリー有機化学（上）（東京化学同人）

【参考書】
高校化学の教科書、図説、および学習指導要領

【成績評価の方法及び評価割合】
授業時に課すレポート(30%)および定期試験(70%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機能物質化学 2 (Organic Chemistry 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		芝原 雅彦 内線 7553 E-mail mshiba@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機化学概論を基礎とし、機能物質化学 1 に引き続き、さらに詳細な官能基の性質、反応機構、軌道概念および分子構造について学ぶ。具体的には、ベンゼンと芳香族求電子置換反応、アルコールとフェノール、エーテルとエポキシド、カルボニル化合物、アルデヒドとケトン、カルボン酸とニトリル、カルボン酸誘導体、カルボニルの置換反応と縮合反応、アミン、複素環、ペリ環状反応について学ぶ。

【具体的な到達目標】
有機化学概論および機能物質化学 1 を基礎とし、芳香族化合物ならびに各種官能基の化学について理解できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
第 1 回：ベンゼンと芳香族性
第 2 回：芳香族求電子置換反応
第 3 回：アルコールとフェノール（命名，性質，合成）
第 4 回：アルコールとフェノール（反応）
第 5 回：エーテルとエポキシド
第 6 回：カルボニル化合物
第 7 回：アルデヒドとケトン（命名，合成，反応）
第 8 回：アルデヒドとケトン（反応）
第 9 回：カルボン酸とニトリル
第 10 回：カルボン酸誘導体
第 11 回：カルボニル 置換反応
第 12 回：カルボニル縮合反応
第 13 回：アミン
第 14 回：複素環
第 15 回：ペリ環状反応
定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また，課題を与え，レポートの提出を求める。

【時間外学習】

【教科書】
マクマリー有機化学（中，下）（東京化学同人）

【参考書】
高校化学の教科書，図説，および学習指導要領

【成績評価の方法及び評価割合】
授業時に課すレポート(30%)および定期試験(70%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
分子生物学(Molecular Biology)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	後期		永野 昌博北西 滋 内線 7576 E-mail masanagano@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 遺伝子やゲノムの構造やはたらきなどのメカニズムの修得を基盤として、医療、農業、工業、環境保全などにおける分子生物学の応用について学習し、分子生物学が作りだす未来を考えることを目標とする。						
【具体的な到達目標】 中学校理科における「生命の連続性」、高校生物における「遺伝子とそのはたらき」、「遺伝情報の発現」、「生殖と発生」に関する内容を基本とし、その発展的内容として、最先端の分子生物学の技術や課題についての理解を目的とする。						
【授業の内容】 授業計画 第1回：ガイダンス・分子生物学と現代社会 第2回：ヌクレオチドと核酸の構造 第3回：染色体の構造 第4回：突然変異とDNA修復機構 第5回：DNAの組換え 第6回：遺伝情報の転写 第7回：コドンの解読 第8回：翻訳のメカニズム 第9回：ウィルスの分子生物学 第10回：原核生物の分子生物学 第11回：真核生物の分子生物学 第12回：モデル生物の分子生物学 第13回：ヒトの分子生物学 第14回：分子生物学と医療、工業 第15回：分子生物学と農業、環境 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 学生の理解を深めるため、適宜、遺伝子の模型や遺伝子解析機材を用いた講義を行う。						
【時間外学習】						
【教科書】 特になし						
【参考書】 特になし						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験70%、受講態度30%						

【注意事項】

新聞等で遺伝子に関する情報を意識して読むこと。

【備考】

- ・授業中の携帯電話，スマホ等の使用禁止。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
生物系統学(Biological Phylogeny)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年	理工学部	前期		泉 好弘, 北西 滋 内線 7577 E-mail yizumi@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 ラン藻類と葉緑体の共通点と相違点, 細胞小器官化の過程を解説する。さらに, 様々な葉緑体を持つ生物の特徴と起源, それらの葉緑体の起源と系統関係について解説する。						
【具体的な到達目標】 葉緑体を持つ生物の起源(系統関係)とそれらの葉緑体の起源を理解することにより, 近年主流となってきた生物の分類体系と主要な分類群についての知識を身につける。						
【授業の内容】 第1回: 生命の起源 第2回: ミトコンドリアと真核生物の起源 第3回: ラン藻類(酸素発生型光合成)の起源 第4回: 葉緑体の起源 I - 一次共生 - 第5回: 灰色藻類・紅藻類の特徴 第6回: 緑色藻類の特徴 第7回: 陸上植物の系統と進化 第8回: ラン藻類の細胞分裂と葉緑体分裂のメカニズム 第9回: 葉緑体分裂の制御システムの系統進化 第10回: 葉緑体の起源 II - 二次共生 - 第11回: クリプト藻類とハプト藻類の特徴 第12回: 不等毛藻類(ストラメノパイル)と渦鞭毛藻類(アルベオラータ) 第13回: ユーグレナ類(ユーグレノゾア)とクロララクニオン藻類(リザリア) 第14回: 細胞内共生から細胞小器官となるまでの過程とハテナという生物 第15回: 生物の分類体系 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 教員が一方的に話すだけにならないように, 学生に意見を述べてもらう場面を設ける。						
【時間外学習】 授業の復習を行い, ノートにまとめる。						
【教科書】 使用しない。						
【参考書】 随時プリント資料を配布する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験 100 %						

