

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
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
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、これまで修得した理工学の基礎的な知識や考え方、各分野の専門的導入科目や専門教育で学修した必須の学力や技術力、及び各分野の専門的知識をもとに、理工学分野の融合的礎を築くのが目的である。本講義では、前半に、理工学部全体として「力」という共通のテーマを設け、共通テーマに関する各分野の講義とPBL内容について概説し、後半で、PBL形式の実践的な講義を実施する。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

【注意事項】

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

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
情報科学A (Information Science A)						
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		大隈 ひとみ 内線 7646 E-mail okuma@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 コンピュータのハードウェアとソフトウェアの仕組みや動作原理，コンピュータ内部での情報の表現方法を理解する。また，情報化された現代社会において欠かせないツールとなったインターネットの仕組みやサービスを理解し，インターネットを安全に利用する上での基礎知識とマナーを身につける。さらに，プログラミング演習では，プログラミングの基本的な考え方を理解し，様々な情報がコンピュータによってどのように処理されていくのかを体験的に学習する。						
【具体的な到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの動作原理を知る。 ・コンピュータによる情報処理において必要な基礎的概念を理解する。 ・正しく情報機器を利用し，情報を活用する能力を身につける。 ・初歩的なプログラミングができる。 						
【授業の内容】 第1回：情報科学とは（コンピュータの歴史，情報科学の分野） 第2回：コンピュータの仕組み（五大装置） 第3回：コンピュータ内部での文字情報の表現（文字コード） 第4回：コンピュータ内部での数値情報の表現（基数変換） 第5回：インターネットの仕組みとサービス 第6回：インターネットのマナー・セキュリティ 第7回：プログラミングとは 第8回：プログラミング演習（統合開発環境 Visual Studio の基本） 第9回：プログラミング演習（文字の表示） 第10回：プログラミング演習（画像の表示） 第11回：プログラミング演習（計算のプログラム） 第12回：プログラミング演習（曲線のグラフの描画） 第13回：プログラミング演習（ストップウォッチ） 第14回：プログラミング演習（乱数を用いたゲーム） 第15回：情報科学と数学の関連 【学生がより深く学ぶための工夫】 毎回，授業内容に関連する演習問題に取り組んでもらう。また，必要に応じてレポートを課す。						
【時間外学習】 復習すること						
【教科書】 使用しない						
【参考書】 適時紹介する						
【成績評価の方法及び評価割合】 授業の到達目標に沿って与えた課題のレポート（50%）及び各回の演習（50%）の結果に応じて評価する。						

【注意事項】

- ・授業の資料をWebサイトにアップするので、確認すること。
- ・パソコン実習は積み重ね式の授業構成になっているので、授業時間内に演習問題が完成しなかった場合や、やむをえず欠席した場合は、次回までに自習して補っておくこと。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
情報科学B (Information Science B)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	後期		大隈 ひとみ 内線 7646 E-mail okuma@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 コンピュータが計算を行う基本的な仕組みを理解するとともに、問題を解決するためのアルゴリズムとプログラムの関係について学ぶ。まず、コンピュータ内部での負の数を含めた整数や実数といった数の表現方法を計算の精度や効率という観点から考える。次に、プログラムを書く上で必要となる、基本的な制御構造について学び、それらを用いたアルゴリズムを解説する。さらに、代表的なアルゴリズムの学習を通して、問題解決のためのアルゴリズム的思考を身につける。						
【具体的な到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ内部での数の表現や演算精度を理解する。 ・プログラミングに関する基礎的な技術や考え方を習得する。 ・整列などの問題に対するアルゴリズムが説明できる。 ・アルゴリズムの計算量を求め、それらを比較・評価できる。 						
【授業の内容】 第1回：計算と計算機の歴史 第2回：整数の表現 第3回：実数の表現 第4回：アルゴリズムとプログラム 第5回：基本制御構造と流れ図 第6回：順次構造 第7回：選択構造 第8回：繰り返し構造 第9回：数値計算の工夫 第10回：再帰構造 第11回：探索 第12回：単純な整列アルゴリズム 第13回：高速な整列アルゴリズム 第14回：整列アルゴリズムの比較 第15回：まとめ 定期試験 【学生がより深く学ぶための工夫】 毎回、授業内容に関連する演習問題に取り組む時間を設ける。						
【時間外学習】 復習すること						
【教科書】 使用しない						
【参考書】 適時紹介する						
【成績評価の方法及び評価割合】 授業の到達目標に沿って出題した期末試験（70%）及び各回の演習（30%）の結果に応じて評価する。						

【注意事項】

- ・授業の資料をWebサイトにアップするので、確認すること。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報科学B展望(Advanced Information Science B)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	理工学部	後期		大隈 ひとみ 内線 7646 E-mail okuma@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 コンピュータを効果的に活用するために必要な知識や実践的な技術を身につけることを目指す。
 パソコン等の情報機器の基本操作，Windowsオペレーティングシステムのフォルダ構成やパス及びプログラム開発を行う上で必要となる操作について学ぶ。次に，変数や制御構造などの基本的なC言語の文法を解説する。プログラミング演習を通じて，問題を解くための手順を組み立てる力を培うとともに，情報を効率的に処理し，コンピュータを効果的に活用する技術を学ぶ。さらに，「情報科学B」で学んだアルゴリズムの計算量という観点から，それぞれのアルゴリズムに適したデータ構造について考える。

【具体的な到達目標】

- ・コンピュータと周辺機器の仕組みと機能を理解する。
- ・コンピュータの基本的な操作ができ，場面に応じてアプリケーションを活用できる。
- ・問題を解決するための手順を組み立て，C言語のプログラムを作成できる。
- ・具体的な問題に対するアルゴリズムを理解し，それらに適したデータ構造がわかる。

【授業の内容】

第1回：コンピュータの各装置の役割と基本操作
 第2回：ファイルとフォルダの操作
 第3回：アプリケーションのインストールと削除
 第4回：いろいろなプログラミング言語
 第5回：コーディングとデバック手法
 第6回：アルゴリズムの表現方法
 第7回：データの入出力と演算
 第8回：条件分岐（if文）
 第9回：繰り返し処理1（for文）
 第10回：繰り返し処理2（while文）
 第11回：配列
 第12回：応用プログラミング1（関数）
 第13回：応用プログラミング2（再帰）
 第14回：アルゴリズムの評価とデータ構造1（木構造）
 第15回：アルゴリズムの評価とデータ構造2（探索）

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回，授業内容に関連する演習問題に取り組んでもらう。また，必要に応じてレポートを課す。

【時間外学習】
 復習すること

【教科書】
 使用しない

【参考書】
 適時紹介する

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業の到達目標に沿って出題した課題のレポート（60%）及び各回の演習（40%）の結果に応じて評価する。

【注意事項】

- ・授業の資料をWebサイトにアップするので、確認すること。
- ・パソコン実習は積み重ね式の授業構成になっているので、授業時間内に演習問題が完成しなかった場合や、やむをえず欠席した場合は、次回までに自習して補っておくこと。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機械物理学(Physics of Machinery)	

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		山本 隆栄 内線 7777 E-mail tyama@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 機械物理学では、機械工学において基礎となる力学系科目である材料力学、流体力学、熱力学、機械力学の学習に必要な、機械工学分野における物理現象の基本原則への理解を深め、同分野における諸問題を解く能力を養うことを目標とする。

- 【具体的な到達目標】**
1. 衝突現象を理解し、衝突運動の解析ができる。
 2. 仕事、エネルギー、動力の概念を理解し、計算できる。
 3. 摩擦の概念を理解し、すべり摩擦、ころがり摩擦についての例題を解くことができる。
 4. ベルトの摩擦、ブレーキ、軸受の摩擦についての例題が解くことができる。
 5. てこ、滑車、斜面を用いる場合の運動を解析し、仕事を計算できる。
 6. くさび、ねじの作用原理を理解し、摩擦力を計算できる。
 7. 機械の効率の概念を理解し、計算できる。

- 【授業の内容】**
- 第1回：衝突（向心衝突）
 - 第2回：衝突（斜めの衝突）
 - 第3回：仕事（仕事の単位、ばね力のなす仕事）
 - 第4回：仕事（重力のなす仕事、回転の仕事）
 - 第5回：エネルギー（位置エネルギー、運動エネルギー、回転体のもつエネルギー）
 - 第6回：エネルギー（力学的エネルギー保存の法則）
 - 第7回：動力
 - 第8回：すべり摩擦
 - 第9回：ころがり摩擦、ベルトの摩擦
 - 第10回：ブレーキ、軸受の摩擦
 - 第11回：てこ、滑車（定滑車、動滑車、複合滑車）
 - 第12回：滑車（差動滑車）、輪軸
 - 第13回：斜面（斜面）
 - 第14回：斜面（くさび）
 - 第15回：斜面（ねじ）、機械の効率
- 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 適宜、レポート課題を果たし、自分の力で問題を解いてもらう。

【時間外学習】
 教科書や自分に合う参考書を用いて必ず予習・復習を行うこと。目安として、最低でも授業時間と同じ時間の時間外学習が必要である。

【教科書】
 「工業力学」青木弘、木谷晋共著（森北出版）

【参考書】
 「工業力学入門」伊藤勝悦著（森北出版）

【成績評価の方法及び評価割合】

<成績評価方法>

レポートおよび期末試験の結果に応じて以下のように得点を配分する。
総合した得点で、60点以上の者を合格とする。

<点数配分>

点数配分は、期末試験：80点、レポート：20点とする。

【注意事項】

特になし

【備考】

本科目は、機械コースのJABEE 学習・教育到達目標のうち、A-2に対応する。

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
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
物質の状態と変化(States and Changes of Matter)	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

【注意事項】

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

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
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
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
解析力学(Analytical Mechanics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2年, 3 年, 4年	理工学部	前期		末谷 大道, 松尾 孝美 内線 E-mail suetani@oita-u.ac.jp, matsuo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
ニュートンの運動方程式に基づく力学について復習したのち、ラグランジュ形式による運動方程式を導出する。さらに、多自由度の振動、剛体の運動を統一的に解析する手法、変分法、仮想仕事の原理、ハミルトンの原理をなどについて学習する。最後に、数学、物理学、工学の各分野における解析力学の適用事例を紹介する。

【具体的な到達目標】
力学の発展において、微分積分法が考案されるとともに、「変分」という考え方が導入された。「初めに運動方程式ありき」ではなく、変分原理によって運動方程式が導出することができ、変分を基本とした力学理論を解析力学という。解析力学は一般に力学を数学的に見通しの良い形に整理することができることから、複雑な力学現象の定式化に適している。本講義は、解析力学は何のためにあるのか、また、その背後にある世界観や数学、物理学、工学にどのように応用されているのかをについて学ぶことを目的とする。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
授業計画
第1回：ニュートン力学から解析力学へ（担当 末谷 大道）
第2回：一般化座標（担当 末谷 大道）
第3回：ラグランジュの運動方程式（1）ニュートンの運動方程式からの導出（担当 末谷 大道）
第4回：ラグランジュの運動方程式（2）幾つかの物理例（担当 末谷 大道）
第5回：保存則と対称性（担当 末谷 大道）
第6回：変分原理とオイラー・ラグランジュの方程式（担当 末谷 大道）
第7回：中間試験（担当 末谷 大道）
第8回：剛体の運動（担当 松尾 孝美）
第9回：剛体の運動とラグランジュの運動方程式（担当 松尾 孝美）
第10回：オイラー角とコマの運動（担当 松尾 孝美）
第11回：条件付き変分法（担当 松尾 孝美）
第12回：仮想仕事の原理（担当 松尾 孝美）
第13回：ハミルトンの原理（1）ハミルトン方程式（担当 松尾 孝美）
第14回：ハミルトンの原理（2）正準変換（担当 松尾 孝美）
第15回：工学系における応用：Segwayとマルチコプター（担当 松尾 孝美）
定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】 レポート課題に対する議論を通じて理解を深める。

【時間外学習】
授業で学んだ内容のレポート課題を提出する。

【教科書】
自作の資料を配布する。

【参考書】
特になし

【成績評価の方法及び評価割合】
試験、レポートの成績を総合して評価する（中間試験40%、期末試験40%、レポート20%を基準とする）。試験または出席が基準に達していない場合は再履修とする。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁気学 1 (Electromagnetics 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		眞本誠 内線 7809 E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 電気に関係した学問分野の理論的基礎科目は、電磁気学と電気回路です。
 この授業では、その中の電磁気学について学びます。都合上、電磁気学1（前期）と電磁気学2（後期）に分けて、授業を進めますが、最終的に電磁氣的現象を支配する法則性を理解し、高学年で履修する電氣的な応用分野の学習に役立てることが目的です。

【具体的な到達目標】
 電磁氣的現象を支配する法則性についての知識を持ち、その内容を理解し、基本的な問題を解くことの出来る技術を持つことを目標とします。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：ガイダンス，ベクトル解析の復習（和・差・積，積分・微分，ガウスの定理，ストークスの定理）
 第2回：真空中の静電界（クーロンの法則，電界の定義，点電荷による電界）
 第3回：真空中の静電界（ガウスの法則とその微分形の法則）
 第4回：真空中の静電界（電位の定義，ポアソンの式，ラプラスの式）
 第5回：真空中の静電界（電位，電気力線，等電位面）
 第6回：真空中の静電界（電界の計算法：線状電荷による電界）
 第7回：真空中の静電界（電界の計算法：点対称な分布電荷による電界）
 第8回：真空中の静電界（電界の計算法：面対称な分布電荷による電界）
 第9回：真空中の静電界（電気双極子による電界），真空中の導体系（導体の性質，静電誘導，静電しゃへい）
 第10回：真空中の導体系（球状導体，同心球導体，円柱導体，導体表面の電界）
 第11回：真空中の導体系（静電容量：同軸円筒，平行導線，同心球，平行平板）
 第12回：真空中の導体系（境界値問題の解法：一次元ポアソン方程式）
 第13回：真空中の導体系（一意性の定理，境界値問題の解法[鏡像法]：平面導体と点電荷）
 第14回：真空中の導体系（境界値問題の解法[鏡像法]：平面導体と円柱導体，導体球と点電荷）
 第15回：電磁気学 で学習した内容の復習とまとめ
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業開始時に，前回のレポート課題の解説と講評を行います（初回を除く）。
 毎回，要点をまとめたプリントを配布し，それに基づき説明をします。
 授業終了前に，レポート課題を出します。6日以内（指定期日まで）に提出してください。
 予習・復習には，下記の教科書・配付プリント・参考書を活用して下さい。

【時間外学習】
 授業終了前に，レポート課題を出します。6日以内（指定期日まで）に提出してください。
 予習・復習には，下記の教科書・配付プリント・参考書を活用して下さい。

【教科書】
 岡田龍雄・船木和夫著「電磁気学」朝倉書店。必要に応じて，要点をまとめたプリントを配布する。

【参考書】
 Joseph A. Edminister著 村崎憲雄・鮎本一裕・小黒剛成 共訳「マグローヒル大学演習電磁気学」オーム社
 自習（予習・復習）の際に電磁気学の全体の繋がりと関係を把握するのに本書は助けとなります。また，多くの演習問題を含むので，自学自習用に適しています。

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験 55%，課題レポート 45%

【注意事項】

1. 出席（3分の2未満の出席は自動的に再履修）：講義開始時カードを配布する。講義終了時に提出すること。
2. 課題レポート（成績評価の45%）：講義終了前，レポート用紙を配布する。当日を含め6日（指定期日まで）以内に指定する「提出箱」へ提出すること。 次回評価後返却する。5段階評価。
3. ノート：講義内容や，自分で勉強した点，考えたことについて，まとめる。記録する。
4. 質問：判らないことは，(1)先ず問題点を整理する，(2)友達や教員に質問する。
5. 試験（成績評価の55%）：期末試験 1 回のみ。再試験は行わない。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁気学 2 (Electromagnetics 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		眞本誠 内線 7809 E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 電気に関係した学問分野の理論的基礎科目は、電磁気学と電気回路です。
 この授業では、その中の電磁気学について学びます。都合上、電磁気学I(前期)と電磁気学II(後期)に分けて、授業を進めますが、最終的に電磁氣的現象を支配する法則性を理解し、高学年で履修する電氣的な応用分野の学習に役立てることが目的です。

【具体的な到達目標】
 電磁氣的現象を支配する法則性についての知識を持ち、その内容を理解し、基本的な問題を解くことの出来る技術を持つことを目標とします。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：ガイダンス，電磁気学 期末試験問題の解答，解説と講評
 第2回：誘電体（電束密度，誘電分極，誘電体境界における境界条件）
 第3回：静電エネルギー（導体系の持つ静電エネルギー，電荷分布の持つ静電エネルギー，静電エネルギー密度）
 第4回：静電エネルギーと静電力（トムソンの定理，仮想変位の原理による力の計算：平行平板コンデンサ）
 第5回：静電力（仮想変位の原理による力の計算：導体表面，誘電体境界，マクスウェルの応力）
 第6回：定常電流界（電流の定義，オームの法則，連続の式，定常電流界，キルヒホフの法則，電気抵抗の計算）
 第7回：定常電流による磁界（磁束密度，ビオ・サバールの法則，アンペアの周回積分の法則と微分形の法則）
 第8回：定常電流による磁界（簡単な電流分布による磁界：直線電流，円柱導体，同軸円柱導体，正方形コイル）
 第9回：定常電流による磁界（簡単な電流分布による磁界：平面電流，円形コイル，無限長ソレノイド）
 第10回：定常電流による磁界（無端ソレノイド，ベクトルポテンシャル，インダクタンス，ノイマンの公式）
 第11回：磁性体（物質の磁化，磁化ベクトル，微小ループ電流による磁界，磁気双極子モーメント，磁化電流）
 第12回：磁性体（磁性体中の基本方程式，磁界の強さ，境界条件，磁性体の磁化機構，B-H曲線，磁気回路）
 第13回：電磁誘導（電磁誘導の法則：静止系と回路の運動，電磁誘導起電力の計算）
 第14回：磁界のエネルギー（インダクタンス中の磁界のエネルギー，エネルギー密度，磁気力，ローレンツ力）
 第15回：マクスウェル方程式（マクスウェル方程式と変位電流，早い変化に対応できる電磁界法則）
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業開始時に，前回のレポート課題の解説と講評を行います（初回を除く）。
 毎回，要点をまとめたプリントを配布し，それに基づき説明をします。
 授業終了前に，レポート課題を出します。6日以内（指定期日まで）に提出してください。
 予習・復習には，下記の教科書・配付プリント・参考書を活用して下さい。

【時間外学習】
 授業終了前に，レポート課題を出します。6日以内（指定期日まで）に提出してください。
 予習・復習には，下記の教科書・配付プリント・参考書を活用して下さい。

【教科書】
 岡田龍雄・船木和夫著「電磁気学」朝倉書店。必要に応じて，要点をまとめたプリントを配布する。

【参考書】
 Joseph A. Edminister著 村崎憲雄・鮎本一裕・小黒剛成 共訳「マグロウヒル大学演習電磁気学」オーム社
 自習（予習・復習）の際に電磁気学の全体の繋がりと関係を把握するのに本書は助けとなります。また，多くの演習問題を含むので，自学自習用に適しています。

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験 55%，課題レポート 45%

【注意事項】

0. 電磁気学1の授業を既に受けていること。
1. 出席（3分の2未満の出席は自動的に再履修）：講義開始時カードを配布する。講義終了時に提出すること。
2. 課題レポート（成績評価の45%）：講義終了前，レポート用紙を配布する。当日を含め6日（指定期日まで）以内に指定する「提出箱」へ提出すること。次回評価後返却する。5段階評価。
3. ノート：講義内容や，自分で勉強した点，考えたことについて，まとめる。記録する。
4. 質問：判らないことは，(1)先ず問題点を整理する，(2)友達や教員に質問する。
5. 試験（成績評価の55%）：期末試験1回のみ。再試験は行わない。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報科学C (Information Science C)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	2年	理工学部	前期		越智義道 内線 7438 E-mail ochi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 情報技術の基礎となる数理的な考えや知識として、集合・関数（写像）・論理などの離散数学について学びます。

