

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に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、解が一意に定まらないことも重要である。

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
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
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
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リ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
化学 1 (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	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。さらに物質を原子・分子の集合体という巨視的観点からとらえ，物質の状態変化と反応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理解する。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，性質，反応を理解する。

【授業の内容】
第1回：「化学の基礎」 - 原子，分子，イオン，モル，国際単位，有効数字
第2回：「原子の構造（1）」 - ボーアの原子，量子数
第3回：「原子の構造（2）」 - 電子配置，周期律
第4回：「原子の結合と分子の構造（1）」 - イオン結合，共有結合，電気陰性度
第5回：「原子の結合と分子の構造（2）」 - 混成軌道，結合
第6回：「原子の結合と分子の構造（3）」 - 配位結合，水素結合，ファンデルワールス力
第7回：「前半のまとめ及び中間試験」 - 第6回までの内容の試験（40分）
「物質の状態（1）」 - 状態図
第8回：「物質の状態（2）」 - 固体（金属結晶，イオン結晶，共有結晶）
第9回：「物質の状態（3）」 - 液体（溶液，蒸気圧，浸透圧）
第10回：「物質の状態（4）」 - 気体（理想気体，実在気体）
第11回：「エネルギー（1）」 - 熱力学第一法則，エンタルピー
第12回：「エネルギー（2）」 - 熱力学第二法則，エントロピー
第13回：「エネルギー（3）」 - ギブズエネルギー
第14回：「反応速度と化学平衡（1）」 - 反応速度，活性化エネルギー
第15回：「反応速度と化学平衡（2）」 - 化学平衡
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，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)

【参考書】
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)

【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週の金曜13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】

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。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
化学2 (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	1年	理工学部	前期		守山 雅也 内線 7897 E-mail morimasa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
我々の社会や生活、身の周りの環境は物質（原子・分子）およびそれらが関与するさまざまな化学的・物理的諸現象によって成り立っていることを確認し、それらが関係する化学の基礎概念を理解し、習得する。

【具体的な到達目標】

- ・我々の身の周りに存在する物質の種類や化学構造について説明できる。
- ・我々の身の周りで起こる化学的、物理的現象について原子・分子の振る舞いの視点から説明できる。
- ・我々が生活で利用している化学材料の機能について説明できる。

【授業の内容】

第1回：水の化学（分子極性、物質の三態、分子間力、溶解度、溶媒和）
 第2回：地球・宇宙の化学1（同素体、光の性質、光化学反応、酸、汚染物質、物質循環）
 第3回：地球・宇宙の化学2（無機物質（金属、鉱物）、同位体、熱、核融合、スペクトル、分光）
 第4回：エネルギーの化学1（石油化学、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、精製、触媒、核反応）
 第5回：エネルギーの化学2（電池、酸化・還元、太陽光発電、半導体、燃料電池）
 第6回：動植物の化学1（タンパク質、糖、アミノ酸、天然繊維、光合成、色素、構造色）
 第7回：人間の化学（核酸、呼吸、代謝、酵素、ホルモン、視覚、臭覚）
 第8回：医療・医薬の化学1（錯体、抗原、抗体、薬、アレルギー、キラリティー）
 第9回：医療・医薬の化学2（医療用材料、生体適合性材料、抗がん剤、放射線治療）
 第10回：食品の化学（酸・塩基、浸透圧、食品加工法、栄養素、変性、発酵、微生物、食中毒）
 第11回：衣類の化学（合成繊維、天然繊維、ガラス転移、染色、界面活性剤、ミセル）
 第12回：電化製品の化学（液晶、フォトレジスト、導電性高分子、LED、相転移、吸熱・発熱）
 第13回：生活の化学1（接着、高吸水性高分子、反応熱、多孔性材料、機能性材料）
 第14回：生活の化学2（ゴム材料、強化プラスチック、炭素繊維、蓄電池、燃料電池、リサイクル）
 第15回：娯楽の化学（炎色反応、繊維材料、温泉成分、特殊インク、飲酒・喫煙）

【学生がより深く学ぶための工夫】
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】
復習をしっかりとしておくこと。興味を持った内容は、図書館やネット上の資料を活用して、各自で深く掘り下げて学習すること。

【教科書】
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)およびプリント

【参考書】
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)
鹿島長次著「化学するシリーズ」 http://www.geocities.jp/choji_kashima/

【成績評価の方法及び評価割合】
学習支援システムを利用した試験（50%）およびレポート（50%）で評価する。

【注意事項】

日頃の生活の中での物や現象に目を向ける努力をすること。授業に関する連絡を行うことがあるので学習支援システムに毎週アクセスして確認すること。

【備考】

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

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
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
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
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的処理を学びます。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
品質管理(Quality Management)	

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		溝部 敏勝(非) 内線 E-mail wbhbb435@ybb.ne.jp

【授業のねらい】
 企業が存続するためには、お客様に信頼され、満足していただける商品やサービスを提供し続けなければならない。従って、企業においては「品質管理活動」は不可欠であり、全社員がその考え方や進め方を理解し、身につけて実践する必要がある。本授業では、品質管理の必要性や基本となる考え方、QC7つ道具をはじめとする統計的手法、抜取検査、実験計画法、品質保証と信頼性の手法、標準化など、品質問題解決のための実践的手法を習得する。
 また、日本の品質管理の特徴である総合的品質管理(TQM)や品質管理の国際化に対応するためのISOが要求する品質経営システム(QMS)について講述し、品質経営、品質保証のための理解を深める。

【具体的な到達目標】
 品質管理の基礎概念の理解。(品質とは、管理とは、ものづくりと品質管理・品質保証、信頼性管理等)
 QC的問題解決法の進め方と統計的品質管理手法(QC7つ道具など)の活用方法の習得。
 抜取検査、実験計画法、品質保証と信頼性の手法など様々な品質管理手法についての理解。
 標準化とその進め方や品質管理の国際化(ISO9001など)についての理解。

【授業の内容】
 授業内容
 (1) 品質管理の意義 (品質とは、管理・改善とは、QC的ものの見方、考え方など)
 (2) データのとり方、まとめ方(母集団とサンプル、QC的問題解決の進め方など)
 (3) 統計的品質管理手法(ヒストグラムの作成と活用など)
 (4) 工程解析の進め方(プロセスとプロセスアプローチなど)
 (5) 管理図の作成と活用(各種管理図の作成と活用法など)
 (6) 統計的検定・推定(計数値、軽量値など)
 (7) 相関分析と回帰分析(2変数間の関係など)
 (8) 実験計画法-1(工場実験の進め方)
 (9) 実験計画法-2(品質事故の未然防止など)
 (10) 検査法(抜取検査方法とその使い方など)
 (11) 品質保証と信頼性-1(品質機能展開など)
 (12) 品質保証と信頼性-2(品質事故の未然防止など)
 (13) 品質管理の実施-1(標準化など)
 (14) 品質管理の実施-2(TQMとQCサークル活動など)
 (15) これからの品質管理活動(ISO9000の要求事項など)
 授業方法
 講義と演習を平行して行い理解を深める。
【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回、講義で説明する原理を活用し、今話題となっている社会問題の解決を宿題に組込む。

【時間外学習】
 復習は必ず行うこと。特に演習問題は、必ず自分で解いてみること。

【教科書】
 経営工学ライブラリー6「品質管理」 谷津 進、宮川雅巳著 朝倉書店発行 定価(本体3900円+税)

【参考書】
 経営システム工学ライブラリー6「技術力を高める品質管理技法」谷津 進著(朝倉書店) 他

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験で評価する。
授業には、必ず出席しておくこと。

【注意事項】

演習問題があるので欠席しないこと。
電卓・グラフ用紙を持参すること。

【備考】

受講者は、124名までとして調整しますので、希望に添えない場合もあります。

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
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
図学(Descriptive Geometry)	

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	理工学部	前期、 後期		竹之内和樹(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 各種投影法の原理と立体や三次元空間内の位置関係が投影図上でどのように表現されるかを理解し、三次元の空間情報の直感的な認識と定量的な解析とができる能力を身につけるのが本講義のねらいである。図学を通して「空間を見る・理解する」能力を得た諸君は、空間に関するさまざまな法則や演算も理解しやすいだろう。上記の目的のために、講義に合わせて、三次元の空間や立体を二次元平面上に表現したり、逆に二次元平面に描かれた図から空間や立体を読み取ったりする演習も行う。
 この教科で修得する図的表現に関する知識・能力は、図を用いたコミュニケーションに必須であり、設計や理工学的に行われる解析における形状や空間内の位置・姿勢の把握や指定、それらの結果の表現において不可欠である。また、現在の主要な空間情報表現・伝達ツールであるCADシステムやCGの効率的な運用を図るためにも有用である。

【具体的な到達目標】
 第三角法による立体の表現と基本的解析、三次元の空間情報の直感的認識ができること、および軸測投影図の作図法を理解し、実際に描いてコミュニケーションに利用できることを目標とする。

【授業の内容】
 以下において、各時間の前半を講義に、後半を講義内容の理解を深めるための作図演習に充てる(第9回を除く)。
 第1,2回 投影の概念と正投影の原理および第三角法における投影図の配置と点・線・平面の表現
 第3~5回 副投影法による図形の解析
 第6回 回転法による図形の解析
 第7回 立体の展開図
 第8回 副投影法・回転法による図形解析演習
 第9回 総合演習[試験相当]
 第10~12回 切断法による図形の解析および演習
 第13~16回 軸測投影による立体の表現(イラストレーション)および演習

【学生がより深く学ぶための工夫】
 開講前に示す講義予定表に各回の学習内容に対応する教科書の範囲を示し、毎回の予習を促す。
 各回の講義中に、所要時間10分程度の作図演習を課す。演習に続けて解答を示して解説を追加することで、受講者が自分の理解度を確認し、次の学習に積極的に取り組んだり、理解が不十分でない部分を復習したりする機会をつくる。

【時間外学習】
 開講前に各回の講義内容に対応した教科書のページを示すので、講義範囲に必ず目を通した上で受講すること。授業は予習していることを前提に進め、時間ごとに理解度確認のための小演習を行う。
 授業3~4回ごとに、応用的内容を含んだ作図課題を宿題として課す。

