

科目名	教職基礎演習 (FS000100)
英文科目名	Basic Seminar for Teacher Education
担当教員名	森嘉久 (もりよしひさ) , 山口一裕 (やまぐちかずひろ)
対象学年	2 年
単位数	1.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーション：理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)の内容と講義の取り組み方について説明する。特に、このプロジェクトに参加する学生間のネットワーク形成の重要性を理解し、ICTを活用したネットワーク作りについて考える。なお、講義の最後に教員の志望動機に関する課題を出します。 (全教員)
2 回	教職の適性と自分自身の教職に対する適性をテーマにグループディスカッション・発表を実施する。なお、講義の最後に教職の適性に関する課題を出します。 (全教員)
3 回	テーマに教職に仕事に関する講演を聞いて、その内容についてグループディスカッションします。なお、講義の最後に現在の教育現場が抱えている問題に関する課題を出します。 (全教員)
4 回	現役OB教員もしくは退職した教員の講演会を実施する。現在の教育現場の抱える課題やこれからの教育の方向性に関する講演を聞いて、その内容をまとめる。なお、講義の最後にこれからの日本の教育方針に関する課題を出します。 (全教員)
5 回	前回の講演内容をもとにして、学校の抱える問題点やこれからの日本の教育方針についてのグループディスカッションを実施し、発表させる。 (全教員)
6 回	苦手分野の把握を目的とした試験を実施する。また「なぜ教師を目指すのか？」をテーマにグループディスカッション・発表を実施する。なお、講義の最後に自己分析に関する課題を出します。 (全教員)
7 回	「教職に就くためには今何をしたらよいのか」をテーマに、教職をめざし、現役合格した4年生の講演会を開催し、それをもとにこれからの大学での生活計画をレポートにまとめさせる。なお、講義の最後にこれから自分が取り組む内容に関する課題を出します。 (全教員)
8 回	「将来どんな教師になりたいのか」、「教職に就くためにこれから何をすすめるか」をテーマとしたグループディスカッション・発表を実施する。最後にそれらをレポートにまとめ、発表する。ポートフォリオの回収も実施する。 (全教員)

回数	準備学習
1 回	このシラバスを読んで、授業内容を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2 回	自己分析に関する課題をするとともに、自分自身の教職に対する適性について自分の意見をまとめておく。(標準学習時間60分)
3 回	教職の適性に関する課題をするとともに、それに関する自分の意見をまとめておく。(標準学習時間60分)
4 回	現在学校が抱えている問題点に関する課題をするとともに、それに関する自分の意見をまとめておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	前回の課題をするとともに、これからの日本の教育方針について自分の考えをまとめておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	教員の志望動機に関する課題をするとともに、それに関する自分の意見をまとめておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	教職に就くために、大学で何をすべきなのかを考えておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	これからのキャンパスライフデザインについて自分の意見をまとめておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	この講義は理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)のオリエンテーション科目です。このプロジェクトは、将来絶対に教職に就きたい人に対して実施されるプロジェクトです。この講義では、教員を目指している理由、教師に必要な資質や理想の教師像などを自分で考えて、同じく教職を目指しているグループで発表、討論することにより、明確な目標意識を持ってもらうことを目的としています。いままでの学生生活を自己評価するとともに、教員を目指すためにこれからどのような大学生活のプランを考えたらよいのかを考えましょう。プロジェクトを通してポートフォリオの作成したいと思います。ポートフォリオは、講義で提出したレポートや感想、事後自己評価などをまとめたものです。講義を受講して修了したときに自分が何をしたのかを把握していくことが大切です。自分がどれだけ進歩しているのか、を把握することは次への自信となるはずです。(この科目は理学部横断の科目であるため、各学科の学位授与の方針において次の項目に関連した科目である。応用数学科：D、化学科：D、応用物理学科物理科学専攻：D、基礎理学科：D、生物化学科：D、臨床生命科学科：D、動物学科：D)
達成目標	1) 自分の意見を文章でまとめることができる。(D) 2) 自分の意見をわかりやすく発表することができる。(D) 3) 他の人に意見に聞くことができる。(D) 4) 他の人と協力することができる。(D) 5) 自己評価することができる。(C)(自分のポートフォリオを作る。) 6) 教職に対する熱意や意欲を描くことができる。(C)
キーワード	理数系教員 理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)の必須科目
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	レポート40%(達成目標1)~6)を確認)・発表 40%(達成目標1)~2)を確認)・ポートフォリオ 20%(達成目標 5)~6)を確認)により評価する。
教科書	特になし。
関連科目	教職科目、理数系教員養成プロジェクト関連科目
参考書	適宜、紹介する。
連絡先	プロジェクト メールアドレス 山口一裕(kyamaguchi(アットマーク)das.ous.ac.jp) 森嘉久(mori(アットマーク)das.ous.ac.jp)
授業の運営方針	基本的に講義はグループワークを中心としたディスカッションの形態で実施し、各自の意見をまとめ、それをグループ内のディスカッションを通じて意見調整し、発表することでそれぞれの考えを共有する。積極的な講義参加の態度が求められる。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディスカッション、発表 課題や講義内課題、グループディスカッションのレポート等を数多く実施する。 予習・復習
課題に対するフィードバック	提出された課題は、チェック・採点し、コメント等を記載の上、課題返却システムにより返却する。必要に応じて講義内でも解説をする。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	この講義は教職に関連した講義なので、原則として2年前期終了時に全科目の旧GPAが1.6以上の学生のみ受講できる。この講義は、主に演習形式で実施する予定であるので、受講生が多い場合は人数制限をする。卒業生などによる講演の講義があるので、土曜日に開講することがある。この講義は、理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)を希望する人の必須科目である。ただし、このプロジェクトに参加しなくても各学科で定められた科目の単位を修得すれば教員免許を取得できます。プロジェクトに参加した学生は、必ず教員採用試験を受験すること。途中、採用試験(専門)の教科内容を復習するため、数学検定・理科検定あるいはそれに準ずる試験を実施するのでしっかり取り組むこと。また、最終評価試験を実施しないが、数多く出す予習課題や講義内課題を成績評価に示した割合で厳密に採点する。どうしても講義に出席出来ない場合は、前日までに予習課題を提出すれば評価の対象とする。

科目名	数学教材開発指導【月5木5】(FS000200)
英文科目名	Development of Mathematical Teaching Method
担当教員名	長瀬裕(ながぶちゆたか)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：グループ学習の進め方、グループおよび代表者やローテーションの決定、予定表の作成をする。
2回	中学数学(1年)の「正の数・負の数」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
3回	「正の数・負の数」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)をする。
4回	中学数学(1年)の「方程式」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
5回	「方程式」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
6回	中学数学(2年)の「連立方程式」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
7回	「連立方程式」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
8回	中学数学(2年)の「一次関数」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
9回	「一次関数」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
10回	中学数学(2年)の「図形の性質と証明」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備を行う。
11回	「図形の性質と証明」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
12回	中学数学(3年)の「図形と相似」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
13回	「図形と相似」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
14回	まとめとして、この授業で学んだことの振り返りをグループごとに実施する。
15回	前回グループごとに話し合った内容を発表する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	このシラバスを読んで、授業内容を把握しておくこと。教科書に目を通して、中学数学の内容を頭に入れておくこと(標準学習時間30分)
2回	中学1年の「正の数・負の数」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
3回	中学1年の「正の数・負の数」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
4回	中学1年の「方程式」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
5回	中学1年の「方程式」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
6回	中学2年の「連立方程式」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
7回	中学2年の「連立方程式」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
8回	中学2年「一次関数」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
9回	中学2年の「一次関数」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
10回	中学2年の「図形の性質と証明」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
11回	中学2年の「図形の性質と証明」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)

1 2 回	中学3年の「図形と相似」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと（標準学習時間100分）
1 3 回	中学年の「図形と相似」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと（標準学習時間120分）
1 4 回	実際に模擬授業を行ってみて気がついたことや今後の課題などを振り返っておくこと（標準学習時間100分）
1 5 回	各グループ内でまとめの発表の準備をしておくこと（標準学習時間120分）
1 6 回	この授業で学んだ内容を理解し整理しておくこと（標準学習時間180分）

講義目的	この講義では、数学教員を目指している学生が、実際に数学を教えるときに問題となる諸点を、数学上での概念理解にもとづいて把握し、それにもとづいて教材を自分で作り発表・討論することにより、数学教員としての数学力および指導力を向上させることを目的とする。各学科の学位授与方針(DP)のBにもっとも強く関与する。
達成目標	1) 負の数を中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 2) 方程式・連立方程式を中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 3) 関数を中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 4) 図形と証明について中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 5) 図形の相似の使い方について中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 6) 平方根・無理数・二次方程式について中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材をつくることのできる(D,B)
キーワード	中学数学、教材研究、授業、実践指導
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	達成目標達成目標を（1）～（6）を作成レポート・発表およびその補助（40%）、最終評価試験（60%）により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	算数・数学つまずき事典 / 数学教育協議会・小林 道正・野崎 昭弘 / 日本評論社 / 978-4-535785656
関連科目	教職基礎数学、教職のための数学
参考書	
連絡先	研究室 C3号館5階 長洲研究室 直通電話 086-256-9706 E-mail: nagabuti@das.ous.ac.jp オフィスアワー 月曜日5時限、水曜日5時限
授業の運営方針	・この講義は教員採用試験を数学で受験する学生のための科目である。「教職基礎数学」、「教職のための数学」も履修すること。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は他の受講者の妨げにならず、個人で利用する場合に限り許可する場合があるので事前に相談すること。他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	小テスト、演習課題については、講義中に主として模範解答を解説する（場合により印刷物を配布する）ことによりフィードバックを行う。最終評価試験については解答例をmylogで提示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	理科教材開発指導【月5木5】（FS000300）
英文科目名	Development of Science Teaching Materials
担当教員名	山口一裕（やまぐちかずひろ）、吉村功*（よしむらたくみ*）、岸成具*（きししげとも*）、田邊洋一（たなべよういち）、伊代野淳（いよのあつし）、齋藤達昭（さいとうたつあき）
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	中学校理科の教科書を読んで、実験・観察について調査し、発表するためのグループ分けと分担を決定する。（全教員） （全教員）
2回	ウェブ教材の閲覧・活用の方法について学習する。実際に体験して授業でどのように利用するかについて議論して、グループ毎に話し合いの結果を発表する。（全教員） （全教員）
3回	中学校理科（物理分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
4回	中学校理科（物理分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
5回	中学校理科（化学分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
6回	中学校理科（化学分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
7回	中学校理科（生物分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
8回	中学校理科（生物分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
9回	中学校理科（地学分野）で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。（全教員） （全教員）
10回	第11回以降の模擬授業に備えて、評価基準となるルーブリックを自分たちで作成する。（全教員） （全教員）
11回	中学校理科の実験・観察の授業計画を立てて、実際に教科書の載っている実験が自分たちで考えた実験を取り入れた模擬授業をするためのグループ分けと分担を決定する。事前に調査した実験内容をグループ内で提案し、話し合い、どのような授業展開にするかを決定する。（全教員） （全教員）
12回	物理分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。（全教員） （全教員）
13回	化学分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。（全教員）

	(全教員)
14回	生物分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。(全教員)
	(全教員)
15回	地学分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。(全教員)
	(全教員)

回数	準備学習
1回	中学校理科の実験を調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	ウェブ教材を調べておくこと。次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	次回からの実験を取り入れた模擬授業のために、希望する分野と実施を希望する実験内容について詳細に調査しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(標準学習時間80分)
12回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(発表者：標準学習時間180分、発表者以外60分)
13回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(発表者：標準学習時間180分、発表者以外60分)
14回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(発表者：標準学習時間180分、発表者以外60分)
15回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(標準学習時間80分)

講義目的	子どもの自己活動と実験・観察を基本とした自然科学の教育を実践するための基礎知識と技術を養成する。実際に中学校で行われている観察・実験を体験して理科教育の学習の中での位置づけを明確にし、問題点を明らかにし、より発展したものに改良する態度を養う。卒業後実際に現場に立ったときに役立つ技能や知識を習得することを目的とする。(各学科の学位授与の方針のBにもっとも強く関連している)
達成目標	1) 中学校で取り扱われている理科実験・観察について説明できる。(A) 2) 中学校で取り扱われている理科実験・観察の学習の中での位置づけと問題点について説明できる。(B) 3) グループで実験・観察を利用した授業を開発できる。(B) 4) グループで実験・観察を利用した授業を実施することができる。(D) 5) 生徒役の受講生は、模擬授業を生徒の立場と教員の立場で評価することができる。(C,B)
キーワード	中学校理科、実験・観察、教材開発、授業開発、ルーブリック評価
試験実施	実施しない

成績評価（合格基準点）	理科教科書の実験・観察調査レポートと発表 30%（達成目標1）, 2）を確認）、グループによる理科教材開発と授業形式の発表 40%（達成目標3）～4）を確認）、発表会時の学生間評価20%（達成目標の5）を確認）、自己評価10%（達成目標の5）を確認）により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	適宜指示する。
関連科目	理科の教免に関係する科目
参考書	適宜指示する。
連絡先	山口一裕 7号館1階 yamaguti[アットマーク]das.ous.ac.jp
授業の運営方針	理数系教員コースおよび教員養成プロジェクト科目なので基礎理学科の学生は、理数教員コース、他学科の学生は教員養成プロジェクトの学生しか受講できません。基礎理学科の総合理学コースの学生や他学科で教員養成プロジェクトに関係ない学生は履修できませんので履修登録の際は注意してください。理科の教員を目指している学生を対象とした実践的な授業です。熱意を持って主体的・積極的に受講するように。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション 教科書の実験・観察調査はグループワークで行い、その成果を発表する。模擬授業では、発表者は教員役、他の受講生は生徒役に分かれて実施し、それぞれの立場に立って自分たちで作成したルーブリックで相互評価を行う。
課題に対するフィードバック	教科書実験・観察調査の発表では、発表後に教員と他の受講生からのフィードバックを行う。模擬授業でも授業後に教員と他の受講生からのフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	吉村功（元中学校教員）、岸 成具（元中学校教員） 中学校の理科教員としての経験を生かして、理科の授業適した教材選定および授業展開についての実践的な指導を行う。
その他（注意・備考）	

科目名	野外実践指導実習 (FS000600)
英文科目名	Basic Skills for Fieldworks I
担当教員名	齋藤達昭(さいとうたつあき)、藤木利之(ふじきとしゆき)、青木一勝(あおきかずまさ)、東野文子(ひがしのふみこ)、小林祥一(こばやししょういち)、山口一裕(やまぐちかずひろ)、伊代野淳(いよのあつし)、守田益宗(もりたよしむね)
対象学年	2年
単位数	2.0
授業形態	実験実習
授業内容	野外での基礎的な知識と技術を身に付けるための実習を行う。学べる学問分野は生物と地学分野である。フィールドはA.海、B.山、C.星の観察(大学)、D.河川(2箇所)で開催されるが、A+C+DまたはB+C+Dを選択して参加する。A.海のフィールド 前島実習(岡山県瀬戸内市牛窓・前島) 磯の生物の採集と観察・分類(齋藤) 第三紀の海岸でできる化石群の採集と砂に含まれる鉱物の観察(山口) B-1.山のフィールド 勝山(岡山県真庭市勝山) 岩石・鉱物の同定(青木・小林) B-2.植物の採集と分類(岡山理科大学植物園)(藤木・守田) C.星の観察(大学)(伊代野) D.川のフィールド かいぼり調査(建部または勝山) 河川の生き物の同定と観察(齋藤)
準備学習	それぞれの実習の前に行う事前講義に必ず参加すること。配布する実験プリントをよく読み、関係する内容の準備学習を行うこと(各実習前に180分)。各レポートは、班で出したデータをお互いに共有し、しっかりしたレポートを作成すること(実習後180分)。
講義目的	野外調査や自然観察などのフィールドワーク実習を生物・地学分野の関連教員が中心となって通年で集中講義の形式で行う。実習地は岡山県内で実施する。野外調査での基礎的な知識と技術を身に付けるための実習を行う。基礎理学科の学位の授与の方針項目Dに強く関連した科目である。
達成目標	1)岡山県内に生息している生物と岩石・鉱物を知り、分類することができる(D)。2)星と星座の名前と位置を知り、説明することができる(B)。3)野外での実習を通して野外調査の技術と知識を習得し、活用することができる(B)。4)野外調査で起こる危険性を理解し、その危険性を回避できる(D)。5)上記の内容をレポートにして文章でまとめて表現できる(D)。
キーワード	生物調査、岩石・鉱物調査、星の観察
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	各実習レポート(100%)により評価し、総計で60%以上を合格とする。レポート作成によって達成目標1-5について確認する。
教科書	使用しない。実習前にテキストを配布する。
関連科目	生命科学I、生命科学、地球科学I、地球科学、宇宙科学I、生態学、鉱物科学、地質学
参考書	適宜指示する。
連絡先	D2号館1F山口研究室 kyamaguchi[at]das.ous.ac.jp D2号館2F齋藤研究室 saito[at]das.ous.ac.jp
授業の運営方針	フィールド実習はA.海、B.山、C.星の観察(大学)、D.河川(2箇所)で集中講義形式で土曜日・日曜日あるいは夏休みに開催される予定である。履修者は、A+C+DまたはB+C+Dをそれぞれ選択して参加し、レポートを提出すること。フィールド実習は、天候に左右されるので、内容や場所の変更がありうる。交通費は大学が負担するが、宿泊費および食費は自己負担する必要がある。実習は日程や講義時間の関係で通年で実施するので、受講する際は十分注意してください。そのため成績は秋2学期終了後につきます。実習によっては、報告書(レポート)の提出にLMSを利用する。レポートの提出期限は厳守すること。
アクティブ・ラーニング	野外実習では主体的に活動してください。またグループワークで活動することも多いので、協働して、実習を行い、話し合い(ディスカッション)を通して多くのものを学んでください。
課題に対するフィードバック	レポートのフィードバックは、LMSを使用して行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	野外実践指導実習（FS000700）
英文科目名	Basic Skills for Fieldworks II
担当教員名	山口一裕（やまぐちかずひろ）、藤木利之（ふじきとしゆき）、杉山裕子（すぎやまゆうこ）、東野文子（ひがしのふみこ）、小林祥一（こばやししょういち）、伊代野淳（いよのあつし）、守田益宗（もりたよしむね）、齋藤達昭（さいとうたつあき）
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション 実習の目的と内容の説明 海の環境について説明する。 (全教員)
2回	海のフィールド実習： 海のプランクトンの採集と観察，分類（齋藤） (全教員)
3回	海のフィールド実習： ウニの発生（齋藤） (全教員)
4回	海のフィールド実習： 水質調査(海のpH，塩分濃度，DOなど) (杉山) (全教員)
5回	海のフィールド実習： 地質調査（柱状図作成）(山口) (全教員)
6回	ガイドブックを参考に花崗岩とペグマタイトについて調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること（標準学習時間420分） (全教員)
7回	山のフィールドでの実習に関するオリエンテーション 山の環境について説明する。 (全教員)
8回	山のフィールド： 植物の標本の作成（藤木，守田） (全教員)
9回	山のフィールド： 土壌呼吸の測定(山口) (全教員)
10回	山のフィールド： 土壌昆虫の同定と観察（齋藤） (全教員)
11回	山のフィールド： 蛇紋岩 熱水交代作用でできる岩石（小林） (全教員)
12回	山のフィールド： 星の観察（伊代野） 山のフィールドでの実習のレポートの提出 (全教員)
13回	川のフィールド：オリエンテーション 河川環境と河川調査法について学ぶ。 (全教員)
14回	川のフィールド： 水生昆虫と魚類の観察（齋藤） (全教員)
15回	川のフィールド： 底質調査と河原の石の観察（山口） (全教員)