【具体的な到達目標】
 (1) 集合・関数（写像）・関係の概念を理解する。
 (2) 基本的命題と証明法を理解する。

【授業の内容】
 1. 授業の形態・進め方
 講義形式で実施します。

2. 授業概要

第1～3週	論理	命題，論理記号，述語，論理式，証明
第4～5週	集合	集合，集合演算，集合族，直積集合
第6～8週	関数	関数，写像，全射，単射，合成関数，集合の大きさ，濃度
第9～10週	関係	n項関係，関係の性質，閉包
第11～12週	同値関係	同値関係，同値類，商集合
第13～14週	順序関係	順序関係，順序集合，全順序，ハッセ図，極大，極小，束
第15週	グラフ	有向グラフ，連結性，隣接行列，無向グラフ，木 全域木，根付き木，グラフの探索と探索木，順序木，順序木の探索

期末試験

3. 試験および出題範囲
 中間試験：学期途中で実施，出題範囲は「関数」まで（関数について学んだ後，試験日程については日程調整します）。
 期末試験：全範囲

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業開始時に，小テストを実施します。また練習問題を課題として出題し，レポートの提出を求めます。

【時間外学習】

- ・事前に教科書の予習を行うこと。
- ・授業の後は，その内容を復習すること。ポイントとなる内容確認のために宿題を課すことがあります。

【教科書】
 横森 貴・小林 聡：基礎 情報数学，サイエンス社．（ISBN：978-4-7819-1207-3）

【参考書】

【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。

中間試験 40% , 期末試験 40% , 小テスト・レポート・宿題 20%

【注意事項】

【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		後藤真宏、劉 孝宏、濱川洋充、田上公俊、小田和広、山田英巳、橋本 淳、中江貴志、栗原央流、岩本光生、福永道彦、加藤義彦、石松克也、松岡寛憲、山本隆栄、齋藤晋一、堤 紀子 内線 E-mail

【授業のねらい】

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

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

3. 他の授業との関連
 先修科目：卒業研究着手要件該当の科目

【具体的な到達目標】

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

【授業の内容】

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

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

3. 卒業研究評価時期
 学年末：卒業論文提出・卒業論文発表会

【時間外学習】

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

【教科書】

各研究室で指示があります。

【参考書】

各研究室で指示があります。

【成績評価の方法及び評価割合】

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

(1) 研究室での研究活動の評価 6 0 %

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

(2) 卒業論文発表会での評価 2 0 %

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

(3) 卒業論文の評価 2 0 %

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

注意

1) 卒業研究発表会は卒業論文の評価のための必須要件です。

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

【注意事項】

1) 卒業研究を履修するためには，卒業研究着手要件を満たしている必要があります。

【備考】

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

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

【備考】

なし

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

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

【授業のねらい】

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

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

3. 他の授業との関連
 先修科目: 卒業研究着手要件該当の科目

【具体的な到達目標】

【具体的な到達目標】

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

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

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

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

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

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

【授業の内容】

【授業の内容】

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

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

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

【時間外学習】

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

【教科書】

各研究室で指示があります。

【参考書】

各研究室で指示があります。

【成績評価の方法及び評価割合】

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

(1) 研究室での研究活動の評価 50%

(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 10%

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 15%

(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 25%

(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384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）を身に付けている。
- ・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
統計科学A (Statistical Science A)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	2年	理工学部	後期		越智義道 内線 7438 E-mail ochi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 情報や科学の基礎を支える技術である，計数法と確率の基礎的な考え方について学びます。様々な状況の場合分けの技術やその数え上げの技術について学ぶと同時に，ばらつきをもって生じるデータの様子を把握する方法として，確率の考え方・統計的推測の基本概念について学びます。

【具体的な到達目標】
 まず，現実の世界で観察される状況を場合分けしたり数え上げたりする方法を身につけます。さらに，ばらつきをもって現象が生じる状況を科学的に表現し，理解するための技術として，確率の基本的な考え方・統計的推測の基本概念を学びます。ここでは，確率，確率分布，平均，分散，独立性，条件付確率などの概念やそれらを用いた統計的な推測法の基本概念を修得します。

【授業の内容】

1．講義形式で実施します。

2．授業計画

第1回 数え上げの技術 和・積の法則
 第2回 順列，重複順列，円順列
 第3回 順列・組み合わせ
 第4回 組み合わせ，重複組み合わせ
 第5回 包除定理・鳩の巣原理
 第6回 2項定理・2項係数
 第7回 2項係数の性質
 第8回 標本空間と事象，確率の概念
 第9回 完全加法族と確率の定義
 第10回 事象の独立性，条件付確率
 第11回 確率変数，分布関数，確率関数，密度関数
 第12回 期待値，分散
 第13回 代表的な確率分布 2項分布，ポアソン分布
 第14回 代表的な確率分布 一様分布，正規分布
 第15回 統計的推測 母集団，標本，ヒストグラム，経験分布，4分位点，推定，検定

定期試験

3．試験および出題範囲
 中間試験：学期途中で実施，出題範囲は「2項係数の性質」まで（8週以降に日程調整します）。
 期末試験：全範囲

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業開始時に，小テストを実施します。また練習問題を課題として出題し，レポートの提出を求めます。

【時間外学習】
 事前に教科書の予習を行うこと。授業の後は，その内容を復習すること。ポイントとなる内容確認のために宿題を課すことがあります。

【教科書】
 横森貴・小林聡：基礎 情報数学，サイエンス社．（ISBN：978-4-7819-1207-3）
 濱田昇・田澤新成：統計学の基礎と演習，共立出版．（ISBN：4-320-01790-0）

【参考書】

問瀬，神保，鎌倉，金藤：工学のためのデータサイエンス入門，数理工学社．（ISBN:4-901783-12-8）

【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。

中間試験 40%，期末試験 40%，小テスト・レポート・宿題 20%

【注意事項】

【備考】

教職免許：教科（中学校及び高等学校 数学）に関する科目

授業科目名(科目の英文名)
基礎プログラミング(Programming)

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	前期		中島 誠, 行天啓二 内線 7884, 7865 E-mail nakasima@oita-u.ac.jp, gyohten@yahoo.co.jp

【授業のねらい】
 他の専門科目や実験・演習に必要なプログラミングの基礎力を養成するため、計算機の代表的なプログラミング言語であるC言語の基礎について学ぶ。
 C言語は、UNIXオペレーティングシステムを記述するために設計され、その後、UNIXの普及とともに、さまざまな分野で汎用的なプログラミング言語として使用されるようになった。本講義では、C言語の基本構文、基本データ構造、モジュール化、構造化プログラミングの概念といった手続き型プログラミングの基本概念について説明する。内容の重要性に鑑み、プログラミングの演習科目「基礎プログラミング演習1, 2」を併設してある。

【具体的な到達目標】
 (1) 手続き型プログラミング言語の基本構文と配列、基本データ構造、文字列処理、関数、ファイル入出力の各機能を理解し、その動作結果を説明できる。
 (2) 与えられたアルゴリズムをもとにC言語プログラムを独力で書くことができる。また、注釈等によってプログラム仕様を簡潔かつ明確に記述することができる。
 (3) プログラムの作成に、プログラミング言語の諸概念を応用することができる。

【授業の内容】

【授業計画及び授業方法】

1. 授業の形態・進め方

前半では、教科書と補足資料およびスライド等を用いた講義を行う。後半では、説明動画を利用した予習を課し、授業中に質疑を行うといった復習中心の反転授業を行う。また、授業中に小テストや演習課題を課す。

2. 授業概要

第1回 授業ガイダンスとプログラミングの基礎 (担当: 中島 誠)

講義の目的, コンピュータの基礎, プログラミング基本用語, コンパイル

第2回 入出力 (担当: 中島 誠)

簡単なプログラム, 書式付入出力

第3回 変数 (担当: 中島 誠)

代入, 型, 四則演算

第4回 基本構造 (1) (担当: 中島 誠)

分岐, if, switch文の活用

第5回 基本構造 (2) (担当: 中島 誠)

反復, while, for文の活用

第6回 配列 (1) (担当: 中島 誠)

基礎, 添え字, 初期化

第7回 配列 (2) (担当: 中島 誠)

文字列, 文字列関数

第8回 関数 (1) (担当: 行天啓二)

宣言, 引数, 仮引数, 戻り値

第9回 関数 (2) (担当: 行天啓二)

配列と関数引数, コマンドライン引数, 分割コンパイル

第10回 ポインタ (1) (担当: 行天啓二)

コンピュータの基礎再び, ポインタと配列

第11回 ポインタ (2) (担当: 行天啓二)

ポインタと関数引数, 文字ポインタと関数, ポインタ対多次元配列

第12回 構造体 (担当: 行天啓二)

構造体とは, 構造体の宣言, 利用方法

第13回 ファイル (1) (担当: 行天啓二)

オープンとクローズ, ファイルへの入出力

第14回 ファイル (2) (担当: 行天啓二)

リダイレクトとパイプ, 標準入出力と標準エラー

第15回 プログラミングスタイル (担当: 行天啓二)

分かり易いプログラム, デバッグ

期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】

各回の授業中に理解度を確認するための演習問題を課す(成績にも反映させる)。講義は教科書の予習を前提として進める。授業中の小テストや演習課題は、過去に学習した内容にさかのぼって出題するので、毎回の講義後の復習もきちんと行うことが必要となる。プログラミング上達の一番の近道は自分自身でプログラムを書くことであり、併設する「基礎プログラミング演習1, 2」の演習課題で、教科書や参考書のプログラム例を参考に、自分でプログラムを作成・実行するようにする。

【時間外学習】

プログラミング上達の一番の近道は自分自身でプログラムを書くことである。本講義や「基礎プログラミング演習1, 2」の演習課題以外にも、教科書や参考書のプログラム例を参考に、自分で作成・実行することが重要となる。

【教科書】

養原 隆: Cプログラミングの基礎, サイエンス社(2007)。

授業用の説明プリントを事前にまとめて配布する。

【参考書】

B.W.カーニハン, D.M.リッチー著, 石田晴久訳: プログラミング言語C 第2版 ANSI規格準拠, 共立出版(1989)。

【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する。

期末試験 60% 小テスト 40%

課題レポートは、各回の理解度と予習具合を測る重要な指標とする。

【注意事項】

なし。

【備考】

教員免許「情報」指定科目。JABEE「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3),(d1),(d2)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
音メディア処理(Audio Media Processing)	

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		古家 賢一 内線 7879 E-mail furuya-kenichi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
 現在、音声、音楽の音メディアはインターネット上をコンテンツとして流通し、また、音声インタフェースとしても普及してきています。ここでは、音メディアのコンピュータ上における表現およびその処理方法について学ぶことを目的とします。

2. カリキュラムに占める位置
 コンピュータ上で扱う音メディアデータは数値の一種であり、その処理には数学に関連する基礎知識が必要となります。また、コンピュータにおける画像を含めたメディア処理の観点からマルチメディア処理と密接に関連します。

【具体的な到達目標】

(1) コンピュータに音メディアをどのようにデジタル化して取り込み、表現するかについて説明できる。
 (2) 音メディア処理におけるフーリエ変換の意義およびその方法について説明できる。
 (3) デジタルフィルタを用いた簡単な音メディア処理について理解し、説明できる。

【授業の内容】

【授業計画及び授業方法】

1. 授業の形態・進め方
 パワーポイントを用いて、講義形式で実施します。特に、数理科学コース及び知能情報システムコースの講義連携である特色を活かすために、受講生がお互いに協力して理解を深めるグループ形式での助け合い演習を実施します。

2. 授業概要

第1回 音メディア処理とは
 第2回 基本的な離散時間信号：パルス信号，正弦波信号，方形波信号，
 第3回 基本的な離散時間信号：加算操作，乗算操作，シフト操作，反転操作，
 第4回 線形時不変システム：線形性，インパルス応答
 第5回 線形時不変システム：畳み込み
 第6回 離散時間フーリエ変換：信号の周波数分析
 第7回 離散時間フーリエ変換：スペクトログラム
 第8回 中間試験，及びz変換
 第9回 z変換と離散時間フーリエ変換の関係
 第10回 サンプリング
 第11回 離散時間LTIシステムの表現
 第12回 離散時間LTIシステムの性質
 第13回 デジタルフィルタ：FIRフィルタ，IIRフィルタ
 第14回 デジタルフィルタ：フィルタの特性解析
 第15回 統計的信号処理

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業中に理解度を確認するための試験，レポート課題あるいは演習問題を課す。

【時間外学習】
 課題レポートを着実に提出していくこと。

【教科書】
 適宜，資料を配布します。

【参考書】
 より詳しく学習したい人は以下の図書を参考にしてください。
 大賀，山崎，金田：音響システムとデジタル処理，コロナ社

【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。

期末試験 50% , 中間試験 30% , レポート 20%

【注意事項】

【備考】

JABEE「知能情報プログラム」(必修), 学習・教育到達目標(A2), (A3), (d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用数学 A (Applied Mathematics A)	

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		吉川 周二 内線 6150 E-mail yoshikawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 数値解析は数学的諸問題を数値的に計算するための手法や、それに伴って生じる誤差を評価する学問である。本講義では種々の問題に対する数値解法とその誤差・収束評価など数値解析にあらわれる全般的な話題について概観する。ここで紹介する結果の多くは微積分や線形代数の基本的事項で証明できる。この授業のねらいは数値解析を通じて応用に対する視点を涵養するとともに、これまでに学んだ微積分や線形代数がどのように応用されるのかを知ることでこれらの理論の再確認を促し理解を深めることである。

【具体的な到達目標】
 数値計算における誤差を理解し評価できるようになることが目標である。具体的な目標は以下のとおりである。
 (1) 連立方程式の数値解法について説明できる。
 (2) 簡単な微分方程式の数値解法について説明できる。
 (3) その他種々の問題に対する数値解法について説明できる。
 (4) 数値計算の収束、誤差について説明できる。

【授業の内容】
 テーマ：数値解析の基礎
 第1回 アルゴリズム、収束と誤差、数の内部表現
 テーマ：補間と数値積分
 第2回 ラグランジュ補間
 第3回 エルミート補間とその他の補間
 第4回 数値積分
 テーマ：常微分方程式の数値解法
 第5回 オイラー法
 第6回 誤差評価と数値的安定性
 第7回 多段階法
 第8週 中間試験
 テーマ：連立一次方程式の直接解法
 第9回 ガウスの消去法、LU分解
 第10回 ピボット選択とスケーリング
 テーマ：非線形方程式に対する反復法
 第11回 ニュートン法
 第12回 収束の速さと加速法
 テーマ：その他の問題に対する数値計算法
 第13回 固有値問題、高速フーリエ変換
 テーマ：付録（最近の数値計算の手法）
 第14回 精度保証付き数値計算
 第15回 構造保存型数値解法の基礎
 学期末試験

【時間外学習】
 毎週2時間程度の予習・復習が必要になる。特に予習については本計画を参考にして、復習については適宜課題を課す。

【教科書】
 洲之内治男、石渡恵美子「数値計算[新訂版]」(サイエンス社)

【参考書】
 特になし

【成績評価の方法及び評価割合】

中間試験30%、学期末試験30%、レポート・課題・演習40%で評価し、60%以上を合格とする。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用数学A展望(Advanced Applied Mathematics A)	

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		吉川 周二 内線 6150 E-mail yoshikawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 数値解析は数学的諸問題を数値的に計算する際の手法や誤差を解析する学問である。本講義では連立方程式や連立方程式の数値解法を中心に数値解析の全般的な話題について解説する応用数学Aの内容について、実際にコンピュータを用いたシミュレーションを行うなど演習を行い理解を深める。微積分や線形代数で学んだ事項がどのように応用されるのかが理解でき、またこれらの理論の再確認を促し、理解を深めることができるであろう。

【具体的な到達目標】
 実際にコンピュータ等を用いて数値計算を実行できるようになることが目標である。具体的な目標は以下のとおりである。
 (1) コンピュータ等を用いて連立方程式の計算を実行できる。
 (2) コンピュータ等を用いて簡単な微分方程式の数値計算を実行できる。

【授業の内容】
 テーマ：MATLAB/Scilabの使用法
 第1回 数式処理ソフトウェアと数値計算ソフトウェア
 第2回 MATLAB/Scilabの使用法(1)
 第3回 MATLAB/Scilabの使用法(2)
 テーマ：補間と数値積分
 第5回 補間の誤差の数値計算
 第6回 数値積分の誤差
 テーマ：常微分方程式の数値解法
 第7回 オイラー法の数値計算と誤差
 第8回 ルンゲ・クッタ法の数値計算
 第9回 高階微分方程式の数値計算
 テーマ：連立一次方程式の直接解法
 第10回 ガウスの消去法、LU分解
 第11回 ピボット選択とスケーリング
 テーマ：非線形方程式に対する反復法
 第12回 ニュートン法
 第13回 エイトケンの加速法
 テーマ：その他の問題に対する数値計算法
 第14回 固有値問題
 第15回 高速フーリエ変換
 第16週 まとめ

【時間外学習】
 毎週2時間程度の予習・復習が必要になる。特に予習については本計画を参考にして、復習については適宜課題を課す。

【教科書】
 洲之内治男、石渡恵美子「数値計算[新訂版]」(サイエンス社)

【参考書】
 櫻井鉄也「MATLAB/Scilabで理解する数値計算」(東京大学出版会)、川田昌克「Scilabで学ぶわかりやすい数値計算法」(森北出版)

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート・課題・演習100%で評価し、60%以上を合格とする。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
統計科学B (Statistical Science B)	

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		原 恭彦 内線 7870 E-mail hara@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 統計科学は科学技術の基盤をなすものであり、数学分野の体系に支えられたデータの収集、分析、モデル化などのために、統計科学Aで習得した事象と確率、確率変数と確率分布、基本確率分布について復習し、発展的な内容を加えて講義する。さらに、統計的推測法の前提となる母集団と標本、標本分布に触れた上で、推定、検定、回帰分析などの統計的推測法について講義する。

【具体的な到達目標】
 母集団と標本、標本分布についての知識及び推定、検定、回帰分析などの統計的推測法を習得する。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第1回：事象と確率
 第2回：確率変数と確率分布，離散型確率変数とその分布
 第3回：連続型確率変数とその分布
 第4回：多次元確率変数とその分布
 第5回：基本確率分布，一次元離散分布
 第6回：一次元連続分布，多次元分布
 第7回：母集団と標本
 第8回：標本分布
 第9回：推定と推定量，点推定
 第10回：区間推定，母集団の母平均の信頼区間
 第11回：母集団の母分散の信頼区間
 第12回：統計的仮説検定，母集団の母平均の検定
 第13回：母集団の母分散の検定
 第14回：線形回帰モデルと回帰直線
 第15回：母回帰係数の推定と検定
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回連絡カードを用いて、授業内容についての小テストを行う。課題を出題することがある。その場合は、自主的に課題に取り組み、レポートを提出すること。課題の解答例などの解説は、次の授業で行う。授業について質問があれば、連絡カードに記入してよい。質問に対する回答は、次の授業で行う。補足にmoodle(<https://gllms.cc.oita-u.ac.jp/>)を用いることがある。