【教科書】
 松井・竹之内・藤・森山、「始めて学ぶ図学と製図」、朝倉書店、ISBN 978-4-254-23132-8 C3053

【参考書】
 より深く学習したい場合は、大久保著、「第三角法による図学」(朝倉書店)をはじめ、多数の良書がある。

【成績評価の方法及び評価割合】
 総合演習(第9回)を受け、かつ軸測投影を中心とした総合課題(内容・提出要領等は、第16回に指示)を提出した受講者を、講義時間ごとの演習30%、宿題15%、総合演習40%、総合課題15%として採点・評価する。
 演習、宿題は、解答の正誤だけでなく、図が読み易く丁寧に描かれているかどうかでも評価の対象とする。

【注意事項】

0.5mm・0.3mm芯のシャープペンシル、2枚組三角定規、コンパス、下敷きを使用する。初回から持参すること。
受講者数によっては、楕円テンプレートの準備を指示する場合がある。。

【備考】

宿題は、提出指定日の第1限の講義開始までに提出すること。講義開始後は受け取らない。

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（黒体輻射，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
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
生物学(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		鈴木 絢子 内線 6604 E-mail suzuki-ayako@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 大学入学後はじめて生物を学ぶ学生が、講義を通して生命科学の大きな流れと面白さを実感し続けることを意識している。知的好奇心を高めるために「自らの体」を軸とした生物学の入門書に従い、可能な限り原子と分子からの視点で講義を展開する。毎回、講義のまとめを提出課題とする。また、重要な科学的事項やトピックスについての発表会やディスカッションを通して、生命科学や最先端研究への興味と理解を深める。

【具体的な到達目標】
 教科書に記載されている重要な基本的事項を他人に説明可能なレベルまで理解し、習得する。また、興味をもった生命現象に関する事項の少なくとも一つについて最先端の研究内容を調査し、その内容をまとめ、説明・議論できるようにする。

【授業の内容】

第1回 生命の基本 (細胞とDNAの構造)
 第2回 生命の設計図 (ゲノム、エピジェネティクス、遺伝情報利用の倫理)
 第3回 ヒトの発生と成長 (受精、発生を支配する遺伝子)
 第4回 寿命と死 (細胞周期、老、病、死、がん)
 第5回 生命を左右する科学技術 (クローン、ESとiPS細胞、遺伝子組換え、蛍光可視化)
 第6回 刺激を感じる (感覚、神経細胞)
 第7回 情報伝達と機械運動 (刺激と電気信号、筋肉)
 第8回 神経の構造 (中枢神経、末梢神経、脳、病気)
 第9回 栄養の代謝 (消化、吸収、代謝)
 第10回 循環と維持 (呼吸、血液、老廃物、体内環境維持)
 第11回 子孫を残す (性、生殖器の分化、脳による生殖制御)
 第12回 環境に適応するしくみ (睡眠、体温調整、季節)
 第13回 防御の仕組み (病原体、感染症、免疫、自己と非自己、アレルギー)
 第14回 上記1～6に関する最先端研究の課題発表会(グループ発表)
 第15回 上記7～14に関する最先端研究の課題発表会(グループ発表)

【時間外学習】
 演習問題に取り組み、授業内容について復習する。

【教科書】
 みんなの生命科学 北口 哲也ら 著(化学同人 ISBN 978-4-7598-1811-6)

【参考書】
 生物学の基礎 和田 勝 著(東京化学同人 ISBN978-4-8079-0785-4)
 分子からみた生物学 石川 統 著 改訂版(裳華房 ISBN 978-4-7853-5204-2)
 Essential 細胞生物学 第3版(南江堂、ISBN: 978-4-524-26214-4)

【成績評価の方法及び評価割合】
 筆記試験(1/3)、毎回のレポート提出(1/3)、先端研究調査とその発表(1/3)で評価する(カッコ内は点数の配分割合)

【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
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
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
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
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
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、これらを活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)	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		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
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
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，ファンツホッフの式
- 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
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
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
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：境界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)
応用化学入門(Introduction to Applied Chemistry)

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	1年	理工学部	通年		豊田昌宏, 氏家誠司, 石川雄一, 大賀恭, 井上高教, 平田誠, 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】
 高校までのように与えられたものを学ぶというやり方とは異なり、大学では主体性をもって、自ら積極的に学び、活動することが必要となる。本授業では、大学生活において必要となる基本的な学び方を理解し、実践できるようにする。また、本授業は主に少人数形式で行い、教員および受講生全員と直接意見交換することで専門分野への理解を深め、応用化学コースの研究室への親近感をもてるようにする。

【具体的な到達目標】

1. 大学について理解し、高校までとの学び方の違いを身に着ける。
2. コミュニケーションおよび文章表現の重要性を理解し、意識して取り組めるようになる。
3. 専門分野および専門科目の位置づけを知り、英語の重要性を理解する。
4. 大学生活での目標および課題の設定の仕方を理解し、就職を意識した取り組みができるようになる。

【授業の内容】
 下記の内容について授業を行う。主に少人数のグループに分かれて各教員の研究室で授業を受けるが、全員集まったの授業も行う。詳細は第1回目の授業で説明する。

1. 大学生活を始めるにあたっての説明
2. 履修と大学における学習行動
3. 自分にとっての大学について考え、まとめる
4. わかりやすい文章の作成の仕方
5. コミュニケーション力の重要性と実践
6. コミュニケーションツールを使った英文資料の検索とグループワーク
7. 化学分野と学問体系についての理解を深める
8. 専門科目に対する取り組み方と英語の重要性
9. 身の回りにある物質、材料および製品と化学との関係
10. エネルギーを通して見た生活と科学の関係
11. 環境問題を通じた討論と考察力の習得
12. 卒業後を考えた大学生活における目標および課題の設定の仕方
13. 企業と就職について考える
14. 全体を通して学んだことの再確認と意見交換
15. 自己評価(ルーブリック評価等)

【時間外学習】
 与えられた課題に取り組む。

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義での議論内容および予習復習で出された課題に対するレポートで評価する。
 1回でも無断欠席やレポートの未提出等があった場合にはF判定となる。

【注意事項】

必ず毎回出席し、レポートを提出すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
分析化学(Analytical 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		井上 高教 内線 7898 E-mail tinoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 化学の基本の1つである，“濃度を調べる方法”を習得する。溶液の濃度計算・酸やアルカリ溶液のpHの計算・中和滴定におけるpH変化の計算・緩衝溶液のpH計算を自在に行えるようになり，化学物質が溶媒に溶解した時の，溶液の性質を推測できるようになる。緩衝溶液の示す機能を理解でき，溶液中での化学（生体）反応における緩衝作用を構築できる。

【具体的な到達目標】
 多種多様な成分で構成される試料中の目的成分の化学的特徴を他の成分と区別する方法や，目的成分と他成分との量的関係を求める方法の基礎を理解する。特に水溶液中の酸塩基解離平衡についてその背景となる概念と適用方法，その応用である中和滴定を学び，緩衝溶液の調製方法とその機能について定量的に学ぶ。

【授業の内容】
 第1回：ガイダンス，分析の概念
 第2回：濃度の単位と指数表現(教科書p.5)
 第3回：溶液内化学平衡(教科書p.6 - 9)
 第4回：酸塩基平衡とpH(教科書p.9 - 10)
 第5回：強酸と強塩基さらにそれらの塩とpH(教科書p.10 - 13)
 第6回：弱酸と弱塩基さらにそれらの塩とpH(教科書p.10 - 13)
 第7回：多酸塩基と多塩基酸とそのpH(教科書p.13 - 15, p20)
 第7回：緩衝液(教科書p.27)
 第8回：中和滴定，強酸 - 強塩基(教科書p.21 - 22, p.25 - 26)
 第9回：中和滴定，弱酸 - 強塩基(教科書p.22 - 24, p.25 - 26)
 第10回：中和滴定，強酸 - 弱塩基(教科書p.22 - 24, p.25 - 26)
 第11回：錯生成平衡とその応用(教科書p.29 - 39)
 第12回：分配平衡と抽出と溶液pH(教科書p.53 - 58)
 第13回：酸化還元反応と滴定(教科書p.64 - 73)
 第14回：分析結果の整理と評価(教科書p.223 - 230)
 第15回：検定と多変量解析(教科書p.234 - 241)
 定期試験

【時間外学習】
 対数・指数計算を習得しておくこと。教科書と参考書の演習問題を解くこと。

【教科書】
 高木誠「ベーシック分析化学」化学同人

【参考書】
 小林憲正・他訳「クリスチャン 分析化学I 基礎」丸善

【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
有機化学 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	1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】
 有機化学は、炭素原子を基本とする有機化合物を理解する化学の重要分野の一つであり、材料化学や医薬品化学の基本にもなる。本授業では電子論や分子軌道論の概念も学びながら有機化合物の構造や反応、合成法について理解・習得する。授業内容は以下の通りである。
 (1) 化学構造と結合 (2) 立体化学 (3) 不飽和化合物への付加反応 (4) ハロゲン化アルキルの置換・脱離反応 (5) 有機化合物の構造決定法 (7) 共役化合物の構造と反応

【具体的な到達目標】
 1) 有機化合物の構造や結合、および立体化学について理解する
 2) 付加反応、置換・脱離反応を理解する
 3) 有機化合物の構造を決定するための手法と得られた情報の解析方法を習得する
 4) 共役化合物の構造や性質を理解する。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：有機化学の概要
 第2回：構造と結合
 第3回：極性共有結合
 第4回：アルカン
 第5回：シクロアルカン
 第6回：立体化学
 第7回：有機反応の概観
 第8回：アルケン1（構造および反応性）
 第9回：アルケン2（反応および合成）
 第10回：アルキン
 第11回：ハロゲン化アルキル1（物性、合成、並びに反応）
 第12回：ハロゲン化アルキル2（求核置換反応）
 第13回：ハロゲン化アルキル2（脱離反応）
 第14回：有機化合物の構造決定法
 第15回：共役化合物

【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】
 マクマリー有機化学（上）第9版 東京化学同人

【参考書】
 バイン有機化学 [1] 第5版（廣川書店）
 ボルハルト・ショアー現代有機化学（上）第6版（化学同人）

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験及び期末試験（90%），レポートまたは小テスト（10%）で評価する