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読んでおくこと。配布された実習のガイドブックを読んで復習すること。（標準学習時間60分）

2 回	ガイドブックを参考に海のプランクトンについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
3 回	ガイドブックを参考にウニの発生について調べておくこと。(標準学習時間60分)
4 回	ガイドブックを参考に海水の水質について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	ガイドブックを参考に地質調査の方法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	ガイドブックを参考に花崗岩とペグマタイトについて調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること(標準学習時間420分)
7 回	シラバスをよく読んでおくこと。配布された実習のガイドブックを読んで復習すること。(標準学習時間60分)
8 回	ガイドブックを参考に森林植生について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9 回	ガイドブックを参考に土壌呼吸について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10 回	ガイドブックを参考に土壌昆虫について調べておくこと。(標準学習時間60分)
11 回	ガイドブックを参考に蛇紋岩について調べておくこと。(標準学習時間60分)
12 回	ガイドブックを参考に恒星・惑星と星座について調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること(標準学習時間420分)
13 回	シラバスをよく読んでおくこと。配布された実習のガイドブックを読んで復習すること。(標準学習時間60分)
14 回	ガイドブックを参考に水生昆虫と魚類について調べておくこと。(標準学習時間60分)
15 回	ガイドブックを参考に河床環境について調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること(標準学習時間180分)

講義目的	野外調査や自然観察などのフィールドワーク実習を生物分野と地学分野の関連教員が中心となって集中講義の形式で行う。実習地は岡山県内で実施する。将来教員になったときに、課題研究など発展した内容の授業を指導できるように野外での知識と技術を身に付けるための実習を行う。(この科目は理学部横断の科目であるため、各学科の学位授与の方針において次の項目に関連した科目である。応用数学科：D、化学科：I、応用物理学物理科学専攻：C、基礎理学科：B、生物化学科：A、臨床生命科学科：A、動物学科：A)
達成目標	1)海のプランクトンを分類することができる。(D) 2)ウニの発生について説明できる。(B) 3)機器を用いて海水のpH、塩分濃度、DOを測定することができる。(D) 4)海水の水質測定値から海水の特徴について説明できる。(B) 5)露頭の観察から地質の柱状図を作成できる。(D) 6)柱状図から前島の地史について説明できる。(B) 7)ペグマタイト脈の観察から花崗岩とペグマタイトの成因について説明できる。(B) 8)高温石英の存在から流紋岩の成因について説明できる。(B) 9)植物の標本を作成できる。(D) 10)作成した植物の標本を分類することができる。(B) 11)ブナ林の土壌呼吸を測定することができる。(D) 12)土壌呼吸のCO2放出速度から森林の地球環境への影響を説明できる。(B) 13)土壌昆虫の観察から同定することができる。(D) 14)土壌昆虫の種類と量から土壌環境について説明できる。(B) 15)蛇紋岩を鑑定できる。(D) 16)蛇紋岩の成因である熱水交代作用を説明することができる。(B) 17)星の観察から星座や恒星、惑星を識別できる。(D) 18)天体望遠鏡で天体を観測することができる。(D) 19)水生昆虫と魚類の観察から種類を判別することができる。(D) 20)河床の底質調査をすることができる。(D)
キーワード	プランクトンの採取・観察・同定 ウニの発生 水質調査 地質調査 花こう岩 高温石英 春、夏、秋の星座 かいぼり調査 植物調査
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	海のフィールド実習 ~ の報告書40%(達成目標の1)~9)を確認)、山のフィールド実習 ~ の報告書40%(達成目標の9)~18)を確認)、川のフィールド実習 ~ の報告書20%(達成目標の19)~20)を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	プリントを配布する。
関連科目	生態学、地質学、環境地球化学、分析化学、鉱物科学、宇宙科学
参考書	適宜指示する。
連絡先	D2号館1F山口研究室 kyamaguchi[at]das.ous.ac.jp D2号館2F齋藤研究室 saito[at]das.ous.ac.jp
授業の運営方針	実習計画は、時期や天候に左右されるので、内容に変更がある。実習は、夏休み期間中や土日を使って集中講義形式で行う予定である。交通費は大学が負担するが、宿泊費および食費は自己負担する必要がある。その他の実習は日程や講義時間の関係で通年で実施するので、受講する際は十分注意してください。そのため成績は秋2学期終了後につきます。実習によっては、報告書(レポート)の提出にLMSを利用する。レポートの提出期限は厳守すること。
アクティブ・ラーニング	実習、グループワーク、ディスカッション 野外では主体的に活動してください。またグループで活動することも多いので協働して、実習を行い、話し合いを通して多くのものを学んでください。
課題に対するフィードバック	提出された課題については、LMSを通して全体にも個人的にもフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	教職のための物理【火1金1】（FS000900）
英文科目名	Science Education(Physics)
担当教員名	財部健一（たからべけんいち）
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	演習を通して学ぶ実力練成コースであるが、内容は中学理科教員採用試験物理の出題範囲で、最も多く出題される力学に的を絞る。授業時間の半分は若村による問題解法のポイントの説明、後の半分は、前回当てられた受講生が、黒板に解ける範囲で、その内容を書き、これを若村が解説、添削する方向で授業を進める。二回目からの講義の進め方、問題回答に必要な初等計算式やグラフの知識の確認、次回の問題解答者の割り当て法などを説明する。
2回	運動の表し方、力の知識の復習と解法、簡単な計算の復習などを行い、次回解答問題を割り当てる。
3回	直線運動と加速度の知識と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
4回	落体の運動に関する知識と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
5回	運動の法則およびベクトル演算、問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
6回	運動の三法則と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
7回	運動方程式の立て方を学び、次回解答問題を割り当てる。
8回	摩擦と空気の抵抗に関する運動と関係する問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
9回	液体と気体が受ける力について説明し、次回解答問題を割り当てる。
10回	力とエネルギーについて説明し、問題を解き、次回解答問題を割り当てる。
11回	仕事とエネルギーの関係及び問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
12回	エネルギー保存則及び問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
13回	力のつり合い及び問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
14回	剛体の力学の知識と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
15回	力のモーメントの知識と問題の解法を説明する。
16回	最終評価試験を行う

回数	準備学習
1回	シラバスを確認しておくこと
2回	分数やその加減乗除、ベクトルの加減、微分積分の意味などを60分程度復習すること
3回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第2回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
4回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第3回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
5回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第4回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
6回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第5回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
7回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第6回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
8回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第7回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
9回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第8回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
10回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第9回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
11回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第10回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
12回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第11回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
13回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第12回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
14回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第13回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
15回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第14回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
16回	これまでの内容を2時間以上復習すること

講義目的	中学理科教員採用試験に出題される物理分野のうち、最も多く出題される力学に主眼を置き、内容の十分な理解と、問題を解くための考え方、解法の手順、計算間違いの少ない計算手順などを示し、実地訓練を行う。このことにより、教員採用試験に合格し教壇に立った場合に、必要な知識や生徒への分かり易い説明の仕方なども身につけられる。（各学科の学位授与方針のBに最も強く関連する）
達成目標	(1)教員として必要な中学理科および高校物理の問題の解答方法を具体的に説明できる。（B）(2)中学校理科採用試験物理分野（力学が中心）の問題に解答できる。（A）以上の達成目標のためには計算間違いの少ない方法などを身に付けること。使用する問題テキストを十分マスターすることは、教員になり教える場合にも大いに役立つ。
キーワード	力、仕事、加速度、エネルギー、運動、運動方程式、圧力、浮力、力のモーメント、力のつり合い
試験実施	実施する

成績評価（合格基準60点）	毎回の小問試験（満点は各二点、合計26点）（達成目標の(2)を確認）と演習時に割り当てられた解答内容（割り当て一回4点、標準回数A回）（達成目標の(1)を確認）、さらに期末試験の成績「満点＝(74-4xA)点」（達成目標の(1)と(2)を確認）の総合点で評価し、総計が60点以上を合格とする。演習が中心になるので、毎回の出席と割り当てられた問題の回答を实践すれば、解答力も付き、合格は容易になる。
教科書	問題用テキスト使用。必要な場合のみプリント配布。
関連科目	基礎物理学、力学、基礎数学
参考書	高等学校・物理基礎（数研出版）、教員採用試験中学校理科（一ツ橋書店）
連絡先	非常勤講師控室
授業の運営方針	図を多用した講義内容の容易な理解とこれを助ける演習問題の出題とで、間違いが少なく短時間で教職試験程度の物理の問題を解ける力をつけることを目指す。間違いの少ない計算法、記述式問題にも十分耐えられる解き方なども伝授する。
アクティブ・ラーニング	演習 演習問題を取り入れ、黒板に板書された学生の回答に対し、回答者と対話し、考え方を良くし、悪しを受講者につたえる。
課題に対するフィードバック	演習に対しては正解と考え方を講義中に入れる。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	力学を中心とする高校「物理基礎」の内容を「確実に理解するぞ」と云う姿勢および演習で行うすべての問題を自分で解く努力が必要。高校理科の各科目「基礎」を完全に習得するれば採用試験理科の合格点獲得は間違い無し。教員採用試験理科の出題内容は高校レベルであるので、大学生にはやさしい筈。高校時に物理を選択していなくとも、本授業で十分合格に必要な力と中学で力学を教える力を養える。心構えと続ける努力が必要である。小テスト等の解答については講義中に解説することによりフィードバックを行う。小テスト等の解答については講義中に解説することによりフィードバックを行う。小テスト等の解答については講義中に解説することによりフィードバックを行う。

科目名	教職のための地学【月4木4】（FS001100）
英文科目名	Science Education(Earth Science)
担当教員名	岸成具＊（きししげとも＊）
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方、評価方法を説明する。学習指導要領で示された地学領域の内容について概観し、理科教育に求められていることを理解する。
2回	実際の授業に望むにあたって必要な準備・知識について理解する。
3回	発達障害について理解を深め、授業の流し方、配慮事項を説明する。発問や板書について説明する。発達障害について理解を深め、授業の流し方、配慮事項を理解する。発問や板書について配慮事項などを理解する。
4回	火山活動について地球の内部構造と関連づけて説明する。火山の形と溶岩の性質の関連について事例も含めて授業をする板書計画を作成し、簡単な模擬授業で板書を発表する。火山活動について地球の内部構造と関連づけて理解する。火山の形と溶岩の性質の関連について事例も含めて授業をする板書計画を作成し、簡単な模擬授業で板書を発表する。
5回	岩石標本、鉱物標本を観察し、火成岩と造岩鉱物の関連を調べ発表する。火成岩の分類について授業をする教案を作成する岩石標本、鉱物標本を観察し、火成岩と造岩鉱物の関連を調べ発表する。火成岩の分類について授業をする教案を作成する
6回	火成岩の分類について前時に作成した教案を元に模擬授業を実施し、授業法について研究協議をする。火成岩、造岩鉱物等の鑑定試験を受ける。
7回	たい積岩と化石、地層について理解する。地層や化石から得られる情報を読み取らせる効果的な授業法についてグループ協議をし、発表する。
8回	地震について理解を深め、初期微動継続時間から震源までの距離の関係をわかりやすく説明する方法をグループで協議し発表する。
9回	大気と水の循環について理解する。湿度についてわかりやすく教授するにはどうすれば良いかグループで協議し、実際の授業形式で発表する。
10回	天気図記号等について説明する。天気図作成実習をする。
11回	日本付近の天気の変化について、天気図を元にグループ協議し発表する。日本の天気について、グループごとに課題を設定し、教授する教案を作成する。
12回	日本付近の天気について前時に作成した教案を元に模擬授業を実施し、授業法について研究協議をする。（1回目2授業実施）
13回	日本付近の天気について前々時に作成した教案を元に模擬授業を実施し、授業法について研究協議をする。（2回目2授業実施）
14回	地球、太陽について基本的な事項を確認する。地球の自転、公転についての教授法を実践的に考える。
15回	惑星や月の見かけの運動について理解し、教授法を実践的な例を元に考える。宇宙の成り立ちについて概観する。
16回	理科教育の課題などを理解する。最終評価試験を受ける。

回数	準備学習
1回	中学校学習指導要領（理科編）の地学に関わる部分を読んでおくこと。（0.5時間）
2回	岡山県総合教育センターホームページ（ http://www.edu-ctr.pref.okayama.jp/gakkoushien/sidoan/chu/chu_rika.pdf ）より、中学校理科の教案のひな型を見ておくこと。これからの理科教育で求められる力は何か復習しておくこと。（0.5時間）
3回	授業研究についてまとめておくこと。 岡山県総合教育センターホームページで、「岡山型授業のスタンダード」を確認しておくこと。（1時間）
4回	板書について復習し、火山の形と溶岩の性質の関連について事例も含めて授業をする板書計画を練っておくこと。（1.5時間）
5回	火成岩の分類について調べておくこと。教案の書き方を復習しておくこと（1時間）
6回	火成岩、一般的な鉱物をよく観察しておくこと。教案を作成し、板書計画もしておくこと。（1.5時間）
7回	火成岩の特徴について復習し、たい積岩との違いをまとめておくこと。化石から得られる情報について調べておくこと（1時間）
8回	地震に関わる用語についてまとめておくこと。地震に関わる大森公式の内容を、どのように説明すると生徒にわかりやすいか考えておくこと。（1時間）
9回	湿度について予習し、授業での説明法を考えておくこと。（1時間）
10回	天気図の作成法について調べておくこと。（0.5時間）

1 1 回	天気の変化に関わる事項を復習しておくこと。教案を元に板書計画を練り、模擬授業に備えておくこと。(1時間)
1 2 回	天気の変化を高気圧低気圧前線の移動など関連づけ、気圧配置について復習しておくこと。教案を元に板書計画を練り、模擬授業に備えておくこと。(1.5時間)
1 3 回	提供された模擬授業それぞれについて、課題や参考点などをまとめておくこと。前時の授業実践を参考にし、さらなる改善をしておくこと。(1時間)
1 4 回	天体に関する内容を、中学校教科書でどのように扱っているのかつかんでおくこと。(1時間)
1 5 回	地球の日周運動、年周運動について復習し、月や金星の見え方について教授法を考えておくこと。(1時間)
1 6 回	1 回から 1 5 回の学習内容を見直しておくこと。(3時間)

講義目的	中・高等学校の理科地学領域の指導に必要な実践的な知識と準備、配慮について講義と演習によって身につける。この授業は各学科の学位授与方針項目のBともっとも強く関連している。
達成目標	天文、気象、地質などの現象に関する基礎的な知識を説明できる。(A) 天文、気象、地質などを生徒にわかりやすく理解させる授業を考えることができる。(B) 情熱と熱心さを持って実験観察を伴う考えた授業を展開することができる。(B)
キーワード	中学校理科第2分野、地学、天文、気象、地質
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	演習課題、毎時間課すレポート、小テストなどの評価60%（達成目標の～を確認）、最終評価試験40%（達成目標の～を確認）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	特になし
関連科目	地学（地球科学）に関する全科目。
参考書	平成20年中学校学習指導要領解説 理科編 文部科学省 文部科学省検定済中学校理科教科書（出版社は問わない）
連絡先	授業中に指示されると思いますが、とりあえず7号館3階 小林研究室 kobayashi@das.ous.ac.jp に連絡してください。
授業の運営方針	・授業実施に関わる基本的な内容を扱い、それを元にどのように授業実践に生かしていくかを考えることを重視している。・パワーポイントを使用して授業を進めるが、提示内容は資料とともに印刷して配布する。・毎時間レポートを課するが、知識よりも実践につなげていくためにどのように考えているかを重視して表す。・介護体験等届け出のあった欠席については欠席扱いではあるが、レポートの提出によりその授業のレポート点は評価に加える。
アクティブ・ラーニング	・グループ協議を経て、代表が模擬授業を行う場がある。
課題に対するフィードバック	毎時間のレポート内容については、次時にまとめたものを紹介する。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	ア)元上斎原中学校最後に7中学校で勤務 イ)学校現場の経験を活かして、今日的な教育的な課題や実践的な内容を扱う。
その他（注意・備考）	プロジェクターでプレゼンをしながら授業することが多い。授業の進度によっては計画を変更することがある。その場合は前時までに連絡する。演習課題、小テスト等については講義中に解説してフィードバックを行う。