【時間外学習】
 事前に教科書の予習を行うこと。授業の後は、その内容を復習すること。自主的に課題に取り組み、レポートを提出すること。

【教科書】
 宿久・村上・原「確率と統計の基礎I[増補改訂版]」ミネルヴァ書房

【参考書】
 宿久・村上・原「確率と統計の基礎II」ミネルヴァ書房

【成績評価の方法及び評価割合】

小テスト15%と期末試験85%により総合的に評価する。

【注意事項】

A4サイズのレポート用紙を持参すること。また、ルート(平方根)キーがある電卓を持参すること。期末試験の際にも、前述のような電卓を持参すること。ただし、スマートフォンや携帯電話などを電卓の代わりに使用することは認められない。

【備考】

JABEE「知能情報コース」学習・教育到達目標(A1),(d3)関連科目

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

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		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
基礎プログラミング演習 1 (Programming Laboratory 1)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	1, 2年	理工学部	前期		西島 恵介, 永田 亮一, 池部 実 内線 7883, 6607, 7872 E-mail {k-nisijima, nagata-r, minoru}@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
 まず、プログラミングを行うために必要な知識および技能として、パソコンの使用法やエディタを使ったCプログラムの作成、ファイルの構成と操作、コンパイル、実行等の計算機操作法について学びます。次に、基礎プログラミングの講義と並行して、C言語を用いた基本的なプログラミングの演習を行います。C言語は、さまざまな分野のソフトウェア制作に利用されている汎用的なプログラミング言語です。例えば、英語の学習において、英文法の理解だけで英語の読み書きができるわけではないのと同じように、C言語の文法の学習だけではプログラムは書けません。実際にプログラムを自分で書くことにより、より「よい」プログラムに関する理解とその作成能力を養います。

2. カリキュラムに占める位置
 3. の並修・後修科目と併せて、他の専門科目や実験・演習に必要となるプログラミングの実践力を養成する科目として位置づけられます。

3. 他の授業科目との関連
 並修科目：基礎プログラミング、基礎プログラミング演習2
 後修科目：応用プログラミング演習1・2、ソフトウェア開発演習1・2

【具体的な到達目標】

(1) プログラム作成のために必要な計算機の基本操作(エディタ、コンパイラ、ファイルの作成・複製・消去等)を行うことができる。

(2) C言語の基本的な構文を用いて簡単なプログラムを独力で作成・実行・デバッグすることができる。

(3) 演習で求められている問題内容とその解決法、プログラムの仕様、実行結果を論理的に記述することができる。

(4) プログラムの作成に、プログラミング言語の諸概念を応用することができる。

(5) プログラムの設計・作成・テストの計画を企画立案し、その工程に沿って期間内にそれを遂行できる。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
 教育用計算機を用いた演習形式で実施します。

2. 授業概要
 第1～4週 計算機操作法 パソコンでのファイル操作、エディタの使用法、Cプログラムの作成、コンパイル、実行
 第5～6週 簡単なプログラム
 第7～8週 条件による処理の分岐
 第9～10週 処理の繰り返し
 第11～12週 配列
 第13～14週 文字と文字列の操作
 第15週 関数

【学生がより深く学ぶための工夫】
 受講生を班にわけ、班ごとにTAを配置し、疑問点やうまくいかない点などを受講生がすぐにTAに相談できる体制を整えている。

【時間外学習】
 教育用計算機システムは早朝から、夜遅くまで常時利用できるようになっています。空き時間を利用して、プログラミング能力を高めるために積極的にプログラミングに挑戦していきましょう。

【教科書】

(1) 知能情報システム工学科：初期研修マニュアル 初級編・中級編 (WebClassマニュアル)
 (2) 蓑原隆：Cプログラミングの基礎、サイエンス社。

【参考書】

- (1) 九州工業大学情報科学センター編：インターネット時代のフリーUNIX入門、朝倉書店 .
- (2) 皆本晃弥：Linux/FreeBSD/Solarisで学ぶUNIX、サイエンス社 .
- (3) B.W.カーニハン、D.M.リッチー著、石田晴久訳：プログラミング言語C 第2版ANSI規格準拠、共立出版 .

【成績評価の方法及び評価割合】

演習課題レポートで到達目標の達成度を評価します。演習時間内にプログラムやレポートを完成させ提出することが単位取得の条件となります。

【注意事項】**【備考】**

JABEE「知能情報プログラム」学習・教育目標(A3)、(B3)、(C2、3)、(D1)、(d1)、(d2)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
基礎プログラミング演習 2 (Programming Laboratory 2)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	1, 2 年	理工学部	前期		西島 恵介, 永田 亮一, 池部 実 内線 7883, 6607, 7872 E-mail {k-nisijima, nagata-r, minoru}@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
基礎プログラミング、基礎プログラミング演習Iの講義・演習と並行して、C言語を用いた総合的なプログラミングの演習を行います。C言語は、さまざまな分野のソフトウェア制作に利用されている汎用的なプログラミング言語です。英語の学習において、英文法の理解だけで英語の読み書きができるわけではないのと同じように、C言語の文法の学習だけではプログラムは書けません。実際にプログラムを自分で設計・制作することにより、より「よい」プログラムに関する理解とその作成能力を養います。

2. カリキュラムに占める位置
3. の並修・後修科目と併せて、他の専門科目や実験・演習に必要となるプログラミングの実践力を養成する科目として位置づけられます。

3. 他の授業科目との関連
並修科目：基礎プログラミング、基礎プログラミング演習1
後修科目：応用プログラミング演習1・2、ソフトウェア開発演習1・2

【具体的な到達目標】

(1) C言語の基本的な構文を用いてプログラムを独力で作成・実行・デバッグすることができる。修了時には数百行程度(コメントも適切に含めて)の自己完結プログラムを設計・制作することができる。

(2) 複数人で協力して1つの応用プログラムを開発できる。

(3) 演習で求められている問題内容とその解決法、プログラムの仕様、実行結果を論理的に記述することができる。

(4) プログラムの設計・作成・テストの計画を企画立案し、その工程に沿って期間内にそれを遂行できる。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
教育用計算機を用いた演習形式で実施します。

2. 授業概要
第1～3週 関数
第4～7週 ポインタ
第8～9週 構造体
第10～11週 ファイル入出力
第12～13週 総合課題(プログラムの設計、作成、テスト)
第14～15週 グループ課題(単体テスト、結合テスト)

【学生がより深く学ぶための工夫】
受講生を班にわけ、班ごとにTAを配置し、疑問点やうまくいかない点などを受講生がすぐにTAに相談できる体制を整えている。

【時間外学習】
教育用計算機システムは早朝から、夜遅くまで常時利用できるようになっています。空き時間を利用して、プログラミング能力を高めるために積極的にプログラミングに挑戦していきましょう。

【教科書】

(1) 知能情報システム工学科：初期研修マニュアル 初級編・中級編(WebClassマニュアル)
(2) 蓑原隆：Cプログラミングの基礎、サイエンス社。

【参考書】

- (1) 九州工業大学情報科学センター編：インターネット時代のフリーUNIX入門、朝倉書店 .
- (2) 皆本晃弥：Linux/FreeBSD/Solarisで学ぶUNIX、サイエンス社 .
- (3) B.W.カーニハン、D.M.リッチー著、石田晴久訳：プログラミング言語C 第2版ANSI規格準拠、共立出版 .

【成績評価の方法及び評価割合】

演習課題レポートで到達目標の達成度を評価します。演習時間内にプログラムやレポートを完成させ提出することが単位取得の条件となります。

【注意事項】**【備考】**

JABEE「知能情報プログラム」学習・教育目標(A3)、(B3)、(C2、3)、(D1)、(d1)、(d2)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
統計科学B展望(Advanced Statistical Science B)	

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		原 恭彦 内線 7870 E-mail hara@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 数学分野の体系に支えられたデータの収集、分析、モデル化などのために、統計科学Bと並行して統計的推測法の基礎となる事象と確率、確率変数と確率分布、基本確率分布、また、統計的推測法的前提となる母集団と標本、標本分布、そして、推定、検定、回帰分析などの統計的推測法について復習し、発展的な内容を加えて講義する。また、講義の中で板書発表質疑の時間を設け、学生自身の主体的な学習を促す。

【具体的な到達目標】
 母集団と標本、標本分布についての知識及び推定、検定、回帰分析などの統計的推測法を習得する。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第1回：事象と確率
 第2回：確率変数と確率分布，離散型確率変数とその分布
 第3回：連続型確率変数とその分布
 第4回：多次元確率変数とその分布
 第5回：基本確率分布，一次元離散分布
 第6回：一次元連続分布，多次元分布
 第7回：母集団と標本
 第8回：標本分布
 第9回：推定と推定量，点推定
 第10回：区間推定，母集団の母平均の信頼区間
 第11回：母集団の母分散の信頼区間
 第12回：統計的仮説検定，母集団の母平均の検定
 第13回：母集団の母分散の検定
 第14回：線形回帰モデルと回帰直線
 第15回：母回帰係数の推定と検定

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回連絡カードを用いて、授業内容についての小テストを行う。課題を出題し、板書発表者を指定することがある。その場合は、課題に取り組み、レポートを提出すること。また、板書発表を行うこと。課題の解答例などの解説は、次の授業で行う。授業について質問があれば、連絡カードに記入してよい。質問に対する回答は、次の授業で行う。補足にmoodle(<https://glms.cc.oita-u.ac.jp/>)を用いることがある。また、板書発表に書写カメラを用いることがある。

【時間外学習】
 事前に教科書の予習を行うこと。授業の後は、その内容を復習すること。課題に取り組み、レポートを提出すること。

【教科書】
 宿久・村上・原「確率と統計の基礎I[増補改訂版]」ミネルヴァ書房

【参考書】
 宿久・村上・原「確率と統計の基礎II」ミネルヴァ書房

【成績評価の方法及び評価割合】

小テスト15%、板書発表質疑20%、課題レポート65%により総合的に評価する。

【注意事項】

A4サイズのレポート用紙を持参すること。また、ルート(平方根)キーがある電卓を持参すること。ただし、スマートフォンや携帯電話などを電卓の代わりに使用することは認められない。

【備考】

JABEE「知能情報コース」学習・教育到達目標(A1),(d3)関連科目

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
ヒューマン・インタフェース(Human Interface)	

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		古家 賢一 内線 7879 E-mail furuya-kenichi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
コンピュータを人と人をつなぐコミュニケーションメディアととらえて、人とコンピュータとのインタフェースのあり方やインタフェースシステムの設計法を、人的特性の面、コンピュータシステムとのインタラクション面、ハード/ソフトウェアシステムデザイン面から学びます。

2. カリキュラムに占める位置
ウェブの利用経験のほか、エージェントや認知科学に関する基礎的な知識があるとより理解を深められます。これら以外にも、自然言語処理、音声認識、画像処理などについて、解説書などで知っておくとよいでしょう。

【具体的な到達目標】

(1) 各種システムの構築に際して、システム自体についての設計以外に、人とのインタフェースを扱う部分に関する設計の重要性を説明できる。

(2) インタフェースの設計では、システム中心ではなく、人中心の考え方が大切であることを説明できる。

(3) 人中心の設計のための科学的・技術的方法を理解したうえで活用できる。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
教科書とこれを補完するプリントを用いて、講義形式で実施します。また、課題レポートで内容理解の確認を行っていきます。

2. 授業概要

- 第1週 人間とヒューマンコンピュータインタラクション
- 第2週 ヒューマンインタフェースとは、人間の感覚と知覚、人間の認知と理解
- 第3週 対話型システムのデザイン
- 第4週 デザイン目標とユーザ特性、対話型システムの設計原則
- 第5週 入力インタフェース
- 第6週 キーボード、ポインティングデバイス、携帯型コンピュータ
- 第7週 中間試験、ビジュアルインタフェース
- 第8週 表示デバイス、GUIの基本概念、ウィンドウシステム、情報視覚化
- 第9週 人とコンピュータのコミュニケーション
- 第10週 ノンパラルコミュニケーション、音声インタフェース、マルチモーダルインタフェース
- 第11週 空間型インタフェース
- 第12週 バーチャルリアリティ、実世界志向インタフェース
- 第13週 協同作業支援のためのマルチユーザインタフェース
- 第14週 マルチユーザインタフェース、コンピュータによる協同作業支援、グループウェアの分類
- 第15週 インタフェースの評価、評価の目的、評価技法の種類、開発プロセスにおける評価の意義

【学生がより深く学ぶための工夫】
授業中に理解度を確認するための試験、レポート課題あるいは演習問題を課す。

【時間外学習】
教科書を予習して来てください。また、復習で教科書を読み返し、内容を理解してってください。
課題レポートを着実に提出していくこと。

【教科書】
岡田謙一ほか：ヒューマンコンピュータインタラクション，オーム社。

【参考書】

- (1) ヤコブ・ニールセン：ウェブ・ユーザビリティ，エムディエヌコーポレーション (2000)
- (2) 神崎洋治他：検索エンジンの仕組み，日経BPソフトプレス (2004)
- (3) ジェフ・ラスキン：ヒューメイン・インタフェース，ピアソン・エデュケーション (2001)
- (4) 黒須正明：ユーザビリティテスト，共立出版 (2003)
- (5) 増井俊之：インターフェイスの街角，ASCII (2005)

【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。

中間試験 30点、課題レポート 20点、期末試験 50点

【注意事項】

【備考】

JABEE「知能情報プログラム」(必修)，学習・教育到達目標(A3)，(B2)，(D2)，(d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
マルチメディア処理(Multimedia Processing)	

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		行天 啓二 内線 7865 E-mail gyohten@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
この授業は、コンピュータ上におけるマルチメディアデータの表現およびその処理方法について学ぶことを目的とします。マルチメディアデータがコンピュータにどのようにして入力され、表現されるかについて学んだ後、マルチメディアデータに対してどのような処理を施すことにより、どのようなデータを獲得でき、どのような効果を期待することができるかについて学びます。

2. カリキュラムに占める位置
コンピュータ上で扱うマルチメディアデータは数値の一種であり、その処理には数学に関連する基礎知識が必要となります。また、音はマルチメディアデータの種類であるという点で、「音メディア処理」と密接に関連します。さらに、コンピュータにおけるデータの表示系に関する内容という点で、「コンピュータグラフィックス」と密接に関連します。

3. 他の授業との関連
平成20年度以前入学生： 先修科目：基礎数学，代数学I・II，解析学I・II，確率統計，デジタル信号処理
並修科目：マルチメディア処理演習，コンピュータグラフィックス
平成21年度以降入学生： 先修科目：代数学I・II，解析学I・II，音メディア処理(平成24年度以降入学生のみ)
並修科目：マルチメディア処理演習
後修科目：コンピュータグラフィックス，ウェブサイエンス

【具体的な到達目標】

(1) コンピュータに画像・映像(以下マルチメディア)をどのようにデジタル化して取り込み、表現するかについて、データ構造レベルで説明できる。
(2) マルチメディアデータに対してどのような変換処理を適用することにより、どのような情報を獲得することができるかについて説明できる。
(3) マルチメディアデータの圧縮の意義およびその方法について説明できる。
(4) 各種マルチメディア入出力機器の種類およびその原理について説明できる。
(5) マルチメディア処理を活用した情報処理システムの応用例を挙げるができる。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
スライドを用いて授業を行います。スライドを印刷した資料を、毎回の授業に持参して下さい。

2. 授業概要

第1週 情報のデジタル表現 講義の目的、情報のデジタル表現、デジタル化
第2週 画像データ 画像データ構造、画像の種類
第3週 濃淡画像データ処理(1) 幾何学変換
第4週 濃淡画像データ処理(2) 濃度補正、差分フィルタ
第5週 濃淡画像データ処理(3) 平滑化、鮮鋭化
第6週 二値画像データ処理(1) 2値化
第7週 二値画像データ処理(2) ハーフトーニング
第8週 中間試験及びその解説と、前半までの振り返り
第9週 二値画像データ処理(3) 2値画像処理における基礎事項、ラベリング
第10週 二値画像データ処理(4) 膨張収縮処理、細線化、距離変換、輪郭線追跡
第11週 画像特徴 テンプレートマッチング、コーナ検出、Hough変換、慣性モーメント
第12週 画像の正規直交変換 周波数分析、フーリエ変換、周波数のフィルタリング
第13週 色 色度座標、RGB表色系、マンセル表色系
第14週 動画処理 動画データ、背景差分・フレーム間差分、動きベクトル
第15週 データ圧縮・マルチメディア入出力機器 データ圧縮、マルチメディア入出力機器、情報処理システム応用例
期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
毎回の授業中に、クリッカーを用いて、授業内容に関する小テストを実施します。また、授業の最後に、記述式の小テストを実施することもあります。
授業に関する質問については、WebClassによる掲示板や、毎回の授業において配布する質問記入用紙で受け付けます。質問に対する説明は、次の授業の最初に行います。

【時間外学習】

【教科書】

教科書は使用しません。

【参考書】

- (1) 田村秀行: コンピュータ画像処理, オーム社(2002)
- (2) デジタル画像処理, CG-ARTS協会(2004)

【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。
小テスト(クリッカー) 15%, 小テスト(記述式) 15%, 中間試験 35%, 期末試験 35%

【注意事項】

なし。

【備考】

教員免許「情報」指定科目。JABEE「知能情報プログラム」(必修), 学習・教育目標(A3), (d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)
マルチメディア処理演習(Multimedia Processing Seminar)

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	後期		行天 啓二 内線 7865 E-mail gyohten@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 本演習は、「マルチメディア処理」において学んだ手法を、C言語を用いてコンピュータ上に実装する技術を習得することを目的とします。まず、マルチメディアデータの入出力機能を実装することにより、各種データがコンピュータ上でどのように表現されるかについて理解します。その上で、「マルチメディア処理」の授業で紹介した各種手法をコンピュータ上に実装することにより、マルチメディア処理に関わるプログラミング技術を修得します。同時に、作成したプログラムによって得られる結果を検討・考察することにより、マルチメディアデータから獲得することができるデータや、マルチメディア処理によって得られる効果などについて、深く理解します。

【具体的な到達目標】

- (1) マルチメディアデータの入出力・変換・特徴抽出など、さまざまな関連アルゴリズムをプログラミングし、応用できる。
- (2) C言語により実現されたソフトウェアをソースコードレベルで分析する技術および機能を拡張する技術を体得し、活用できる。
- (3) 与えられた課題を解決するために理解しておかなければならない事項を「マルチメディア処理」の授業内容から把握し、さまざまな方策を体系的に見出す技術を体得し、活用できる。
- (4) 演習課題に取り組む上での問題点を的確に把握して分析し、明確化された問題点について、問題解決のために必要とされる技術や知識をマルチメディア処理の授業内容から把握して整理し、決められた期限内にスケジューリングおよび実装する技術を体得する。
- (5) 演習課題に取り組む上で、マルチメディア処理の授業で明確に提示しなかった事柄について自ら情報収集することができる能力を身につけ、活用できる。
- (6) 演習を通じてマルチメディア処理に関連する各アルゴリズムの意義や限界、さらに今後の方向性について体感し、さまざまなマルチメディア処理に関わる科学的事項や事例について分析・議論することができる能力を身につけ、活用できる。
- (7) 演習課題の考察執筆を通じて、伝えたい事柄を論理的に正しく記述することができる能力を身につけ、活用できる。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方

各課題についてプログラムを作成します。一部課題については、処理結果の考察についてのレポートを提出してもらいます。

2. 授業概要

第1週 マルチメディア処理演習の説明

環境設定

第2週 画像データ入出力

濃淡画像画素値操作

第3週 濃淡画像処理(1)

幾何学的変換

第4週 濃淡画像処理(2)

幾何学的変換における再標本化

第5週 濃淡画像処理(3)

トーンカーブによる画像変換

第6週 濃淡画像処理(4)

微分フィルタ

第7週 濃淡画像処理(5)