【注意事項】

【備考】

工学部応用化学科の「有機化学I」と共通開講

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機化学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	2年	理工学部	前期		石川 雄一 内線 7907 E-mail ishichem@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化学は、炭素原子を基本とする有機化合物を理解する化学の重要分野の一つであり、材料化学や医薬品化学の基本にもなる。本授業では電子論や分子軌道論の概念も学びながら有機化合物の構造や反応、合成法について理解・習得する。

【具体的な到達目標】

- 1) 教科書に記載されている化合物の構造式と名称を把握する
- 2) 芳香環の求電子置換反応を理解し、簡単な応用ができる
- 3) アルコールとアミン誘導体の合成と反応性について理解し、覚える
- 4) アルコールとアミンの酸性および塩基性の強弱について、分子構造と対応して理解する
- 5) 全体的に、章末の練習問題を覚えるのではなく、理解して解ける、これらの知識を他の学生との話し合いで活用できる

【授業の内容】

第1回 芳香族の名称 - 慣用名とIUPAC名と分子構造との関係を知ることで化合物に近づく
 第2回 芳香環の安定性と共鳴 - 環状の電子化合物、1,5重結合の安定性
 第3回 芳香族性 - $(4n+2)$ 則、環状の交替共役、平面性
 第4回 芳香族求電子置換反応 - ニトロ化、スルホン化、ハロゲン化
 第5回 Friedel-Crafts反応 - アルキル化反応とアシル化反応の共通点と相違点
 第6回 芳香環の共鳴構造 - 電子供与性、電子吸引性置換基の電子の動き
 第7回 芳香環の求電子置換反応 - オルト、メタ、パラ配向性と反応活性
 第8回 多置換基を持つ芳香環化合物 - 逆合成のグループ協働演習
 第9回 アルコール類の構造と命名 - 水酸基の酸性度と分子構造
 第10回 アルコールの合成と反応 - 酸化、還元、付加、Grignard反応、脱水反応
 第11回 アルコールの保護および脱保護 - トリメチルシリル基
 第12回 アミン類の構造と命名、塩基性 - 脂肪族および芳香族アミン類の窒素の電子密度
 第13回 アミン類の合成 - 炭素数が増える方法、変わらない方法、減る方法
 第14回 アミン類の反応性 - 求電子置換反応、ジアゾニウム塩の反応
 第15回 全体の総合演習 - 多段階の反応を組み合わせることで目的化合物を合成する

より深く学ぶための工夫
 毎回、重要な課題を問題として、複数の学生グループで同じ問題を協働させ、その中の代表に黒板で解かせて解説する。

【時間外学習】
 有機化学は、個人での事前学習と、同僚との事後学習が特に重要である。毎回、問題もしくはその日の講義のまとめをレポート課題として提出する。数時間程度の分量である。

【教科書】
 マクマリー有機化学(中)第8版 東京化学同人

【参考書】
 ボルハルト・ショアー現代有機化学(上)第6版(化学同人)
 ボルハルト・ショアー現代有機化学(下)第6版(化学同人)

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験と期末試験(85%)、毎回のレポート提出(15%)で評価する

【注意事項】

有機化学の知識のインプットだけでは理解したつもりになれても、使える知識にはなっていないことが多い。他人と仮の知識を活用しあって深く理解させるために、毎回、グループで問題を黒板で解かせる。学生間のコミュニケーションも意識してとってほしい。

【備考】

有機化学 は、芳香族化合物の化学であり、共鳴構造が非常に重要になる。共鳴式を正しく表記できない学生が多いのでこの点を特に注意している。

教科書に従い下記のスケジュールで講義を進める。理解後に暗記する事項が多数あるため、一回の欠席がそれ以降の落ちこぼれにつながりやすい。毎回の予習と復習が不可欠である。毎回、章末問題をレポートとして出題する。これらの答えは、掲示するので、各自自分で解いて、赤ペンで添削後にレポートを提出する事。修正の多さはレポート評価の減点対象にしない。

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

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	1年	理工学部	後期		豊田昌宏, 氏家誠司, 石川雄一, 大賀恭, 井上高教, 平田誠, 永岡勝俊, 津村朋樹, 守山雅也, 原田拓典, 信岡かおる, 吉見剛司, 衣本太郎, 平尾翔太郎, 鈴木絢子 内線 E-mail

【授業のねらい】
 化学実験では、ごく普通の操作であっても大きな事故につながることもある。また、自己流では効果的で精密な取り扱いが限られてしまう。そのため、今日まで熟練者が積んできた操作の知識を修得することが必要になる。この実験では、いろんな化学実験の基本となる安全、化学物質の扱い方、ガラス器具の取り扱い方、無機物および有機物の定性、固定の秤量などについて修得することを目的としている。

【具体的な到達目標】

1. 比較的危険な混触実験を体験して、化学物質の慎重な取り扱いの重要性を認識すること。また、消火器を実際に使用する事で、万が一の火災事故に対応できるようになる。
2. 試薬の危険性について常識的な知識を身に付けること。また、事故例のいくつかを知ることにより、事故の予防法と対処法を十分に理解する。
3. 器具の基本的取り扱い方を学び、精密秤量の方法を習得する。
4. 無機定性および有機定性について理解する。
5. 固体試料の測定の中で基本となる質量および体積を中心に測定方法を体得する。

【授業の内容】
 下記の6つのテーマに取り組む

1. 化学物質と安全（実験を安全に行うための基本的事項、化学物質の取り扱いの重要性、消火器訓練）
2. 安全と科学倫理（事故例の紹介、事故の予防と対処法、放射線について）
3. 器具の取り扱い方と精密秤量 - 基本操作、溶液調製（濃度確認を含む）
4. 無機定性分析
5. 有機物の分離と定性
6. 固体の測定

【時間外学習】
 実験内容について確認する。

【教科書】
 応用化学科で作成した実験マニュアルを配布する。

【参考書】
 「実験を安全に行うために」化学同人、「続実験を安全に行うために」化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
 演習・課題レポート100%（レポートは、各自が考えて期限までに提出する事。）
 無断欠席やレポートの未提出があった場合はF判定となる。

【注意事項】
 実験入門を履修し、単位を修得していなければ、3年生時に開講される応用化学実験 ~ を履修することができない。
 白衣と安全保護メガネの着用を義務づける。履き物は、ハイヒール、サンダル、ファッション用ブーツなどを禁止する。安全で機敏な動きが保証できる靴を着用すること。実験室および廊下での、飲食、喫煙、おしゃべりを禁止する。必ず、実験内容を予習すること。化学物質にアレルギーを持つ人は、担当教員に事前に申し出ること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
化学工学(Cheical 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	前期		平田誠 内線 7901 E-mail mh@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 化学工学は、国内においては高校の化学ではほとんど触れられていない学問分野である。しかしながら、ピーカー・フラスコで起こる化学的現象を実際の我々の生活に役ためるためには無くてはならない学問であり、その取り扱い方は工学の基礎ともされている。化学・生物化学的な反応・装置だけでなく、環境問題などを取り扱う上においても重要とされている。本講義は、化学工学とは何かを理解することを第一の目的として、化学工学の基礎について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 化学工学の基礎となる、単位と次元、物質収支とエネルギー収支、物質・熱・運動量の移動、無次元数、次元解析などについて学び、化学工学的な考え方について理解した上で、流速・流量の測定や対流伝熱などを理論的に取り扱える能力を習得する。

【授業の内容】
 はじめに、化学工学とはどのような学問であるかを理解するために、この学問が生まれてきた背景を概説する。続いて、単位と次元、物質収支とエネルギー収支、流体の流れ、境膜、物質・熱・運動量の移動など、特に重要と考えられる事項を取り上げ、化学工学的な取り扱いを学習する。ここで基本となる流体の流れについては、円管内を流れる流体の速度分布、流れの状態、流速・流量の測定法などを詳説し、また移動現象については、熱の移動を中心に、次元解析を含めた解析法、熱交換器の設計などを学ぶ。

第1・2回 授業概要、「化学工学とは?」、「ソーダ製造法の変遷」、「化学工学の誕生」
 第3回 「単位と次元」、「物質収支」 第4回 「移動現象の相似性」
 第5回 「流れの状態とレイノルズ数」 第6回 「円管内の流れ」
 第7回 「エネルギー収支」 第8回 「流体の摩擦係数」
 第9回 「流速の測定(ピトー管)」 第10回 「流量の測定(オリフィス流量計)」
 第11回 「伝導伝熱」
 第12回 「対流伝熱」
 第13回 「次元解析(熱伝達係数の相関式)」 第14回 「熱交換器」
 第15回 「まとめ」

【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】
 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】

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】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
高分子化学(Polymer 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		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 天然高分子の利用から始まった高分子の歴史について学び、その有用性および将来性を理解する。高分子とは何か、高分子の構造と物性との関係について理解し、高分子を取り扱う上での考え方および高分子の利用方法を習得する。授業では、適宜演示実験および特徴的な実際の高分子製品などを手に取って確認することによって、単なる知識としてではなく、高分子の合成方法および物性について理解を深め、高分子の本質を説明できるようにする。

【具体的な到達目標】
 (1) 身の回りから先端・医療分野に亘り幅広く使われている高分子化合物についての理解を深める。
 (2) 高分子化合物の種類および構造と物性との相関についての知識を習得する。
 (3) 高分子化合物の合成方法についての知識を習得し、分子設計の概念を身につける。
 (4) 高分子化合物の応用について理解し、考え方を身につける。

【授業の内容】
 第1回 高分子の利用の歴史、分類および役割
 第2回 高分子の基本的性質
 第3回 高分子の熱的性質
 第4回 高分子の固体構造
 第5回 付加重合による高分子の合成
 第6回 モノマー反応性比
 第7回 縮合重合による高分子の合成
 第8回 重付加による高分子の合成
 第9回 高分子反応
 第10回 高分子の分子設計概念 - 1 (物性と構造との関係から)
 第11回 高分子の分子設計概念 - 2 (応用を考慮して)
 第12回 熱可塑性樹脂
 第13回 熱硬化性樹脂
 第14回 繊維材料(天然繊維, 半合成繊維, 合成繊維)
 第15回 高分子の応用(光・電子電気機能)