科目名	教職のための生物【月5木5】(FS001200)
英文科目名	Science Education(Biology)
担当教員名	目加田和之(めかだかずゆき), 小林秀司(こばやししゅうじ), 藤木利之(ふじきとしゆき), 水野信哉(みずのしんや), 浅田伸彦(あさだのぶひこ), 南善子(みなみよしこ), 林謙一郎(はやしけんいちろう), 三井亮司(みついりょうじ), 宮永政光(みやながまさみつ)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方などについて説明し、生体を構成する細胞の構造と機能について解説する。 (宮永 政光)
2回	生殖方法や減数分裂について、問題を解きながら十分な理解が得られるように解説する。 (南 善子)
3回	動物と植物の発生について、問題を解きながら十分な理解が得られるように解説する。 (南 善子)
4回	遺伝の法則について学習する。遺伝現象の規則性、染色体および遺伝子について理解する。 (浅田 伸彦)
5回	遺伝の法則について学習する。遺伝子の本体について理解する。 (浅田 伸彦)
6回	遺伝情報とタンパク質の合成、形質発現の調節と形態形成について理解する。 (藤木 利之)
7回	環境と動物の反応について学習する。内部環境としての体液の循環とはたらき、その成分の調節、恒常性の調節について理解する。 (水野 信哉)
8回	環境と動物の反応について学習する。動物における刺激受容と応答について理解する。 (水野 信哉)
9回	栄養成長から生殖成長にいたる植物の生活と環境応答について、発芽、光合成・花芽形成、結実、種子形成の過程、さらに重力屈性や光屈性などを解説する。 (林 謙一郎)
10回	アミノ酸、タンパク質の構造について演習問題を用いて確認する。 (三井 亮司)
11回	酵素の機能やそれが関わる代謝などについて演習問題を用いて確認する。 (三井 亮司)
12回	生物の分類と進化について学習する。生物の分類および系統について理解する。 (小林 秀司)
13回	生物の分類と進化について学習する。生物の変遷および進化のしくみについて理解する。 (小林 秀司)
14回	生物の集団について学習する。生物個体群の維持と適応および個体群の生活について理解する。 (目加田 和之)
15回	生物の集団について学習する。生物群集の維持と変化および生態系とその平衡について理解する。 (目加田 和之)

回数	準備学習
1回	予習：細胞の構造について、植物細胞と動物細胞との違いを中心に調べておくこと。復習：細胞内小器官の構造と機能についてまとめて理解おくこと。(標準学習時間90分)

2 回	予習：教科書の「生殖と発生」の項目を予めよく読んでおくこと。復習：問題集などを利用して、「生殖方法」や「細胞分裂」に関する問題を解き十分理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
3 回	予習：教科書の「動物と植物の発生」の項目を予めよく読んでおくこと。復習：問題集などを利用して、「生物の発生」に関する問題を解き十分理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
4 回	予習：遺伝の法則について、特に遺伝現象の規則性について、参考書等で調べておくこと。復習：遺伝現象の規則性、染色体および遺伝子について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
5 回	予習：遺伝の法則について、特に遺伝子について、参考書等で調べておくこと。復習：遺伝子の本体について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
6 回	遺伝子DNAの構造について説明できるように復習を行うこと。教科書の「遺伝情報とその発現」の項目をよく読んで予習しておくこと。（標準学習時間120分）
7 回	予習：環境と動物の反応について、とくに内部環境としての体液について、参考書等で調べておくこと。復習：内部環境としての体液の循環とはたらき、その成分の調節、恒常性の調節について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	予習：環境と動物の反応について、とくに動物の刺激に対する反応について、参考書等で調べておくこと。復習：動物における刺激受容と応答について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
9 回	環境と動物の反応について、説明できるように復習を行うこと。植物の成長と環境応答について、光合成、発芽、花芽形成、種子形成などの植物の形態形成過程と重力屈性や光屈性の仕組みについて、十分予習すること。（標準学習時間90分）
10 回	予習：アミノ酸の一般構造とタンパク質を構成するアミノ酸の側鎖構造について予習しておくこと。また、タンパク質の高次構造と関与する化学結合について予習しておくこと。復習：講義の中で回答した演習問題を再確認すること。（標準学習時間90分）
11 回	予習：酵素の生体触媒としての役割を調べておくこと。また、呼吸に関わる代謝系について調べておくこと。復習：講義の中で回答した演習問題を再確認すること。（標準学習時間90分）
12 回	予習：生物の分類と進化について、とくに分類と系統とは何かについて、参考書等で調べておくこと。復習：生物の分類および系統について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
13 回	予習：生物の分類と進化について、とくに生物の進化について、参考書等で調べておくこと。復習：生物の変遷および進化のしくみについて、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
14 回	予習：生物の集団について、とくに生物個体群の維持と適応について、参考書等で調べておくこと。復習：生物個体群の維持と適応および個体群の生活について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
15 回	予習：生物の集団について、とくに生物個体群の維持と変化について、参考書等で調べておくこと。復習：生物群集の維持と変化および生態系とその平衡について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）

講義目的	教員採用試験に出題される生物分野の内容を十分理解し、問題を解くための考え方を学ぶ。これらは、教員採用試験に対する対策となるはばかりでなく、教壇に立った場合の必要な知識や生徒への分かり易い説明の仕方などの修得につながる。（基礎理学科の学位授与方針項目Bに強く関与する）
達成目標	教員採用試験生物分野の問題が自分で考えて解答できる。（A,B）
キーワード	教員採用試験、理科、生物
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	課題提出（評価割合70%）と小テストの結果（評価割合30%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	現代生命科学の基礎～遺伝子・細胞から進化・生態まで～ / 都築幹夫 編 / （教育出版） / 978-4-6801582
関連科目	生物関連の基礎および専門科目
参考書	教員採用試験 専門教養 中学校理科 / 一ツ橋書店
連絡先	担当各教員の研究室
授業の運営方針	最終評価試験は実施しないため、授業時間と授業時間外の活動が大切になります。講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めません。当別の理由がある場合事前に相談してください。
アクティブ・ラーニング	課題レポートと小テストを通じて学修についての振り返りを行います。
課題に対するフィードバック	提出課題と小テストについては、講義中に模範解答を配布することや、その場で模範解答例を示すことで、フィードバックを行う
合理的配慮が必要な学生への対応	岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	小林秀司：元財団法人日本モンキーセンター世界サル類博物館（登録博物館）勤務： コレクショ

	ンマネージャーとして各種の学芸員活動や自然史資料の収集と維持管理に携わった実務経験を生かし、授業中に登場する各寄生動物の具体的な収集方法、保存管理の仕方について解説を行う。
その他（注意・備考）	担当の教員および内容については、順番が入れ替わる場合がある。大学設置基準に準じた標準学習時間が示してあるが、他の履修科目等への時間配分も勘案して心身の健康を害することのないように、適宜、学生各自で対処すること。

科目名	授業実践演習 (FS001300)
英文科目名	Practical Seminar for Science and Mathematics Teaching
担当教員名	小林祥一 (こばやししやういち), 山崎正之 (やまさきまさゆき), 田邊洋一 (たなべよういち), 東野文子 (ひがしのふみこ)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習
授業内容	附属中学校および高等学校等で授業補助・実験補助、授業実践・実験実践をする。第一回目で希望担当曜日等を調査した後、附属中高と相談の上各学生の担当日を決定する。学期の最後に発表会および最終試験を実施する：小グループに分かれて反省点・改善すべき点・この講義により得られたことなどのディスカッションと発表、および最終レポートの作成である。(全教員)
準備学習	オリエンテーションには必ず出席すること。授業補助・実験補助などの活動前には事前打ち合わせを行うので参加者は必ず出席すること。授業内容について事前に教科書や参考書を読み、簡単な授業計画案を作成すること。活動終了後は必ず報告書を作成すること。(標準学習時間60分)
講義目的	将来教職を目指す学生に中学校や高校の授業での実践的な体験活躍の機会を与える授業である。授業や実験の補助や放課後の学習支援を通して教師に必要な知識と技術を身につけることができる。現場を多く経験することによりスムーズに4年時に実施される教育実習が行えるようにする。授業体験などによって得られた知識や感想を発表する情報交換会を行う。各学科の学位授与の方針のDともしっかりと深く関連している。
達成目標	(1) 中学校や高校での授業や実験に必要な知識と技術についての自分の考えを具体的に説明できる。(各学科のB)(2) 実際の生徒と授業や実験に関して適切なコミュニケーションを取ることができる。(各学科のD)(3) 教職への情熱や意欲について自分の考えを発表することができる。(C,D)
キーワード	理科 数学 授業補助 実験補助 学習支援 教職
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	実践活動とそのレポートの内容(80%)達成目標の(1)~(3)を確認、発表会(20%)達成目標の(3)を確認 によって評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	プリントを配布する。
関連科目	教職基礎演習、教職の関連する基礎科目と実験科目(理科)
参考書	適宜指導する。
連絡先	山崎正之(C3号館5階) 小林祥一(D2号館6階)
授業の運営方針	・附属中学校の自習室および理科実験室で演習を行う。 ・自習室は週3回で放課後自習室に集まる生徒を対象に、生徒の理解を深めるための授業を個別にあるいはゼンタイに行う。 ・理科実験室は週1回、理科室で理科教員が行う授業を主に補佐する形で行う。 ・各学期最後には、全員が集まって「まとめの会」を開く。ここでは主に発展的な授業をするための方策、問題点などをグループであるいは全体でディスカッションを行う。
アクティブ・ラーニング	演習、グループワーク、ディスカッション、発表 授業実践は、グループでディスカッションをしながら行う。その成果、および反省点をまとめ、グループごとによるプレゼンテーションを行う。
課題に対するフィードバック	プレゼンテーション終了後に全員でディスカッションし、このまとめの会に参加される附属中学校教員、教務主任、場合によったら校長からのコメントがその場でフィードバックされる。
合理的配慮が必要な学生への対応	・「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	4月にオリエンテーションを実施する。通年科目ではあるが、秋学期の調整をするため9月にもオリエンテーションを実施する。日時場所は、在学生オリエンテーション当日に、また25号館掲示板に発表するので必ず確認すること。学科により卒業・進級に有効な単位に加えることができないので、必ず学生便覧で確認すること。

科目名	演算の数理 【月1木1】 (FSM11400)
英文科目名	Basic Algebra I
担当教員名	浜畑芳紀 (はまはたよしのり)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	整数の割り算の商と余りについて解説する。
2 回	ユークリッドの互除法について解説する。
3 回	ユークリッドの互除法の逆算について解説する。
4 回	1 次不定方程式について解説する。
5 回	素因数分解について解説する。
6 回	素数についての結果を解説する。
7 回	1 回から 6 回までのまとめの試験とその解説を行う。
8 回	合同式と加減乗法について解説する。
9 回	合同式と除法について解説する。
10 回	1 次合同式について解説する。
11 回	中国剰余定理について解説する。
12 回	フェルマーの小定理について解説する。
13 回	オイラー関数とオイラーの定理について解説する。
14 回	RSA暗号について解説する。
15 回	8 回から 14 回までのまとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：整数について調べておくこと。復習：整数の割り算の商と余りについて復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	予習：ユークリッドの互除法について調べておくこと。復習：ユークリッドの互除法について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	予習：ユークリッドの互除法の逆算について調べておくこと。復習：ユークリッドの互除法の逆算について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	予習：1 次不定方程式について調べておくこと。復習：ユークリッドの互除法の逆算について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	予習：素因数分解について調べておくこと。復習：素因数分解について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	予習：素数について知らべておくこと。復習：素数について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	予習：1 回から 6 回までのプリントを読み直して、問題も解いておくこと。復習：試験問題を見直して、すべて解けるようにしておくこと。(標準学習時間 180 分)
8 回	予習：合同式について調べておくこと。復習：合同式と加減乗法について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	予習：前回のプリントを見直しておくこと。復習：合同式と除法について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	予習：1 次合同式について調べておくこと。復習：1 次合同式について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	予習：中国剰余定理について調べておくこと。復習：中国剰余定理について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	予習：フェルマーの小定理について調べておくこと。復習：フェルマーの小定理について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	予習：オイラー関数とオイラーの定理について調べておくこと。復習：オイラー関数とオイラーの定理について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	予習：暗号について調べておくこと。復習：RSA暗号について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	予習：8 回から 14 回までのプリントを読み直して、問題も解いておくこと。復習：試験問題を見直して、すべて解けるようにしておくこと。(標準学習時間 180 分)

講義目的	整数の諸性質を習得して、代数学への導入・動機づけとなる授業であることを認識する。素因数分解、オイラーの定理を学ぶことで、RSA暗号のしくみを理解する。応用数学科学学位授与の方針 (DP) のBと深く関連している。
達成目標	ユークリッドの互除法を理解して、計算ができるようになる (B,D) 合同式の計算ができるようになる (B,D)

	中国剰余定理の意味を理解して、連立合同式の計算ができるようになる (B,D) オイラーの定理を理解して、その応用であるRSA暗号が理解できるようになる (B,D)
キーワード	整数、ユークリッドの互除法、素数、合同式、中国剰余定理、RSA暗号
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標 ～ を確認するため、課題提出30%とまとめの試験70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	使用しない
関連科目	演算の数理II
参考書	授業の中で適宜指示する。
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
授業の運営方針	・講義プリントを配布して、授業を進める。
アクティブ・ラーニング	グループワーク：授業中にレポート課題についてグループディスカッションを実施して、その後でレポートの作成をしてもらう。
課題に対するフィードバック	提出してもらった課題レポートの内容をチェックして、次回の授業時に返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	演算の数理 【月3木3】 (FSM11410)
英文科目名	Basic Algebra I
担当教員名	浜畑芳紀 (はまはたよしのり)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	整数の割り算の商と余りについて解説する。
2 回	ユークリッドの互除法について解説する。
3 回	ユークリッドの互除法の逆算について解説する。
4 回	1 次不定方程式について解説する。
5 回	素因数分解について解説する。
6 回	素数についての結果を解説する。
7 回	1 回から 6 回までのまとめの試験とその解説を行う。
8 回	合同式と加減乗法について解説する。
9 回	合同式と除法について解説する。
1 0 回	1 次合同式について解説する。
1 1 回	中国剰余定理について解説する。
1 2 回	フェルマーの小定理について解説する。
1 3 回	オイラー関数とオイラーの定理について解説する。
1 4 回	RSA暗号について解説する。
1 5 回	8 回から 1 4 回までのまとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：整数について調べておくこと。復習：整数の割り算の商と余りについて復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
2 回	予習：ユークリッドの互除法について調べておくこと。復習：ユークリッドの互除法について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
3 回	予習：ユークリッドの互除法の逆算について調べておくこと。復習：ユークリッドの互除法の逆算について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
4 回	予習：1 次不定方程式について調べておくこと。復習：ユークリッドの互除法の逆算について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
5 回	予習：素因数分解について調べておくこと。復習：素因数分解について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
6 回	予習：素数について知らべておくこと。復習：素数について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
7 回	予習：1 回から 6 回までのプリントを読み直して、問題も解いておくこと。復習：試験問題を見直して、すべて解けるようにしておくこと。(標準学習時間 1 8 0 分)
8 回	予習：合同式について調べておくこと。復習：合同式と加減乗法について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
9 回	予習：前回のプリントを見直しておくこと。復習：合同式と除法について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 0 回	予習：1 次合同式について調べておくこと。復習：1 次合同式について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 1 回	予習：中国剰余定理について調べておくこと。復習：中国剰余定理について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 2 回	予習：フェルマーの小定理について調べておくこと。復習：フェルマーの小定理について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 3 回	予習：オイラー関数とオイラーの定理について調べておくこと。復習：オイラー関数とオイラーの定理について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 4 回	予習：暗号について調べておくこと。復習：RSA暗号について復習して、プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 5 回	予習：8 回から 1 4 回までのプリントを読み直して、問題も解いておくこと。復習：試験問題を見直して、すべて解けるようにしておくこと。(標準学習時間 1 8 0 分)

講義目的	整数の諸性質を習得して、代数学への導入・動機づけとなる授業であることを認識する。素因数分解、オイラーの定理を学ぶことで、RSA暗号のしくみを理解する。応用数学科学学位授与の方針 (DP) のBと深く関連している。
達成目標	ユークリッドの互除法を理解して、計算ができるようになる (B,D) 合同式の計算ができるようになる (B,D)

	中国剰余定理の意味を理解して、連立合同式の計算ができるようになる (B,D) オイラーの定理を理解して、その応用であるRSA暗号が理解できるようになる (B,D)
キーワード	整数、ユークリッドの互除法、素数、合同式、中国剰余定理、RSA暗号
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標 ～ を確認するため、課題提出30%とまとめの試験70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	使用しない
関連科目	演算の数理II
参考書	授業の中で適宜指示する。
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
授業の運営方針	・講義プリントを配布して、授業を進める。
アクティブ・ラーニング	グループワーク：授業中にレポート課題についてグループディスカッションを実施して、その後でレポートの作成をしてもらう。
課題に対するフィードバック	提出してもらった課題レポートの内容をチェックして、次回の授業時に返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	演算の数理 【月2木2】 (FSM11500)
英文科目名	Basic Algebra II
担当教員名	池田岳 (いけだたけし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	既約合同類の位数について解説する。
2 回	オイラー関数の復習を行う。
3 回	原始根について解説する。
4 回	素数を法とする係数の多項式の性質について解説する。
5 回	原始根の存在について解説する。
6 回	示数 (index) について解説する。
7 回	示数の応用について解説する。
8 回	中間試験とその解説を行う。
9 回	集合と写像の基礎について解説する。
10 回	同値関係とその完全代表系について解説する。
11 回	加法群について解説する。
12 回	環について解説する。
13 回	環のイデアルについて解説する。
14 回	剰余環について解説する。
15 回	期末テストと解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：整数の合同について復習しておくこと、復習：剰余類について復習すること(標準学習時間60分)
2 回	予習：既約合同類に関する課題を解いておくこと、復習：既約合同類の位数について復習すること(標準学習時間60分)
3 回	予習：既約合同類の位数について課題を解いておくこと、復習：オイラー関数について復習すること(標準学習時間60分)
4 回	予習：オイラー関数について課題を解いておくこと、復習：原始根について復習すること(標準学習時間60分)
5 回	予習：原始根についての課題を解いておくこと、復習：素数を法とする係数の多項式の性質について復習すること(標準学習時間60分)
6 回	予習：素数を法とする係数の多項式の性質についての課題を解いておくこと、復習：原始根の存在について復習すること(標準学習時間60分)
7 回	予習：原始根の存在について課題を解いておくこと、復習：示数 (index) について復習すること(標準学習時間60分)
8 回	予習：示数 (index) についての課題を解いておくこと、復習：第1回から第7回までの復習をすること(標準学習時間60分)
9 回	予習：集合と写像についてプリントを読んでおくこと、復習：集合と写像について復習しておくこと(標準学習時間60分)
10 回	予習：集合と写像について課題を解いておくこと、復習：集合と写像について復習しておくこと(標準学習時間60分)
11 回	予習：加法群についてプリントを読んでおくこと、復習：同値関係について復習しておくこと(標準学習時間60分)
12 回	予習：環についてプリントを読んでおくこと、復習：加法群について復習しておくこと(標準学習時間60分)
13 回	予習：イデアルについてプリントを読んでおくこと、復習：環について復習しておくこと(標準学習時間120分)
14 回	予習：剰余環についてのプリントを読んでおくこと、復習：環のイデアルについて復習しておくこと(標準学習時間60分)
15 回	予習：復習用プリントの課題を解いておくこと、復習：第9回から第14回までの内容を復習しておくこと、集合と写像について復習しておくこと(標準学習時間120分)