鮮鋭化フィルタ・平滑化フィルタ

第8週 二値画像処理(1)

二値画像画素値操作・固定しきい値による二値化

第9週 二値画像処理(2)

判別分析法による二値化(前半)

第10週 二値画像処理(3)

判別分析法による二値化(後半)

第11週 二値画像処理(4)

ラベリング

第12週 二値画像処理(5)

細線化

第13週 画像特徴(1)

テンプレートマッチング

第14週 画像特徴(2)

慣性モーメント

第15週 動画画像処理

背景差分法・フレーム間差分法

【学生がより深く学ぶための工夫】

WebClassのeポートフォリオ機能を用いて、学生が提出したプログラムを公開し、お互いのプログラムを参考にすることができるようにします。

また、提出したレポートを学生同士で相互評価してもらいます。その結果に基づき、自分のレポートを自己評価したり、レポートの内容を修正してもらいます。

【時間外学習】

【教科書】

テキストは使用しません

【参考書】

(1) 田村秀行: コンピュータ画像処理, オーム社(2002)

(2) デジタル画像処理, CG-ARTS協会(2004)

【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。

演習時間内プログラム評価 約50%
提出プログラム評価 約30%
提出レポート評価 約20%

【注意事項】

【備考】

教員免許「情報」指定科目。J A B E E 「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3), (B2,3), (C2,3), (D1), (d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
人工知能基礎(Artificial Intelligence)	

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		高見 利也 内線 7880 E-mail takami-toshiya@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 計算機に知的な振る舞いをさせるために必要な基礎技術を扱う。まず人工知能の歴史を押さえた上で、基本的な要素技術として、状態空間の探索技術，知識表現と処理技術，推論技術，学習技術などの概要を学ぶ。

- 【具体的な到達目標】**
- (1) 人工知能技術の特徴及び適用分野に関して理解する。
 - (2) 主要な探索アルゴリズムを理解する。
 - (3) 主要な知識表現の特徴，基本的な表現方式・推論動作を理解する。
 - (4) 主要な機械学習方式について、その動作原理を理解する。
 - (5) 人工知能技術の発展方向，派生/新技術について概要を知る。

【授業の内容】

第1回：人工知能とは何か 人工知能の歴史
 第2回：探索による問題解決 経路の探索，パズルの探索
 第3回：知的探索手法 A*アルゴリズム， - 探索
 第4回：知識表現 意味ネットワーク，述語論理
 第5回：推論 推論手法，エキスパートシステム
 第6回：機械学習 学習の分類，演繹学習・帰納学習
 第7回：ニューラルネットワーク 統計的学習，強化学習
 第8回：中間試験
 第9回：テキスト処理 自然言語とテキスト
 第10回：自然言語処理 形態素解析，構文解析，意味解析
 第11回：進化的計算 遺伝的アルゴリズム
 第12回：群知能 群の挙動，粒子群最適化法
 第13回：エージェントシミュレーション セルオートマトン，エージェント
 第14回：自律エージェント ロボット，サブサンクション
 第15回：人工知能の現在と将来，まとめ

期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回、講義の最後に小テストを実施し、習得した知識の確認ができるようにする。

【時間外学習】

【教科書】
 小高 知宏：「人工知能入門」共立出版

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験70%，中間試験30%

【注意事項】

【備考】

JABEE「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3), (B2), (d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
データベースシステム(Database Systems)	

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		二村 祥一 内線 E-mail

【授業のねらい】
 大量データを効率よくコンピュータで処理するには、それらをデータベースとして管理することが重要です。この科目では、現在最も利用されているリレーショナルデータベースシステムの基本概念と基礎知識を学習します。

- 【具体的な到達目標】**
- (1) データベース応用やデータベースシステム管理のための基礎知識を理解する。
 - (2) リレーショナルデータベースを総合的に理解する。
 - (3) データベース問合せ言語SQLを活用できる。
 - (4) 現実世界のデータから、計算機上のデータベースを設計できるようになる。

【授業の内容】

授業計画	
第1回 データベースシステム基本概念	データベース, データベース言語
第2回 データモデリング	実体関連モデル, 関係モデル, 概念設計
第3回 リレーショナルデータモデル	関係, データ制約, 関数従属性
第4回 リレーショナルデータモデル	関係代数, 関係論理
第5回 リレーショナルデータベース言語	SQL, データベース定義
第6回 リレーショナルデータベース言語	問合せ言語の実際, データ更新
第7回 中間試験, 物理的格納方式	記録媒体, ハッシュファイル,
第8回 物理的格納方式	索引ファイル, B木, 二次索引
第9回 問合せ処理	問合せ最適化, 処理木
第10回 問合せ処理	データ操作実行法
第11回 同時実行制御	トランザクション, 直列化可能性
第12回 同時実行制御	各種同時実行制御
第13回 障害回復	障害の分類, ログを用いた障害回復
第14回 リレーショナルデータベース設計論	データベースの論理設計
第15回 リレーショナルデータベース設計論	関数従属性, 正規形の表

定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業中に理解度を確認するための課題レポートあるいは演習問題を課す。

【時間外学習】
 教科書を予習して来てください。また、復習で教科書を読み返し、内容を理解して行ってください。
 課題レポートを着実に提出していくこと。

【教科書】
 北川博之：データベースシステム，オーム社。

- 【参考書】**
- (1) 増永良文：リレーショナルデータベース入門 [新訂版] ,サイエンス社 .
 - (2) データベース操作言語SQLの参考資料

【成績評価の方法及び評価割合】
 次の方法により評価します。
 期末試験 50% , 中間試験 40% , 課題レポート 10%

【注意事項】

並修科目の「データベース演習」で、この講義の演習問題を扱い、また計算機を使ったデータベースの構築・検索をします。「データベース演習」を併せて受講してください。

【備考】

教員免許「情報」指定科目。JABEE「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3),(d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
コンピュータグラフィックス(Computer Graphics)	

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		西野 浩明 内線 7876 E-mail hn@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
医療，製品設計，芸術教育など，さまざまな分野に応用されているコンピュータグラフィックスの基本原則について学びます。物体の形状を立体的に定義したり（モデリング），ディスプレイ装置上に本物らしく画像を描き出したり（レンダリング），物体等に動きをつけたり（アニメーション）するための仕組み，処理アルゴリズム，データ構造等について学習します。また，基本原則の学修と並行して，各種の技法を用いて制作した映像作品などについても随時紹介します。

【具体的な到達目標】
ベクトル，線形代数，幾何学などの基礎理論に基づいて，数値計算結果を分かりやすく表示したり，映像による直観的なヒューマンインタフェースを実現したりするための重要な基盤技術として位置づけられます。また，処理結果として2次元画像を生成するため，マルチメディア処理の内容とも密接に関連しています。具体的な到達目標は以下のとおりです。
（1）2次元および3次元図形の座標変換，図形データのコンピュータ上でのモデル化とその解析・編集方法，色や光の表現とその計算方法を活用できる。
（2）コンピュータグラフィックスの基本原則とディスプレイ等の表示機器上に表現される映像とを技術的に関連づけて理解している。

【授業の内容】
第1週 歴史と概要 コンピュータグラフィックス（CG）の歴史，ディスプレイ装置の構造
第2週 2次元CGの基礎 線分描画アルゴリズム，アンチエイリアシング
第3週 3次元CGの基礎 座標系，境界表現法
第4週 3次元CGの基礎 CSG法，メタボール
第5週 3次元CGの基礎 自由曲線・曲面
第6週 2次元幾何変換
第7週 3次元幾何変換 アフィン変換，同次座標
第8週 3次元幾何変換 投影変換
第9週 レンダリング手法 隠線・隠面消去
第10週 レンダリング手法 光源，ライティング，シェーディング
第11週 レンダリング手法 レイレーシング
第12週 グラフィックス制作演習1 概要，制作環境の構築
第13週 グラフィックス制作演習2 2次元CGプログラミング
第14週 グラフィックス制作演習3 3次元CGプログラミング
第15週 グラフィックス制作演習4 アニメーション作品制作
第16週 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
重要なアルゴリズムやプログラミング技術は，課題演習をとおして実践的かつ具体的に学修します。

【時間外学習】
講義資料の内容にしたがって復習をしっかりとしておくこと。また，講義内容に加えて参考書および関連するWebページなどを参照しながら，資料の設問部分（空欄になっている部分）の解答を完成させておくこと。

【教科書】
講義資料を配布。

【参考書】
（1）藤代一成（編）：コンピュータグラフィックス，CG-ARTS協会。
（2）藤代・奥富（編）：ビジュアル情報処理 - CG・画像処理入門 - ，CG-ARTS協会。
（3）中前栄八郎，西田友是：3次元コンピュータグラフィックス，昭晃堂。
（4）荒屋真二：明解3次元コンピュータグラフィックス，共立出版。

【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。

期末試験 50% 中間試験 30% 課題レポート・演習 20%

(「再試」判定の受講者に対しては、学期終了後、半年以内に再試験を実施します)

【注意事項】

【備考】

教員免許「情報」指定科目。 JABEE「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3),(d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
データベース演習(Database Seminar)	

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		西島 恵介 内線 7883 E-mail k-nisijima@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 並習科目である「データベースシステム」の授業で学習したことを、演習問題やレポート課題を解くことでその内容理解をより深めます。また、実際に計算機を使って、自分でデータベースを構築・検索することで、より正確にデータベースを理解することをねらいます。

- 【具体的な到達目標】**
1. 演習を通してデータベースの基本概念を習得する。
 2. データベースの構築・検索方法を習得する。
 3. データベースのモデリングを習得する。
 4. 演習で求められている問題内容とその解決法、実行結果と考察を論理的に記述できる。
 5. データベース設計・実装・テストの計画を企画立案し、その工程に沿って期間内にそれを遂行できる。

【授業の内容】

第1回：データベースの基礎概念：データベース言語，データベースモデル
 第2回：データモデリング：実体関連モデル，関係モデル，概念設計，論理設計
 第3回：データモデル：関係，データ制約，関数従属性
 第4回：リレーショナルデータモデル：関係代数，関係論理
 第5回：リレーショナルデータベース言語SQL：SQLの記法，問合せ
 第6回：リレーショナルデータベースの検索：PostgreSQL，接続方法，psql -h サーバ名
 第7回：個人データベースの設計：自分でデータベース化するテーマを選び，モデル設計
 第8回：データの収集：自分でデータベース化するデータを収集
 第9回：個人データベースの構築：データ定義コマンド，create，drop
 第10回：個人データベースの検索：データ操作コマンド，select，insert，delete
 第11回：物理的データ格納方式：レコード，ファイル，ヒープ，ハッシュ，B木，二次索引
 第12回：問合せ処理：問合せ最適化，処理木
 第13回：同時実行制御：トランザクション，直列化可能性，ロック
 第14回：障害回復：障害の分類，ログを用いた障害回復
 第15回：データベース設計論：論理設計，関数従属性，正規形，総合的な課題

【学生が `より深く学ぶ `ための工夫】
 TAを配置し、疑問点やうまくいかない点など `を受講生が `すく `にTAに相談で `きる体制を整えている。

【時間外学習】
 課題レポートを着実に提出していくこと。

【教科書】
 北川博之：データベースシステム，昭晃堂。

【参考書】
 増永良文：リレーショナルデータベース入門 [新改定版]，サイエンス社

【成績評価の方法及び評価割合】
 到達目標の達成度を出題された課題に対して提出されたレポートの内容で評価します。

【注意事項】

レポート提出期限は厳守し、再提出も考えて早くとりかかるようにしてください。

【備考】

教員免許「情報」指定科目。JABEE「知能情報プログラム」（選択）学習・教育目標(A3),(B3),(C2,3),(D1),(d4)関連項目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
統計科学C (Statistical Science C)	

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 恭彦 内線 7870 E-mail hara@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 科学技術の基盤をなす統計科学を社会的応用力や情報科学技術などのイノベーションにつなげ、異分野への展開や実社会における数理的知識・推論を活用した課題解決に寄与するために、重回帰分析、主成分分析、判別分析、クラスター分析などの基本的な多変量解析の数理モデルと方法論について講義する。また、小テストと課題に取り組むことを通して理解を深める。

【具体的な到達目標】
 重回帰分析、主成分分析、判別分析、クラスター分析などの基本的な多変量解析の数理モデルと方法論を習得する。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第1回：変数とデータ，標本平均，変動(平方和)，標本分散と不偏分散，標準偏差，共変動(偏差積和)，共分散，相関係数
 第2回：ヒストグラム，密度関数，期待値(平均)，分散，正規分布，標準正規分布，統計量の分布
 第3回：推定と検定
 第4回：単回帰，線形回帰モデル，最小2乗法，正規方程式，回帰係数
 第5回：回帰直線，回帰係数の分布，推定，検定，予測，予測誤差，予測誤差の分散，寄与率(決定係数)
 第6回：重回帰，線形重回帰モデル，重回帰式，偏回帰係数，予測と予測誤差
 第7回：重相関係数，寄与率(決定係数)，偏相関係数
 第8回：主成分，ラグランジュの未定乗数法，分散共分散行列の固有値問題，特性方程式，寄与率，累積寄与率，主成分得点
 第9回：因子負荷量，変数の標準化，標準化された変数の主成分
 第10回：判別方式，学習データ，誤判別，1変数2群判別(分散が等しい場合)と線形判別関数，スコア(判別得点)
 第11回：誤判別率，1変数2群判別(分散が異なる場合)と線形判別関数，2変数2群判別(分散共分散行列が等しい場合)
 第12回：2変数2群判別(分散共分散行列が異なる場合)，等分散性の検定(1変数と2変数の場合)
 第13回：クラスター，類似度，個体間の距離，クラスター間の距離，最短距離法，デンドログラム
 第14回：最長距離法，群平均法，重心法
 第15回：ワード法，鎖効果
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回連絡カードを用いて，授業内容についての小テストを行う。課題を出題することがある。その場合は，自主的に課題に取り組み，レポートを提出すること。課題の解答例などの解説は，次の授業で行う。授業について質問があれば，連絡カードに記入してよい。質問に対する回答は，次の授業で行う。補足にmoodle(<https://gllms.cc.oita-u.ac.jp/>)を用いることがある。

【時間外学習】
 事前に教科書の予習を行うこと。授業の後は，その内容を復習すること。自主的に課題に取り組み，レポートを提出すること。

【教科書】
 永田・棟近「多変量解析法入門」サイエンス社

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

小テスト15%と期末試験85%により総合的に評価する。

【注意事項】

A4サイズのレポート用紙を持参すること。また、ルート(平方根)キーがある電卓を持参すること。期末試験の際にも、前述のような電卓を持参すること。ただし、スマートフォンや携帯電話などを電卓の代わりに使用することは認められない。

【備考】

JABEE「知能情報コース」学習・教育到達目標(A1),(d3)関連科目

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
ウェブサイエンス(Web 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		古家 賢一 内線 7879 E-mail furuya-kenichi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 現在、ウェブは世界的なデータベースと捉えられ、そこからの情報検索により人々は日々の生活を効率的に営んでいます。ここでは、ウェブシステムの諸概念、基本技術を学び、さらにウェブアプリケーションの作成法について学習していきます。教科書とこれを補完するプリントを用いて、講義形式で実施します。また、課題レポートで内容理解の確認を行っていきます。

2. カリキュラムに占める位置
 ウェブは様々な計算機技術の上に成り立つ究極の計算機応用といわれています。先修科目のデータベースシステム、情報ネットワーク(インターネット他)、ヒューマン・インタフェース(ウェブブラウザ他)、マルチメディア処理のほかにも、多くの科目が関連科目として位置づけられます。

3. 他の授業科目との関連
 先修科目：情報ネットワーク、データベースシステム、ヒューマン・インタフェース、マルチメディア処理

【具体的な到達目標】

(1) ウェブ・ウェブシステムについての基礎知識を理解する。
 (2) ウェブからの情報検索の機構、検索結果の評価法などについて理解する。
 (3) ウェブページの記述法、処理機構およびセキュリティについて習得する。
 (4) XMLによる文書記述、文書処理について習得する。
 (5) ウェブアプリケーション作成の概要を理解する。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
 教科書とこれを補完するプリントを用いて、講義形式で実施します。
 また、課題レポートで内容理解の確認を行っていきます。

2. 授業概要

第1週	ウェブとはなにか	Web, インターネット
第2週	情報検索	情報検索とは
第3週	情報検索	文献情報の解析
第4週	情報検索	辞書の作成
第5週	情報検索	情報検索システム
第6週	情報検索	ファイル構造
第7週	情報検索	B木, ハッシング, 中間試験
第8週	Web基礎	HTML, スタイルシート
第9週	Web基礎	動的ウェブページ, CGI
第10週	Web基礎	JavaScript
第11週	Web基礎	XML
第12週	Web基礎	XML文書処理
第13週	Web応用	Webアプリケーション, Webサービス
第14週	Web応用	セキュリティと安全
第15週	Web応用	共通鍵暗号と公開鍵暗号, 総合復習

【学生がより深く学ぶための工夫】
 授業中に理解度を確認するための試験、レポート課題あるいは演習問題を課す。

【時間外学習】
 課題レポートを着実に提出していくこと。

【教科書】
 市村哲ほか：基礎Web技術、オーム社。

【参考書】

- (1) 市村哲ほか：応用W e b技術，オーム社．
- (2) 北健二ほか：情報検索アルゴリズム，共立出版．
- (3) 小泉修：図解でわかるW e b技術のすべて，日本実教出版社．

【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。

期末試験 50 % ， 中間試験 30 % ， 課題レポート 20 %

【注意事項】**【備考】**

教員免許「情報」指定科目。

JABEE「知能情報プログラム」学習・教育到達目標(A3),(E1),(d4)関連科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用数学B (Applied Mathematics B)	

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		小畑 経史 内線 7871 E-mail t-obata@oita-u.ac.jp

<p>【授業のねらい】</p> <p>1. 授業の目的 「オペレーションズ・リサーチ」で用いられる基礎技術，線形計画法と関連手法について学びます．線形計画法では制約や目的関数が線形式を用いて表現されるような問題を扱い，この授業では，その表現法，解法，適用法について学び，オペレーションズ・リサーチでの他の手法への展開について紹介します．</p> <p>2. カリキュラムにおける位置づけ 「データサイエンス基礎I・II」などと並び，それらとは観点とアプローチが異なりますが，現実の問題を数理的に表現し科学的に推測や推測を進める知識や技術を学ぶための，情報科学基礎関連の重要な基礎科目です．理論面では線形代数の知識を活用しますが，「数値解析I」で学ぶ線形計算の方法を応用した計算機での実際の適用法についても学びます．</p> <p>3. 他の授業との関連 先修・並修科目:代数学I・II, 情報数学, 数値解析I, データサイエンス基礎I 関連科目:データサイエンス基礎II</p> <p>【具体的な到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現実の問題を線形計画問題の形で定式化することができる． ・ 一般の線形計画問題を標準形に変換することができる． ・ 線形計画問題をグラフ解法，シンプレックス法を用いて解くことができる． ・ 2人ゼロ和ゲームの純粋戦略による最適戦略を求めることができる． ・ 2人ゼロ和ゲームの混合戦略による最適戦略を求めることができる． ・ その他オペレーションズ・リサーチ分野のいろいろな手法について理解し，それがどのような現実の問題に適用できるかを身につける． <p>【授業の内容】</p> <p>【授業計画及び授業方法】</p> <p>1. 授業の形態・進め方 講義形式で実施します．</p> <p>2. 授業概要</p> <p>第1回：オペレーションズ・リサーチとは，線形計画問題の定式化，標準系への変換 第2回：線形計画問題のグラフ解法 第3回：掃き出し法の復習，基底変数と基底解 第4回：シンプレックス法の理論 第5回：シンプレックス法の手順，シンプレックスタブロー 第6回：線形計画問題の演習 第7回：2段階法，Big-M法，ブランドの方法 第8回：中間試験および解説 第9回：双対問題，双対定理 第10回：2人ゼロ和ゲーム，純粋戦略，最適戦略，鞍点 第11回：混合戦略，ミニマックス定理，グラフ解法 第12回：2人ゼロ和ゲームの線形計画問題での表現 第13回：待ち行列問題 第14回：在庫管理問題 第15回：階層化意思決定法 期末試験</p> <p>3. 試験および出題範囲 中間試験: 学期途中で実施，範囲は第6回：線形計画問題の演習まで． 期末試験: 全範囲</p> <p>【学生がより深く学ぶための工夫】 授業終了時に確認テストを行います．また，必要に応じて，授業内容に関連したレポートを課します．</p>