講義の内容に合わせて下記のいずれかをそれぞれの回で行う。
 1. 講義の終わりにその回のテーマに対する自分の考えを書いてもらう。
 2. 講義を聴いて理解していなければ解けないような問題に取り組んでもらう。
 3. 前回の講義の際に予習すべき内容を指示しておき、講義中に発表してもらったり、議論したりする。

【時間外学習】
 演習問題に取り組み、授業内容について復習する。

【教科書】
 基礎高分子科学 (東京化学同人, 高分子学会編, ISBN 9784807906352)

【参考書】
 高分子材料化学 (三共出版, 吉田泰彦 他著, ISBN 9784782704271)
 高分子の科学 (培風館, 土田英俊著, ISBN 9784563041052)

【成績評価の方法及び評価割合】

小テスト（20％）、中間試験（40％）、期末試験（40％）の結果をもとに総合的に評価する。

【注意事項】

なし

【備考】

有機機能化学を履修していることが望ましい。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学実験 1 (Laboratory Work 1 on Applied Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	3	3年生	理工学部	前期		豊田昌宏, 津村朋樹, 井上高教, 衣本太郎 内線 E-mail

【授業のねらい】

さまざまな実験を自らの手で行い、化学現象について五感を活用しながら観察・記録・考察し、実験とはどのような準備、どのような環境で行うことが必要なのか、そして、どのように進めて行くのかを学ぶ。無機物質・材料に関する合成技術、反応のメカニズムを学び、それらをさまざまな測定手法によって分析する。

- (1) 固体の重量・体積・密度の測定技術を利用して、固相反応のメカニズムについて理解する。
- (2) 電極電位の測定により酸化還元反応の熱力学を理解するとともに、その測定技術を学ぶ。
- (3) 熱重量-示差熱分析装置の測定原理を理解するとともに、無機化合物の熱分解、相転移、融解熱を実際に測定する。
- (4) 蛍光体の合成と定量分析を通して、蛍光のメカニズムについて理解する。
- (5) ゴルゲル法による色素含有薄膜を作製と色素含有量の定量を行う。
- (6) 金属錯体の合成と分光法を用いた定量分析による錯体の安定性の評価を行う。
- (7) 重量分析、中和滴定（電位差滴定）および酸化還元滴定による定量分析を行う。

【具体的な到達目標】

4つの分野（無機化学、電気化学、分析化学、機器分析化学）の実験が準備されており、化学物質・材料の研究において、合成、分析および特性評価の一連の作業を理解し、身につけることを目標とする。

- (1) 無機物質における反応のメカニズムを理解し、熱力学的考え方および測定技術を身につける。
- (2) 材料合成および結晶構造の解析手法を身につける。
- (3) 熱分解、相転移および融解に関する測定原理と手法を身につける。
- (4) 物質のさまざまな定量方法（分光法、重量分析、中和反応および酸化還元反応を応用した分析）について、理解を深め、その原理と技術を身につける。

【授業の内容】

- 第1回 ガイダンス
- 第2回 ジルコニア焼結体の作製
- 第3回 電極電位の測定
- 第4回 シュウ酸カルシウム水和物の熱分解および硝酸カリウムの相転移と融解
- 第5回 蛍光体の合成
- 第6回 ゴルゲル法による色素含有SiO₂膜の作製
- 第7回 遷移金属アンミン錯体の合成
- 第8回 重量分析 - 1 (結晶水の定量)
- 第9回 重量分析 - 2 (食品中の粗灰分の定量)
- 第10回 中和滴定 - 1 (標準溶液の調製, 強酸と強塩基間の滴定)
- 第11回 中和滴定 - 2 (食酢中の酢酸の定量)
- 第12回 pHメーターを用いた電位差滴定 - 1 (pHメーターの校正と緩衝溶液)
- 第13回 pHメーターを用いた電位差滴定 - 2 (弱酸と強塩基間の滴定)
- 第14回 酸化還元滴定 - 1 (過マンガン酸カリウムの標定)
- 第15回 酸化還元滴定 - 2 (オキシフル中の過酸化水素の定量)
- 第16回 UV測定による検量線作製と溶質の濃度決定 - 1 (有機化合物/有機溶媒系)
- 第17回 UV測定による検量線作製と溶質の濃度決定 - 2 (無機化合物/水系)
- 第18回 蛍光分光法による検量線作製と溶質の濃度決定 - 1 (有機化合物/有機溶媒系)
- 第19回 蛍光分光法による検量線作製と溶質の濃度決定 - 2 (無機化合物/水系)

【時間外学習】

【教科書】

応用化学実験テキスト(担当者作成)

【参考書】

柳田博明編著，「セラミックスの化学」，丸善

浜野健也，木村脩七編集，「ファインセラミックス基礎化学」，朝倉書店

東京工業大学工学部無機材料工学科編，「セラミックス基礎講座2 材料化学実験」，内田老鶴圃新世代工学シリーズ，小久見善八編著，「電気化学」，オーム社出版局．

基礎化学コース，渡辺正ほか著，「電気化学」，丸善株式会社．

春山志郎著，「表面技術者のための電気化学」，丸善株式会社．

電気化学便覧，（社）電気化学会，丸善株式会社．

クリスチャン著，「分析化学I基礎編」，丸善株式会社．

高木誠編集，「ベーシック分析化学」，化学同人．

【成績評価の方法及び評価割合】

実験ノート作成40%，レポート課題60%の配分で評価する．

【注意事項】**【備考】**

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学実験 2 (Laboratory work 2 on Applied Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	3	3年	理工学部	前期		石川 雄一、永岡 勝俊、西口 宏泰、信岡 かおる、鈴木 絢子 内線 7907 E-mail ishichem@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 最初に本実験に関する安全上の注意、及び薬品の取り扱いなどの安全教育を行う。その後、物理化学、有機化学の範囲から選んだ実験テーマを順番に行い、反応化学における反応条件設定や器具の取り扱い、精製方法、並びに分析技術と解釈法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
 1) 本実験において、物質間の相互作用の効果について理解を深め、化学反応に関する原理およびメカニズムについて実験を通して考察する
 2) 化学反応の速度論的解釈、反応条件の設定の仕方、並びに得られたデータの解釈方法について習得する
 3) 固相・液相系における反応、精製、並びに分析法についての実験技術を身に付ける
 4) 分子レベルでの反応機構の理解に基づき、分子を新たに創出するための考え方、及び技術を習得する

【授業の内容】
 第1回：ガイダンス（安全教育、実験設備の使用法、並びに実験ノートの書き方、レポートおよび実験計画の作成方法）
 第2回：実験講義1（物理化学系実験の具体的実験方法の説明）
 第3回：ガラス細工
 第4回：凝固点降下
 第5回：表面張力
 第6回：反応速度1（酢酸メチルの加水分解 25 °C）
 第7回：反応速度2（酢酸メチルの加水分解 35 °C）
 第8回：固相反応1（チタン酸バリウムの合成）
 第9回：固相反応2（チタン酸バリウムの解析）
 第10回：実験講義2（物理化学系実験に関する解説）
 第11回：実験講義3（有機化学系実験の具体的実験方法の説明）
 第12回：アルドール縮合
 第13回：アセトアニリドの合成（減圧蒸留）
 第14回：アセトアニリドの合成（アミド化反応）
 第15回：p-ニトロアニリンの合成（ニトロ化反応）
 第16回：p-ニトロアニリンの合成（還元反応）
 第17回：ジアゾカップリングと還元反応（ジアゾカップリング）
 第18回：ジアゾカップリングと還元反応（還元反応）
 第19回：食品成分の抽出・精製
 第20回：実験講義4（有機化学系実験に関する解説）

実験科目なので事前学習していなければ、実験が円滑に実施できないだけでなく、危険な事故の発生につながる。予習ノートを毎回確認する。

【時間外学習】
 実験計画および実験の原理、反応機構、使用する薬品や生成物の性質や注意事項などを調べる。実験に関する、毎回のレポートには、反応の一般的な特徴、反応機構、注意点、モル数や体積、質量などの明記、混合順番、反応温度、後処理、収量などの結果。生成物のスペクトル解析などについて詳細な報告をまとめる。5～6時間必要であろう。

【教科書】
 応用化学実験テキスト（担当者作成）

【参考書】

アトキンス物理化学（上）第8版（東京化学同人）
アトキンス物理化学（下）第8版（東京化学同人）
マクマリー有機化学（上）第8版（東京化学同人）
マクマリー有機化学（中）第8版（東京化学同人）
マクマリー有機化学（下）第8版（東京化学同人）

【成績評価の方法及び評価割合】

実験態度（10%）、実験ノート（事前学習と観察記載 15%）並びに実験レポート（75%）によって総合的に評価する

【注意事項】

上記に記述しているが、入念な事前調査は事故防止となる。また、報告書は体験した反応を深く理解することにつながるので他人のレポートを丸写しではなく自分で考察することが重要である。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用化学実験3 (Laboratory Work 3 on Applied Chemistry)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	3	3年	理工学部	後期		氏家誠司, 守山雅也, 吉見剛司, 平田 誠一, 二三恵美 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 最初に本実験に関する安全上の注意および薬品の取り扱いなどの安全教育を行う。その後で、高分子化学、化学工学および生物化学の範囲から選んだ実験テーマを順番に行い、化学工業的な側面を意識して技術的本質を学ぶ。各実験範囲に対応した原理および実験技術に関して実験を行う前の講義によって理解を深め、実験を行うことで科学的・技術的側面を意識しながら効果的に学習する。設備および一度に同一部屋内で溶媒等を大量に使用することになるのを避けるため(安全面への配慮)、同じ実験を受講生全員が同時に行うのではなく、2~3名の班に分け、数班ごとに毎回テーマを移動する形で行う。あらかじめその日に行う実験内容を予習し、実験計画書を完成させ、担当教員の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。実験内容は以下の通りである。
 (1) 高分子の合成方法(付加重合, 縮合重合, 重付加, 高分子反応), (2) 高分子の固有粘度,
 (3) 高分子の分解反応の速度, (4) 高分子の結晶化度, (5) 物質分離(抽出と吸着の技術),
 (6) 流通管型反応, (7) 天然物に関する定量技術