講義目的	演算の数理Iに続いて代数学への入門を行う。前半は既約剰余類の取り扱い、素数を法とする剰余における原始根の存在と応用について講義する。後半は代数系の基礎概念である商に親しむことを目的とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	(1) 既約剰余類の位数について理解する(D)。

	(2) 原始根および示数とその応用について理解する(B)。 (3) 同値関係について理解し、完全代表系について具体例とともに理解する(B)。 (4) 加法群、環の公理を使い、剰余環の概念を理解する(D)。
キーワード	既約剰余類、原始根、示数、オイラー関数、同値関係、剰余環
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	小テスト（40% 達成目標1),2),3),4)を評価）、中間テスト(30% 達成目標1),2)を評価）・期末テスト（30% 達成目標3),4)を評価）により評価する．得点が100点満点中，60点以上を合格とする。
教科書	使用しない。
関連科目	線型代数学，演算の数理Ⅰ，代数学Ⅰ，代数学Ⅱ
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
授業の運営方針	特別に許可した場合を除き，スマートフォン・携帯電話の使用は認めない．
アクティブ・ラーニング	アクティブ・ラーニング(演習)を行う．問題を解き，議論する．
課題に対するフィードバック	小テスト，中間テスト，期末テストの答えは採点して返却し，解説を行う．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	演算の数理を受講していることが望ましい．小テストの答えを返却し，再提出を受け付ける．

科目名	演算の数理 【月1木1】 (FSM11510)
英文科目名	Basic Algebra II
担当教員名	池田岳 (いけだたけし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	既約合同類の位数について解説する。
2 回	オイラー関数の復習を行う。
3 回	原始根について解説する。
4 回	素数を法とする係数の多項式の性質について解説する。
5 回	原始根の存在について解説する。
6 回	示数 (index) について解説する。
7 回	示数の応用について解説する。
8 回	中間試験とその解説を行う。
9 回	集合と写像の基礎について解説する。
10 回	同値関係とその完全代表系について解説する。
11 回	加法群について解説する。
12 回	環について解説する。
13 回	環のイデアルについて解説する。
14 回	剰余環について解説する。
15 回	期末テストと解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：整数の合同について復習しておくこと。復習：剰余類について復習すること(標準学習時間60分)
2 回	予習：既約合同類に関する課題を解いておくこと。復習：既約合同類の位数について復習すること(標準学習時間60分)
3 回	予習：既約合同類の位数について課題を解いておくこと。復習：オイラー関数について復習すること(標準学習時間60分)
4 回	予習：オイラー関数について課題を解いておくこと。復習：原始根について復習すること(標準学習時間60分)
5 回	予習：原始根についての課題を解いておくこと。復習：素数を法とする係数の多項式の性質について復習すること(標準学習時間60分)
6 回	予習：素数を法とする係数の多項式の性質についての課題を解いておくこと。復習：原始根の存在について復習すること(標準学習時間60分)
7 回	予習：原始根の存在について課題を解いておくこと。復習：示数 (index) について復習すること(標準学習時間60分)
8 回	予習：示数 (index) についての課題を解いておくこと。復習：第1回から第7回までの復習をすること(標準学習時間60分)
9 回	予習：集合と写像についてプリントを読んでおくこと。復習：集合と写像について復習しておくこと(標準学習時間60分)
10 回	予習：集合と写像について課題を解いておくこと。復習：集合と写像について復習しておくこと(標準学習時間60分)
11 回	予習：加法群についてプリントを読んでおくこと。復習：同値関係について復習しておくこと(標準学習時間60分)
12 回	予習：環についてプリントを読んでおくこと。復習：加法群について復習しておくこと(標準学習時間60分)
13 回	予習：イデアルについてプリントを読んでおくこと。復習：環について復習しておくこと(標準学習時間120分)
14 回	予習：剰余環についてのプリントを読んでおくこと。復習：環のイデアルについて復習しておくこと(標準学習時間60分)
15 回	予習：復習用プリントの課題を解いておくこと。復習：第9回から第14回までの内容を復習しておくこと、集合と写像について復習しておくこと(標準学習時間120分)

講義目的	演算の数理Iに続いて代数学への入門を行う。前半は既約剰余類の取り扱い、素数を法とする剰余における原始根の存在と応用について講義する。後半は代数系の基礎概念である商に親しむことを目的とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	(1) 既約剰余類の位数について理解する(D)。

	(2) 原始根および示数とその応用について理解する(B)。 (3) 同値関係について理解し、完全代表系について具体例とともに理解する(B)。 (4) 加法群、環の公理を使い、剰余環の概念を理解する(D)。
キーワード	既約剰余類、原始根、示数、オイラー関数、同値関係、剰余環
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	小テスト（40% 達成目標1), 2), 3), 4)を評価）、中間テスト(30% 達成目標1), 2)を評価）・期末テスト（30% 達成目標3), 4)を評価）により評価する．得点が100点満点中，60点以上を合格とする。
教科書	使用しない。
関連科目	線型代数学，演算の数理Ⅰ，代数学Ⅰ，代数学Ⅱ
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
授業の運営方針	特別に許可した場合を除き，スマートフォン・携帯電話の使用は認めない．
アクティブ・ラーニング	アクティブ・ラーニング(演習)を行う．問題を解き，議論する．
課題に対するフィードバック	小テスト，中間テスト，期末テストの答えは採点して返却し，解説を行う．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	演算の数理を受講していることが望ましい．小テストの答えを返却し，再提出を受け付ける．

科目名	形の数理 【火1金1】 (FSM11600)
英文科目名	Basic Geometry I
担当教員名	黒木慎太郎 (くろきしんたろう)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	形の数理Iの内容を解説し、曲線の陰関数表示について説明する。
2 回	陰関数表示したときの特異点を定義し、曲線のパラメーター表示について説明する。
3 回	パラメーター表示したときの曲線の特異点について説明する。
4 回	曲線の長さをどのように計算するか説明する。
5 回	次回の講義で曲率を定義するために、曲線の弧長パラメーターについて説明する。
6 回	形の数理で最も重要な概念にあたる、弧長パラメーター表示された曲線の曲率を定義し、その計算方法を説明する。
7 回	曲率を一般のパラメーター表示からどうやって計算するかを説明する。
8 回	計算機実習を行い、今まで出てきた平面曲線をgrapesを用いてパソコンでどのように描くかを説明する。
9 回	これまでの内容を復習する。
10 回	フルネの公式を説明し、平面曲線の基本定理を証明する。
11 回	曲率円について紹介し、その求め方を説明する。
12 回	空間曲線を導入し、その曲率と捩率を定義する。
13 回	空間曲線に対するフルネ-セレの公式を紹介し、空間曲線の基本定理の証明のスケッチについて説明する。また、一般のパラメーター表示に対する曲率と捩率の計算の仕方も説明する。
14 回	一般のパラメーター表示に対する曲率と捩率の計算方法を証明込みで解説する。
15 回	計算機実習を行い、今まで出てきた空間曲線をgrapes3Dを用いてパソコンでどのように描くかを説明する。
16 回	期末テストを実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：1年時に学習した微積分や線型代数を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：教科書の「曲線の陰関数表示」と「曲線の助変数表示」の例1.3までを読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：教科書の「曲線の助変数表示」の例1.3以降を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：教科書の「曲線の長さ」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：教科書の「弧長パラメーター」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：教科書の「曲率の定義」の例2.1までを読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：教科書の「曲率の定義」の例2.1以降を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：ネット上でgrapesとはどのようなソフトなのかを確認しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：前回までの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：教科書の「フルネの公式」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：教科書の「曲率円」の定義2.3の前までを読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：教科書の「空間曲線」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	予習：教科書の「フルネ-セレの公式」と「空間曲線の基本定理」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
14 回	予習：前回までの内容を復習しながら、一般のパラメーター表示に対する曲率と捩率の公式の証明を自分でも考えてみる。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
15 回	予習：第8回の内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)

16回	予習：第15回までの内容を復習しておくこと。復習：模範解答を確認し、間違えた問題を教科書、ノートで見直しておくこと。（標準学習時間120分）
講義目的	曲線の幾何的な性質を、微積分と線型代数を使うことによって調べることができるということを理解する。特に曲線の曲がり方を測る量である曲率の理解を目的とする。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 平面曲線の曲率の定義を述べ計算することができる(D) 2) 平面曲線の基本定理を説明することができる(B) 3) 曲率円とは何かを理解し、求め方を自分で復元することができる(B) 4) 空間曲線の曲率と捩率の定義を述べることができる(D) 5) 空間曲線の基本定理を説明することができる(B)
キーワード	曲線のパラメータ表示、曲率、フルネの公式、平面曲線の基本定理、曲率円、空間曲線の捩率、フルネ-セレの公式、空間曲線の基本定理
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	演習40%（達成目標1）～4）を確認）、最終評価試験60%（達成目標1）～4）を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	曲線と曲面（改訂版）- 微分幾何的アプローチ / 梅原雅顕・山田光太郎 / 裳華房 / ISBN978-4-7853-1563-4
関連科目	1年生の「微分積分学と演習 ～ 」と「線型代数学と演習 ～ 」は受講しておくことが望ましい。幾何学についてより深く理解したい学生は、本科目に引き続き「形の数理 」を受講することが望ましい。
参考書	必要に応じて指示する。
連絡先	A2号館7階黒木研究室 直通電話 086-256-9806 E-mail: kuroki@xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 火曜日3時限
授業の運営方針	・ 授業では毎回クイズ形式の簡単な問題を解かせる。 ・ クイズの答えは解説とともに配布するので、よく読んで復習しておくこと。
アクティブ・ラーニング	演習 ・ 毎回の講義の最後に簡単な演習問題（クイズ）を解いてもらう。
課題に対するフィードバック	・ 行ったクイズは次の時間に返却する。答えによってはコメントが入る場合もある。 ・ レポートを出した場合はその答えも解説付きで配布する。 ・ 最終評価試験は答えを知りたい人には教えるので、知りたい人は研究室に来てください。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	形の数理 【火2金2】 (FSM11610)
英文科目名	Basic Geometry I
担当教員名	黒木慎太郎 (くろきしんたろう)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	形の数理Iの内容を解説し、曲線の陰関数表示について説明する。
2 回	陰関数表示したときの特異点を定義し、曲線のパラメーター表示について説明する。
3 回	パラメーター表示したときの曲線の特異点について説明する。
4 回	曲線の長さをどのように計算するか説明する。
5 回	次回の講義で曲率を定義するために、曲線の弧長パラメーターについて説明する。
6 回	形の数理で最も重要な概念にあたる、弧長パラメーター表示された曲線の曲率を定義し、その計算方法を説明する。
7 回	曲率を一般のパラメーター表示からどうやって計算するかを説明する。
8 回	計算機実習を行い、今まで出てきた平面曲線をgrapesを用いてパソコンでどのように描くかを説明する。
9 回	これまでの内容を復習する。
1 0 回	フルネの公式を説明し、平面曲線の基本定理を証明する。
1 1 回	曲率円について紹介し、その求め方を説明する。
1 2 回	空間曲線を導入し、その曲率と捩率を定義する。
1 3 回	空間曲線に対するフルネ-セレの公式を紹介し、空間曲線の基本定理の証明のスケッチについて説明する。また、一般のパラメーター表示に対する曲率と捩率の計算の仕方も説明する。
1 4 回	一般のパラメーター表示に対する曲率と捩率の計算方法を証明込みで解説する。
1 5 回	計算機実習を行い、今まで出てきた空間曲線をgrapes3Dを用いてパソコンでどのように描くかを説明する。
1 6 回	期末テストを実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：1年時に学習した微積分や線型代数を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：教科書の「曲線の陰関数表示」と「曲線の助変数表示」の例1.3までを読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：教科書の「曲線の助変数表示」の例1.3以降を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：教科書の「曲線の長さ」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：教科書の「弧長パラメーター」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：教科書の「曲率の定義」の例2.1までを読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：教科書の「曲率の定義」の例2.1以降を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：ネット上でgrapesとはどのようなソフトなのかを確認しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：前回までの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
1 0 回	予習：教科書の「フルネの公式」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
1 1 回	予習：教科書の「曲率円」の定義2.3の前までを読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
1 2 回	予習：教科書の「空間曲線」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
1 3 回	予習：教科書の「フルネ-セレの公式」と「空間曲線の基本定理」を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
1 4 回	予習：前回までの内容を復習しながら、一般のパラメーター表示に対する曲率と捩率の公式の証明を自分でも考えてみる。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
1 5 回	予習：第8回の内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)

16回	予習：第15回までの内容を復習しておくこと。復習：模範解答を確認し、間違えた問題を教科書、ノートで見直しておくこと。（標準学習時間120分）
講義目的	曲線の幾何的な性質を、微積分と線型代数を使うことによって調べることができるということを理解する。特に曲線の曲がり方を測る量である曲率の理解を目的とする。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 平面曲線の曲率の定義を述べ計算することができる(D) 2) 平面曲線の基本定理を説明することができる(B) 3) 曲率円とは何かを理解し、求め方を自分で復元することができる(B) 4) 空間曲線の曲率と捩率の定義を述べることができる(D) 5) 空間曲線の基本定理を説明することができる(B)
キーワード	曲線のパラメータ表示、曲率、フルネの公式、平面曲線の基本定理、曲率円、空間曲線の捩率、フルネ-セレの公式、空間曲線の基本定理
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	演習40%（達成目標1）～4）を確認）、最終評価試験60%（達成目標1）～4）を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	曲線と曲面（改訂版）- 微分幾何的アプローチ / 梅原雅顕・山田光太郎 / 裳華房 / ISBN978-4-7853-1563-4
関連科目	1年生の「微分積分学と演習 ～ 」と「線型代数学と演習 ～ 」は受講しておくことが望ましい。幾何学についてより深く理解したい学生は、本科目に引き続き「形の数理 」を受講することが望ましい。
参考書	必要に応じて指示する。
連絡先	A2号館7階黒木研究室 直通電話 086-256-9806 E-mail: kuroki@xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 火曜日3時限
授業の運営方針	・ 授業では毎回クイズ形式の簡単な問題を解かせる。 ・ クイズの答えは解説とともに配布するので、よく読んで復習しておくこと。
アクティブ・ラーニング	演習 ・ 毎回の講義の最後に簡単な演習問題（クイズ）を解いてもらう。
課題に対するフィードバック	・ 行ったクイズは次の時間に返却する。答えによってはコメントが入る場合もある。 ・ レポートを出した場合はその答えも解説付きで配布する。 ・ 最終評価試験は答えを知りたい人には教えるので、知りたい人は研究室に来てください。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	形の数理 【火1金1】 (FSM11700)
英文科目名	Basic Geometry II
担当教員名	井上雅照 (いのうえまさてる)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	曲線の復習と曲面の表し方を解説し、演習を実施する。
2 回	曲面の例 (2 変数関数のグラフ・平面・2 次曲面) を説明し、曲面の取り扱いを解説する。最後に演習を実施する。
3 回	曲面のパラメータ表示を導入し、今までの曲面のパラメータ表示を与える。最後に演習を実施する。
4 回	曲面の例 (楕円面・一葉双曲面・二葉双曲面など) をさらに挙げ、その表し方を解説する。最後に演習を実施する。
5 回	Grapes による曲面の図形処理の実習をC3号館6階応数計算機室で実施する。最後に使えるかどうか、確認演習を実施する。
6 回	曲面の接平面と単位法線ベクトルについて解説する。最後に演習を実施する。
7 回	外微分とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
8 回	座標変換とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
9 回	曲面の第一基本形式とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
10 回	曲面の第一基本形式の幾何学的な意味について解説する。最後に演習を実施する。
11 回	曲面の第二基本形式とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
12 回	曲面のガウス曲率・平均曲率の概念について解説する。最後に演習を実施する。
13 回	法曲率を定義し、曲面のガウス曲率・平均曲率の幾何学的な意味について解説する。最後に演習を実施する。
14 回	Maple による曲面の図形処理・数式処理の実習をC3館6階応数計算機室で実施する。最後に使えるかどうか、確認演習を実施する。
15 回	習熟度調査試験とその解説を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習: 形の数理 I を復習すること (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること (標準学習時間 90 分)
2 回	予習: 曲面の例とその表し方を教科書を読んでおくこと。 (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)
3 回	予習: 曲面のパラメータ表示に関して教科書を読んでおくこと。 (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)
4 回	予習: 曲面の例の様々な表し方に関する箇所の教科書を読んでおくこと。 (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)
5 回	予習: 曲面のパラメータ表示とはどのようなものかももう一度よく考えること。 (標準学習時間 90 分) 復習: 計算機実習を思い出して、曲面のパラメータ表示と曲面の例を復習すること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)
6 回	予習: 曲面の接平面と単位法線ベクトルについて教科書を読んでおくこと。 (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)
7 回	予習: 外微分とその性質について教科書を読んでおくこと。 (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)
8 回	予習: 座標変換とその性質について教科書を読んでおくこと。 (標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。 (標準学習時間 90 分)

	こと。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
9 回	予習: 曲面の第一基本形式とその性質について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
10 回	予習: 曲面の第一基本形式の幾何学的な意味について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
11 回	予習: 曲面の第二基本形式とその性質について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
12 回	予習: ガウス曲率・平均曲率について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
13 回	予習: 法曲率の定義について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
14 回	予習: 第一基本量・第二基本量・ガウス曲率・平均曲率について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 計算機実習を思い出して、曲面のパラメータ表示とガウス曲率・平均曲率の計算方法を復習すること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
15 回	予習: 今までの内容についてすべて理解しておくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の試験の間違っていた箇所を確認すること。(標準学習時間 90 分)