【時間外学習】

毎時間、授業での確認すべきポイントと次回の授業に必要な事前知識の注意をしますので、それをもとに内容の確認と準備をして授業に臨むようにすること。ポイントの確認にレポート課題の形態をとることもあります。

【教科書】

使用しない（適宜資料を配布する）

【参考書】

- ・大野・逆瀬川・中出「Excelで学ぶオペレーションズリサーチ」近代科学社
- ・松井・根本・宇野「入門オペレーションズ・リサーチ」東海大学出版会
- ・中村「経営科学と意思決定」税務経理協会

【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。

中間試験 30%、期末試験 40%、確認テスト 15%、レポート 15%

【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)
数理科学概論(Outline of Mathematical 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	1年	理工学部	前期		家本 宣幸 内線 7569 E-mail nkemoto@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 日常使う論理と数学で使う論理の違いを明確にし、数学の論理の有用性について述べる。文章の意味とその正しさは別物であることを認識させ、任意と存在の意味の定着を図る。それらを応用し、論理の裏返しである集合の演算の演習、関数概念の習得、及び関数の演算の演習をする。更に、論理や関数概念の応用として、収束及び実数値連続関数の意味の理解及び定着を目指す。

【具体的な到達目標】

- ・日常生活の論理の把握。
- ・かつ、または、ならば否定の意味の把握。
- ・任意と存在の意味の把握。
- ・数学の論理の把握。
- ・集合、関数の演算への応用。
- ・収束及び実数値連続関数の意味の理解。

【授業の内容】

- 1 日常生活の論理
- 2 数学の論理
- 3 かつ、またはの意味
- 4 ならば、否定の意味
- 5 真偽表
- 6 同値
- 7 任意と存在の意味
- 8 集合の概念、集合論の発展の概要
- 9 要素、包含関係
- 10 和集合、共通集合
- 11 ドモルガンの法則
- 12 直積
- 13 関数
- 14 関数の演算
- 15 収束と実数値連続関数の理解
- 16 試験

【時間外学習】
 復習をすること

【教科書】
 使わない

【参考書】
 はじめての集合と位相、大田春外著、日本評論社

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業の到達目標に沿って出題した定期試験による問題の解答の程度により、成績をつけ単位を付与する。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 1 (Calculus 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		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 数学的内容を解析の立場から精密に議論する姿勢を身につける第一歩として、実数や関数からはじまり一変数関数の微分に関する基本的な概念や性質の理解をめざします。具体的には、極限、基本的初等関数とそれらの導関数、テイラーの定理やロピタルの定理などの基本的性質等に対して、議論や計算の中で理解した上でこれらを用いることが出来るようになることを目標とします。

【具体的な到達目標】
 つぎの4点をを主な目標とします。
 ・ 実数や関数を数学的に精密に扱う考え方を身につける。
 ・ 数列や関数に関する極限の概念を理解する。
 ・ 微分の概念を理解し、初等関数を組み合わせて作られた関数に対し導関数が計算できるようになる。
 ・ テイラーの定理やロピタルの定理などの微分に関わる性質を正しく理解し、それらを用いて関数の変化に関わる考察ができるようになる。

【授業の内容】
 以下の講義内容を、簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1 導入 (数学の中の微積分)
 2 数の定義,
 3 写像, 関数
 4 三角比, 弧度法, 三角関数
 5 逆関数, 逆三角関数
 6 指数対数関数, 双曲線関数
 7 極限の定義(数列の極限, 関数の極限)
 8 上極限, 下極限
 9 微分係数と導関数
 10 微分の公式
 11 初等関数の微分
 12 関数の極値
 13 平均値の定理, ロピタルの定理
 14 テイラーの定理
 15 全体のまとめ(応用分野, 他の科目との関連など)
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎時間演習の時間をとり、質問を受け付けながら内容を確認します。授業サポートのホームページを設け、演習の解答例を示すとともに、必要に応じて発展的な内容、理解が不足する内容などを解説します。

【時間外学習】
 授業中の演習問題を中心に理解できなかったところの確認し、必要に応じて高校までの内容やこれまでに扱った部分について概念を理解し計算方法を習得する。

【教科書】
 コアテキスト 微分積分 竹縄 知之 著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小寺 平治 著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中の演習(必要に応じてレポートとあわせて30%)および期末試験(70%)を基本とし、さらに必要があれば追加の試験を課しこれらをもとに総合的に判断する。(試験の時には、電卓や資料などの持ち込みは不可とする。)

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要となります。また、授業内容などでわからないところは、自発的に質問をしたり調べたりして解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 1 展望(Practical Calculus 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		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 実数、数列、一変数関数に関わる概念や理論、手法などを、他分野における解析やより高度な数学において実践的に使えるようになることを目標にします。具体的には、与えられた状況からそこで用いるべき極限や基本的初等関数を見極め、増減の解析やテイラーの定理、ロピタルの定理などを、理論的な背景を理解した上で適切に適用していく能力を身につけることを目標にします。

【具体的な到達目標】
 次の3点を主な目標とします。
 ・代表的な初等関数に対してその定義を理解し実践的に利用できるようになる。 ・ 実際の問題や状況を関数や数列及びその極限を用いて解析することが出来るようになる。
 ・初等関数を組み合わせて作られた関数に対し、導関数を用いてその性質を調べることが出来るようになる。
 ・与えられた関数の性質を解析する上でテイラーの定理やロピタルの定理などの微分に関わる性質を正しく理解し利用できるようになる。

【授業の内容】
 以下の講義内容を、簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1 導入 (数を用いた解析)
 2 「数」を用いた解析
 3 関数の役割
 4 三角比、弧度法、三角関数とその応用
 5 逆関数、逆三角関数とその応用
 6 指数対数関数、双曲線関数とその応用
 7 数列の極限と関数の極限
 8 上極限、下極限
 9 微分の定義に関わる極限
 10 微分の公式の成り立ちと応用(その1)
 11 微分の公式の成り立ちと応用(その2)
 12 極値を用いた関数の解析
 13 ロピタルの定理の適用
 14 テイラーの定理の応用
 15 全体のまとめ(応用分野、他の科目との関連など)
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎時間演習の時間をとり、質問を受け付けながら内容を確認します。授業サポートのホームページを設け、演習の解答例を示すとともに、必要に応じて発展的な内容、理解が不足する内容などを解説します。

【時間外学習】
 授業中の演習問題を中心に理解できなかったところの確認し、必要に応じて高校までの内容やこれまでに扱った部分について概念を理解し計算方法を習得する。

【教科書】
 コアテキスト 微分積分 竹縄 知之 著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小寺 平治 著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中の演習(必要に応じてレポートとあわせて30%)および期末試験(70%)を基本とし、さらに必要があれば追加の試験を課しこれらをもとに総合的に判断する。(試験の時には、電卓や資料などの持ち込みは不可とする。)

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要となります。また、授業内容などでわからないところは、自発的に質問をしたり調べたりして解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【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
代数学 1 (Algebra 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		馬場 清(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
四則計算以外にも演算と呼べるものがあり，その比較的身近な例としてベクトルや行列を扱う。高等学校までで学習したベクトルの幾何や連立一次方程式などの内容を，行列の枠組みで捉えなおし，より高い立場からの展望を与える。個々のベクトルよりもそれらの集合に視点を移したり，正比例の一般化である線型写像を扱ったりすることで，興味のある性質に注目し抽象化していく代数学の考え方に慣れる。

【具体的な到達目標】

- ・行列の基本変形を用いて連立方程式を解いたり，逆行列を求めたりすることができる。
- ・ベクトル空間の底や次元を求めることができる。
- ・線型写像の表現行列を求めたり，底の取り換えによる新しい表現行列を求めたりできる。
- ・線型代数の基本的な部分の学習が本授業のテーマである。

【授業の内容】

第 1 回：行列の定義と行列の演算
 第 2 回：行列の基本変形と階数
 第 3 回：連立一次方程式
 第 4 回：斉次連立一次方程式
 第 5 回：正則行列，逆行列
 第 6 回：行列についての補足
 第 7 回：ベクトルの一次独立性
 第 8 回：部分空間
 第 9 回：底と次元
 第 10 回：抽象的なベクトル空間，代数学としての線型代数
 第 11 回：代数学の概説（群論，環論，体論，整数論）
 第 12 回：線型写像と表現行列
 第 13 回：像空間と核空間
 第 14 回：底の取り換えと座標
 第 15 回：底の取り換えと表現行列

期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回（問）を出題して演習の時間をとり，理解度の定着を図る。発展的な内容や補足事項については，適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
 復習に重点を置き，教科書の復習をし，授業で出題された（問）を解きなおす。また授業の進度に合わせて教科書の演習問題を解く。

【教科書】
 馬場 清 「例からはじめる線形代数」 牧野書店

【参考書】
 特になし。

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験：50%，中間試験や小テストなど：50%
 授業の到達目標に沿って出題した試験や小テストなどによる問題の解答の程度により，成績をつけ単位を付与する。

【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
代数学 1 展望(Practical Algebra 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		馬場 清(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 代数学 1 で学んだ内容をもとに問題演習を行う。授業で聞いているだけでは講義の内容が身に付かない。自分自身で問題を解くことによって理解が深まり知識も定着する。この授業において、提示したさまざまな問題を解いて主体的に考えることに慣れてもらう。さらに、発展した事項について、授業計画の第 10 回から第 12 回において、その講義も同時に行う。

【具体的な到達目標】

- ・行列の基本変形を用いて連立方程式を解いたり、逆行列を求めたりすることができる。
- ・ベクトル空間の底や次元を求めることができる。
- ・線型写像の表現行列を求めたり、底の取り換えによる新しい表現行列を求めたりできる。
- ・線型代数の基本的な部分を、問題演習を通して理解・定着することが本授業のテーマである。

【授業の内容】

第 1 回：行列の演算
 第 2 回：行列の基本変形と階数
 第 3 回：連立一次方程式
 第 4 回：斉次連立一次方程式
 第 5 回：正則行列，逆行列
 第 6 回：行列についての補足
 第 7 回：ベクトルの一次独立性
 第 8 回：部分空間
 第 9 回：底と次元
 第 10 回：ベクトル空間の直和
 第 11 回：抽象的なベクトル空間とその例
 第 12 回：代数学の概説（群論，環論，体論，整数論）と抽象的なベクトル空間
 第 13 回：線型写像と表現行列
 第 14 回：像空間と核空間
 第 15 回：底の取り換えと座標・表現行列

【学生がより深く学ぶための工夫】
 ほぼ毎回出題する問題を解くことにより、理解度の定着を図る。発展的な内容や補足事項については、適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
 問題を当てるので、当たった以外の問題についても自分で解いてみる。また講義の内容に戻り教科書を読み直して理解を深めること。

【教科書】
 馬場 清 「例からはじめる線形代数」 牧野書店

【参考書】
 特になし。

【成績評価の方法及び評価割合】
 問題を解いてそれを発表する演習点（90%）とレポート（10%）で評価する。

【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
解析学 2 (Calculus 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	後期		渡邊 紘 内線 7963 E-mail hwatanabe@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 高校数学とは異なり、定積分の定式化から始める。歴史的には定積分の方がはるかに古く、古代ギリシャ時代に遡る。現在の形は19世紀にリーマンによって定式化された。長い時間を必要としたのは、「極限」の概念の誕生を待つ必要があったためである。微分の逆演算として不定積分が認識されるのは「微分積分学の基本定理」がニュートンによって証明されてからであり、高校で習った知識や計算技術も生まれることになる。積分法の計算はやや特殊なものが多いため、技術を習得するためには時間がかかる。図形の計量などの具体的な問題へ応用できるように、計算演習の機会を十分に設ける。関数の性質を調べる際に微分法と積分法が互いに補間しあいながら活躍する様子を観察し、理解を深めていく。

【具体的な到達目標】

- ・リーマン積分論を概観し、微分積分学の基本定理や積分の平均値の定理の意味を理解することができる。
- ・関数の不定積分が計算できる。置換積分や部分積分の技術が身についている。
- ・関数の定積分が計算できる。漸化式などの不定積分を利用しない方法も理解している。
- ・定積分を使って図形の面積、体積、長さを計算することができる。
- ・関数の性質を調べるために、どのように積分法が利用できるかを理解する学習が本講義のテーマである。

【授業の内容】
 第1回：リーマン積分論（リーマン和）
 第2回：リーマン積分論（上積分と下積分）
 第3回：定積分の性質と関数の積分可能性
 第4回：積分の平均値の定理
 第5回：微分積分学の基本定理
 第6回：不定積分の性質
 第7回：不定積分の計算1（置換積分と部分積分）
 第8回：不定積分の計算2（有理関数の不定積分）
 第9回：不定積分の計算3（三角関数の不定積分）
 第10回：定積分の計算1（不定積分の応用）
 第11回：定積分の計算2（漸化式の応用）
 第12回：広義積分
 第13回：図形の面積
 第14回：図形の体積
 第15回：図形の長さ
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 教員の板書や教科書の文章を論理的に理解すると共に、演習問題に積極的に取り組むことで理解を深めてもらう。

【時間外学習】
 毎週90分（授業1コマ分）以上の復習時間を確保すること。
 特に積分の基本計算の確認は各自で十分行うこと。

【教科書】
 コア・テキスト 微分積分 竹縄知之著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小平平治著 共立出版
 微分積分学 笠原皓司著 サイエンス社
 解析入門 杉浦光夫著 東京大学出版会
 微分積分 黒田成俊著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験により、学習内容を修得しているかを判定する。解答の程度によって評価をつける。
適宜課題を出し、レポート提出を求める。レポートの提出状況と内容により評価をつける。
上記の二つの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

講義への積極的な参加はもちろんのこと、自ら問題を解き、計算技術の習得に努めることが重要である。
加えて、先人が積み上げた理論に触れ、自分の頭で十分に考えることを求めたい。

【備考】

特に無し。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 2 展望(Practical Calculus 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	後期		渡邊 紘 内線 7963 E-mail hwatanabe@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 解析学 2 における一変数関数の積分論（リーマン積分論）について補足、問題演習を行い、発展的な内容についても取り扱う。まずリーマン積分論を解説し、リーマン和や上積分、下積分を用いた定積分の構成を学び、積分の平均値の定理と微分積分学の基本定理を解説する。そして微分の逆演算と不定積分の関連を説明し、理論を理解した上で計算ができるように解説する。さらに、指数関数、対数関数、三角関数、逆三角関数などの初等関数に対する積分の公式を確認し、有理関数については全ての場合に不定積分が求まることや、代表的な場合の計算方法について取り扱う。また、広義積分の収束と発散や図形の面積、体積、長さについても解説する。

【具体的な到達目標】

- ・リーマン積分論を学び、積分の定式化において極限が重要な役割を果たしていることが理解できる。
- ・関数の不定積分が計算でき、必要に応じて置換積分と部分積分を使用することができる。
- ・関数の定積分が計算でき、有理関数や三角関数のやや複雑な定積分が求まる。
- ・定積分と変数変換を駆使し、図形の面積、体積、長さを計算することができる。
- ・一変数関数の積分論を学び、確立した数学理論の上に様々な計算法が存在することを理解することが本講義のテーマである。

【授業の内容】
 第 1 回：リーマン積分論（リーマン和）と極限
 第 2 回：リーマン積分論（上積分と下積分）と極限
 第 3 回：定積分の性質と極限
 第 4 回：関数の積分可能性
 第 5 回：積分の平均値の定理と微分積分学の基本定理
 第 6 回：不定積分の基本公式と演習
 第 7 回：不定積分の計算 1（置換積分と部分積分）の演習
 第 8 回：不定積分の計算 2（有理関数の不定積分）の演習
 第 9 回：不定積分の計算 3（三角関数の不定積分）の演習
 第 10 回：定積分の計算 1（不定積分の応用）の演習
 第 11 回：定積分の計算 2（漸化式の応用）の演習
 第 12 回：広義積分の収束と発散
 第 13 回：図形の面積の演習
 第 14 回：図形の体積の演習
 第 15 回：図形の長さの演習
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 教員の板書や教科書の文章を論理的に理解すると共に、演習問題に積極的に取り組むことで理解を深めてもらう。

【時間外学習】
 毎週90分（授業1コマ分）以上の復習時間を確保すること。
 特に積分の基本計算の確認は各自で十分行うこと。

【教科書】
 コア・テキスト 微分積分 竹縄知之著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小平平治著 共立出版
 微分積分学 笠原皓司著 サイエンス社
 解析入門 杉浦光夫著 東京大学出版会
 微分積分 黒田成俊著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験により、学習内容を修得しているかを判定する。解答の程度によって評価をつける。
適宜課題を出し、レポート提出を求める。レポートの提出状況と内容により評価をつける。
演習の時間には学生の主体的参加（黒板での発表等）を求める。発表等の内容により評価をつける。
上記の三つの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

講義への積極的な参加はもちろんのこと、自ら問題を解き、計算技術の習得に努めることが重要である。
演習では計算と共に、積分論を論理的に理解しているかどうかを問う。したがって初等的な計算で躓かないことが重要となる。

【備考】

特に無し。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
代数学 2 (Algebra 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	後期		寺井伸浩 内線 E-mail

【授業のねらい】
 代数学 1 で学んだ連立1次方程式・ベクトル空間・線形写像を基礎として、線形代数の中でも、さまざまな分野への応用が広い部分の学習を行う。まず、行列式の定義を正確に理解し、さまざまな性質を用いて、一般の行列式の計算をできるようになる。行列式の応用として、連立1次方程式の解や逆行列を行列式で表すことを学ぶ。さらに、行列の固有値・固有ベクトルを求め、行列の対角化や2次形式の分類までの深い理解と修得を目指す。

【具体的な到達目標】

- ・行列式のさまざまな性質を用いて、行列式の計算ができる。
- ・行列の固有多項式、固有値、固有ベクトルを求めることができる。
- ・対角化可能な行列の対角化ができ、対角化するための正則行列を求めることができる。
- ・行列の最小多項式を求めて、対角化可能性の判定ができる。
- ・シュミットの直交化法により、与えられた底から正規直交基底を構成できる。
- ・実対称行列を直交行列により対角化できる。
- ・二次形式の標準形を求めることができる。
- ・テーマは応用を意識した線形代数の学習である。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第 1 回：置換と互換
 第 2 回：行列式の定義
 第 3 回：行列式の性質
 第 4 回：行列式の展開定理
 第 5 回：有名な行列式
 第 6 回：逆行列の表示，クラメールの公式
 第 7 回：行列の階数と小行列式
 第 8 回：行列式の応用
 第 9 回：固有値と固有ベクトル
 第 10 回：行列の対角化
 第 11 回：行列の多項式，対角化の判定法
 第 12 回：内積，直交行列と直交変換
 第 13 回：シュミットの直交化法
 第 14 回：直交行列による実対称行列の対角化
 第 15 回：二次形式と標準形
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回演習の時間をとり、学生の理解度を確認するために、授業の最後に「理解度確認テスト」を行う。発展的な内容については、適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
 毎週2時間程の予習復習をする。さらに、数回のレポート問題に積極的に取り組む。