【具体的な到達目標】
 1. 本実験において、化学工業的に有用である材料および物質分離に関する原理および実験技術を習得する。
 2. 幅広い領域で利用される高分子材料に関する理解を深め、高分子材料の分子科学的理解、扱い方および合成・評価技術について習得する。
 3. 物質分離に関する基礎技術の原理の確認および実践的技術を習得するとともに、吸着剤などの物質に対する扱い方を身につける。
 4. 天然物に関する定量技術を習得する。

【授業の内容】
 第1回: ガイダンス(実験の安全管理, 実験室における設備の使い方および実験において必要な心構えの説明, レポートおよび実験計画書の作成方法についての説明)
 第2回: 実験講義1(第3回~第10回についての具体的実験方法の説明)
 第3回: 付加重合によるポリ酢酸ビニルの合成
 第4回: 高分子反応によるポリビニルアルコールの合成
 第5回: ポリ酢酸ビニルの粘度測定
 第6回: 高分子架橋体の合成とゲル化
 第7回: PET樹脂の分解と再資源化
 第8回: 高分子の結晶化度
 第9回: 包装材料としての高分子フィルムの含水試験
 第10回: 縮合重合および重付加による高分子の合成
 第11回: 実験講義2(第3回~第10回までのレポートに関する解説)
 第12回: 実験講義3(第13回~第20回の実験に関する具体的実験方法の説明)
 第13回: 反応抽出-1(銅)
 第14回: 反応抽出-2(亜鉛)
 第15回: 吸着分離-1(吸着平衡)
 第16回: 吸着分離-2(破過曲線)
 第17回: 流通式管型反応-1(25)
 第18回: 流通式管型反応-2(35)
 第19回: タンパク定量
 第20回: 酵素免疫測定
 第21回: 実験講義4(第13回~第20回までのレポートに関する解説)

【時間外学習】
 実験操作についてあらかじめ理解しておく必要がある。また、実験データを整理してレポートにまとめる。

【教科書】
 応用化学実験テキスト(担当者作成)

【参考書】

高分子の科学（培風館 ISBN 13: 9784563041052）

基礎高分子科学（東京化学同人 ISBN-13: 978-4807906352）

有機工業化学（化学同人 ISBN 4759802193）

【成績評価の方法及び評価割合】

実験ノート（10 %）および実験テーマごとに提出するレポート（90 %）によっ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
無機材料化学(Inorganic Material 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		豊田昌宏 内線 7904 E-mail toyoda22@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 技術の進歩は、材料の開発によって支えられている。金属、プラスチックと並ぶ三大材料の1つであるセラミックスの多岐に渡る特徴を理解するために、無機化学で学んだ固体材料の基礎をベースとし、セラミックスの構造を配位数から見てどのような構造になるか理解する。また、その構造が固体の基礎物性（固体の電気的特性、力学的特性、光学特性）についてどのような影響を与え、特性と、結晶構造、組成等にどのように結びついているか理解する。また、実際の電子部品等にそれらがどのように応用されているか学習し、それをどのように利用しているか理解できること。

【具体的な到達目標】
 優れた電気的、機械的あるいは光学的特性を有しているセラミックス材料の特性が、組成、組織、構造に由来していることを理解していること。また、現在使用されている電子部品等が、無機材料として、どのような特性を生かして、どのような現場でどのように利用されているか理解できていること。

【授業の内容】
 第1週 Introduction; 材料の中でのセラミックスの位置づけ（歴史と現状）無機材料の構造
 第2週 無機物質の結晶構造
 第3週 結晶構造
 第4週 相平衡と状態図
 第5週 固体の反応性
 第6週 固体の反応と拡散 I
 第7週 固体の反応と拡散 II
 第8週 粉末と薄膜の合成
 第9週 化学溶液による薄膜の合成
 第10週 セラミックスの化学的機能 I
 第11週 セラミックスの化学的機能 II
 第12週 セラミックスの力学特性
 第13週 セラミックスの力学特性
 第14週 セラミックスの電磁気特性
 第15週 有機無機ハイブリッド
 講義は、パワーポイントおよび板書により授業を行う。

【時間外学習】
 予習、復習を必ず行うこと。

【教科書】

【参考書】
 実力養成化学スクール「セラミックス材料化学」 日本化学会編集 北條純一編集 丸善株式会社
 新しい基礎無機化学 合原 真他著 三共出版
 基礎無機化学 山田 康洋他著訳 化学同人
 ウエスト固体化学 講談社 サイエнтиフィク

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験の成績、課題レポ - トの内容、講義中の質疑応答等を総合して評価する。目標値に達しない場合は再試験を行う。（試験の成績80%、課題レポ - トの内容20%。）

【注意事項】

関数電卓を用意する。

F+判定の者は、再試験を行い、合格することでC判定とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
論文講読演習 1 (Introduction to Scientific Literature 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	4年	理工学部	前期		豊田昌宏, 氏家誠司, 石川雄一, 大賀恭, 井上高教, 平田誠, 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】
 化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人の説明に対しても適切に質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
 英語論文を読み、内容を理解する。
 英語論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
 英語論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。
 英語論文に関する他人の説明に対し、質疑または意見を述べる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の先端的研究やトピックスに関する知りたい情報や得たい知識について学習計画をたて、それらの情報が掲載されている英語文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、英語辞書、専門用語辞書、専門書籍、引用文献を使用して読解する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・所属研究室内で開催される発表会において、読解した英語論文の内容を所属研究室のメンバーに対し、適宜資料を用いて口頭で説明する。
- ・自分の発表に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・所属研究室内で開催される発表会には常に参加し、他人の発表で示された情報から客観的にその情報を整理、把握し、疑問点等に関して質疑、コメントする。

・上記の文献検索、情報整理、説明資料の作成、説明会での発表に対して、担当教員が適宜指導を行う。

【時間外学習】
 課題となる英語論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】

【参考書】
 化学英語の活用辞典（第2版）、化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
 発表会への出席および口頭発表

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
論文購読演習 2 (Introduction to Scientific Literature 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	4年	理工学部	後期		豊田昌宏, 氏家誠司, 石川雄一, 大賀恭, 井上高教, 平田誠, 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】
論文購読演習 よりも内容および到達度を高めた化学に関する先端的研究やトピックスに触れ、それらの内容について研究の背景や動向、問題点とともに理解を深める。また、理解した内容を説明する能力および他人の説明に対しても適切に質疑し議論するコミュニケーション能力を養う。

【具体的な到達目標】
英語論文を読み、内容を理解する。
英語論文の内容に関係する情報を収集・調査・分析できる能力を身につける。
英語論文の内容について整理し、説明できる能力を身につける。
英語論文に関する他人の説明に対し、質疑または意見を述べる能力を身につける。

【授業の内容】

- ・当該分野の先端的研究やトピックスに関する知りたい情報や得たい知識について学習計画をたて、それらの情報が掲載されている英語文献を、公開されているデータベース等から検索する。
- ・上記検索によって得た文献資料を、英語辞書、専門用語辞書、専門書籍、引用文献を使用して読解する。単なる和訳に終わらず内容を理解できるよう、不明な点は徹底的に調査する。
- ・所属研究室内で開催される発表会において、読解した英語論文の内容を所属研究室のメンバーに対し、適宜資料を用いて口頭で説明する。
- ・自分の発表に対して質疑・コメント等があった場合、回答および議論する。
- ・所属研究室内で開催される発表会には常に参加し、他人の発表で示された情報から客観的にその情報を整理、把握し、疑問点等に関して質疑、コメントする。

・上記の文献検索、情報整理、説明資料の作成、説明会での発表に対して、論文購読演習 での状況もふまえ担当教員が適宜指導を行う

【時間外学習】
課題となる英語論文を読み進め、内容の理解に努める。

【教科書】

【参考書】
化学英語の活用辞典（第2版）、化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
発表会への出席および口頭発表

【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3 (Organic 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	後期		石川 雄一 内線 7907 E-mail ishichem@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化学は、炭素原子を基本とする有機化合物を理解する化学の重要分野の一つであり、材料化学や医薬品化学の基本にもなる。本授業では電子論や分子軌道論の概念も学びながら有機化合物の構造や反応、合成法について理解・習得する。

【具体的な到達目標】

- 1) 教科書に記載されている化合物の構造式と名称を把握する
- 2) 芳香環の求電子置換反応を理解し、簡単な応用ができる
- 3) エーテル類とカルボニル化合物の構造式と名称を把握し、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、酸ハロゲン化物、酸無水物、エステル、アミド等のカルボニル化合物の性質を理解する
- 4) カルボニル化合物の求核付加反応、置換反応、縮合反応等) について理解する

【授業の内容】

第1回 エーテル類の名称と合成 - Williamson法、アルコキシ水銀化法
 第2回 エーテル類の反応性 - 酸開裂とエポキシドの反応、第1級～第3級炭素の反応性
 第3回 カルボニル化合物が関係する化学反応 - カルボニル基の極性と反応性の概説
 第4回 アルデヒド・ケトン - 命名法、性質、製法と求核付加反応
 第5回 アルデヒド・ケトン - イミン、エナミン、Wolff-Kishner還元、アセタール、共役求核付加
 第6回 カルボン酸、ニトリル - 命名、性質、製法と酸性度、置換基効果
 第7回 カルボン酸の反応とニトリルの反応 - 炭素数が一つ増えるアルコール、カルボン酸の合成
 第8回 カルボン酸誘導体 - 命名法、アルシル置換
 第9回 酸ハロゲン化物と酸無水物の化学 - アミノリシス、アルコールリシス、Gilman試薬
 第10回 エステルの化学 - 酸と塩基触媒による合成と加水分解、縮合化剤による合成
 第11回 アミドの化学 - 酸と塩基触媒による合成と加水分解、還元、ラクタム
 第12回 カルボニル化合物の置換反応 - ケトエノール互変位性、ハロゲン化
 第13回 エノラートイオンの反応性 - アセト酢酸エステル合成
 第14回 カルボニル縮合反応 - アルドール反応、Claisen縮合、Dickmann環化、Michael反応
 第15回 全体の総合演習 - 多段階の反応を組み合わせる目的化合物を合成する