講義目的	曲面の基本的な事を学習することを目的とする。曲面のパラメータ表示を導入し、その第一基本量、第二基本量を定義する。曲面の曲がり具合を表すガウス曲率と平均曲率を定義し、その幾何学的な意味を理解することを目的とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	曲面の概念を理解する。特に、パラメータを用いた曲面の取り扱いに慣れる。(B) 曲面の単位法線ベクトル, 第1基本量, 第2基本量・ガウス曲率・平均曲率を理解する。(B,D) 曲面の単位法線ベクトル, 第1基本量, 第2基本量・ガウス曲率・平均曲率を、具体的に計算することができる。(B,D) Maple, Grapes による曲面の表示, 曲率の計算に慣れる。(B)
キーワード	曲面, パラメータ表示, 接平面, 第1基本量, 第2基本量, 第1基本形式, 第2基本形式, ガウス曲率, 平均曲率
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	習熟度調査試験: 評価割合70%(到達目標 ~ を確認), 演習問題: 評価割合20%(到達目標 ~ を確認), レポート提出3回: 評価割合10%(到達目標 ~ を確認)によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	曲線と曲面(改訂版) - 微分幾何的アプローチ / 梅原雅顕・山田光太郎 / 裳華房 / ISBN978-4-7853-1563-4
関連科目	・「形の数理I」を受講することが望ましい。履修していない人は、講義開始までに必ず予習しておくこと。 ・3年次科目「幾何学と演習I」「幾何学と演習II」では、この科目の知識を仮定するので、受講する予定の人は履修しておくことが望ましい。
参考書	なし
連絡先	・研究室: C3号館8階井上研究室、 ・直通電話: 086-256-9767、 ・E-mail: inoue@xmath.ous.ac.jp ・オフィスアワー: mylogのオフィスアワーを見ること
授業の運営方針	・レポート3回を提出する事。期限はレポート問題配布時に連絡する。受け取れない場合は直接研究室に来ればいつでも取っていただけるようにする。提出は講義後か直接研究室に持ってくる。研究室に持ってきて私が不在の時は、郵便受けからドアの中に入れておくこと。 ・講義の終わりに演習を実施する。次回の講義の時に返却する。 ・授業後の演習問題は、授業の残り時間に実施するので、各講義中に採点基準を連絡する。遅刻・

	早退は減点の対象とする。その場合は演習点を減点もしくは0点とすることがある。 ・授業態度が著しく悪いものは、その講義を欠席扱いとし、演習点を0点とすることがある。 ・不正行為があった場合は、徹底的な調査で厳正に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習 授業後に問題演習を実施する。質問があればそれに対して回答する。講義終了時に解答を配布し、間違えた個所をその場で確認できるようにする。
課題に対するフィードバック	・授業後に行う演習問題は、講義終了時に解答を配布し、間違えた個所を確認できるように次回の講義時に返却する。 ・レポートは採点し、返却する。提出期限を過ぎたら解答をわたす。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	形の数理 【火2金2】 (FSM11710)
英文科目名	Basic Geometry II
担当教員名	井上雅照 (いのうえまさてる)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	曲線の復習と曲面の表し方を解説し、演習を実施する。
2 回	曲面の例 (2 変数関数のグラフ・平面・2 次曲面) を説明し、曲面の取り扱いを解説する。最後に演習を実施する。
3 回	曲面のパラメータ表示を導入し、今までの曲面のパラメータ表示を与える。最後に演習を実施する。
4 回	曲面の例 (楕円面・一葉双曲面・二葉双曲面など) をさらに挙げ、その表し方を解説する。最後に演習を実施する。
5 回	Grapes による曲面の図形処理の実習をC3号館6階応数計算機室で実施する。最後に使えるかどうか、確認演習を実施する。
6 回	曲面の接平面と単位法線ベクトルについて解説する。最後に演習を実施する。
7 回	外微分とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
8 回	座標変換とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
9 回	曲面の第一基本形式とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
10 回	曲面の第一基本形式の幾何学的な意味について解説する。最後に演習を実施する。
11 回	曲面の第二基本形式とその性質について解説する。最後に演習を実施する。
12 回	曲面のガウス曲率・平均曲率の概念について解説する。最後に演習を実施する。
13 回	法曲率を定義し、曲面のガウス曲率・平均曲率の幾何学的な意味について解説する。最後に演習を実施する。
14 回	Maple による曲面の図形処理・数式処理の実習をC3館6階応数計算機室で実施する。最後に使えるかどうか、確認演習を実施する。
15 回	習熟度調査試験とその解説を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習: 形の数理 I を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
2 回	予習: 曲面の例とその表し方を教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
3 回	予習: 曲面のパラメータ表示に関して教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
4 回	予習: 曲面の例の様々な表し方に関する箇所の教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
5 回	予習: 曲面のパラメータ表示とはどのようなものかももう一度よく考えること。(標準学習時間 90 分) 復習: 計算機実習を思い出して、曲面のパラメータ表示と曲面の例を復習すること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
6 回	予習: 曲面の接平面と単位法線ベクトルについて教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
7 回	予習: 外微分とその性質について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
8 回	予習: 座標変換とその性質について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。

	こと。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
9 回	予習: 曲面の第一基本形式とその性質について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
10 回	予習: 曲面の第一基本形式の幾何学的な意味について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
11 回	予習: 曲面の第二基本形式とその性質について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
12 回	予習: ガウス曲率・平均曲率について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
13 回	予習: 法曲率の定義について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の演習問題の解答をみて、間違っていた箇所を確認し、今回の講義内容の理解を深めること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
14 回	予習: 第一基本量・第二基本量・ガウス曲率・平均曲率について教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 計算機実習を思い出して、曲面のパラメータ表示とガウス曲率・平均曲率の計算方法を復習すること。返却した前回の演習問題の訂正箇所を確認し、解答を見ておくこと。(標準学習時間 90 分)
15 回	予習: 今までの内容についてすべて理解しておくこと。(標準学習時間 90 分) 復習: 今回の試験の間違っていた箇所を確認すること。(標準学習時間 90 分)

講義目的	曲面の基本的な事を学習することを目的とする。曲面のパラメータ表示を導入し、その第一基本量、第二基本量を定義する。曲面の曲がり具合を表すガウス曲率と平均曲率を定義し、その幾何学的な意味を理解することを目的とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	曲面の概念を理解する。特に、パラメータを用いた曲面の取り扱いに慣れる。(B) 曲面の単位法線ベクトル, 第1基本量, 第2基本量・ガウス曲率・平均曲率を理解する。(B,D) 曲面の単位法線ベクトル, 第1基本量, 第2基本量・ガウス曲率・平均曲率を、具体的に計算することができる。(B,D) Maple, Grapes による曲面の表示, 曲率の計算に慣れる。(B)
キーワード	曲面, パラメータ表示, 接平面, 第1基本量, 第2基本量, 第1基本形式, 第2基本形式, ガウス曲率, 平均曲率
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	習熟度調査試験: 評価割合70%(到達目標 ~ を確認), 演習問題: 評価割合20%(到達目標 ~ を確認), レポート提出3回: 評価割合10%(到達目標 ~ を確認)によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	曲線と曲面(改訂版) - 微分幾何的アプローチ / 梅原雅顕・山田光太郎 / 裳華房 / ISBN978-4-7853-1563-4
関連科目	・「形の数理I」を受講することが望ましい。履修していない人は、講義開始までに必ず予習しておくこと。 ・3年次科目「幾何学と演習I」「幾何学と演習II」では、この科目の知識を仮定するので、受講する予定の人は履修しておくことが望ましい。
参考書	なし
連絡先	・研究室: C3号館8階井上研究室、 ・直通電話: 086-256-9767、 ・E-mail: inoue@xmath.ous.ac.jp ・オフィスアワー: mylogのオフィスアワーを見ること
授業の運営方針	・レポート3回を提出する事。期限はレポート問題配布時に連絡する。受け取れない場合は直接研究室に来ればいつでも取っていただけるようにする。提出は講義後か直接研究室に持ってくる。研究室に持ってきて私が不在の時は、郵便受けからドアの中に入れておくこと。 ・講義の終わりに演習を実施する。次回の講義の時に返却する。 ・授業後の演習問題は、授業の残り時間に実施するので、各講義中に採点基準を連絡する。遅刻・

	早退は減点の対象とする。その場合は演習点を減点もしくは0点とすることがある。 ・授業態度が著しく悪いものは、その講義を欠席扱いとし、演習点を0点とすることがある。 ・不正行為があった場合は、徹底的な調査で厳正に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習 授業後に問題演習を実施する。質問があればそれに対して回答する。講義終了時に解答を配布し、間違えた個所をその場で確認できるようにする。
課題に対するフィードバック	・授業後に行う演習問題は、講義終了時に解答を配布し、間違えた個所を確認できるように次回の講義時に返却する。 ・レポートは採点し、返却する。提出期限を過ぎたら解答をわたす。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	現象の数理 【火1金1】 (FSM12000)
英文科目名	Basic Analysis I
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	自然界の現象と微分方程式・偏微分方程式について解説する。
2 回	変数分離形の微分方程式について解説する。
3 回	1 階線形微分方程式の定数変化法について解説する。
4 回	1 階線形微分方程式の初期値問題について解説する。
5 回	同次形の微分方程式について解説する。
6 回	ベルヌイ型の微分方程式について解説する。
7 回	完全形の微分方程式について解説する。
8 回	中間試験およびその解説をする。
9 回	2 階線形微分方程式の基礎理論について解説する。
1 0 回	定数係数 2 階同次線形微分方程式について解説する。
1 1 回	高階同次線形微分方程式について解説する。
1 2 回	非斉次 2 階線形微分方程式と重ね合わせの原理について解説する。
1 3 回	非斉次 2 階線形微分方程式と定数変化法を解説する。
1 4 回	微分方程式の解曲線について解説する。
1 5 回	最終評価試験を実施する。
1 6 回	最終評価試験の解説をする。

回数	準備学習
1 回	予習：具体的な関数の微分・原始関数について確認すること。復習：微分方程式の具体例について確認すること。(標準学習時間120分)
2 回	予習：具体的な関数の微分・原始関数について確認すること。復習：変数分離形の微分方程式の解法について確認すること。(標準学習時間120分)
3 回	予習：変数分離形の微分方程式の解法を確認すること。復習：定数変化法について確認すること。(標準学習時間120分)
4 回	予習：1階線形方程式の解法について確認すること。復習：具体的な問題を演習すること。(標準学習時間120分)
5 回	予習：1 階線形微分方程式の定数変化法について復習しておくこと。復習：同次形の変換について確認すること。(標準学習時間120分)
6 回	予習：1 階線形微分方程式の定数変化法について復習しておくこと。復習：ベルヌイ型の変換について確認すること。(標準学習時間120分)
7 回	予習：全微分について確認すること。復習：全微分型の微分方程式について演習すること。(標準学習時間120分)
8 回	予習：第1回から第7回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。復習：理解できていなかった内容を確認すること。(標準学習時間120分)
9 回	予習：2次方程式の解について確認すること。復習：2階線形方程式のロンスキアンについて確認すること。(標準学習時間120分)
1 0 回	予習：ロンスキアンと一次独立性について確認すること。復習：2階線形方程式の特性方程式について確認すること。(標準学習時間120分)
1 1 回	予習：代数学の基本定理について確認すること。復習：具体的な問題を演習すること。(標準学習時間120分)
1 2 回	予習：定数係数 2 階同次線形微分方程式について確認すること。復習：特殊解をどのように予想するか確認すること。(標準学習時間120分)
1 3 回	予習：1階微分方程式の定数変化法について確認すること。復習：定数変化法における重要な関係式について確認すること。(標準学習時間120分)
1 4 回	予習：これまで学んだ微分方程式の解について確認すること。復習：解曲線をコンピューターを用いて描画してみる。(標準学習時間120分)
1 5 回	予習：第9回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。復習：最終評価試験の解き直しを行うこと。(標準学習時間120分)
1 6 回	予習：最終評価試験の解き直しを行うこと。復習：模範解答をよく確認すること。(標準学習時間120分)

講義目的	自然界の多くの現象は微分方程式で記述され、微分方程式を解くことで得られる解により現象を理解することができる。本講義では、主に求積法に基づく微分方程式の解法とその基礎理論を学ぶ。
------	--

	また，計算機を用いた解曲線の図示や抽象的な存在定理による解の存在と一意性にも触れる．応用数学科学学位授与方針(DP)のAと深く関連している．
達成目標	1) 変数分離形，1階線形の微分方程式を解くことができる．(A) 2) 同次形，ベルヌイ型の方程式を変数分離形や1階線形方程式に帰着させ，解くことができる．(A) 3) 定数係数2階線形微分方程式の基礎理論を下に，定数変化法等で解を求めることができる．(A) 4) 計算機などを用いて微分方程式の解の様子を知ることができる．(D)
キーワード	微分方程式，初期値問題，現象と数理
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	中間試験(到達目標1)～2)を確認)(40%)，期末試験(到達目標1)～4)を確認)(50%)，レポート(到達目標1)～4)を確認)(10%)により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
教科書	初回の講義で冊子「現象の数理」を配布する．
関連科目	微分積分学と演習Ⅰ～ⅧⅢ，線型代数学と演習Ⅰ～ⅧⅢを受講していることが望ましい．
参考書	「微分積分学と演習Ⅰ～ⅧⅢ」で使用した教科書
連絡先	C2号館7階 瓜屋研究室（旧21号館7階）
授業の運営方針	講義においては，自らの頭で粘り強く考え続けることができることを重視する．数学科の講義で大切なことは重要とされることを試験のために暗記して良い点を取るのではなく，基本となるいくつかの定義とこれまで学習したことを基礎に，論理的に正しいことを自らの力で導き出すということである．
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション 講義においては適宜演習を行う．まずは自分の力で問題を考え，その後，周りの友人と相談することで，お互いの理解を深める．担当教員にも講義中に分からないことを随時質問することが推奨される．
課題に対するフィードバック	中間試験，最終評価試験，演習等については模範解答を配布する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	現象の数理 【火2金2】 (FSM12010)
英文科目名	Basic Analysis I
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	自然界の現象と微分方程式・偏微分方程式について解説する。
2 回	変数分離形の微分方程式について解説する。
3 回	1 階線形微分方程式の定数変化法について解説する。
4 回	1 階線形微分方程式の初期値問題について解説する。
5 回	同次形の微分方程式について解説する。
6 回	ベルヌイ型の微分方程式について解説する。
7 回	完全形の微分方程式について解説する。
8 回	中間試験およびその解説をする。
9 回	2 階線形微分方程式の基礎理論について解説する。
1 0 回	定数係数 2 階同次線形微分方程式について解説する。
1 1 回	高階同次線形微分方程式について解説する。
1 2 回	非斉次 2 階線形微分方程式と重ね合わせの原理について解説する。
1 3 回	非斉次 2 階線形微分方程式と定数変化法を解説する。
1 4 回	微分方程式の解曲線について解説する。
1 5 回	最終評価試験を実施する。
1 6 回	最終評価試験の解説をする。

回数	準備学習
1 回	予習：具体的な関数の微分・原始関数について確認すること。復習：微分方程式の具体例について確認すること。(標準学習時間120分)
2 回	予習：具体的な関数の微分・原始関数について確認すること。復習：変数分離形の微分方程式の解法について確認すること。(標準学習時間120分)
3 回	予習：変数分離形の微分方程式の解法を確認すること。復習：定数変化法について確認すること。(標準学習時間120分)
4 回	予習：1階線形方程式の解法について確認すること。復習：具体的な問題を演習すること。(標準学習時間120分)
5 回	予習：1 階線形微分方程式の定数変化法について復習しておくこと。復習：同次形の変換について確認すること。(標準学習時間120分)
6 回	予習：1 階線形微分方程式の定数変化法について復習しておくこと。復習：ベルヌイ型の変換について確認すること。(標準学習時間120分)
7 回	予習：全微分について確認すること。復習：全微分型の微分方程式について演習すること。(標準学習時間120分)
8 回	予習：第1回から第7回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。復習：理解できていなかった内容を確認すること。(標準学習時間120分)
9 回	予習：2次方程式の解について確認すること。復習：2階線形方程式のロンスキアンについて確認すること。(標準学習時間120分)
1 0 回	予習：ロンスキアンと一次独立性について確認すること。復習：2階線形方程式の特性方程式について確認すること。(標準学習時間120分)
1 1 回	予習：代数学の基本定理について確認すること。復習：具体的な問題を演習すること。(標準学習時間120分)
1 2 回	予習：定数係数 2 階同次線形微分方程式について確認すること。復習：特殊解をどのように予想するか確認すること。(標準学習時間120分)
1 3 回	予習：1階微分方程式の定数変化法について確認すること。復習：定数変化法における重要な関係式について確認すること。(標準学習時間120分)
1 4 回	予習：これまで学んだ微分方程式の解について確認すること。復習：解曲線をコンピューターを用いて描画してみる。(標準学習時間120分)
1 5 回	予習：第9回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。復習：最終評価試験の解き直しを行うこと。(標準学習時間120分)
1 6 回	予習：最終評価試験の解き直しを行うこと。復習：模範解答をよく確認すること。(標準学習時間120分)

講義目的	自然界の多くの現象は微分方程式で記述され、微分方程式を解くことで得られる解により現象を理解することができる。本講義では、主に求積法に基づく微分方程式の解法とその基礎理論を学ぶ。
------	--