【教科書】
 馬場清「例からはじめる線形代数」牧野書店

【参考書】
 必要に応じプリントを配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験とレポートの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

毎回授業に遅刻することなく出席する。理解を深めるために、まず自分で考え問題をたくさん解く。分からないときは、図書館で文献を調べたり、オフィスアワーを利用し教員に質問する。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
代数学2 展望(Practical Algebra 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	後期		寺井伸浩 内線 E-mail

【授業のねらい】
 代数学2で学んだ内容の行列式の計算・固有値と固有ベクトル・行列の対角化についての問題演習と他の発展事項の講義を行う。授業で聞いているだけでは講義の内容が身に付かない。自分自身で問題を解くことによって理解が深まり知識も定着する。この授業において、提示したさまざまな問題を解いて主体的に考えることに慣れてもらう。さらに、対角化の判定・複素内積・2次形式などの発展した事項について、適宜その講義も同時に行う。

【具体的な到達目標】

- ・行列式のさまざまな性質を用いて、行列式の計算ができる。
- ・行列の固有多項式、固有値、固有ベクトルを求めることができる。
- ・対角化可能な行列の対角化ができ、対角化するための正則行列を求めることができる。
- ・行列の最小多項式を求めて、対角化可能性の判定ができる。
- ・シュミットの直交化法により、与えられた基底から正規直交基底を構成できる。
- ・実対称行列を直交行列により対角化できる。
- ・二次形式の標準形を求めることができる。
- ・応用を意識した線型代数を、問題演習を通して理解・定着することが本授業のテーマである。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第1回：置換と互換
 第2回：サラスの方法による行列式の計算
 第3回：行列式の性質による行列式の計算
 第4回：行列式の因数分解
 第5回：逆行列の表示，クラメールの公式
 第6回：行列式の応用
 第7回：固有値と固有ベクトル
 第8回：行列の対角化
 第9回：行列の多項式，対角化の判定法
 第10回：内積とその性質
 第11回：直交行列と直交変換
 第12回：シュミットの直交化法
 第13回：複素内積
 第14回：直交行列による実対称行列の対角化
 第15回：二次形式と標準形
 定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回演習の時間をとり、学生の理解度を確認するために、授業の最後に「理解度確認テスト」を行う。発展的な内容については、適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
 毎週2時間程の予習復習をする。さらに、数回のレポート問題に積極的に取り組む。

【教科書】
 馬場清「例からはじめる線形代数」牧野書店

【参考書】
 必要に応じプリントを配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験とレポートの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

毎回授業に遅刻することなく出席する。理解を深めるために、まず自分で考え問題をたくさん解く。分からないときは、図書館で文献を調べたり、オフィスアワーを利用し教員に質問する。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 3 (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		佐藤静(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 実数値の多変数関数の解析に必要な概念や計算方法を正しく理解し使いこなせるようになることを目標とします。多変数関数に関する連続性や偏微分，全微分に関わる概念や性質が中心となり，特に多変数関数に対するテイラーの定理，極値判定，ラグランジュの未定乗数法など，さらに高度な数学的概念や理論展開の理解に必要な知識，計算技術を身につけることが目標となります。

【具体的な到達目標】
 次の4点を主な目標とします。
 多変数関数に対する偏微分，全微分の概念を理解し，必要な式の表現や計算が出来るようになる。
 偏微分に関する計算方法や極値判定など，基本的な手法を理解する。
 多変数関数に対するテイラーの定理についてその内容や証明を理解する。
 陰関数の定理やそれを用いたラグランジュの未定乗数法について理解する。

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

1. 導入：ベクトルと多変数関数
2. 多変数関数の連続性
3. 偏微分，偏導関数
4. 全微分と接平面
5. 偏微分，偏導関数の性質
6. 合成関数の偏微分
7. 高階の偏微分
8. 多変数関数のテイラーの定理
9. 勾配とヘッセ行列
10. 方向微分
11. 極値判定
12. 方程式で決まる関数
13. 陰関数の定理
14. ラグランジュの未定乗数法
15. まとめ(多変数関数の応用例など)

【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】
 授業中の演習問題を中心に理解できなかったところを確認し，必要に応じて高校までの内容やこれまでに扱った内容を復習しながら，次の授業に備えることを各自の取り組むべき課題とします。

【教科書】
 コアテキスト 微分積分 竹縄 知之 著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小寺 平治 著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験を基本とし、必要があれば追加の試験やレポートを課しこれらをもとに総合的に判断します。

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要となります。また、授業内容などでわからないところは、自発的に質問をしたり調べたりして解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学3 展望(Practical 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		佐藤静(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 多変数関数に関わる概念や手法は、高度な数学および他分野における様々な解析で多く用いられています。この授業ではそれらに柔軟に対応しうる諸概念および諸概念の理解と計算技術の獲得を目標とします。特に多変数関数の偏微分などの公式、テイラーの定理、極値判定、ラグランジュの未定乗数法などについて、様々な場面で、それらを正しく理解した上で適用可能になることが目標となります。

【具体的な到達目標】
 次の4点を主な目標とします。
 多変数関数に対する偏微分、全微分の表現や計算に対して、様々な形のもを理解し使いこなせるようになる。
 偏微分に関する計算方法や極値判定などを、必要な場面で正しく使えるようになる。
 多変数関数に対するテイラーの定理を正しく理解し、必要な場面で適用できるようになる。
 陰関数の定理やそれを用いたラグランジュの未定乗数法について、詳細を理解した上で使えるようになる。

【授業の内容】
 以下の講義内容を、理論的な解説、演習とその解説とを平行して行うことで理解を確認しながら学習します。

1. 導入：ベクトルと多変数関数，理工学での応用
2. 初等関数の組み合わせであらわされる関数の連続性
3. 偏微分，偏導関数の計算
4. 全微分と偏微分の違い(特徴的な例など)
5. 偏微分，偏導関数の性質の発展(ベクトル場，演算子ベクトルとの関連)
6. 合成関数の偏微分
7. 高階の偏微分の表現(演算子ベクトルを用いた表現)
8. 多変数関数のテイラーの定理の応用
9. 勾配とヘッセ行列に関わる公式
10. 方向微分の計算
11. 極値判定と行列
12. 方程式で決まる関数の例
13. 陰関数の定理の証明(補足)
14. ラグランジュの未定乗数法の応用
15. まとめ(多変数関数の発展的応用例など)

【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】
 授業中の演習問題を中心に理解できなかったところを確認し、必要に応じて高校までの内容やこれまでに扱った内容を復習しながら、次の授業に備えることを各自の取り組むべき課題とします。

【教科書】
 コアテキスト 微分積分 竹縄 知之 著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小寺 平治 著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験を基本とし、必要があれば追加の試験やレポートを課しこれらをもとに総合的に判断します。

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要です。また、授業内容などでわからないところは、自発的に調べたり質問をしたりすることで解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【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
代数学 A (Algebra A)	

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		馬場 清(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
群論は方程式の解の研究に端を発して以来、図形の対称性、数の演算など多岐にわたる領域で現れる。現代では、群は、数学だけでなく、物理や化学の分野でも必須の基本的な概念となっている。本講義において、まず初等整数論の具体的な事柄を通して、代数学の基礎概念(群・環・体)を理解し、後半には、正規部分群、剰余群、準同型写像などの群論の基本事項について解説し、準同型定理の証明とそのいくつかの応用までを目標とする。

【具体的な到達目標】

- ・ユークリッドの互除法を用いて、最大公約数や1次不定方程式の解を求められる。
- ・素数の重要性に着目し、フェルマーの小定理やRSA暗号の原理を理解する。
- ・具体的な例を自分で計算することにより群に慣れる。
- ・剰余群、正規部分群の概念を理解し、準同型定理を使えるようにする。
- ・初等整数論および群の抽象的代数構造を学び、群論の基本について初歩から習得することを本授業のテーマとする。

【授業の内容】

第1回：素数、素因数分解
 第2回：除法の原理、ユークリッドの互除法
 第3回：合同式、中国剰余定理
 第4回：フェルマーの小定理、RSA暗号
 第5回：集合と写像
 第6回：いろいろな代数系(群・環・体)
 第7回：群の定義
 第8回：群の例I：巡回群
 第9回：群の例II：対称群
 第10回：群の例III：興味深い群の例
 第11回：部分群
 第12回：剰余群
 第13回：正規部分群
 第14回：準同型写像
 第15回：準同型定理

期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 ほぼ毎回(問)を出題して演習の時間をとり、理解度の定着を図る。発展的な内容や補足事項については、適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
 ノートを読み返して理解を確実にし、授業で出題された(問)を解き直すなど復習に重点を置くこと。進度に合わせた範囲で、適宜参考書を含めた代数学の本を読むこと。

【教科書】
 指定しない。

【参考書】

- ・雪江 明彦 代数学1 群論入門 日本評論社
- ・雪江 明彦 代数学2 環と体とガロア理論 日本評論社

【成績評価の方法及び評価割合】
 期末試験：50%、中間試験や小テストなど：50%
 授業の到達目標に沿って出題した試験や小テストなどによる問題の解答の程度により、成績をつけ単位を付与する。

【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
代数学A 展望(Advanced Algebra A)	

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		田中康彦 内線 7962 E-mail ytanaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 代数学Aにおける代数系（環や群）の扱いに関して復習、補足、演習をまじえながら、代数学全般を俯瞰しつつ、やや発展的な内容にいたるまでの講義を行います。まずは実例をつぶさに観察して、演算の本質的な性質を抽出することからはじめます。ひとつの代数系から出発してもさまざまな方法により新たな代数系が作られることを理解します。群の公理系は集合への作用と親和性があることから、ここでは逆に置換の性質から出発して群の公理系に到達するという道筋をたどります。一般の群論の基礎を確認した後は有限群の性質に触れます。有限群に対してはシローの定理が成り立つので、素数べき位数の群について理解を深めていきます。

【具体的な到達目標】
 抽象的な存在や議論に対して、自らイメージを形作る経験を積むことが最も大切なことです。具体的な目標は以下のとおりです。
 (1) さまざまな実例において、環や群の公理がみたされていることを確かめることができる。
 (2) イデアルによる剰余類の集合や正規部分群による剰余類の集合が、それぞれ再び環や群になることが理解できる。
 (3) 直積や半直積の手法により、新しい群を作ることができる。
 (4) 置換の符号を計算し、巡回置換の積に分解することができる。
 集合における演算に焦点をおくとき、異なる対象が同じであると判断されるのはどのような場合かを、具体例を通して考察するための基礎的な学習が本授業のテーマです。

【授業の内容】
 必修の基幹科目であることと、初年次までの学習状況が学生により千差万別であることに配慮します。そのために学習内容を厳選して、授業内容の確実な理解と学力の着実な向上を目指します。

1. 授業の形態・進め方
 代数学（主として環と群）の演算とその意味について講義します。抽象的な対象に対して具体的なイメージを思い浮かべる訓練に時間を割きます。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、自ら積極的に授業に参加することを求めます。

2. 授業概要
 テーマ：環の性質
 第1回：集合と演算（交換法則、結合法則、分配法則）
 第2回：環の例（有理整数環、多項式環、行列環）
 第3回：環の公理系と性質
 第4回：整除、約元、倍元、剰余
 第5回：イデアルと剰余環
 テーマ：置換群の性質
 第6回：群とその作用の例（正多面体と正多面体群）
 第7回：群とその作用の例（ベクトル空間と線型群）
 第8回：置換群（置換、符号、サイクル分解）
 第9回：群の公理系
 テーマ：群の一般的な性質
 第10回：群の例（二面体群）
 第11回：部分群（剰余類、指数、位数、生成系）
 第12回：正規部分群と剰余群
 第13回：共役（中心、中心化群、正規化群）
 第14回：可換群、べき零群、可解群
 第15回：素数位数の群、素数べき位数の群、シローの定理

3. 学期末試験
 講義終了後の試験期間中に実施する。
 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2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】

指定しません。

【参考書】

代数学 1 群論入門 雪江明彦 日本評論社

代数学 2 環と体とガロア理論 雪江明彦 日本評論社

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】

学期末試験（100%）により、学習内容の修得の度合いを判定します。解答内容の程度に応じて評価点をつけ、授業の目標に到達していると判定される者に単位を付与します。

【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
解析学 A (Analysis A)	

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		渡邊 紘 内線 7963 E-mail hwatanabe@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 実例を通して、様々な物理現象が微分方程式で表現されることを知ることから始める。ある種の物理現象と経済現象が同じ形の微分方程式で表現されるように、微分方程式は実社会における現象を統一的に記述するための道具の一つである。微分方程式を求積法を用いて解く過程において、数式によって表現された現象の本質を掴む練習を行う。また、線形微分方程式の解法は線形代数の応用と見ることでもできる。実際、同次線形微分方程式の一般解を求めることは、解全体のなす線形空間の基底を見つけることに相当している。そしてこれらの解法、考察は全て「解の存在と一意性」の上に成立していることを学ぶ。最後に、解析学全体から見た微分方程式の位置づけと今後の学習の展開について触れる。

【具体的な到達目標】

- ・常微分方程式とは何かを学び、物理現象を記述する道具の一つであることを学ぶ。
- ・具体的に与えられた1階の常微分方程式を求積法を用いて解くことができる。
- ・定数係数の線形微分方程式の一般解を求めることができる。
- ・1階の常微分方程式の解の存在と一意性について理解することができる。
- ・現実世界の問題を常微分方程式の初期値問題として表現し、解くことができる。

常微分方程式を解くことから始めて、解空間の構造を理解するための基礎的な学習が本講義のテーマである。

【授業の内容】

第1回：常微分方程式の導入と例
 第2回：常微分方程式の解と曲線群
 第3回：変数分離形の微分方程式
 第4回：同次形微分方程式
 第5回：1階線形微分方程式
 第6回：完全微分方程式と積分因子
 第7回：特殊な形の微分方程式
 第8回：一般の線形微分方程式
 第9回：複素数変数の指数関数
 第10回：2階定数係数線形微分方程式（同次形）
 第11回：2階定数係数線形微分方程式（非同次形）
 第12回：演算子法
 第13回：行列の指数関数と微分方程式への応用
 第14回：1階常微分方程式の解の存在と一意性
 第15回：解析学の中の微分方程式

定期試験

【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、演習問題を解く機会を設ける。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を高めてもらう。

【時間外学習】
 毎週90分（授業1コマ分）以上の復習時間を確保すること。
 特に微積分の基本計算の確認は各自で十分行うこと。

【教科書】
 指定しない。

【参考書】
 理工基礎 常微分方程式論 大谷光春著 サイエンス社
 常微分方程式入門 基礎から応用へ 俣野博著 岩波書店
 常微分方程式論 栄伸一郎、柳田英二著 朝倉書店
 常微分方程式入門 第2版 原惟行、松永秀章著 共立出版
 常微分方程式 クライツィグ著 培風館

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験により、学習内容を修得しているかを判定する。解答の程度によって評価をつける。
適宜課題を出し、レポート提出を求める。レポートの提出状況と内容により評価をつける。
上記の二つの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

講義への積極的な参加はもちろんのこと、自ら問題を解き、計算技術の習得に努めることが重要である。
微分方程式は「解けるようになってから」が本当に面白くなるため、初等的な計算で躓かないようにすること。

【備考】

特に無し。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 A 展望 (Advanced Analysis A)	

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		渡邊 紘 内線 7963 E-mail hwatanabe@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 解析学 A における常微分方程式の取り扱いについて補足、問題演習を行い、発展的な内容を交えた講義を行う。微分方程式を用いた現象の理解はニュートンの運動方程式をはじめとして、様々な分野で行われている。これらの応用の背景には微分方程式の「解の存在と一意性」の理論が存在し、全ての数学的考察はこの理論の上に成り立っている。本講義ではこの点に注意しながら議論を進める。そして具体的な問題を解くことを通して「理論」と「解法」を結び付け、現象への応用を学ぶ。
 講義中には問題演習の時間を設けるため、積極的な参加を求める。

【具体的な到達目標】

- ・常微分方程式の具体例を学び、解の存在と一意性との関係を理解する。
- ・1階の微分方程式の問題演習を行い、求積法を身に付ける。
- ・2階の微分方程式に対しては線形代数との関連に注意しながら、定数変化法、未定係数法、演算子法を使うことができる。
- ・常微分方程式の解の存在と一意性の証明の骨組みを理解できる。
- ・常微分方程式と実社会における現象の関連を確認し、数学を用いた考察ができる。
- ・常微分方程式論を「理論」と「解法」の双方向から学び、現象への応用までを理解することが本講義のテーマである。

【授業の内容】
 第1回：常微分方程式の例、解の存在と一意性
 第2回：常微分方程式の解のふるまい
 第3回：変数分離形の微分方程式の演習
 第4回：同次形微分方程式の演習
 第5回：1階線形微分方程式の演習
 第6回：完全微分方程式と積分因子の演習
 第7回：特殊な形の微分方程式の演習
 第8回：一般の線形微分方程式の演習
 第9回：2階の常微分方程式の基礎理論
 第10回：2階定数係数線形微分方程式（同次形）の演習
 第11回：2階定数係数線形微分方程式（非同次形）の演習
 第12回：高階線形微分方程式
 第13回：定数係数連立微分方程式
 第14回：常微分方程式の解の存在と一意性
 第15回：常微分方程式の初期値問題と現象への応用
 定期試験

【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、演習問題を解く機会を設ける。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を高めてもらう。

【時間外学習】
 毎週90分（授業1コマ分）以上の復習時間を確保すること。
 特に微積分の基本計算の確認は各自で十分行うこと。

【教科書】
 指定しない。

【参考書】

理工基礎 常微分方程式論 大谷光春著 サイエンス社
常微分方程式入門 基礎から応用へ 俣野博著 岩波書店
常微分方程式論 栄伸一郎、柳田英二著 朝倉書店
常微分方程式入門 第2版 原惟行、松永秀章著 共立出版
常微分方程式 クライツィグ著 培風館

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験により、学習内容を修得しているかを判定する。解答の程度によって評価をつける。
適宜課題を出し、レポート提出を求める。レポートの提出状況と内容により評価をつける。
演習の時間には学生の主体的参加（黒板での発表等）を求める。発表等の内容により評価をつける。
上記の三つの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

講義への積極的な参加はもちろんのこと、自ら問題を解き、計算技術の習得に努めることが重要である。
微分方程式は「解けるようになってから」が本当に面白くなるため、初等的な計算で躓かないようにすること。

【備考】

特に無し。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 4 (Calculus 4)	

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		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 多変数関数に対する多重積分,累次積分に対して,2変数関数の場合を中心に,その性質,計算方法を理論的背景を含め理解することを目標とします。多重積分の定義,累次積分による計算を身につけた後,2次元空間の極座標表示及びこれを用いた積分の変数変換について扱います。さらに,一般の多重積分に対するヤコビ行列を用いた変数変換の考え方,計算方法を身につけます。また,3次元空間におけるベクトル解析について,ベクトル場,スカラー場に対する,線積分や面積分,それらを用いた代表的な性質である,ガウスの発散定理,ストークスの定理などについて理解することを目標とします。

【具体的な到達目標】
 次の4点を主な目標とします。
 多重積分の概念を理解し,基本的な関数に対して累次積分を用いて計算する技術を身につける。
 極座標表示などの多次元空間内での変換に対応する積分の変形を,ヤコビ行列式を用いて記述する方法を理解し,基本的な関数に対する計算や,抽象的な議論の中でそれを正しく使えるようになる。
 スカラー場,ベクトル場に対する線積分や面積分の概念を正しく理解し,計算できるようになる。
 ガウスの発散定理やストークスの定理などのスカラー場,ベクトル場の積分に関わる性質を理解する。