深く理解させるための工夫

毎回、重要な課題を問題として、複数の学生グループで同じ問題を協働させ、その中の代表に黒板で解かせて解説する。

【時間外学習】
 有機化学は、個人での事前学習と、同僚との事後学習が特に重要である。毎回、数時間分の問題かその日の講義内容をまとめる課題を提出する。

【教科書】
 マクマリー有機化学(中)第8版 東京化学同人
 マクマリー有機化学(下)第8版 東京化学同人

【参考書】
 ボルハルト・ショアー現代有機化学(上)第6版(化学同人)
 ボルハルト・ショアー現代有機化学(下)第6版(化学同人)

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験及び期末試験(90%)、毎回のレポート提出(10%)で評価する

【注意事項】

有機化学の知識のインプットだけでは理解したつもりになれても、使える知識にはなっていないことが多い。他人と仮の知識を活用しあって深く理解させるために、毎回、グループで問題を黒板で解かせる。学生間のコミュニケーションも意識してとってほしい。

【備考】

教科書に従い下記のスケジュールで講義を勧める。毎回、章末問題をレポートとして出題する。重要な課題問題は、複数の学生グループで同じ問題を協働させ、その中の代表に黒板で解かせて解説する。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
錯体化学(Complex 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	後期		甲斐徳久 内線 7565 E-mail kai-norihisa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

金属塩溶液の美しい発色は、その中にある金属イオンによるものである。そのような金属イオンのまわりには、配位子と呼ばれる、有機物や無機イオンなどが特定の配列をして存在しており、このような化合物を金属錯体と呼ぶ。中でも遷移金属は安定な錯体を形成する。本講義では、初めに初歩的な量子化学の概念について復習し、続いて金属イオンは何故錯体を形成するのか、錯体の構造はどうなっているのか、錯体形成は物性や反応性にどう影響するのかを詳述し、最後に錯体の工学分野への応用に加え、錯体形成を利用した定量法が分析化学の分野にいかに関与しているかなど、金属イオンの関与する諸問題について概説する。

【具体的な到達目標】

錯体の構造、吸収スペクトルや磁性などの性質を、電子状態の理論を用いて説明できるようになる。また、錯体が応用されている分野や具体例を説明できるようになる。

【授業の内容】

- 第1回 講義のガイダンス： 講義資料(レジメ)の配付、講義内容、進め方、
参考図書を紹介
- 第2回 序 - 1 原子の構造・電子配置・オービタルに関する概念を復習する。
- 第3回 序 - 2 化学結合 - 主に共有結合・混成の概念を復習する。
- 第4回 序 - 3 多重結合について復習する。
- 第5回 中間試験-1
- 第6回 錯体とは？、 HSAB則
- 第7回 化学物質の英語表記、配位子と呼び名
- 第8回 錯体の命名法
- 第9回 中間試験-2
- 第10回 錯体の構造、異性
- 第11回 錯体の色と分光化学系列
- 第12回 錯体の磁性
- 第13回 ヤーン・テラー効果
- 第14回 自然界と錯体
- 第15回 錯体の応用 錯体化学で汎用される用語(和名・英名)の配付と定期
試験の出題方法についての説明

【時間外学習】

錯体はその構造を立体的に捉えることが性質や特徴の理解にとって重要であり、板書やパワーポイントの図のような平面の図だけでは十分に説明できない場合が多い。実際に模型などで錯体を自作することで、その立体構造に親しむ自主的な学習が望ましい。

【教科書】

使用しない。

【参考書】

第1回目のガイダンスで配付するレジメに紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】

中間試験、期末試験の評点で総合的に判定する。

【注意事項】

毎回の復習を必ず行って次回の講義に臨むこと。

【備考】

ある程度の有機化学と初歩的な量子化学の知識が必要になるので、関連科目として「原子と分子」、「化学結合論」、「無機化学」、「有機化学」などで最初に紹介される「原子の構造」、「電子のオービタル」、「電子配置」については十分に理解しておくこと。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機機能化学(Functional 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	後期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 有機化合物について、主な種類および機能について理解を深められるようにする。機能性有機化合物の中で界面活性剤および光・電気電子的機能をもつ芳香環を主骨格とする有機化合物を中心に講述し、分子構造と機能との関係を理解できるようにする。また、有機分子の集積と結合によって現れる機能性についても説明し、分子レベルおよび集合体レベルでの機能発現について理解し、応用できるようにする。
 授業では演習と小テストを行い、理解レベルの自己判断ができるようにする。

【具体的な到達目標】
 (1) 有機化合物における機能発現の原理について理解し、知識および考え方を身につける。
 (2) 機能性有機化合物の構造と機能性との相関についての知識を習得する。
 (3) 機能性有機化合物の合成方法についての知識を習得し、分子設計の概念を身につける。
 (4) 有機分子の集積と結合による機能発現についての考え方および知識を身につける。

【授業の内容】
 第1回：有機化合物の電気的性質と光学的性質
 第2回：有機化合物の生理活性と界面活性
 第3回：界面活性剤の種類と基本的性質
 第4回：界面活性剤の集合構造
 第5回：界面活性剤の構造と機能
 第6回：界面活性剤の用途
 第7回：高分子界面活性剤の機能と用途
 第8回：界面活性剤の食品への応用
 第9回：特殊界面活性剤
 第10回：芳香環を主骨格とする機能性化合物の種類と基本的性質
 第11回：芳香環を主骨格とする機能性化合物の構造と機能
 第12回：芳香環を主骨格とする機能性化合物の光学的機能
 第13回：芳香環を主骨格とする機能性化合物の電気的機能
 第14回：有機分子の集積による機能発現
 第15回：有機分子の結合による機能発現

講義の内容に合わせて下記のいずれかをそれぞれの回で行う。
 1. 講義の終わりにその回のテーマに対する自分の考えを書いてもらう。
 2. 講義を聴いて理解していなければ解けないような問題に取り組んでもらう。
 3. 前回の講義の際に予習すべき内容を指示しておき、講義中に発表してもらったり、議論したりする。

【時間外学習】

【教科書】
 有機機能材料 (東京化学同人, 荒木幸二, ISBN 9784807906109)

【参考書】
 機能性高分子材料の化学 (朝倉書店, 遠藤剛他著, ISBN 4254255632)
 有機工業化学 (裳華房, 井上祥平著, ISBN 9784785322228)
 化学結合の基礎 (三共出版, 松林玄悦著, ISBN 4782703996)

【成績評価の方法及び評価割合】

小テスト（20％）、中間試験（40％）、期末試験（40％）の結果をもとに総合的に評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
応用化学特別講義 1 (Special Lecture in Applied Chemistry 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		応用化学全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
外部講師の講演を聴き，化学に関する先端的内容を理解し，それを議論できるようにする。

【具体的な到達目標】
化学技術および化学材料に関する先端研究や製品に関する講演を聴き，化学の先端的内容について理解を深める。

【授業の内容】
第1回 ガイダンス
第2回～第6回 化学に関する先端的内容の外部講師による講演
第7回，第8回 全体を通しての議論とまとめ

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート(80%)，議論への参加(20%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
応用化学特別講義 2 (Special Lecture in Applied Chemistry 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	3年	理工学部	通年		内線 E-mail

【授業のねらい】
外部講師の講演を聴き，化学に関する先端的内容を理解し，それを議論できるようにする。

【具体的な到達目標】
化学技術および化学材料に関する先端研究や製品に関する講演を聴き，化学の先端的内容について理解を深める。

【授業の内容】
第1回 ガイダンス
第2回～第6回 化学に関する先端的内容の外部講師による講演
第7回，第8回 全体を通しての議論とまとめ

*応用化学特別講義1とは異なる講義内容とする。

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート(80%)，議論への参加(20%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電気化学(Electrochemistry)	

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		津村朋樹 内線 7912 E-mail ttsumura@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
近年注目されているリチウムイオン電池などの蓄電デバイスや燃料電池などの発電システムにおける化学エネルギーと電気エネルギーの変換メカニズム、酸化チタン光触媒を用いた環境浄化や色素増感太陽電池等の光エネルギーから化学エネルギーあるいは電気エネルギーへの変換メカニズムだけでなく、水酸化ナトリウム、塩素、アルミニウム等の化学工業を支える化学原料・素材製造技術、半導体電極製造技術、銅、ニッケル、金等のめっき技術は、電気化学という学問を基礎として発展した技術である。すなわち、物理化学の一分野である電気化学を学ぶことによって、化学を専門とする学生としての一般教養・共通認識を身に付けてもらうことが授業の狙いである。

【具体的な到達目標】
次に挙げる内容を到達目標とする。

1. 電気化学システムの構成と特徴を理解する。
2. 電極と電解質溶液における物理化学を理解する。
3. ファラデーの法則を理解し、計算問題が解けるようになる。
4. 電極電位と電池の起電力を理解する。
5. 電池の起電力とギブズの自由エネルギー変化の関係を理解する。
6. 電気二重層を理解する。
7. 電極反応の電解移動過程の反応速度（バトラー・ヴォルマーの式，ターフェルの式）を理解する。
8. 電極反応の物質移動過程の反応速度（フィックの第一法則）を理解する。
9. 半導体電極のエネルギーバンド構造を理解する。
10. 半導体電極の光電気化学反応を理解する。
11. 電池の種類と仕組みを理解する。
12. 燃料電池の仕組みと種類を理解する。
13. イオン交換膜法食塩電解を理解する。
14. 有機電極反応（マントール合成，6，6-ナイロン合成）
15. めっき（電解めっき，無電解めっき）を理解する。

【授業の内容】
教科書“基礎からわかる電気化学”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 ガイダンスおよび電気化学システムの構成
第2週 電解質溶液の性質
第3週 電池の起電力と電極電位
第4週 電池の起電力と電極電位 演習
第5週 電池の起電力と電極電位 演習
第6週 中間テスト
第7週 電極と電解液界面の構造
第8週 電極反応の速度
第9週 電極反応の速度 演習
第10週 電極反応の速度 演習
第11週 中間テスト
第12週 光電気化学・湿式太陽電池・光触媒
第13週 電気分解，めっき・防食
第14週 電池，炭電池作製
第15週 燃料電池