	また，計算機を用いた解曲線の図示や抽象的な存在定理による解の存在と一意性にも触れる．応用数学科学学位授与方針(DP)のAと深く関連している．
達成目標	1) 変数分離形，1階線形の微分方程式を解くことができる．(A) 2) 同次形，ベルヌイ型の方程式を変数分離形や1階線形方程式に帰着させ，解くことができる．(A) 3) 定数係数2階線形微分方程式の基礎理論を下に，定数変化法等で解を求めることができる．(A) 4) 計算機などを用いて微分方程式の解の様子を知ることができる．(D)
キーワード	微分方程式，初期値問題，現象と数理
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	中間試験(到達目標1)～2)を確認)(40%)，期末試験(到達目標1)～4)を確認)(50%)，レポート(到達目標1)～4)を確認)(10%)により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
教科書	初回の講義で冊子「現象の数理」を配布する．
関連科目	微分積分学と演習Ⅰ～ⅧⅢ，線型代数学と演習Ⅰ～ⅧⅢを受講していることが望ましい．
参考書	「微分積分学と演習Ⅰ～ⅧⅢ」で使用した教科書
連絡先	C2号館7階 瓜屋研究室（旧21号館7階）
授業の運営方針	講義においては，自らの頭で粘り強く考え続けることができることを重視する．数学科の講義で大切なことは重要とされることを試験のために暗記して良い点を取るのではなく，基本となるいくつかの定義とこれまで学習したことを基礎に，論理的に正しいことを自らの力で導き出すということである．
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション 講義においては適宜演習を行う．まずは自分の力で問題を考え，その後，周りの友人と相談することで，お互いの理解を深める．担当教員にも講義中に分からないことを随時質問することが推奨される．
課題に対するフィードバック	中間試験，最終評価試験，演習等については模範解答を配布する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	情報数学 【月4木4】 (FSM12600)
英文科目名	Information Mathematics I
担当教員名	澤江隆一 (さわえりゅういち)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。続いて、情報数学 で学ばないようと日常生活に出現する事柄のグラフ的な抽出について学び、逆にどの様に日常に応用されているか理解する。題材については一筆書きのように良く知られた例から導入し、考察する。
2 回	数学におけるグラフ理論のグラフとは何かについて、集合論的に正しく理解をして、グラフに纏わる様々な用語を理解し習得する。更に、グラフの同型について理解をして、様々なグラフとその例を頂点数が少ない場合に描けるように学習する。
3 回	グラフに名前があるグラフの具体的例(空グラフ、完全グラフなど)を学ぶ。更に、正多面体から作られるプラトングラフについて、固有名詞のあるグラフについて学び、グラフに関する理解を深める。
4 回	2 つのグラフについての包含関係 (部分グラフ) について学び、グラフの演算と補グラフとグラフの頂点と辺に関する演算を習得する。
5 回	単純グラフの補グラフについて詳しく学習する。ラムゼーの定理の「パーティー問題」を理解する。グラフ理論で以上に重要な「握手の補題」を理解して、グラフ理論で使えるように学習する。
6 回	グラフについての基本的な定理の証明に使う鳩ノ巣原理について理解をする。重要な主張を証明するので理解をする。それから、道と閉路について学習を行い、グラフの連結性と連結成分を理解する。
7 回	グラフ上の 2 頂点に関して「距離の公理」を満たす距離を定義する。それを使ってグラフ入る計量を理解する。グラフの「辺が橋」、「頂点が切断点」となる概念を習得する。 講義の後半の時間を使い課題を解き、解答の提出する。
8 回	前回の講義で行った課題提出を採点して各自へ返却する。そして、課題の解説と解答例を行う。それから、オイラーグラフに関してその定義と判定の定理などを学習する。
9 回	オイラーグラフに続いて、ハミルトングラフについて学習する。特に、数理パズルの周遊問題とハミルトングラフの対応について、それから川渡問題などをグラフ理論的に解くことを学習する。
10 回	グラフとしての木について、その定義と成り立つ定理について証明を行い説明する。単純グラフと全域木について学習し、そのアルゴリズムについても理解する。更に、木の応用について学習する。
11 回	同じものの違う表現であるツリー構造、階層構造についてその表示方法と共に学ぶ。頂点数による木の種類に関して学習する。
12 回	グラフの複雑度のひとつの定義を学ぶ。グラフを行列で表す方法も学ぶ。 行列 - 木定理から、グラフの複雑度に関する計算方法を学習する。
13 回	木の応用として、探索木幅優先探索、深さ優先探索を理解する。数理パズルを例として、ゲームの木の作成法を学習する。このことで、先手必勝、後手必勝について理解する。
14 回	グラフの平面性を論じ、具体例を通じて平面的グラフと平面グラフの意味を学習する。
15 回	グラフが平面的かどうかのクラトフスキーの定理について理解する。平面グラフに関するオイラーの公式について学習する。
16 回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。授業内容を読み、他の数学の講義で習った集合、その上の演算についてまとめておくこと。復習：毎回の授業ノートをしっかり完成させること。これは講義中のちょっとした演習・練習問題についてキチンと自分なりに考えて回答を書くこと（毎回の授業で行ってください）。術語論理と数学的帰納法を配布した資料の内容をよく理解して、講義ノートにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
2 回	予習：グラフの基本的な用語である頂点数、辺数、次数、離接、接続について調べておくこと。復習：グラフの同型について講義資料の例にある同型グラフの同型写像を与えておくこと。（標準学習時間120分）
3 回	予習：ギリシャ時代から知られている正多面体について、その種類について調べておくこと。復習：グラフのそれぞれの具体例を5つ程度描くこと。（標準学習時間120分）
4 回	予習：グラフを構成する頂点集合と辺集合に関して、それらの部分集合がグラフになる条件を各自で考えること。復習：頂点数4つのグラフから1つ選び、その全ての部分グラフを描くこと。（標準学習時間120分）
5 回	予習：頂点数4のグラフでその補グラフと同型となるグラフを見つけることを試みる。復習：パーティー問題を具体的に幾つか行ってみる。幾つかのグラフで握手の補題を確かめること。（標準学習時間120分）
6 回	予習：数学的帰納法についてもう一度学習しておくこと。復習：歩道と小道と道と違いを正しく理解して連結性についての定義との関係を理解すること。（標準学習時間180分）
7 回	予習：距離の公理を調べておくこと。今までの講義内容を学習しておくこと。復習：行った課題を各自のノートに解答を書き、分からなかった部分を書いておくこと。（標準学習時間180分）
8 回	予習：一筆書きを調べておくこと。復習：講義で行った具体的なグラフの例がオイラーグラフになるかどうか、わかる範囲で調べる。復習：グラフを使って解ける数理論理パズルの例題を出すので各自で解くように。（標準学習時間120分）
9 回	予習：巡回セールスマン問題などのキーワードを調べておくこと。復習：グラフを使って解ける数理論理パズルの例題を出すので各自で解くように。（標準学習時間120分）
10 回	予習：連結性と閉路がないグラフについて、頂点数5までを調べる。復習：様々なグラフにたいして全域木をアルゴリズムに従って作ってみる。復習：現実の事柄で、グラフ的に表現できるものを調べる。復習：現実の事柄で、グラフ的に表現できるものを調べる。（標準学習時間120分）
11 回	予習：グラフを交差無しに平面に描くことを予習しておくこと。復習：現実の事柄で、グラフ的に表現できるものを調べる。復習：現実の事柄で、グラフ的に表現できるものを調べる。（標準学習時間120分）
12 回	予習：4次の完全グラフの全域木をリストアップすること。復習：5次の完全グラフの全域木の数を計算すること。（標準学習時間120分）
13 回	予習：グラフの平面性について復習しておくこと。復習：講義資料にある練習問題で先手必勝か、後手必勝かを判定すること。（標準学習時間120分）
14 回	予習：木は平面に辺が交差なく描けることを示すことを考えること。復習：講義資料にある演習問題・平面で描けるかどうかを調べる。復習：講義資料にある演習問題・平面で描けるかどうかを調べる。（標準学習時間120分）
15 回	予習：プラトングラフがどのように平面に描けるか調べておくこと。復習：クラフトスキーの定理からペテルセングラフが平面的でないことを示すこと。（標準学習時間180分）
16 回	予習：情報数学 で学んだことを学習しておくこと。復習：出された問題をもう一度解くこと。

講義目的	情報化社会で基礎であり今後重要性を増すであろうグラフ理論の基礎とその応用について講義を行い、その定理などを通じて数学と情報の係わりについて深く理解することを目的とする。特にグラフ理論で取り扱う対象は有限集合に関係しているために具体的に列挙したりが容易にできるので論理的な思考を身に着けることが出来、更に、グラフ理論の現実的な応用についても習得する。応用数学科学学位授与方針(DP)のBとDとも強く関係し、Dともある程度関係している。
達成目標	1) 数学的帰納法、鳩ノ巣原理を使えること。(D) 2) グラフの基本概念を集合で記述できること。(B) 3) グラフ的な演算が行えること。(B,D) 4) グラフの様々な判別(オイラーグラフなど)ができること。(B) 5) 与えられたグラフの平面性を判別できること。(B)
キーワード	集合、命題、述語、順序、グラフ、道、連結、木、オイラーグラフ、ハミルトングラフ、平面性
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	講義中の演習：複数回の合計の評価割合10%、講義期間中間の提出課題：評価割合20%、最終評価試験：評価割合70%(達成目標 1)～ 5)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	講義中に、適宜、資料を配布する
関連科目	1年生の「情報リテラシー」、「表現とメディアの数理」と関連しています。グラフ理論をもっと深く理解したいなら「情報数学 I」を受講してください。
参考書	R.J.ウィルソン著、原書第4版「グラフ理論入門」近代科学社

連絡先	研究室 C3号館6階 澤江研究室 直通電話086-256-9441 E-mail: sawae(アットマーク)xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 水曜日3時限
授業の運営方針	・授業の進め方は具体例を取り入れて興味を持ちやすく、理解しやすい授業を行う。 ・試験については記憶力よりも数学的な推論が出来るような問題を作成する。 ・講義資料は通常の本と同じくらいの情報がありますので、よく読んで復習&予習をしておくこと。 ・各自の授業ノートは各自の筆記用具でしっかりと書きあげてください。最終評価試験で重要になります。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	・講義での提出課題は採点后、コメントを入れて返却する。講義中の簡単な演習に関してはその後に解答例を板書するか、次回の講義資料に解答例を配布するようにする。 ・最終評価試験の模擬解答と解説に関しては、研究室かゼミ室で受講生個別に答案の返却と共に対応を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	情報リテラシー・表現とメディアの数理の内容を既知としているので内容等をしっかり理解していること。 この続きの情報数学 も受講することが望ましい。

科目名	情報数学 【月4木4】 (FSM12700)
英文科目名	Information Mathematics II
担当教員名	澤江隆一 (さわえりゅういち)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。続いて、情報数学I で学ぶ内容について、特にグラフの平面性に関する事柄から始め、握手の補題のように理解しやすい題材から導入し、より深く考察する。
2 回	トーラス、メビウスの帯、クラインの壺など数学で取り扱う曲面について構成の仕方を理解をして、その上のグラフについて理論を理解し習得する。特に、オイラー標数について取り扱い、曲面が向き付け可能かどうか言う点との関連性を学習する。
3 回	グラフの種数、交差数について学習し、完全 5 次グラフは平面的でないがトーラス上には交差無しでグラフを描けることを学習する。更に、正方形から様々な平面が構成できることを理解し、様々な曲面上でのグラフ理論の違いについて理解を深める。
4 回	平面グラフから双対グラフの作り方を学び、グラフとしての同型と平面グラフの双対の違いと、それらの頂点と辺に関する関係を習得する。
5 回	グラフの頂点彩色に関して学び、彩色数の計算に関して習得する。更に、彩色数と最大次数の関係、平面グラフに限定した場合の頂点次数に関する定理を学習する。
6 回	平面グラフの頂点彩色に関して定理の証明を行い、次第に彩色数を少なくすることを理解をする。最終的に頂点彩色に関しての 4 色問題について理解する。
7 回	グラフの頂点彩色の応用に関して、特に数独、Nクイーン問題がグラフの頂点彩色問題に帰着することを学習する。その後、平面グラフの面彩色と地図の数学定義と定義の意味について理解して、有名な地図の四色問題について理解する。 講義の後半の時間を使い課題を解き、解答の提出する。
8 回	前回の講義で行った課題提出を採点して各自へ返却する。そして、課題の解説と解答例を行う。それから、グラフの双対を通じてグラフの頂点彩色と面彩色が同じであることを学習する。
9 回	グラフの辺彩色について、その定義とそれに関する定理について学習する。
10 回	グラフの彩色多項式とそれに関する定理について理解し、グラフの彩色多項式の計算を習得する。
11 回	これまでの講義内容は無向グラフを取り扱ったが、この講義から有向グラフを取り扱う。有向グラフの記述方法を学習し、基礎グラフ、有向道、強連結などについて判定できるように習得する。
12 回	有向グラフの場合のオイラー有向グラフ、ハミルトン有向グラフについて定義を行い、有向グラフがそれらかどうか判定する定理を学習する。
13 回	トーナメントである有向グラフについて、その場合に成り立つ定理について学習する。更に、その応用に関しても理解する。
14 回	集合論的な半順序集合について公理を学習する。半順序となる様々な順序について理解する。
15 回	半順序集合をハッセ図で書くことを習得する。上界、下界、上限、下限などを学習する。
16 回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。授業内容を読み、情報数学 の内容の数学についてまとめておくこと。復習：毎回の授業ノートをしっかり完成させること。これは講義中のちょっとした演習・練習問題についてキチンと自分なりに考えて回答を書くこと（毎回の授業で行ってください）

	。情報数学 と同じく、術語論理と数学的帰納法を配布した資料の内容をよく理解して、講義ノートにまとめておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：平面グラフのオイラー標数に関して調べておくこと。同時にメビウスの帯についても調べておくこと。復習：平面グラフ、球面上のグラフは同じことをしっかり理解して、他のトーラス上のグラフ、クラインの壺などを講義資料にあるグラフの例でオイラー標数を計算しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：平面的で無いグラフがトーラス上に交差無しに描けるか調べておくこと。復習：球面、トーラス、クラインの壺、射影平面について交差無しに例のグラフを描くこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：一筆書きの問題を調べておくこと。復習：連結グラフで平面グラフの描き方を変えてそれらの双対グラフが同型であるかを調べておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：地図の彩色などを調べて、実際に彩色を試みる。復習：講義資料にある課題として、グラフの彩色数の計算を行ってみる。(標準学習時間120分)
6 回	予習：グラフの頂点彩色に関して再度学習しておくこと。復習：グラフの双対と頂点彩色について再度復習しておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習：今までの講義内容を学習しておくこと。復習：行った課題を各自のノートに解答を書き、分からなかった部分を書いておくこと。(標準学習時間180分)
8 回	予習：グラフの双対で成り立つことを調べておくこと。復習：これまでに講義で行った四色定理について、わかる範囲で調べる。(標準学習時間180分)
9 回	予習：グラフの頂点と辺との用語、グラフの頂点の最大次数に関して調べておくこと。復習：例題にある辺彩色を解くこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：グラフの彩色で色数を与えて、グラフの頂点彩色の方法が何通りあるか調べる。復習：頂点数 5 以下の単純グラフについて彩色多項式を計算すること。(標準学習時間120分)
11 回	予習：グラフ理論の導入の時、辺に向きがあるグラフについて説明したが、一方通行の道などをどのように記すか考えておくこと。復習：具体的なグラフで基礎グラフ、有向道、強連結を調べておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：無向グラフの場合のオイラーグラフ、ハミルトングラフとそれらの駐車場理を調べておくこと。復習：講義資料に記載されてる有向グラフの例題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	予習：次数が少ない場合での完全グラフの辺全てに向きを与えたグラフを描いて、その様子を調べておくこと。復習：講義で解説した以外のトーナメントの応用を調べておくこと。(標準学習時間120分)
14 回	予習：数の大小関係、約数関係、集合の包含関係について調べておくこと。復習：様々な半順序が実際に公理を満たすことを調べておくこと。(標準学習時間120分)
15 回	予習：実数での上界、下界、上限、下限などを調べておくこと。復習：講義資料にある半順序集合の上界、下界、上限、下限を調べる。(標準学習時間180分)
16 回	予習：情報数学 I で学んだことを学習しておくこと。復習：出された問題をもう一度解くこと。

講義目的	情報化社会で基礎であり今後重要性を増すであろうグラフ理論の基礎とその応用について講義を行い、その定理などを通じて数学と情報の係わりについて深く理解することを目的とする。特にグラフ理論で取り扱う対象は有限集合に関係しているために具体的に列挙したりが容易にできるので論理的な思考を身に着けることが出来、更に、グラフ理論の現実的な応用についても習得する。応用数学科学学位授与方針(DP)のBともっとも強く関係し、Dともある程度関係している。
達成目標	1) 様々な曲面を理解し、オイラー標数を計算できること。(B,D) 2) 与えられたグラフが平面的であるか判定できること。(B) 3) グラフの彩色数、彩色指数、彩色多項式が計算できること。(D) 4) 与えられた条件下でゲームの木が構成できること。(D) 5) 有向グラフ、半順序集合に関してヘッセ図を記述できること。(B)
キーワード	平面性、オイラー標数、双対グラフ、地図、トーラス、彩色数、彩色指数、彩色多項式、有向グラフ、ヘッセ図
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	講義中の演習: 複数回の合計の評価割合10%、講義期間中間の提出課題: 評価割合20%、最終評価試験: 評価割合70%(達成目標 1) ~ 5) を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	講義中に、適宜、資料を配布する
関連科目	1年生の「情報リテラシー」、「表現とメディアの数理」と関連しています。「情報数学」を受講してください。
参考書	R.J.ウィルソン著、原書第4版「グラフ理論入門」近代科学社
連絡先	研究室 C3号館6階 澤江研究室 直通電話086-256-9441 E-mail: sawae(アットマーク)xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 水曜日3時限

授業の運営方針	・ 授業の進め方は具体例を取り入れて興味を持ちやすく、理解しやすい授業を行う。 ・ 試験については記憶力よりも数学的な推論が出来るような問題を作成する。 ・ 講義資料は通常の本と同じくらいの情報がありますので、よく読んで復習＆予習をしておくこと。 ・ 各自の授業ノートは各自の筆記用具でしっかりと書きあげてください。最終評価試験で重要になります。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	・ 講義での提出課題は採点后、コメントを入れて返却する。講義中の簡単な演習に関してはその後に解答例を板書するか、次回の講義資料に解答例を配布するようにする。 ・ 最終評価試験の模擬解答と解説に関しては、研究室かゼミ室で受講生個別に答案の返却と共に対応を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員 その他（注意・備考）	情報リテラシー・表現とメディアの数理、情報数学Ⅰの内容を既知としているので内容等をしっかり理解していること。