【注意事項】

特になし

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
応用生物学(Applied Biology)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		泉 好弘, 永野 昌博, 北西 滋 内線 7577, 7576 E-mail yizumi@oita-u.ac.jp, masanagano@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 植物組織・細胞培養, 遺伝子組み換え, DNA解析などについて, 個々の事例を生物学的背景とともに解説する。さらに, 応用例についても紹介し, 有効性(将来性)や問題点などについて解説する。						
【具体的な到達目標】 バイオテクノロジーに関連する植物組織・細胞培養, 遺伝子組み換え, DNA解析などについて, 技術的な知識や有効性だけでなく, 生物学的背景や問題点についての知識も身につける。						
【授業の内容】 第1回: 植物組織からのカルス誘導(脱分化) 第2回: カルスからの不定胚形成(再分化) 第3回: 成長点培養 第4回: 人工種子 第5回: 半数体植物の育成 第6回: 有用物質の大量生産 第7回: 胚培養 第8回: プロトプラストの単離と培養 第9回: 細胞融合 第10回: 遺伝子組換え 第11回: 遺伝子導入 第12回: 遺伝子の増幅技術 第13回: 塩基配列の解析技術 第14回: 遺伝子発現の解析技術 第15回: 人間生活とバイオテクノロジー 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 教員が一方的に話すだけにならないように, 学生に意見を述べてもらう場面を設ける。						
【時間外学習】 授業の復習を行い, ノートにまとめる。						
【教科書】 使用しない。						
【参考書】 随時プリント資料を配布する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 試験 100 %						

【注意事項】

特になし

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用生物学実験(Laboratory Applied Biology)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		泉 好弘, 永野 昌博, 北西 滋 内線 7577, 7576 E-mail yizumi@oita-u.ac.jp, masanagano@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 バイオテクノロジーに関連する植物組織・細胞培養, DNA解析, 遺伝子組み換えの実験を行うとともに, 実験の準備方法やデータ解析法について解説する。

【具体的な到達目標】
 バイオテクノロジーに関連する植物組織・細胞培養, DNA解析, 遺伝子組み換えの実験について, 基礎的な技術を習得し, 他の実験に応用できるようにする。

【授業の内容】
 第1回: カルス誘導と再分化 I (カルス誘導培地の作成)
 第2回: カルス誘導と再分化 II (外植片の植え込み)
 第3回: カルス誘導と再分化 III (カルスの観察)
 第4回: カルス誘導と再分化 IV (再分化培地の作成)
 第5回: カルス誘導と再分化 V (再分化培地への植え込み)
 第6回: カルス誘導と再分化 VI (不定胚形成過程の観察)
 第7回: プロトプラストの単離と培養 I (培養用培地の作成など)
 第8回: プロトプラストの単離と培養 II (プロトプラストの単離)
 第9回: プロトプラストの単離と培養 III (プロトプラスト由来カルスの観察)
 第10回: DNAバーコーディング実験 I 講義, DNAの抽出, 増幅
 第11回: DNAバーコーディング実験 II DNAの解析
 第12回: DNAバーコーディング実験 III 微生物スクリーニング, 考察
 第13回: 遺伝子組換え実験 I 講義, 大腸菌インキュベーション
 第14回: 遺伝子組換え実験 II 遺伝子組換え
 第15回: 遺伝子組換え実験 III 形質転換効率の計測, 考察

【学生がより深く学ぶための工夫】
 実験や観察結果の解釈などについて, 学生に意見を述べてもらう場面を設ける。

【時間外学習】
 レポートを作成する。

【教科書】
 使用しない。

【参考書】
 随時プリント資料を配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート 70%, 実習中の態度 30%