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】

基礎からわかる電気化学 泉生一郎他著 森北出版（株）

【参考書】

ベーシック電気化学 大堺利行他著 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】

関数電卓を使用する

【備考】

期末テスト終了後，D判定の者は8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
反応有機化学(Reaction 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	3年	理工学部	後期		守山 雅也 内線 7897 E-mail morimasa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
有機化合物が起こすさまざまな化学反応を理解し，習得する．

【具体的な到達目標】

- ・有機化合物が起こす化学反応を分類できる．
- ・有機化学反応の際の電子の振舞いを説明できる．
- ・反応物と反応条件が示されたとき，起きる化学反応と生成物を予測することができる．

【授業の内容】

第1回：有機反応機構の考え方
 第2回：エネルギー論，速度論，酸・塩基
 第3回：求核置換反応
 第4回：求電子換反応
 第5回：求電子付加反応
 第6回：求核付加反応
 第7回：脱離反応
 第8回：転位反応
 第9回：ラジカル反応
 第10回：ペリ環状反応
 第11回：酸化・還元反応
 第12回：光化学反応1（電子励起状態，分子と光の相互作用）
 第13回：光化学反応2（光化学反応の概略，断熱・非断熱機構，エネルギー）
 第14回：光化学反応3（官能基と光化学反応）
 第15回：有機化学反応の総合的な考え方

【学生がより深く学ぶための工夫】
授業中の演習，学習支援システムを利用した授業内容のチェック演習を実施する．

【時間外学習】
復習をしっかりとしておくこと．興味を持った内容は，図書館やネット上の資料を活用して，各自で深く掘り下げて学習すること．

【教科書】
プリントを配布する

【参考書】
奥山 格 著「有機反応論」（東京化学同人）
井上晴夫・高木克彦・佐々木政子・朴鐘震共著「光化学」（丸善）

【成績評価の方法及び評価割合】
試験（100％）で評価する

【注意事項】

学習支援システムで授業に関するアナウンスを行うことがある。毎週アクセスして確認すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
科学概論(Introduction to Science, 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		衣本太郎, 平尾翔太郎, 吉見剛司 内線 7905 E-mail kinumoto@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 化学の知識を活かした技術者, 教員を目指すにあたって, 化学への広い理解が必要である。本講義では, 材料開発や化学分析の現場で用いられる計算, 基礎知識の復習や他の開講科目でフォローされない内容をトピック的に取り上げて教授することで, 化学への理解をより幅広く習得することをねらいとする。

【具体的な到達目標】
 社会で化学の知識を活かした技術者, 教員として活躍するにあたっては, 化学に関わる計算を解く力, 化学的リテラシーを身につけることが必要である。そこで本講義では, 化学計算力と, 化学的リテラシーを元に他者に対して, 現象を化学的に説明できる能力を身につけることを目標とする。

【授業の内容】
 ・講義と演習形式を主体とし, 概ね以下の内容順で毎週開講する。
 第1回 ガイダンスと化学計算の重要性・・・指数と対数の復習
 第2回 化学計算演習 1・・・確率統計(平均, 分散, 最小自乗法と標準偏差)など最低限必要となる化学数学の演習
 第3回 化学計算演習 2・・・濃度やpHの計算など化学の実験, 研究現場で使用する計算のケーススタディ
 第4回 反応速度の求め方・・・化学の実験, 研究現場における反応速度の求め方について
 第5回 物質の対称性・・・化学物質の対称性と対称操作
 第6回 ラジカル・アルカンの反応・・・ラジカルの安定性, アルカンの塩素化と臭素化, 反応性 - 選択性の原理
 第7回 複素環化合物・・・芳香族複素五員環・六員環化合物, 含窒素複素環化合物
 第8回 脂肪族の転位反応(求核転位)・・・代表的な転位反応について(ピナコール転位, ベックマン転位など)
 第9回 分子軌道法とベリ環状反応 - 1・・・分子軌道と軌道対称性, 3種類のベリ環状反応について
 第10回 分子軌道法とベリ環状反応 - 2・・・電子環状反応, 付加環化反応, シグマトロピー転位
 第11回 気体分子運動論とそれを活かした材料作製技術
 第12回 酸化と還元と電池
 第13回 量子化学概論・・・粒子と波動の二面性とシュレディンガー方程式
 第14回 量子化学概論・・・シュレディンガー方程式の導出方法
 第15回 量子化学概論・・・シュレディンガー方程式の応用例“一次元の箱の中のポテンシャル”
 ・講義は, 内容に沿ったプリントを適宜配付し, 板書あるいはパワーポイント投影形式で行う。なお, 講義中に取り上げる内容については, 講義中に紹介する書籍などを図書館などで閲覧, 読解することでさらに深めることができる。
 ・期末試験は実施しないが, 小テストは適時実施する。

【時間外学習】
 上記講義内容への理解を深めることを目的に講義するため, 自主的な復習も求める。

【教科書】
 特に指定しない。講義中にプリントを配付したり, 適宜指示する。

【参考書】
 特に指定しないが, (1)～(5)については浅野務ら著「FRESHMAN化学」学術図書出版社が, (6)～(10)については, 伊東ら訳「マクマリー有機化学, 上巻, 下巻」東京化学同人が, (13)～(15)については, 阿武聰信著「量子力学入門」裳書房, 池上ら著「物理化学 - 物質の構造 - 」丸善, 山内淳著「基礎物理化学 - 原子・分子の量子論 - 」サイエンス社などが講義の復習とさらなる理解に役立つであろう。

【成績評価の方法及び評価割合】
 欠席せざるを得ない者は, 可能な限り事前に講義担当者に連絡すること。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
科学倫理(Ethics of 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		小柳嗣雄, 末松正典, 西井康浩 内線 E-mail

【授業のねらい】
 技術者として、自らの社会的責任を知り、直面する道徳的ジレンマに対して厳しく対峙する姿勢が大切であり、技術的・学術的な専門分野に切り込んだ倫理観の醸成が必要である。本授業は、技術の実務に関連して生じる道徳的諸問題を厳しい目で、責任を持って考え、対応することを可能とする技術者を養成することを目的とする。

【具体的な到達目標】
 次の事項について修得し、理解を深める。
 最も優先すべきは、公衆の安全、健康、福利であることの理解を最重要の到達目標とする。

- 【授業の内容】**
- 1 プロフェッショナルエンジニアの責務と典型規範（その1）
 - 2 プロフェッショナルエンジニアの責務と典型規範（その2）
 - 3 責任の倫理（その1）
 - 4 責任の倫理（その2）
 - 5 技術者の行動原則
 - 6 リスク管理（その1）
 - 7 リスク管理（その2）
 - 8 説明責任と法令遵守（その1）
 - 9 法令遵守（その2）
 - 10 内部告発
 - 11 法令遵守 / 説明責任に関する事例
 - 12 倫理的意思決定に関する事例（その1）
 - 13 倫理的意思決定に関する事例（その2） / 技術の利用に伴うリスク管理事例（その1）
 - 14 技術の利用に伴うリスク管理事例（その2）
 - 15 期末試験
 - 16 期末試験解説

【学生がより深く学ぶための工夫】
 理解度を確認するために、講義時間の残り30分で理解度確認テストを行う。

【時間外学習】
 毎週必ずといっていいほど技術者倫理に関連する事件や事故が報道されている。このようなニュースに接した時に、必ず自分に置き換えて思考することを心掛けるようにする。

【教科書】
 日本建築学会の技術者倫理教材 日本建築学会

【参考書】
 講義時間中に指示する場合があります

【成績評価の方法及び評価割合】
 第13回までの各講義において行う理解度確認テスト40%，期末テスト40%，レポート20%
 再試験はレポート提出で行い、テーマは指示します。

【注意事項】

講義時間の残り30分は理解度確認テストを行います。基本的には教科書の内容について出題しますが、講義中に引用した内容からも出題しますので適宜ノートを取るなどして講義内容を十分に理解しておくこと。

【備考】

参考書についてのレポートを課す場合があります。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
触媒化学(Chemistry in Catalysis)	

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		西口 宏泰 内線 7361 E-mail nishiguc@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
触媒は物質生産現場では95%以上の反応に使用されていて、化学反応による物質生産には欠かせないものである。触媒とは何か、触媒の作用機構などについて理解させる。個々の触媒例を示すことは極力さげ、表面で起こる現象を理解し、それをもとに触媒はどのように選択するのか、使用されるのかという点に重点を置いて講義する。

【具体的な到達目標】
個々の反応に使用される触媒を暗記するのではなく、表面と分子の吸着相互作用について正しく理解し、触媒作用の本質について理解する

【授業の内容】
第1回：触媒とは、発見と歴史
第2回：触媒作用と吸着現象
第3回：不均一触媒反応
第4回：均一触媒反応
第5回：吸着を含む表面反応速度式（LH機構，RE機構）
第6回：酸塩基触媒機能
第7回：水素化・脱水素機能
第8回：石油化学と触媒（接触分解と接触改質）
第9回：無機化学品の合成触媒(NH₃, 硝酸，硫酸など)，
第10回：化学品合成触媒反応(酸化)
第11回：均一系触媒プロセス
第12回：触媒の新しい分野
第13回：光触媒
第14回：環境保全のための触媒反応
第15回：吸着を利用する表面キャラクタリゼーション，表面分析機器
定期試験

【時間外学習】

【教科書】
菊池栄一・射水雄三・瀬川幸一・ただ旭男・服部英(2013)『新版 新しい触媒化学』三共出版

【参考書】
特になし

【成績評価の方法及び評価割合】
課題レポート(10%)， 中間テスト(40%)， 定期試験（50%）の結果をもとに総合的に評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
無機工業化学(Industrial 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	3年	理工学部	前期		豊田昌宏 内線 7904 E-mail toyoda22@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 本授業では、社会生活や職業実践の場で実践的に活用するための能力を培う。特に、社会的・職業的に自立する意識、職業選択を自主的に進める能力及び産業の発展に果敢に取り組む積極的な姿勢を培う。工業化学は、資源材料の変換による基礎素材の製造およびそれらに付加価値を与えた工業化学製品の製造を含む化学工業である。また、重要性が増しているエネルギー資源の変換化学もその範疇に入っている。無機工業化学として分類されるものには、酸・アルカリ工業、セラミックス、電気化学工業、金属工業、無機薬品製造などである。本講義では、化学工業の基幹原料の製造および無機工業薬品やファインセラミックス製造の基礎原料となる電気化学工業等を中心として解説する。また、エネルギー、資源、あるいは環境の観点から、無機工業化学全体をみて、物理化学、無機化学などの応用分野を俯瞰する。講義を通して工業化学的センスを身につけ、社会貢献できる技術者の姿勢を見出すことをねらいとする。