科目名	偶然の数理 【月1木1】 (FSM13900)
英文科目名	Basic Statistics I
担当教員名	高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率・統計学の概略について説明し、代表値（中央値、平均、モード等）についてその概念と問題点について学習し理解する。
2 回	バラツキを表現する概念（標準偏差、分散、平均偏差等）について、その基礎概念と問題点について学習し理解する。
3 回	確率論の基礎概念（標本空間等）について学習し理解する。集合の概念や用語を利用して、標本空間など説明できるようにする。
4 回	確率論の基礎概念（事象、確率変数等）について学習し理解する。集合の概念や用語を利用して、事象の演算など説明できるようにする。
5 回	確率論の基礎概念（確率）について学習し理解する。集合の概念や用語を利用して、確率の演算など説明できるようにする。
6 回	確率論の基礎概念（事象の独立性等）について学習し理解する。独立の概念をベン図を用いて説明できるようにする。また、直積空間について学習し理解する。
7 回	確率論の基礎概念（標本空間）について具体的な例に基づいて学習し理解する。
8 回	確率論の基礎概念（標本空間）について、集合の概念、可算集合、非可算集合の理論に基づいて学習し理解する。
9 回	確率論の基礎概念（Bernoulli 試行）について学習し理解する。その具体的表現について学習し理解する。
10 回	確率論の基礎概念（2 項分布）について学習し理解する。2 項分布の平均の計算について学習し理解する。
11 回	確率論の基礎概念（2 項分布の分散）について学習し理解する。2 項分布の分散の計算について学習し理解する。
12 回	確率論の基礎概念（Poisson 分布）について学習し理解する。Poisson 分布の平均の計算について学習し理解する。
13 回	確率論の基礎概念（極限定理）について学習し理解する。Poisson の小数の定理について学習し理解する。
14 回	確率論の基礎概念（極限定理）について学習し理解する。大数の法則について学習し理解する。
15 回	確率論の基礎概念、確率、具体的な確率分布、極限定理等についてまとめを理解する。

回数	準備学習
1 回	予習：高校での代表値（中央値、平均、モード等）について復習すること。 復習：代表値（中央値、平均、モード等）の問題点について整理すること。（標準学習時間 120 分）
2 回	予習：高校でのバラツキを表現する概念（標準偏差、分散等）について復習すること。 復習：バラツキを表現する概念（標準偏差、分散、平均偏差等）の理論と問題点について整理すること。（標準学習時間 120 分）
3 回	予習：高校での確率の基礎概念（全事象等）について復習すること。 復習：高校での確率の基礎概念（全事象等）と確率論の基礎概念（標本空間等）との違いについて整理し理解すること。（標準学習時間 120 分）
4 回	予習：高校での確率論の基礎概念（事象、確率変数等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の基礎概念（事象、確率変数等）と授業での確率論の基礎概念（事象、確率変数等）との違いを整理し理解すること。（標準学習時間 120 分）
5 回	予習：高校での確率論の基礎概念（確率）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の基礎概念（確率）と授業での確率論の基礎概念（確率）との違いを整理し、その演算について理解すること。（標準学習時間 120 分）
6 回	予習：高校での確率論の基礎概念（事象の独立性）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の基礎概念（事象の独立性等）と授業での確率論の基礎概念（事象の独立性等）との違いを整理し理解すること。（標準学習時間 120 分）
7 回	予習：高校での確率論の具体例（サイコロ等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の具体例と授業での確率論の具体例との違い、およびそれらによる確率の計算を整理し理解すること。

	(標準学習時間 120 分)
8 回	予習：高校での確率論の具体例（硬貨投げ等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の具体例と授業での確率論の具体例との違い、およびそれらによる確率の計算を整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
9 回	予習：高校での確率論の具体例（硬貨投げ等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の概念と授業での確率論の具体例（Bernoulli 試行）との違い、およびそれらによる確率の計算を整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
10 回	予習：2 項定理について復習しておくこと。 復習：2 項定理の計算と、公式の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
11 回	予習：2 項定理の計算について復習しておくこと。 復習：2 項定理の応用と、それらの公式の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
12 回	予習： e の Taylor 展開について復習しておくこと。 復習： e の Taylor 展開の応用と、それらの公式の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
13 回	予習： e の Taylor 展開の応用について復習しておくこと。 復習： e の Taylor 展開の応用と、極限定理の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
14 回	予習：2 項定理の応用について復習しておくこと。 復習：2 項定理の応用と、極限定理の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
15 回	予習：これまでの確率論の基礎概念を復習しておくこと。 復習：2 項定理、 e の Taylor 展開や極限定理等について復習し整理すること。 (標準学習時間 120 分)

講義目的	中学校・高校の数学に広く取り入れられている、確率・統計の基礎概念とその応用について学習する。本講義では、まず代表値などの統計的概念の理解とその実習について学習する。つぎに統計の基礎理論としての確率の基礎概念を、集合の理論に基づいて理解し、具体的な確率の概念、標本空間、事象、確率、確率変数等について学習する。応用数学科学学位授与の方針（DP）のBと深く関連している。
達成目標	1．統計の基礎概念（代表値、平均、分散、標準偏差など）について定義を理解し、応用できる。(B) 2．確率論の基礎概念（標本空間、事象、確率、確率変数、分布など）について定義を理解し、確率の計算ができる。(D) 3．独立の概念を直積空間を用いて理解し、説明することが出来る。(B)
キーワード	中央値、平均、分散、標準偏差、標本空間、事象、確率、確率変数、確率分布、独立事象。
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	各授業での達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点、 講義内容全体に対する達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点 総計60点以上を合格とする。
教科書	統計学の基礎/J.C.ミラー/培風館/ISBN978-4-563-00868-0
関連科目	微分積分学と演習、微分積分学と演習、微分積分学と演習、微分積分学と演習、線形代数学と演習、線形代数学と演習、線形代数学と演習、線形代数学と演習
参考書	An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol.1, 3rd.ed./W.Feller/Wiley（授業の中で説明する）
連絡先	高嶋研究室（C3号館 8 階） e-mail: takashim@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	各授業中に、その回の達成目標についてのレポートを提出すること。最後の授業で、授業内容全体についてのレポート提出すること。
アクティブ・ラーニング	実習（レポート）とそれらに関し、ディスカッション形式で質疑応答を行う。
課題に対するフィードバック	次の授業で前回のレポートの解説を行う。提出物の返還は基本的にしない。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 講義中の撮影は許可する。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	偶然の数理 【月3木3】 (FSM13910)
英文科目名	Basic Statistics I
担当教員名	高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率・統計学の概略について説明し、代表値（中央値、平均、モード等）についてその概念と問題点について学習し理解する。
2 回	バラツキを表現する概念（標準偏差、分散、平均偏差等）について、その基礎概念と問題点について学習し理解する。
3 回	確率論の基礎概念（標本空間等）について学習し理解する。集合の概念や用語を利用して、標本空間など説明できるようにする。
4 回	確率論の基礎概念（事象、確率変数等）について学習し理解する。集合の概念や用語を利用して、事象の演算など説明できるようにする。
5 回	確率論の基礎概念（確率）について学習し理解する。集合の概念や用語を利用して、確率の演算など説明できるようにする。
6 回	確率論の基礎概念（事象の独立性等）について学習し理解する。独立の概念をベン図を用いて説明できるようにする。また、直積空間について学習し理解する。
7 回	確率論の基礎概念（標本空間）について具体的な例に基づいて学習し理解する。
8 回	確率論の基礎概念（標本空間）について、集合の概念、可算集合、非可算集合の理論に基づいて学習し理解する。
9 回	確率論の基礎概念（Bernoulli 試行）について学習し理解する。その具体的表現について学習し理解する。
10 回	確率論の基礎概念（2 項分布）について学習し理解する。2 項分布の平均の計算について学習し理解する。
11 回	確率論の基礎概念（2 項分布の分散）について学習し理解する。2 項分布の分散の計算について学習し理解する。
12 回	確率論の基礎概念（Poisson 分布）について学習し理解する。Poisson 分布の平均の計算について学習し理解する。
13 回	確率論の基礎概念（極限定理）について学習し理解する。Poisson の小数の定理について学習し理解する。
14 回	確率論の基礎概念（極限定理）について学習し理解する。大数の法則について学習し理解する。
15 回	確率論の基礎概念、確率、具体的な確率分布、極限定理等についてまとめを理解する。

回数	準備学習
1 回	予習：高校での代表値（中央値、平均、モード等）について復習すること。 復習：代表値（中央値、平均、モード等）の問題点について整理すること。（標準学習時間 120 分）
2 回	予習：高校でのバラツキを表現する概念（標準偏差、分散等）について復習すること。 復習：バラツキを表現する概念（標準偏差、分散、平均偏差等）の理論と問題点について整理すること。（標準学習時間 120 分）
3 回	予習：高校での確率の基礎概念（全事象等）について復習すること。 復習：高校での確率の基礎概念（全事象等）と確率論の基礎概念（標本空間等）との違いについて整理し理解すること。（標準学習時間 120 分）
4 回	予習：高校での確率論の基礎概念（事象、確率変数等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の基礎概念（事象、確率変数等）と授業での確率論の基礎概念（事象、確率変数等）との違いを整理し理解すること。（標準学習時間 120 分）
5 回	予習：高校での確率論の基礎概念（確率）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の基礎概念（確率）と授業での確率論の基礎概念（確率）との違いを整理し、その演算について理解すること。（標準学習時間 120 分）
6 回	予習：高校での確率論の基礎概念（事象の独立性）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の基礎概念（事象の独立性等）と授業での確率論の基礎概念（事象の独立性等）との違いを整理し理解すること。（標準学習時間 120 分）
7 回	予習：高校での確率論の具体例（サイコロ等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の具体例と授業での確率論の具体例との違い、およびそれらによる確率の計算を整理し理解すること。

	(標準学習時間 120 分)
8 回	予習：高校での確率論の具体例（硬貨投げ等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の具体例と授業での確率論の具体例との違い、およびそれらによる確率の計算を整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
9 回	予習：高校での確率論の具体例（硬貨投げ等）について復習しておくこと。 復習：高校での確率論の概念と授業での確率論の具体例（Bernoulli 試行）との違い、およびそれらによる確率の計算を整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
10 回	予習：2 項定理について復習しておくこと。 復習：2 項定理の計算と、公式の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
11 回	予習：2 項定理の計算について復習しておくこと。 復習：2 項定理の応用と、それらの公式の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
12 回	予習：e の Taylor 展開について復習しておくこと。 復習：e の Taylor 展開の応用と、それらの公式の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
13 回	予習：e の Taylor 展開の応用について復習しておくこと。 復習：e の Taylor 展開の応用と、極限定理の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
14 回	予習：2 項定理の応用について復習しておくこと。 復習：2 項定理の応用と、極限定理の証明について復習し整理し理解すること。 (標準学習時間 120 分)
15 回	予習：これまでの確率論の基礎概念を復習しておくこと。 復習：2 項定理、e の Taylor 展開や極限定理等について復習し整理すること。 (標準学習時間 120 分)

講義目的	中学校・高校の数学に広く取り入れられている、確率・統計の基礎概念とその応用について学習する。本講義では、まず代表値などの統計的概念の理解とその実習について学習する。つぎに統計の基礎理論としての確率の基礎概念を、集合の理論に基づいて理解し、具体的な確率の概念、標本空間、事象、確率、確率変数等について学習する。応用数学科学学位授与の方針（DP）のBと深く関連している。
達成目標	1．統計の基礎概念（代表値、平均、分散、標準偏差など）について定義を理解し、応用できる。(B) 2．確率論の基礎概念（標本空間、事象、確率、確率変数、分布など）について定義を理解し、確率の計算ができる。(D) 3．独立の概念を直積空間を用いて理解し、説明することが出来る。(B)
キーワード	中央値、平均、分散、標準偏差、標本空間、事象、確率、確率変数、確率分布、独立事象。
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	各授業での達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点、 講義内容全体に対する達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点 総計60点以上を合格とする。
教科書	統計学の基礎/J.C.ミラー/培風館/ISBN978-4-563-00868-0
関連科目	微分積分学と演習、微分積分学と演習、微分積分学と演習、微分積分学と演習、線形代数学と演習、線形代数学と演習、線形代数学と演習、線形代数学と演習
参考書	An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol.1, 3rd.ed./W.Feller/Wiley（授業の中で説明する）
連絡先	高嶋研究室（C3号館 8 階） e-mail: takashim@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	各授業中に、その回の達成目標についてのレポートを提出すること。最後の授業で、授業内容全体についてのレポート提出すること。
アクティブ・ラーニング	実習（レポート）とそれらに関し、ディスカッション形式で質疑応答を行う。
課題に対するフィードバック	次の授業で前回のレポートの解説を行う。提出物の返還は基本的にしない。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 講義中の撮影は許可する。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	偶然の数理 【月2木2】 (FSM14000)
英文科目名	Basic Statistics II
担当教員名	高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	オリエンテーションを兼ねて、離散型確率空間の基礎概念の復習をする。
2 回	連続型確率空間、確率分布の基礎概念について学習する。
3 回	連続型確率分布とその具体例としての正規分布の基礎について学習する。
4 回	正規分布の基礎理論について学習する。
5 回	連続型確率変数について基礎概念と具体例について学習する。
6 回	連続型確率変数について基礎概念と具体例について、平均、分散等の基礎について学習する。
7 回	連続型確率変数について基礎概念と具体例について、特性関数、積率簿関数等の基礎について学習する。
8 回	確率・統計における極限定理について学習する。特に大数の法則について学習する。
9 回	確率・統計における極限定理について学習する。特に中心極限定理について学習する。
10 回	連続型確率分布について学習する。特に一様分布について基礎概念について学習する。
11 回	連続型確率分布について学習する。特に指数分布について基礎概念について学習する。
12 回	数理統計の基礎概念について学習する。特に、無作為抽出の基礎概念について学習する。
13 回	数理統計の基礎概念について学習する。特に、推定の基礎概念について学習する。
14 回	数理統計の基礎概念について学習する。特に、検定の基礎概念について学習する。
15 回	高校数学における「ランダム」の概念と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いについてまとめの学習をする。及び確認のテストをする。

回数	準備学習
1 回	「予習」 離散型確率空間、確率、確率変数等の基礎概念の復習をしておくこと。 120分 「復習」 連続型確率空間の基礎概念の復習をすること。60分
2 回	「予習」 連続型確率空間、確率変数等の基礎概念の復習をしておくこと。 120分 「復習」 連続型確率空間、確率等の基礎概念の復習をすること。60分
3 回	「予習」 連続型確率空間、確率変数等の基礎概念の復習をしておくこと。 120分 「復習」 連続型確率空間、確率分布等の基礎概念の復習をすること。60分
4 回	「予習」 1変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 1変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
5 回	「予習」 1変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 1変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
6 回	「予習」 2変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 2変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
7 回	「予習」 1, 2変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 1, 2変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
8 回	「予習」 1変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 1変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
9 回	「予習」 2変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 2変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
10 回	「予習」 1, 2変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 60分 「復習」 1, 2変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。60分
11 回	「予習」 2項分布、ポアソン分布等の基礎について復習をしておくこと。 60分 「復習」 指数分布の基礎と応用について復習をすること。60分
12 回	「予習」 高校数学での「ランダム」の概念について復習をしておくこと。90分

	「復習」高校数学と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いを明確に理解すること。90分
13回	「予習」高校数学での「ランダム」の概念について復習をしておくこと。90分 「復習」高校数学と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いを明確に理解すること。90分
14回	「予習」高校数学での「ランダム」の概念について復習をしておくこと。90分 「復習」高校数学と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いを明確に理解すること。90分
15回	「予習」本授業全体の復習をしておくこと。90分 「復習」確認テストを見直して本授業の全体の内容を明確に理解すること。90分

講義目的	連続型確率空間、確率、確率変数の基礎概念を理解する。高校の数学の「確率・統計」における概念と、本授業での、理論的基礎概念との違いについて理解する。 統計学の基礎概念として、推定、検定の基礎について学習する。
達成目標	1. 連続型確率空間等の概念を理解し、説明できる。(D) 2. 確率の概念を理解し、説明できる。(B,D) 3. 統計の基礎概念を理解し、推定や検定の基礎について説明できる。(B)
キーワード	連続型確率空間、正規分布、一様分布、中心極限定理、大数の法則、無作為抽出、推定、検定
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	各授業での達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点、 講義内容全体に対する達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点 総計60点以上を合格とする。
教科書	統計学の基礎/J.C.ミラー/培風館/ISBN978-4-563-00868-0
関連科目	偶然の数理
参考書	W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol.1, 3rd. ed. Wiley 授業中に指示します。
連絡先	高嶋研究室（C3、8階） e-mail: takashim@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	各授業中に、その回の達成目標についてのレポートを提出すること。最後の授業で、授業内容全体についてのレポート提出すること。
アクティブ・ラーニング	実習（レポート）とそれらに関し、ディスカッション形式で質疑応答を行う。
課題に対するフィードバック	次の授業で前回のレポートの解説を行う。提出物の返還は基本的にしない。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 録画、録音等は許可します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	偶然の数理 【月1木1】 (FSM14010)
英文科目名	Basic Statistics II
担当教員名	高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	オリエンテーションを兼ねて、離散型確率空間の基礎概念の復習をする。
2 回	連続型確率空間、確率分布の基礎概念について学習する。
3 回	連続型確率分布とその具体例としての正規分布の基礎について学習する。
4 回	正規分布の基礎理論について学習する。
5 回	連続型確率変数について基礎概念と具体例について学習する。
6 回	連続型確率変数について基礎概念と具体例について、平均、分散等の基礎について学習する。
7 回	連続型確率変数について基礎概念と具体例について、特性関数、積率簿関数等の基礎について学習する。
8 回	確率・統計における極限定理について学習する。特に大数の法則について学習する。
9 回	確率・統計における極限定理について学習する。特に中心極限定理について学習する。
1 0 回	連続型確率分布について学習する。特に一様分布について基礎概念について学習する。
1 1 回	連続型確率分布について学習する。特に指数分布について基礎概念について学習する。
1 2 回	数理統計の基礎概念について学習する。特に、無作為抽出の基礎概念について学習する。
1 3 回	数理統計の基礎概念について学習する。特に、推定の基礎概念について学習する。
1 4 回	数理統計の基礎概念について学習する。特に、検定の基礎概念について学習する。
1 5 回	高校数学における「ランダム」の概念と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いについてまとめの学習をする。及び確認のテストをする。