【注意事項】

特になし

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
量子論(Introduction to Quantum Physics)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	前期		長屋智之 内線 7955 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 量子力学は原子・分子といった極微の世界を記述する現代物理学の重要な柱であり、物質科学を学ぶためには、量子力学の知識が必要不可欠である。この講義では、量子力学誕生の経緯を紹介し、量子力学の基本的な内容を解説する。理解を確実にする為の問題演習も行う。						
【具体的な到達目標】 量子力学が必要になる理由を理解する。 波動関数の概念を理解し、シュレディンガー方程式を解くことができる。 トンネル効果などの量子力学の独特の概念を理解する。 また、井戸型ポテンシャル中の粒子、不確定性関係、水素原子の電子軌道、スピンなどの量子力学の基礎的内容を理解する。						
【授業の内容】 第1週 前期量子論 黒体輻射、光電効果、水素原子スペクトル 第2週 前期量子論 古典的原子モデル、物質波、コンプトン効果 第3週 量子力学に用いる数学の準備 第4週 シュレディンガー方程式の導出 第5週 波動関数の考え方 第6週 井戸型ポテンシャル中の粒子 第7週 第1～6週に関する内容の問題演習 第8週 中間試験 第9週 1次元調和振動子 第10週 水素原子の電子軌道 第11週 行列形式の量子力学 第12週 第9～12週に関する内容の問題演習 第13週 スピンと量子統計 第14週 近似方法 第15週 総合的な内容の問題演習 第16週 期末試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 内容の理解には数式の導出が必要になるため、講義の途中で隣の学生との教え合いの時間を設ける。演習問題は宿題とし、受講生が板書して解答する。						
【時間外学習】 章末の演習問題等を行う。						
【教科書】 阿部龍蔵著 はじめて学ぶ量子力学 サイエンス社						
【参考書】 土屋賢一著 「ベーシック量子論」裳華房						
【成績評価の方法及び評価割合】 中間試験50%、期末試験50%						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機構造解析(Structure Determination of Organic Compounds)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		芝原 雅彦 内線 7553 E-mail mshiba@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 基本的な有機スペクトル解析を理解し、有機化合物の構造決定ができるようになる。具体的には、質量 (Mass) スペクトル、核磁気共鳴 (NMR) スペクトル、赤外線吸収 (IR) スペクトル、紫外可視吸収 (UV/Vis) スペクトルについての原理を理解し、スペクトル解析について学び、スペクトルより構造解析ができるようになる。

【具体的な到達目標】
 基本的な有機スペクトル解析を理解し、有機化合物の構造決定ができるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 第 1 回：質量スペクトル (質量分析法)
 第 2 回：質量スペクトルを読む 1
 第 3 回：質量スペクトルを読む 2
 第 4 回：NMRスペクトル (核磁気共鳴分光法)
 第 5 回：NMRスペクトル (化学シフト)
 第 6 回：NMRスペクトル (カップリング)
 第 7 回：NMRスペクトル (¹³CNMR)
 第 8 回：NMRスペクトル (二次元NMR)
 第 9 回：IRスペクトル
 第 10 回：紫外可視吸収スペクトル
 第 11 回：発光スペクトル
 第 12 回：有機分子の構造決定 (演習 1)
 第 13 回：有機分子の構造決定 (演習 2)
 第 14 回：有機分子の構造決定 (演習 3)
 第 15 回：有機分子の構造決定 (演習 4)
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 講義中に演習問題を解かせ学生の理解度を確認する。また、課題を与え、レポートの提出を求める。

【時間外学習】

【教科書】
 プリント配布

【参考書】
 学習指導要領、有機化合物のスペクトルによる同定法 (東京化学同人) 他授業時に提示する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業時に課すレポート (50%) および定期試験 (50%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機化学実験(Organic Experiments)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3年	理工学部	後期		芝原 雅彦 内線 7553 E-mail mshiba@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化学実験の基本的な操作および有機機器分析操作を習得する。具体的には、基本的な有機反応を利用し、ベンゾピナコール、1-ブロモブタン、ジメシチルメタン、トリチルメチルエーテル、ジベンザルアセトン、安息香酸メチル、アセトアニリド、4-クロロトルエン、メチルオレンジ、メソヒドロベンゾインの10種の有機化合物の合成を行い、実際に各種スペクトル測定を行い構造決定を行う。

【具体的な到達目標】
 有機化学実験の基本的な操作および有機機器分析操作ができるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 第1回：有機化学実験について
 第2回：ベンゾピナコールの合成
 第3回：1-ブロモブタンの合成
 第4回：ジメシチルメタンの合成
 第5回：ベンゾピナコール，1-ブロモブタンおよびジメシチルメタンのスペクトル測定
 第6回：トリチルメチルエーテルの合成
 第7回：ジベンザルアセトンの合成
 第8回：安息香酸メチルの合成
 第9回：トリチルメチルエーテル，ジベンザルアセトンおよび安息香酸メチルのスペクトル測定
 第10回：アセトアニリドの合成
 第11回：4-クロロトルエンの合成
 第12回：アセトアニリドと4-クロロトルエンのスペクトル測定
 第13回：メチルオレンジの合成
 第14回：メソヒドロベンゾインの合成
 第15回：メチルオレンジとメソヒドロベンゾインのスペクトル測定
【学生がより深く学ぶための工夫】
 実験中に実験ノートに観察された現象，工夫点，留意点を記入させ，それらを纏めて実験レポートに反映させる。

【時間外学習】

【教科書】
 プリント配布

【参考書】
 高校化学の教科書，図説，学習指導要領，およびイラストで見る化学実験の基礎知識（丸善）

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート(100%)

【注意事項】

【備考】