- 【具体的な到達目標】**
1. 工業製品としての無機材料について原料から製品まで製造プロセスが理解でき、適切に説明できること。
 2. 工業製品が市場に出回るまでの天然資源からエンドユーザーにおける最終利用形態までを見通すことができ、適切に説明できること。
 3. 製品開発のための化学の応用と役割が理解でき、適切に説明できること。
 4. 工業製品の顧客ニーズがどのように生まれ、どのように製品化されてきたかを把握でき、適切に説明できること。

【授業の内容】

第1週 化学工業の歴史と産業革命と
 第2週 酸・アルカリ工業と水資源（肥料と食料と酸・アルカリ）
 第3週 電気化学工業（製塩とイオン交換膜、水と海水の電気分解）
 第4週 鉄鋼（材料としての鉄と合金、コークス炉）
 第5週 非鉄金属 新幹線（非鉄金属（銅・鉛・亜鉛・スズ）軽金属（アルミニウム・マグネシウム・チタン）貴金属（金・銀・白金））
 第6週 3000 が作る航空機材、窯業（セラミックス、ガラス、コンクリート・建材）
 第7週 毎日1キログラム排出される廃棄物 サプライチェーン；資源、原料、製品からリサイクルへ
 第8週 エネルギープラント；送電・変電・配電、スマートグリッド
 第9週 印刷物は成り立ちません；パルプ、紙、繊維
 第10週 自動車工業 自動車がなくなったら；電気自動車、燃料電池車、
 第11週 印刷技術
 第12週 情報とメディア 家電、スマホ
 第13週 生活に役立つ工業製品；電池がなくなったら・・・、今の生活は？
 第14週 環境、持続可能な社会に向けて
 第15週 論文作成 社会貢献できる技術者の姿勢について自らの考えを小論文にまとめる。
 講義は、パワーポイントおよび板書により授業を行う。

【時間外学習】
 予習、復習を必ず行うこと。

【教科書】

【参考書】
 野村正勝，鈴鹿輝男，最新工業化学 持続的社会に向けて ，講談社サイエンティフィック（2004）
 小沢昭弥，現代の電気化学，丸善（2012）。

【成績評価の方法及び評価割合】
 データや図表を含む小論文にまとめ、社会貢献できる技術者の姿勢について自らの考えを小論文にまとめることができることを合格基準とする。

【注意事項】

F+判定の者は、再試験を行い、合格することでC判定とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
有機工業化学(Industrial 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	3年	理工学部	後期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 さまざまな有機化学工業製品についての理解を深め、有機化学工業製品に対する工業化学的プロセスを学ぶ。生産プロセスとともに、有機化学工業製品の特長や利用方法についても学び、自分で応用できるようにする。

【具体的な到達目標】
 1. 有機化学工業について理解し、化学工業全体での位置づけを説明できるようにする。
 2. 有機工業製品について概要を理解し、個々の製品の特性を習得する。
 3. 有機工業製品の生産プロセスの概要を理解し、その考え方を応用できるようにする。

【授業の内容】
 第1回 有機化学工業およびその製品についての概要
 第2回 有機化学工業の原料
 第3回 石油工業の現状
 第4回 石油化学製品
 第5回 石炭の利用
 第6回 油脂の化学
 第7回 塗料製品
 第8回 染料の種類と利用
 第9回 染料を用いた応用
 第10回 化粧品
 第11回 接着剤
 第12回 プラスチックの応用
 第13回 機能性高分子
 第14回 繊維
 第15回 高機能性有機材料

講義の内容に合わせて下記のいずれかをそれぞれの回で行う。
 1. 講義の終わりにその回のテーマに対する自分の考えを書いてもらう。
 2. 講義を聴いて理解していなければ解けないような問題に取り組んでもらう。
 3. 前回の講義の際に予習すべき内容を指示しておき、講義中に発表してもらったり、議論したりする。

【時間外学習】

【教科書】
 有機工業化学，井上祥平，裳華房
 ISBN978-4-7853-3222-8

【参考書】
 特になし

【成績評価の方法及び評価割合】
 小テスト（20％），中間試験（40％），期末試験（40％）の結果をもとに総合的に評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
分子分光学(Molecular Spectroscopy)	

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		原田 拓典 内線 7622 E-mail tharada@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
理工学研究分野に根差している分光学は、現代の分析化学の根幹をなし実用的な分析手段を提供している。分子分光学では、分光学の基礎である分子の対称性・点群などの基礎知識を整理しながら、光と電子の2面性、粒子と波の性質を利用し、分子の定性、定量、構造解析など分子を観測する分光法について理解を深める。具体的な分光法として、電子遷移スペクトル、振動分光スペクトル、蛍光スペクトルをとりあげる。

【具体的な到達目標】
分光法の原理を学ぶことによって分子に対する理解を深める。物理化学的視点から分子に基づく様々な現象を理解し、解く力を習得する。

【授業の内容】
第1回：粒子と波動
第2回：シュレーディンガー波動方程式
第3回：波動関数
第4回：分子スペクトル：分子のエネルギー
第5回：分子スペクトル：準位間の遷移と分子スペクトル
第6回：分子スペクトル：光の吸収と吸収スペクトル
第7回：振動スペクトル：調和単振動
第8回：振動スペクトル：赤外吸収スペクトル
第9回：振動スペクトル：ラマンスペクトル
第10回：電子スペクトル：量子論的取扱いによる光の吸収と放射
第11回：電子スペクトル：Franck-Condon原理と電子スペクトル構造
第12回：分子の対称性
第13回：点群
第14回：対称性と分子運動
第15回：既約表現の指標
定期試験

【時間外学習】
事前に参考書を読んでおくことが望ましい。

【教科書】
マッカーリサイモン物理化学、ムーア基礎物理化学

【参考書】
必要に応じてプリントを配布する。なお配布は講義開始時のみで、遅刻して受け取れなかった者はwebclassからダウンロードすること。

【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%。課題レポートはA、B、C、D(白紙相当)の4段階で評価する。締切は原則として翌週講義日前日13時。それ以降に提出されたものは、添削は行おうが、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(減点する)。クラブ・サークル活動による欠席は、正規の欠席届を事前に提出すれば考慮する。病欠の場合は、次回の講義の始まるまでに学務係備え付けの規定の欠席届を提出すれば考慮する。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】

なし

【備考】

オフィスアワー

在室時（ドアが開けてある）はいつでも可。教養教育棟（体育館側）3 F。講義などで不在の時間帯は以下の通り。水曜：2限、木曜：4～6限

授業科目名(科目の英文名)
機能性有機物科学(Functional Material Science)

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	3年	理工学部	後期		栗原清二 内線 E-mail

【授業のねらい】
機能性有機物・材料について学び、基本的性質を理解・習得する。また、自然界における多様な機能性有機物について学び、その利用方法を習得する。

【具体的な到達目標】

1. 機能性有機物・材料に関する基本的知識を身につける。
2. 機能性天然有機物の特性を理解し、その模倣による材料構築法を身につける。
3. 機能性有機物・材料の機械的特性および光学的・電気的性質について理解し、その利用方法・開発方法について習得する。

【授業の内容】

第1回 機能性有機物・材料の分類
 第2回 天然有機物の利用の歴史
 第3回 天然有機物の種類
 第4回 天然有機物を特性と利用
 第5回 天然有機物を利用した製品
 第6回 天然有機物の応用展開
 第7回 光機能を有する天然有機物
 第8回 天然有機物の電気的性質
 第9回 天然有機物の利用と環境
 第10回 天然有機物の模倣による合成有機物の開発
 第11回 天然高分子の性質
 第12回 天然高分子の応用
 第13回 機能性有機物・材料の分子設計
 第14回 機能性有機物・材料の合成法
 第15回 試験
 第16回 試験の解説

* 授業中に意見交換を行う。
 * 授業中に演習を行い、内容について理解を深める。

【時間外学習】

【教科書】
資料を配布する。

【参考書】
なし

【成績評価の方法及び評価割合】
小テスト，期末試験によって評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報機器操作(Computer System Operations)	

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	前期		豊田昌宏, 氏家誠司, 石川雄一, 大賀恭, 井上高教, 平田誠, 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】
 パーソナルコンピュータを用い、卒業研究を進める上で必要となる基本的な情報機器の操作について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 操作法、情報検索、文書作成、データ整理、発表などの基本的な操作を一通りマスターする。

【授業の内容】
 主に以下の項目について実務的に学習する。

1. 起動・終了などの基本的操作
2. 文字の入力と文書作成方法
3. ファイルの管理方法
4. インターネットの利用方法およびセキュリティー
5. インターネットを用いた情報・文献検索
6. 電子メールの設定、利用方法およびメールの作成方法
7. 画像処理方法
8. ワードプロソフトを用いた文書様式設定および効果的文書作成方法
9. 閲覧ソフトの利用方法と閲覧用ファイルの作成
10. 表計算ソフトを用いたデータ整理
11. グラフ作成
12. 文書、写真、図および表を複合的に組み合わせた原稿の作成
13. プレゼンテーションソフトを用いた原稿作成
14. プレゼンテーションソフトを用いた効果的発表方法工夫
15. プレゼンテーションソフトを用いた発表の実践

【時間外学習】
 各自の卒業研究テーマに関し、学んだことを基に整理する。

【教科書】
 なし

【参考書】
 なし

【成績評価の方法及び評価割合】
 プレゼンテーション原稿を作成し、それを用いた口頭発表によって評価する。

【注意事項】

【備考】