【授業の内容】
 以下の講義内容を,簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1. 導入(多重積分を使う場面)
 2. 2変数のリーマン和
 3. 重積分と累次積分
 4. 積分の順序交換
 5. 極座標表示された関数の積分
 6. 変数変換とヤコビ行列式
 7. 多重積分の広義積分
 8. 多重積分の応用1(面積,体積)
 9. 多重積分の応用2(極座標に関わる積分)
 10. スカラー場ベクトル場
 11. 線積分,面積分
 12. 線積分,面積分の公式
 13. ガウスの発散定理
 14. ストークスの定理
 15. まとめ(積分の応用,測度を用いた積分への発展)
 期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎時間演習の時間をとり,質問を受け付けながら内容を確認します。授業サポートのホームページを設け,演習の解答例を示すとともに,必要に応じて発展的な内容,理解が不足する内容などを解説します。

【時間外学習】
 授業中の演習問題を中心に理解できなかったところの確認し,必要に応じて高校までの内容やこれまでに扱った部分について概念を理解し計算方法を習得する。

【教科書】
 コアテキスト 微分積分 竹縄 知之 著 サイエンス社

【参考書】
 明解演習 微分積分 小寺 平治 著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中の演習(必要に応じてレポートとあわせて30%)および期末試験(70%)を基本とし、さらに必要があれば追加の試験を課しこれらをもとに総合的に判断する。(試験の時には、電卓や資料などの持ち込みは不可とする。)

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要となります。また、授業内容などでわからないところは、自発的に質問をしたり調べたりして解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 4 展望(Practical Calculus 4)	

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		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 与えられた状況が必要に応じて多重積分で表現し、累次積分により計算する能力、またそれらが、極座標やさらに一般の変数変換を伴って表現された場合に、ヤコビ行列式を用いて積分を変形できる能力を身につけることが目標です。また、3次元空間におけるベクトル解析について、ベクトル場、スカラー場に対する線積分や面積分に関わる性質をガウスの発散定理、ストークスの定理などの性質を用いて解析、計算できるようになること、多重積分、累次積分に関する概念や性質を、必要に応じて様々な場面に正しく適用することの出来る感覚と能力を身につけることを目標とします。

【具体的な到達目標】
 次の4点を主な目標とします。
 多重積分の積分領域の表現や順序交換など柔軟な計算能力を身につける。
 極座標表示をはじめとする多次元空間での変換が伴う積分に対して、ヤコビ行列式を正しく用いて計算や理論展開が正しく出来るようになる。
 様々な変量を、必要に応じてスカラー場、ベクトル場に対する線積分や面積分を用いて表現できるようになる。
 スカラー場やベクトル場に関わる議論や計算において、ガウスの発散定理やストークスの定理などの諸性質を正しく用いること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. 導入 (様々な場面で用いられる多重積分)
2. 多重積分で表現される変量
3. 累次積分の計算の例
4. 積分の順序交換の例
5. 極座標表示を用いた積分計算の例
6. 変数変換の例
7. 広義積分の収束発散
8. 多重積分の応用 1 (面積, 体積)
9. 多重積分の応用 2 (極座標に関わる積分)
10. スカラー場, ベクトル場で表現されるもの
11. 線積分, 面積分の例
12. 線積分, 面積分の公式の応用
13. ガウスの発散定理の適用例
14. ストークスの定理の適用例
15. まとめ(積分およびベクトル解析の応用, 発展)

期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎時間演習の時間をとり、質問を受け付けながら内容を確認します。授業サポートのホームページを設け、演習の解答例を示すとともに、必要に応じて発展的な内容、理解が不足する内容などを解説します。

【時間外学習】
 授業中の演習問題を中心に理解できなかったところの確認し、必要に応じて高校までの内容やこれまでに扱った部分について概念を理解し計算方法を習得する。

【教科書】
 コアテキスト 微分積分 竹縄 知之 著 サイエンス社

【参考書】

明解演習 微分積分 小寺 平治 著 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

授業中の演習(必要に応じてレポートとあわせて30%)および期末試験(70%)を基本とし、さらに必要があれば追加の試験を課しこれらをもとに総合的に判断する。(試験の時には、電卓や資料などの持ち込みは不可とする。)

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要となります。また、授業内容などでわからないところは、自発的に質問をしたり調べたりして解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【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
幾何学 A (Geometry A)	

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		家本 宣幸 内線 7569 E-mail nkemoto@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 これまでに学んだ論理や集合概念からさらに一步進んで、より抽象的な現代数学を学ぶためのバックグラウンドを修得する。この科目で学んだ集合論の用語と手法は専門分野としての数学全体に通じる基本用語である。とりわけ、代数学・幾何学・位相数学における抽象的な記述法を理解するために必要な考え方を、この授業を通じて修得する。論理及び集合の知識の下で、関数、無限集合の個数の概念及び集合上の距離の概念の習得を目指す。

- 【具体的な到達目標】**
- ・関数概念の把握。
 - ・同値関係、同値類の意味の把握。
 - ・無限集合の個数の把握。
 - ・距離の概念の把握。
 - ・距離空間の概念の把握。

- 【授業の内容】**
- 1 関数
 - 2 2項関係
 - 3 同値関係
 - 4 有限と無限
 - 5 基数と濃度
 - 6 可算集合と非可算集合
 - 7 カントールの対角線論法
 - 8 ユークリッド空間
 - 9 距離の公理
 - 10 距離空間の開集合、閉集合
 - 11 いろいろな距離
 - 12 距離空間の持つ性質
 - 13 距離空間の概説(ユークリッド空間から距離空間へ)
 - 14 近傍
 - 15 距離空間の連結性、コンパクト性
 - 16 試験

【時間外学習】
 復習をすること

【教科書】
 使わない

【参考書】
 はじめての集合と位相、大田春外著、日本評論社

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業の到達目標に沿って出題した定期試験による問題の解答の程度により、成績をつけ単位を付与する。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
幾何学 A 展望(Advanced Geometry A)	

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		家本 宣幸 内線 7569 E-mail nkemoto@cc.ooita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 これまでに学んだ論理や集合概念からさらに一歩進んで、より抽象的な現代数学を学ぶためのバックグラウンドを修得する。この科目で学んだ集合論の用語と手法は専門分野としての数学全体に通じる基本用語である。とりわけ、代数学・幾何学・位相数学における抽象的な記述法を理解するために必要な考え方を、この授業を通じて修得する。論理及び集合の知識の下で、関数、無限集合の個数の概念及び集合上の距離の概念の習得を演習を通じて確かなものとする。

- 【具体的な到達目標】**
- ・関数概念の定着・発展。
 - ・同値関係、同値類の意味の定着・発展。
 - ・無限集合の個数の定着・発展。
 - ・距離の概念の定着・発展。
 - ・距離空間の概念の定着・発展。

- 【授業の内容】**
- 1 関数の演習
 - 2 2項関係の演習
 - 3 同値関係の演習
 - 4 有限と無限の演習
 - 5 基数と濃度の演習
 - 6 可算集合と非可算集合の演習
 - 7 カントールの対角線論法の演習
 - 8 ユークリッド空間の演習
 - 9 距離の公理の演習
 - 10 距離空間の開集合、閉集合の演習
 - 11 いろいろな距離の演習
 - 12 距離空間の持つ性質の演習
 - 13 距離空間の概説(ユークリッド空間から距離空間へ)及び演習
 - 14 近傍の演習
 - 15 距離空間の点列の収束の演習
 - 16 試験

【時間外学習】
 復習をすること

【教科書】
 使わない

【参考書】
 はじめての集合と位相、大田春外著、日本評論社

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業の到達目標に沿って出題した定期試験による問題の解答の程度により、成績をつけ単位を付与する。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
数理科学輪講 A (Seminar in Mathematical Sciences A)	

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		越智義道, 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】
この授業の目的はグループで数学の学習を行うことである。比較的早い時期から数理科学に関する専門文献に接することにより、先端の知識を獲得しながら学術的な興味幅と奥行きを広げさせる。さらに自主的な学習を促すとともに、科学的な議論のしかたを身につけさせる。英語の文献を講読することを通して、国際的に通用する科学者としての第一歩を踏み出させる。

【具体的な到達目標】
講読するテキストに関して、以下が達成されるよう努力することを求める。
・テキストに書かれている内容を、論理的に正しく理解できる。
・自分自身の理解した内容を、他人にわかりやすく説明できる。
・テキストの内容からはじめて、それを超越した部分にまで議論を深めることができる。

【授業の内容】
担当教員の指定する基本的なテキストのうちから一つを選び、数人の受講者のグループで定期的に講読する。テキストは古典的であっても該当する分野で評価の定まったものとする。
授業は前半と後半に分けて進める。前半は、担当の学生がテキストの内容に関して他のメンバーおよび教員にわかりやすく講義を行う。後半は、講義の内容について質疑応答から始めてさらに議論を発展させる。
教員は、書籍の選択、発表時の誤りの指摘、行き詰ったときの誘導、数学特有の英語の指導などにはかかわるが、基本的には学生が交代でリーダーとなり、グループとして英書の講読に取り組む。単に字面をたどるだけでなく、歴史的な背景や著者の意図を理解することを目指す。
第1週 授業の概要説明、テキストの選択
第2～14週 テキストの講読と議論
第15週 まとめ

【時間外学習】
一般論として30分の発表のためには、内容の準備に300分程度、資料等の形式的な準備に120分程度が必要である。

【教科書】
講読するテキストは第1週の授業時間に受講生と相談して決める。

【参考書】
教員は相談にはのるが指示や命令はしない。図書館で良書を見つけるのも重要な自主学習の一つである。

【成績評価の方法及び評価割合】
以下により総合的に判断する。
・発表の内容(30%)
・議論への参加(30%)
・時間外学習の状況(40%)

【注意事項】
自分自身の発表の順番でないときにも十分な予習が必要である。そうしないと議論についていけず貴重な時間の無駄づかいになる。

【備考】

特になし。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
数理科学輪講 B (Seminar in Mathematical Sciences B)	

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		越智義道, 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】
この授業の目的はグループで数学の学習を行うことである。比較的早い時期から数理科学に関する専門文献に接することにより、先端の知識を獲得しながら研究への第一歩を踏み出させる。さらに自主的な学習を促すとともに、科学的な議論のしかたや発表のしかたを身につけさせる。英語の文献に習熟することを通して、国際的に通用する科学者としての常識を身につけさせる。

【具体的な到達目標】
講読するテキストに関して、以下が達成されるよう努力することを求める。
・テキストに書かれている内容を、歴史的な背景や著者の意図まで含めて正しく理解できる。
・自分自身の理解した内容を、他人にわかりやすく説明できる。
・卒業研究を念頭におき、テキストの内容やその周辺部分において新たな課題を見つけることができる。

【授業の内容】
担当教員の指定する基本的なテキストのうちから一つを選び、数人の受講者のグループで定期的に講読する。テキストは比較的最近に発表された論文で、該当する分野の発展に寄与すると期待されるものとする。
授業は前半と後半に分けて進める。前半は、担当の学生がテキストの内容に関して他のメンバーおよび教員にわかりやすく講義を行う。後半は、講義の内容について質疑応答から始めてさらに議論を進展させる。
教員は、書籍の選択、発表時の誤りの指摘、行き詰ったときの誘導、数学特有の英語の指導などにはかかわるが、基本的には学生が交代でリーダーとなり、グループとして英書の講読に取り組む。単に字面をたどるだけでなく、歴史的な背景や著者の意図を理解することを目指す。
第1週 授業の概要説明、テキストの選択
第2～14週 テキストの講読と議論
第15週 まとめ

【時間外学習】
一般論として30分の発表のためには、内容の準備に300分程度、資料等の形式的な準備に120分程度が必要である。

【教科書】
講読するテキストは第1週の授業時間に受講生と相談して決める。

【参考書】
教員は相談にはのるが指示や命令はしない。図書館で良書を見つけるのも重要な自主学習の一つである。

【成績評価の方法及び評価割合】
以下により総合的に判断する。
・発表の内容(30%)
・議論への参加(30%)
・時間外学習の状況(40%)

【注意事項】
自分自身の発表の順番でないときにも十分な予習が必要である。そうしないと議論についていけず貴重な時間の無駄づかいになる。

【備考】

特になし。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
数理科学英語(English skills for Mathematical Sciences)	

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		寺井伸浩 内線 E-mail

【授業のねらい】
この講義では、数理科学のレポートや論文を英語で書くときに役立つ、数理科学に特有な英語表現を解説することを目的とする。また、英語による情報収集・資料作成・発表演習を通じて、必要な情報や知識を自主的に修得する能力およびそれらのプレゼンテーション能力を養う。数理科学の英文を読む時の心構えや書く時の目的意識にも触れる。従来の「英語の読み書き」だけでなく、自ら英語で発信する力を身につけて欲しい。

- 【具体的な到達目標】**
- ・数学における特有な英語表現を習得する
 - ・興味のある科学の内容を他の人に英語で紹介できる
 - ・数理科学の話題について英語で書くことができる
 - ・数理科学の話題について英語で話すことができる

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
第1回：ガイダンス
第2回：数学における基本的な英単語
第3回：数学における基本的な英語表現
第4回：数学の本(微分積分学)を英語で読む
第5回：数学の本(線形代数学)を英語で読む
第6回：数学の本(整数論)を英語で読む
第7回：数理科学英文記事を読む
第8回：数理科学英文記事の要約
第9回：図表や説明などの英作文
第10回：レポートの書き方
第11回：論文の書き方
第12回：英語による発表法
第13回：まとめ
第14回：英語によるプレゼンテーション(各自の発表・質疑応答)(1)
第15回：英語によるプレゼンテーション(各自の発表・質疑応答)(2)
定期試験
【学生がより深く学ぶための工夫】
毎回演習の時間をとり、学生の理解度を確認するために、授業の最後に「理解度確認テスト」を行う。発展的な内容については、適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
毎週2時間程の予習復習をする。さらに、数回のレポート問題に積極的に取り組む。理解を深めるために、数理科学の英語にたくさん触れるようにし、英語で考える習慣をつける。疑問に思うことは、図書館で文献を調べたり、オフィスアワーを利用し教員に質問する。

【教科書】
特になし

- 【参考書】**
- 1.小松勇作編「数学英和・和英辞典」, 共立出版
 - 2.木下是雄「理科系の作文技術」, 中央公論社
 - 3.野水克己「数学のための英語案内」サイエンス社
 - 4.野口ジュディー・照井雅子・藤田清士, 「Judy先生の成功する理系英語プレゼンテーション」, 講談社
必要に応じプリントを配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験とレポートの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

毎回授業に遅刻することなく出席する。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
キャリア開発指導(Career Development and Support in Mathematical Sciences)	

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		田中康彦 内線 7962 E-mail ytanaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 学生が学業を成就した後にスムーズに社会に溶け込んでいけるように手助けすることを目的とする。そのために、あらかじめ就職活動の準備段階を模擬体験できるようなプログラムを提供する。前もってそのような経験を積んでおくことにより、実際の就職活動に際しての不安やとまどいを減らすことができる。授業では、自分自身と社会環境の両方をつぶさに観察することからはじめ、その上で職業研究、企業研究など、会社訪問以前の就職活動の道筋をたどってもらう。自ら考え、書き、話すという地道な活動の繰り返しを通じて人間的に成長することを期待する。

【具体的な到達目標】
 自信を持って就職活動に臨む基礎を固めるために以下を求める。
 ・自分自身がどのような人間であるかを、短い時間で他人に説明できる。
 ・自分自身が目標とする将来像を詳しく調査・研究し、短い時間で他人に説明できる。
 ・模擬就職活動として、履歴書やエントリーシートが書ける。
 ・就業に対する不安やとまどいがなくなったと実感できる。

【授業の内容】

- 1．授業の概要、目的、到達目標の説明
- 2．進路を考える（人生設計、将来設計、キャリア観の育成）
- 3．社会を見つめる（社会のしくみ、社会の動き、視野を広げる）
- 4．自己を見つめる（自己分析、自己発見、自己アピール）
- 5．自己PR発表会（5分/人）
- 6．自己PR発表会（5分/人）
- 7．社会観の醸成（職業上の倫理と責任）
- 8．職業研究（情報収集、情報分析、社会の求める人材）
- 9．企業研究（業界研究、企業研究、職業選択）
- 10．就職活動に向けて（グループディスカッション）
- 11．企業研究発表会（10分/人）
- 12．企業研究発表会（10分/人）
- 13．就職活動に向けて（エントリーシートが書けそうか・・・試しに書いてみる）
- 14．就業体験に向けて（インターンシップに行けそうか・・・試しに計画してみる）
- 15．来るべき本当の就職活動に向けて（自己と社会を見つめてふりかえる）

受講状況により、項目の順序を調整することがある。

【時間外学習】
 題材は数学と直接的な関係があってもなくてもよいので、自らじっくりと考える時間、他人と議論する時間がともに必要である。

【教科書】
 指定しない。

【参考書】
 新聞記事からしばしば引用する。就職関連の啓蒙書が多数出版されているので、一冊でよいから通読して全体像を把握する必要がある。必要に応じて印刷物を配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】
 以下の項目により総合的に判断する。
 ・発表会における積極性と発表の内容（30%）
 ・ディスカッションにおける積極性（20%）
 ・模擬就職活動としての書く能力（15%）
 ・各週の確認レポート（35%）

【注意事項】

就職活動を自分自身に直接関わることであるとはっきり認識する必要がある。時間的な余裕のあるうちに、試行錯誤することを強く勧める。

【備考】

特になし。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
代数学 B (Algebra B)	

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		田中康彦 内線 7962 E-mail ytanaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
線型代数学におけるスカラーの概念を一般化したものとして環を、ベクトル空間の概念を一般化したものとして加群を扱います。環においては除法が不自由であるがゆえに、さまざまな固有の性質と豊富な実例が出現します。有理整数のなす環や多項式のなす環をモデルとして、環の性質と具体的な現象に慣れていきます。環上の加群においてもスカラー乗法がそれほど単純ではないために、さまざまな構造が可能となります。ここでは環上の加群の一般論を一とあり述べた上で、ベクトル空間との類似性に着目します。そのため自由加群に絞って、その性質に対する理解を深めます。

【具体的な到達目標】
抽象的な存在や議論に対して、自らイメージを形作る経験を積むことが最も大切なことです。具体的な目標は以下のとおりです。
 (1) イデアルによる剰余類の全体が再び環になることが理解できる。
 (2) 有理整数環や多項式環において、整除の計算や素元分解ができる。
 (3) ユークリッドの互除法の原理を理解できる。
 (4) 自由加群の基底の計算ができる。
 ベクトル空間と線型写像の概念を抽象化していく過程を通して、代数的な構造の理解を深めるための基礎的な学習が本授業のテーマです。

【授業の内容】
 選択の基幹科目であることと、ある程度の専門性を要求する段階であることを考慮します。そのために学習内容を厳選して、授業内容の確実な理解と真の応用力の着実な向上を目指します。

1. 授業の形態・進め方
 代数系（主として環と群）の演算とその意味について講義します。抽象的な対象に対して具体的なイメージを思い浮かべる訓練に時間を割きます。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
 テーマ：環における乗法（除法）の性質
 第1回 整数、多項式、行列の演算
 第2回 環の定義、基本性質
 第3回 約元、倍元、既約元、素元、零因子
 第4回 イデアル、剰余環、準同型、同型
 第5回 素イデアル、極大イデアル、整域、体
 テーマ：素因数分解の一般化
 第6回 整域の実例と性質
 第7回 ユークリッド整域の実例と性質
 第8回 イデアルの生成
 第9回 素元と既約元
 第10回 素元分解の一意性
 テーマ：ベクトル空間の一般化としての加群の性質
 第11回 加法群、環上の加群
 第12回 部分加法群、環上の部分加群
 第13回 剰余加群、準同型、同型
 第14回 自由加群、ベクトル空間との類似性
 第15回 自由加群の部分加群、ベクトル空間の部分空間との類似性

3. 学期末試験
 講義終了後の試験期間中に実施する。
 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2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】

指定しません。

【参考書】

代数学 1 群論入門 雪江明彦 日本評論社

代数学 2 環と体とガロア理論 雪江明彦 日本評論社

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】

学期末試験（100%）により、学習内容の修得の度合いを判定します。解答の程度に応じて評価点をつけ、授業の目標に到達していると判定される者に単位を付与します。

【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
幾何学 B (Geometry B)	

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		家本 宣幸 内線 7569 E-mail nkemoto@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 位相数学は、現代の数学を学ぶにあたって必須の基礎知識である位相的諸概念の理論を提供するばかりでなく、一般的抽象的な数学理論の典型例でもあり、論理的な理論展開の方法を学ぶ絶好の機会を提供する。これを学ぶことは、どの分野にせよ、高度で専門的な数学の学習への格好の助走となる。これまでに学習した距離空間の知識の下で、位相空間における開集合、閉集合、内部、閉包、境界、写像の連続性などの諸概念を定義し、かつ、実例をあげて説明を加える。

- 【具体的な到達目標】**
- ・位相空間の概念の把握。
 - ・閉包、内部、境界の概念の把握。
 - ・分離公理の概念の把握
 - ・位相空間の連続性の把握。
 - ・コンパクトの概念の把握。

- 【授業の内容】**
- 1 距離空間の復習
 - 2 距離空間の開集合
 - 3 距離から導かれる位相
 - 4 位相空間の定義
 - 5 開集合、閉集合
 - 6 基底
 - 7 近傍系、基本近傍系
 - 8 いろいろな位相空間
 - 9 位相空間論の概説(距離空間から位相空間へ)
 - 10 第一可算、第二可算
 - 11 分離公理
 - 12 部分空間
 - 13 連続写像
 - 14 収束
 - 15 コンパクト空間
 - 16 試験

【時間外学習】
 復習をすること

【教科書】
 使わない

【参考書】
 はじめての集合と位相、大田春外著、日本評論社

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業の到達目標に沿って出題した定期試験による問題の解答の程度により、成績をつけ単位を付与する。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 B (Analysis B)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	3	理工学部	前期		佐藤静(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 数学における様々な分野，理工学におけるいろいろな数値的解析において，複素数やそれを用いた解析が見られます。この講義では，複素数や複素平面に関わる基本的な性質や計算法について学び，複素数を用いた微分積分に関する代表的な性質であるコーシー・リーマンの方程式，テイラー展開やローラン展開などの級数展開，複素線積分やコーシーの積分定理，留数の定理といった代表的な手法，概念と，それに関わる性質などを扱います。これにより，複素数に関わる基本的な事項を理解し発展的な内容や応用的分野で複素数，複素関数を正しく使えるための素養を身につけます。

【具体的な到達目標】
 次の4点を主な目標とします。
 1. 複素数の四則演算，極座標表示について理解する。
 2. 複素微分とコーシー・リーマンの方程式の関係を理解する。
 3. 複素関数のテイラー展開，ローラン展開について理解する。
 4. 留数の定理について理解し，積分の計算に応用できるようになる。

【授業の内容】
 以下の講義内容を，簡単な問題で理解を確認しながら学習します。
 1. 導入(複素数の役割，活躍する場面など)
 2. 複素平面，加減乗除，極座標，べき乗根
 3. 複素微分可能性とコーシー・リーマンの方程式
 4. 整級数の正則性
 5. 三角関数，指数関数
 6. 複素線積分
 7. コーシーの(積分)定理
 8. フーリエ積分の計算
 9. コーシーの積分公式
 10. 留数の定理
 11. 実積分への応用(有理関数)
 12. 実積分への応用(三角関数)
 13. 最大値原理
 14. リウビルの定理，代数方程式の基本定理
 15. 全体のまとめ(応用分野，発展的内容)
 期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 入学前を含め，以前に学習した内容やこの講義で学習済みの内容で，その時々で必要となることへの理解を適宜確認して，必要に応じて理解を深めるための資料を提示し，必要なレポートなどを課すなど，必要な知識が身につけていることを確認しながら講義を進めます。

【時間外学習】
 それぞれの時点までの内容を理解していることが特に必要な科目です。適宜復習した上で，わからないところは自分から調べたり，質問したりする必要があります。

【教科書】
 改訂関数論(サイエンスライブラリ理工系の数学3)，洲之内治男，猪股清二，サイエンス社

【参考書】
 「関数論」を扱う入門書で自分にあったものを探すことを薦めます。

【成績評価の方法及び評価割合】

期末試験を基本とし、必要があれば追加の試験やレポートを課し30%を上限にこれらの点数とあわせて判断します。

【注意事項】

ホームページの閲覧やメールの授受について基本的知識が必要です。また、授業内容などでわからないところは、自発的に調べたり質問をしたりすることで解決してください。学習する内容は、他の科目の学習や研究などで必要となることを意識して授業に臨んでください。

【備考】

特にありません。

授業科目名(科目の英文名)
数理科学特別講義 A (Special Course in Mathematical Sciences 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	2	3年	理工学部	通年		木田雅成(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 一年生から学んできた線形代数や微分積分学の知識に基づいて、連分数の理論の解説をおこなう。
 連分数は整数論をはじめ、その他の数学の分野のさまざまな話題と結びつく興味深い対象であり、これを講義することにより、より進んだ整数論への入門としたい。

【具体的な到達目標】
 (1) いろいろな無理数の連分数展開が計算できる。
 (2) 行列と連分数の関係を理解し、活用できるようにする。
 (3) 連分数が周期的になる条件を理解する。
 (4) ペル方程式が連分数を使って解けるようになる。

【授業の内容】
 1. 授業の形態・進め方
 通常の講義形式で授業を進める。高校で既習の話題から入り徐々に大学数学の手法を取り入れながら、連分数の理論を講義する。
 2. 授業概要
 第1回～第2回 ユークリッドの互除法とその拡張
 第3回 連分数の定義
 第4回～第5回 実数の連分数展開 近似分数
 第6回 有理整数環上の一般線形群の実数への作用
 第7回～第8回 循環連分数とラグランジュの定理
 第9回 連分数展開の対称性
 第10回 与えられた周期を持つ連分数
 第11回 ペル方程式の解法
 第12回～第13回 ディオファントス近似入門
 第14回 超幾何関数との関連
 第15回 まとめ

【学生がより深く学ぶための工夫】
 受講生の理解度を見ながら内容を見直すことがある。
 講義中に演習の時間をとって、基本的な問題が解けるようにする。

【時間外学習】
 その日の講義を復習し、講義時間中に出す問題を解いてください。

【教科書】
 指定しません。

【参考書】
 ハーティ・ライト：数論入門I，丸善出版
 高木貞治：初等整数論講義，共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 講義中に出す問題をレポート問題とし、レポートの内容により評価する。

【注意事項】

レポートはA4サイズのレポート用紙で左隅を綴じて提出すること。

【備考】

特になし。

授業科目名(科目の英文名)
代数学 C (Algebra C)

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		田中康彦 内線 7962 E-mail ytanaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 体とは四則演算が自由にできる集合を指します。多項式の既約性が基礎となる体に依存する概念であることを理解することからはじめます。そこから多項式を因数分解するために体を拡大する、あるいは基礎となる体に方程式の解を付け加えてより大きな体を得るという考えに到達します。既約な多項式を完全に分解する体と基礎の体の間にはさまざまな中間体が存在します。その様子を正確に記述するのがガロア群であり、部分群の配置と部分体の配置が一對一に対応していることを理解します。有限個の元からなる体(有限体)の応用として符号理論の初歩に触れ、数学と社会とのかかわりにも目を向けます。

【具体的な到達目標】
 抽象的な存在や議論に対して、自らイメージを形作る経験を積むことが最も大切なことです。具体的な目標は以下のとおりです。
 (1) 最小多項式や拡大次数の計算ができる。
 (2) 最小分解体を求めることができる。
 (3) 有限の素体で四則演算ができる。
 (4) ガロア群の構造をもとにして、部分群の列挙、部分群に対応する中間体の列挙ができる。
 数の世界を拡大していくと代数方程式が解をもつようにできると実感することを通して、体の拡大に関する基礎事項を理解することが本授業のテーマです。

【授業の内容】
 選択の基幹科目であることと、ある程度の専門性を要求する段階であることを考慮します。そのために学習内容を厳選して、授業内容の確実な理解と真の応用力の着実な向上を目指します。

1. 授業の形態・進め方
 代数系(主として環と群)の演算とその意味について講義します。抽象的な対象に対して具体的なイメージを思い浮かべる訓練に時間を割きます。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
 テーマ: 体の構成と性質
 第1回 多項式環と既約な多項式
 第2回 体の定義、基本性質
 第3回 素体、商体、標数
 第4回 部分体、拡大体
 第5回 体の同型
 テーマ: 体の拡大
 第6回 代数拡大、拡大次数
 第7回 最小分解体
 第8回 根の置換
 第9回 ガロアの基本定理
 第10回 ガロア群の計算
 テーマ: 有限体の性質
 第11回 有限体の構成
 第12回 乗法群の性質
 第13回 有限体の自己同型
 第14回 有限体上のベクトル空間と部分空間
 第15回 誤り訂正符号

3. 学期末試験
 講義終了後の試験期間中に実施する。
 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2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】

指定しません。

【参考書】

代数学 1 群論入門 雪江明彦 日本評論社

代数学 2 環と体とガロア理論 雪江明彦 日本評論社

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】

学期末試験（100%）により、学習内容の修得の度合いを判定します。解答の程度に応じて評価点をつけ、授業の目標に到達していると判定される者に単位を付与します。

【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
幾何学 C (Geometry C)	

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		寺井伸浩 内線 E-mail

【授業のねらい】
 本講義では、低次(1次・2次・3次)の曲線の整数点・有理点を求めることを目標とする。1次方程式、つまり直線上の整数点はユークリッドの互除法を用いて容易に求められる。円・楕円・放物線・双曲線などの2次曲線は、古代ギリシャ時代以来よく知られていて、数学の多くの曲線の中でもなじみの深いものである。この2次曲線の焦点・反射などの図形的性質及び、2次曲線上の整数点・有理点の数論的性質を詳細に解説する。無理数の連分数展開を用いて、ペル方程式 $x^2 - dy^2 = 1$ の解法を習得する。非特異な3次曲線である楕円曲線は、直線、2次曲線の次に基本的な曲線で、数学のいろいろな分野(整数論、幾何学、代数幾何学、複素関数論等)と関係する重要な対象である。楕円曲線論の基本定理であるMordell-Weilの定理を有理数体上で定義されている場合にその証明を与え、楕円曲線の Mordell-Weil群の計算方法を述べる。

【具体的な到達目標】

- ・2次曲線の図形的性質を理解する。
- ・ユークリッドの互除法を用いて、最大公約数や1次不定方程式の解法を習得する。
- ・無理数の連分数展開を用いて、ペル方程式 $x^2 - dy^2 = 1$ の解法を習得する。
- ・楕円曲線の群構造を理解する。
- ・楕円曲線の Mordell-Weil群を計算できるようになる。
- ・楕円曲線と関係のある話題(素因数分解・暗号理論・合同数問題)に興味をもち理解する。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第1回：低次の曲線の整数点・有理点
 第2回：ユークリッドの互除法
 第3回：最大公約数
 第4回：1次不定方程式
 第5回：2次曲線(円錐曲線)とは？
 第6回：円上の有理点の媒介変数表示
 第7回：連分数展開
 第8回：ペル方程式 $x^2 - dy^2 = 1$ の解法 1 (理論)
 第9回：ペル方程式 $x^2 - dy^2 = 1$ の解法 2 (計算)
 第10回：楕円曲線の定義
 第11回：楕円曲線の各種量、諸性質
 第12回：楕円曲線の群構造
 第13回：Mordell-Weilの定理
 第14回：楕円曲線の素因数分解法・暗号理論への応用
 第15回：合同数問題と楕円曲線
 定期試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回演習の時間をとり、学生の理解度を確認するために、授業の最後に「理解度確認テスト」を行う。発展的な内容については、適宜プリントを配布する。

【時間外学習】
 毎週2時間程の予習復習をする。さらに、数回のレポート問題に積極的に取り組む。

【教科書】
 特になし

【参考書】

J.H. シルヴァーマン 著 (鈴木治郎 訳), はじめての数論 - 発見と証明の大航海 ピタゴラスの定理から楕円曲線まで, 丸善出版
J.H. シルヴァーマン, J. テイト 著 (足立恒雄・木田雅成・小松啓一・田谷久雄訳), 楕円曲線論入門, シュプリンガー・フェアラーク東京
J.S. シャハール著 (織田進訳), 数論入門講義 数と楕円曲線, 共立出版

適宜、参考資料を配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験とレポートの評価を総合的に判断し、授業の目標に到達している者に単位を付与する。

【注意事項】

毎回授業に遅刻することなく出席する。理解を深めるために、まず自分で考え問題をたくさん解く。分からないときは、図書館で文献を調べたり、オフィスアワーを利用し教員に質問する。

【備考】

特になし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
解析学 C (Analysis C)	

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		吉川 周二 内線 6150 E-mail yoshikawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
微分方程式や現代確率論を学ぶ上で必須である測度と積分について学ぶ。抽象的な枠組みや定義の羅列にならないよう、実例をできる限り多く紹介しながら、道具としての測度論・積分論の解説になるよう心がける。

【具体的な到達目標】
ルベーク積分を計算・関数解析・確率論・数値解析などへ応用できるようになることが目標である。具体的な目標は以下のとおりである。
(1) ルベーク積分の必要性や重要性、リーマン積分との違いを説明できる。
(2) 極限定理やフビニの定理を実際の計算で使用できる。
(3) 関数解析・確率論・数値解析などへ応用できる。

【授業の内容】
テーマ：序
 第1回 なぜルベーク積分か？
 第2回 リーマン積分と集合論の復習
テーマ：測度空間
 第3回 可測集合、測度
 第4回 可測関数
 第5回 ボレル測度とルベーク測度
テーマ：ルベーク積分
 第6回 ルベーク積分
 第7回 基本的性質
 第8回 極限定理
テーマ：いくつかの重要な定理
 第9回 フビニの定理
 第10回 ラドン・ニコディムの定理
 第11回 微分法
テーマ：応用
 第12回 関数解析への応用(1)
 第13回 関数解析への応用(2)
 第14回 確率論への応用
 第15回 数値解析への応用
学期末試験

【時間外学習】
毎週2時間程度の予習・復習が必要になる。特に予習については本計画を参考にして、復習については適宜課題を課す。

【教科書】
吉田洋一「ルベーク積分入門(ちくま学芸文庫)」(筑摩書房)

【参考書】
吉田伸生「ルベーク積分入門 つかうための理論と演習」(遊星社)、岩田耕一郎「ルベーク積分 理論と計算手法」(森北出版)

【成績評価の方法及び評価割合】

学期末試験30%、レポート・課題・演習70%で評価し、60%以上を合格とする。

【注意事項】

なし

【備考】

なし

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用数学C (Applied Mathematics C)	

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		小畑 経史 内線 7871 E-mail t-obata@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 数理的に表現できる何らかの「制限」のもとで数理的に表現できる何らかの「基準」を最も大きくもしくは小さくする解を求める問題である最適化問題について、その理論的背景、解決のためのアルゴリズム、適用例について学ぶ。

【具体的な到達目標】

- ・ 最適化問題を数理的に表現できる。
- ・ 最適性条件を理解できる。
- ・ 非線形計画問題のためのアルゴリズムを理解できる。

【授業の内容】
【授業計画及び授業方法】
 第1回：最適化問題とは、予備的知識
 第2回：制約なし問題の最適性条件
 第3回：等式制約問題の最適性条件
 第4回：不等式制約問題の最適性条件
 第5回：凸計画問題
 第6回：ラグランジュ双対問題
 第7回：凸計画問題の双対定理
 第8回：中間試験および解説
 第9回：整数計画問題のラグランジュ緩和
 第10回：最急降下法
 第11回：ニュートン法
 第12回：準ニュートン法
 第13回：アルゴリズムの収束性
 第14回：制約つき問題のアルゴリズム
 第15回：問題演習
 期末試験

【学生がより深く学ぶための工夫】
 毎回の授業終了時にその時間で学習した内容を確認する小テストを行う。必要に応じて、授業内容に関連したレポートを課す。

【時間外学習】
 事前に教科書を予習しておくこと。レポートに取り組み提出すること。

【教科書】
 茨木俊秀「共立講座 21世紀の数学13 最適化の数学」共立出版

【参考書】
 特になし

【成績評価の方法及び評価割合】
 中間試験 30%、期末試験 40%、確認テスト 15%、レポート 15%により総合的に評価する。

【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)
数理科学特別講義 B (Special Course in Mathematical Sciences 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	3年	理工学部	通年		高阪史明(非) 内線 E-mail

【授業のねらい】
 ユークリッド空間、ヒルベルト空間、完備距離空間などの基本的な空間について学習するとともに、非線形解析学におけるやや発展的な内容について講義を行うことを目的とします。まずは、完備距離空間における縮小写像の原理とその応用について学びます。次に、ユークリッド空間やヒルベルト空間を舞台に、非線形写像の不動点理論とその応用について学びます。

【具体的な到達目標】

- ・ ユークリッド空間の完備性や単位球のコンパクト性などの基本性質を理解する。
- ・ ヒルベルト空間や完備距離空間の定義と基本性質を理解する。
- ・ 連続関数空間の基本性質を理解する。
- ・ 非線形写像の不動点理論とその応用について理解する。

【授業の内容】
 第1回 ガイダンス、ユークリッド空間
 第2回 完備距離空間
 第3回 縮小写像の原理
 第4回 連立方程式の近似解法
 第5回 連続関数空間
 第6回 常微分方程式の解の存在と一意性
 第7回 ヒルベルト空間の定義とその例
 第8回 ヒルベルト空間の基本性質
 第9回 凸集合
 第10回 凸関数
 第11回 凸関数の劣微分とレゾルベント
 第12回 非線形写像の不動点定理
 第13回 非線形写像の不動点近似
 第14回 凸最小化問題への応用
 第15回 変分不等式問題への応用
 上記の授業予定は、受講生の予備知識や理解度によって、項目や順序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】
 それぞれの講義時間内に演習問題を解く機会を設けます。具体的な計算や簡単な命題の証明を行うことにより講義の理解が深まります。

【時間外学習】
 毎回2時間程度の予習と復習が必要である。

【教科書】
 特に指定しない。

【参考書】
 高橋渉著「非線形・凸解析学入門」(横浜図書)
 高橋渉著「非線形関数解析学」(近代科学社)
 荷見守助著「関数解析入門---バナッハ空間とヒルベルト空間」(内田老鶴圃)
 ハイム・ブレジス著「関数解析---その理論と応用に向けて」(産業図書)
 吉田洋一著「ルベグ積分入門」(ちくま学芸文庫, 筑摩書房)

【成績評価の方法及び評価割合】
 演習問題やレポート課題の内容を総合的に評価します。

【注意事項】

毎回の授業に出席し、予習と復習をしっかりと行うことが大切です。講義終了後に随時質問に応じますので、積極的に質問をして下さい。

【備考】

特になし。