回数	準備学習
1 回	「予習」 離散型確率空間、確率、確率変数等の基礎概念の復習をしておくこと。 1 2 0 分 「復習」 連続型確率空間の基礎概念の復習をすること。6 0 分
2 回	「予習」 連続型確率空間、確率変数等の基礎概念の復習をしておくこと。 1 2 0 分 「復習」 連続型確率空間、確率等の基礎概念の復習をすること。6 0 分
3 回	「予習」 連続型確率空間、確率変数等の基礎概念の復習をしておくこと。 1 2 0 分 「復習」 連続型確率空間、確率分布等の基礎概念の復習をすること。6 0 分
4 回	「予習」 1 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 1 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
5 回	「予習」 1 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 1 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
6 回	「予習」 2 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 2 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
7 回	「予習」 1 , 2 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 1 , 2 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
8 回	「予習」 1 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 1 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
9 回	「予習」 2 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 2 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
1 0 回	「予習」 1 , 2 変数の関数の微分、積分等の基礎の復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 1 , 2 変数の関数の微分、積分の応用について復習をすること。6 0 分
1 1 回	「予習」 2 項分布、ポアソン分布等の基礎について復習をしておくこと。 6 0 分 「復習」 指数分布の基礎と応用について復習をすること。6 0 分
1 2 回	「予習」 高校数学での「ランダム」の概念について復習をしておくこと。9 0 分

	「復習」高校数学と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いを明確に理解すること。90分
13回	「予習」高校数学での「ランダム」の概念について復習をしておくこと。90分 「復習」高校数学と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いを明確に理解すること。90分
14回	「予習」高校数学での「ランダム」の概念について復習をしておくこと。90分 「復習」高校数学と、確率・統計学における「ランダム」概念の違いを明確に理解すること。90分
15回	「予習」本授業全体の復習をしておくこと。90分 「復習」確認テストを見直して本授業の全体の内容を明確に理解すること。90分

講義目的	連続型確率空間、確率、確率変数の基礎概念を理解する。高校の数学の「確率・統計」における概念と、本授業での、理論的基礎概念との違いについて理解する。 統計学の基礎概念として、推定、検定の基礎について学習する。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1. 連続型確率空間等の概念を理解し、説明できる。(D) 2. 確率の概念を理解し、説明できる。(B,D) 3. 統計の基礎概念を理解し、推定や検定の基礎について説明できる。(B)
キーワード	連続型確率空間、正規分布、一様分布、中心極限定理、大数の法則、無作為抽出、推定、検定
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	各授業での達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点、 講義内容全体に対する達成目標（1, 2, 3）についてのレポート50点 総計60点以上を合格とする。
教科書	統計学の基礎/J.C.ミラー/培風館/ISBN978-4-563-00868-0
関連科目	偶然の数理
参考書	W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol.1, 3rd. ed. Wiley 授業中に指示します。
連絡先	高嶋研究室（C3、8階） e-mail: takashim@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	各授業中に、その回の達成目標についてのレポートを提出すること。最後の授業で、授業内容全体についてのレポート提出すること。
アクティブ・ラーニング	実習（レポート）とそれらに関し、ディスカッション形式で質疑応答を行う。
課題に対するフィードバック	次の授業で前回のレポートの解説を行う。提出物の返還は基本的にしない。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 録画、録音等は許可します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	計算機とアルゴリズム 【火3金3】 (FSM14100)
英文科目名	Algorithms and Computer Science I
担当教員名	森義之(もりよしゆき)
対象学年	2年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	C言語というプログラムの仕組みを説明する。
2回	C言語でプログラミングする際の掟を説明する。
3回	C言語のプログラムについて実習する。
4回	変数の種類とその宣言等について説明する。
5回	変数の表示に関する実習をする。
6回	四則演算の方法・計算の優先順位について説明する。
7回	四則演算に関する実習をする。
8回	コンソール入力について説明する。
9回	コンソール入力に関する実習をする。
10回	分岐について説明する。
11回	分岐に関する実習をする。
12回	繰り返しについて説明する。
13回	繰り返しに関する実習をする。
14回	文字列、配列について説明する。
15回	まとめの実習をする。

回数	準備学習
1回	予習：教科書01～05を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
2回	予習：教科書06～09を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
3回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
4回	予習：教科書10～15を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
5回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
6回	予習：教科書16～18,34を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
7回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
8回	予習：教科書42～48を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
9回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
10回	予習：教科書25～36,40,41を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
11回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
12回	予習：教科書37～39,42～51を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)

1 3 回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
1 4 回	予習：教科書19～24, 46～48, 79を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
1 5 回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)

講義目的	コンピュータを利用してさまざまな問題を解く場合、プログラミングに関する技術は必須となる。本講義ではプログラミング言語のひとつであるC言語について学ぶ。また、問題解決のプログラムを記述する上で、効率のよいアルゴリズムが必要となるが、その具体的な記述方についてC言語を通して示す。中でもアルゴリズムの基本要素である条件分岐と繰り返しについて学ぶ。さらに、プログラミング技術の習熟を図るため、コンピュータを利用した演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	C言語について、下記の機能を利用したプログラミング技術について理解すること、およびプログラムの記述することができることを目標とする。 1) scanf文を利用したデータの入力(B) 2) printf文を利用した画面表示(B) 3) if文、switch文を利用した条件分岐(B) 4) for文、while文を利用した繰り返し(B) 5) 数学関数の計算と表示(B,D)
キーワード	C言語、アルゴリズム、データ構造、プログラミング
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標の1)から5)を確認するため実習課題(50%)とまとめの課題(50%)を課す。総計で得点率60%以上を合格とする。
教科書	明快入門C / 林晴比古 / ソフトバンク クリエイティブ株式会社 / 978-4-7973-7326-4
関連科目	計算機とアルゴリズムII
参考書	なし
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
授業の運営方針	・ 毎回プリントを配布し、プリントに沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えてください。 ・ 講義内容を理解するため実習を多く行います。 ・ 実習は出来た人からSAに確認してもらるか、メールで提出してください。 ・ 実習問題は友達と相談して解いてもらってかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	実習 計算機を用いて課題を解き、提出してもらいます。
課題に対するフィードバック	実習の解答例を課題締切日以降に配布します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	課題は採点后、返却する。また、正答率の低かったものに関しては解説を行う。

科目名	計算機とアルゴリズム 【火4金4】 (FSM14110)
英文科目名	Algorithms and Computer Science I
担当教員名	森義之(もりよしゆき)
対象学年	2年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	C言語というプログラムの仕組みを説明する。
2回	C言語でプログラミングする際の掟を説明する。
3回	C言語のプログラムについて実習する。
4回	変数の種類とその宣言等について説明する。
5回	変数の表示に関する実習をする。
6回	四則演算の方法・計算の優先順位について説明する。
7回	四則演算に関する実習をする。
8回	コンソール入力について説明する。
9回	コンソール入力に関する実習をする。
10回	分岐について説明する。
11回	分岐に関する実習をする。
12回	繰り返しについて説明する。
13回	繰り返しに関する実習をする。
14回	文字列、配列について説明する。
15回	まとめの実習をする。

回数	準備学習
1回	予習：教科書01～05を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
2回	予習：教科書06～09を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
3回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
4回	予習：教科書10～15を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
5回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
6回	予習：教科書16～18,34を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
7回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
8回	予習：教科書42～48を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
9回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
10回	予習：教科書25～36,40,41を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
11回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
12回	予習：教科書37～39,42～51を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)

1 3 回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)
1 4 回	予習：教科書19～24, 46～48, 79を読み、理解しておくこと 復習：配布されたプリントを読み返しておくこと (標準学習時間120分)
1 5 回	予習：今までのプリントを読み返しておくこと 復習：実習で出来なかった問題があれば解き、実習問題の発展を考えておくこと (標準学習時間120分)

講義目的	コンピュータを利用してさまざまな問題を解く場合、プログラミングに関する技術は必須となる。本講義ではプログラミング言語のひとつであるC言語について学ぶ。また、問題解決のプログラムを記述する上で、効率のよいアルゴリズムが必要となるが、その具体的な記述方についてC言語を通して示す。中でもアルゴリズムの基本要素である条件分岐と繰り返しについて学ぶ。さらに、プログラミング技術の習熟を図るため、コンピュータを利用した演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	C言語について、下記の機能を利用したプログラミング技術について理解すること、およびプログラムの記述することができることを目標とする。 1) scanf文を利用したデータの入力 (B) 2) printf文を利用した画面表示 (B) 3) if文、switch文を利用した条件分岐 (B) 4) for文、while文を利用した繰り返し (B) 5) 数学関数の計算と表示(B,D)
キーワード	C言語, アルゴリズム, データ構造, プログラミング
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	達成目標の1)から5)を確認するため実習課題(50%)とまとめの課題(50%)を課す。総計で得点率60%以上を合格とする。
教科書	明快入門C / 林晴比古 / ソフトバンク クリエイティブ株式会社 / 978-4-7973-7326-4
関連科目	計算機とアルゴリズムII
参考書	なし
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
授業の運営方針	・ 毎回プリントを配布し、プリントに沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えてください。 ・ 講義内容を理解するため実習を多く行います。 ・ 実習は出来た人からSAに確認してもらるか、メールで提出してください。 ・ 実習問題は友達と相談して解いてもらってかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	実習 計算機を用いて課題を解き、提出してもらいます。
課題に対するフィードバック	実習の解答例を課題締切日以降に配布します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	計算機とアルゴリズム 【火3金3】 (FSM14200)
英文科目名	Algorithms and Computer Science II
担当教員名	大江貴司 (おおえたかし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	計算機とアルゴリズム の学習内容を復習するとともに、確認テストで理解の度合いを確認する。
2 回	関数その 1・・・関数を使ったプログラムとその動作手順について説明する。
3 回	関数その 2・・・配列や文字列を使った関数のプログラムについて説明する。
4 回	関数その 3・・・関数を使ったプログラムの実際の作成法について説明する。
5 回	計算機実習その 1・・・関数を使ったプログラムについて計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
6 回	計算機実習その 2・・・標準ライブラリ関数、とくに文字処理、文字列処理、数学関数について説明するとともに計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
7 回	ポインタその 1・・・ポインタの基礎として、コンピュータメモリとポインタの関係について説明する。
8 回	ポインタその 2・・・ポインタを使った配列および文字列の処理について説明する。
9 回	ポインタその 3・・・ポインタを使った関数について説明するとともに、使う上での注意事項について説明する。
10 回	計算機実習その 3・・・ポインタを使ったプログラムについて計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
11 回	構造体その 1・・・構造体の基礎として、その機能と宣言について説明する。
12 回	構造体その 2・・・構造体を用いた配列や関数、ポインタについて説明する。
13 回	構造体その 3・・・構造体を用いたより高度なプログラミングについて説明する。またプリプロセッサの機能について説明する。
14 回	計算機実習その 4・・・構造体を使ったプログラミングについて計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
15 回	ファイル入出力および計算機実習その 5・・・ファイル入出力を伴うプログラムについて説明するもに、学習した内容について計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：教科書の計算機とアルゴリズム の講義範囲の内容を読み、さらにノートを確認すること。(90分) 復習：行った確認テストの結果をもとに、できていないところを改めて復習すること。(30分)
2 回	予習：教科書 5 2、5 5 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
3 回	予習：教科書 5 6、5 7 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
4 回	予習：教科書 5 4、5 8 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
5 回	予習：教科書第 7 章全体を復習するとともに、練習問題を解いてみる。(90分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
6 回	予習：教科書 8 0、8 1 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(60分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
7 回	予習：教科書 5 9～6 3 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
8 回	予習：教科書 6 4、6 5 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
9 回	予習：教科書 6 6、6 7 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
10 回	予習：教科書第 8 章全体を復習するとともに、練習問題を解いてみる。(90分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
11 回	予習：教科書 6 8、6 9 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
12 回	予習：教科書 7 0 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
13 回	予習：教科書 7 3～7 6 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)

14回	予習：教科書第9章全体を復習するとともに、練習問題を解いてみること。(90分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
15回	予習：教科書第12章全体を読むとともに、練習問題を解いてみること。(60分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
16回	予習：これまでの講義内容を復習し、試験に備えること。(120分) 復習：最終評価試験後、研究室前に模範解答を掲示するので、それを基に学習内容で不十分であったところなどを確認すること。(60分)

講義目的	秋1学期「計算機とアルゴリズム」に引き続き、C言語のプログラミングとそれを利用したアルゴリズムの記述について学ぶ。特に関数やポインタ、構造体、ファイル入出力について学び、より高度なデータ処理とその記述方法を修得する。「計算機とアルゴリズム」同様、コンピュータを利用した実習を行い、プログラミング技術を修得する。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBおよびDと関連している。
達成目標	1) 関数の基本機能について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 2) 標準ライブラリ関数について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 3) ポインタについて理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 4) 構造体について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 5) ファイル入出力について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D)
キーワード	C言語、アルゴリズム、プログラミング、データ構造、関数、ポインタ、構造体、ファイル入出力
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	・講義中の小テスト：評価割合15%(達成目標1～5) ・計算機を利用したプログラミング実習のレポート：評価割合40%(達成目標1～5) ・最終評価試験：評価割合45%(達成目標1～5) により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	明快なC / 林晴比古 / SBクリエイティブ / ISBN978-4797373264
関連科目	計算機とアルゴリズム
参考書	「C言語プログラミング」/H.M.ダイテル、P.J.ダイテル/ピアソン・エデュケーション/978-489470290
連絡先	C2号館7階 大江研究室、tel:086-256-9616、email:ohexmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	・計算機実習以外の講義の回は、必ず小テストを行う。 ・評価において計算機実習課題のウエイトが高いため、課題は期限内に提出すること。(期限を過ぎた場合は評価しない。)
アクティブ・ラーニング	実習、演習 ・計算機実習において、与えられた問題・課題について自らの知識および講義で学んだ内容を通して、これを解決するプログラムを作成する。
課題に対するフィードバック	・小テスト、および計算機実習課題レポートについては採点の上、返却する。また、模範解答を配布する。 ・最終評価試験については、試験の後、模範解答を研究室前に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義において比較的板書量が多いので、板書は遠慮なくカメラ撮影ください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	計算機とアルゴリズム 【火4金4】 (FSM14210)
英文科目名	Algorithms and Computer Science II
担当教員名	大江貴司 (おおえたかし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	計算機とアルゴリズム の学習内容を復習するとともに、確認テストで理解の度合いを確認する。
2 回	関数その 1・・・関数を使ったプログラムとその動作手順について説明する。
3 回	関数その 2・・・配列や文字列を使った関数のプログラムについて説明する。
4 回	関数その 3・・・関数を使ったプログラムの実際の作成法について説明する。
5 回	計算機実習その 1・・・関数を使ったプログラムについて計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
6 回	計算機実習その 2・・・標準ライブラリ関数、とくに文字処理、文字列処理、数学関数について説明するとともに計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
7 回	ポインタその 1・・・ポインタの基礎として、コンピュータメモリとポインタの関係について説明する。
8 回	ポインタその 2・・・ポインタを使った配列および文字列の処理について説明する。
9 回	ポインタその 3・・・ポインタを使った関数について説明するとともに、使う上での注意事項について説明する。
10 回	計算機実習その 3・・・ポインタを使ったプログラムについて計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
11 回	構造体その 1・・・構造体の基礎として、その機能と宣言について説明する。
12 回	構造体その 2・・・構造体を用いた配列や関数、ポインタについて説明する。
13 回	構造体その 3・・・構造体を用いたより高度なプログラミングについて説明する。またプリプロセッサの機能について説明する。
14 回	計算機実習その 4・・・構造体を使ったプログラミングについて計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
15 回	ファイル入出力および計算機実習その 5・・・ファイル入出力を伴うプログラムについて説明するもに、学習した内容について計算機実習を行い、プログラム作成課題について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：教科書の計算機とアルゴリズム の講義範囲の内容を読み、さらにノートを確認すること。(90分) 復習：行った確認テストの結果をもとに、できていないところを改めて復習すること。(30分)
2 回	予習：教科書 5 2、5 5 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
3 回	予習：教科書 5 6、5 7 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
4 回	予習：教科書 5 4、5 8 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
5 回	予習：教科書第 7 章全体を復習するとともに、練習問題を解いてみる。(90分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
6 回	予習：教科書 8 0、8 1 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(60分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
7 回	予習：教科書 5 9～6 3 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
8 回	予習：教科書 6 4、6 5 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
9 回	予習：教科書 6 6、6 7 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
10 回	予習：教科書第 8 章全体を復習するとともに、練習問題を解いてみる。(90分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
11 回	予習：教科書 6 8、6 9 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
12 回	予習：教科書 7 0 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)
13 回	予習：教科書 7 3～7 6 節を読み、教科書に書いてあるプログラムを動かしてみること。(75分) 復習：講義の際に配布したプリントのプログラムを動かしてみること。(45分)

14回	予習：教科書第9章全体を復習するとともに、練習問題を解いてみること。(90分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
15回	予習：教科書第12章全体を読むとともに、練習問題を解いてみること。(60分) 復習：課題のプログラムを作成し、レポートとして提出すること。(90分)
16回	予習：これまでの講義内容を復習し、試験に備えること。(120分) 復習：最終評価試験後、研究室前に模範解答を掲示するので、それを基に学習内容で不十分であったところなどを確認すること。(60分)

講義目的	秋1学期「計算機とアルゴリズム」に引き続き、C言語のプログラミングとそれを利用したアルゴリズムの記述について学ぶ。特に関数やポインタ、構造体、ファイル入出力について学び、より高度なデータ処理とその記述方法を修得する。「計算機とアルゴリズム」同様、コンピュータを利用した実習を行い、プログラミング技術を修得する。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBおよびDと関連している。
達成目標	1) 関数の基本機能について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 2) 標準ライブラリ関数について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 3) ポインタについて理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 4) 構造体について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D) 5) ファイル入出力について理解するとともに、これを利用した簡単なプログラムが作成できる(B、D)
キーワード	C言語、アルゴリズム、プログラミング、データ構造、関数、ポインタ、構造体、ファイル入出力
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	・講義中の小テスト：評価割合15%(達成目標1～5) ・計算機を利用したプログラミング実習のレポート：評価割合40%(達成目標1～5) ・最終評価試験：評価割合45%(達成目標1～5) により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	明快なC / 林晴比古 / SBクリエイティブ / ISBN978-4797373264
関連科目	計算機とアルゴリズム
参考書	「C言語プログラミング」/H.M.ダイテル、P.J.ダイテル/ピアソン・エデュケーション/978-489470290
連絡先	C2号館7階 大江研究室、tel:086-256-9616、email:ohexmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	・計算機実習以外の講義の回は、必ず小テストを行う。 ・評価において計算機実習課題のウエイトが高いため、課題は期限内に提出すること。(期限を過ぎた場合は評価しない。)
アクティブ・ラーニング	実習、演習 ・計算機実習において、与えられた問題・課題について自らの知識および講義で学んだ内容を通して、これを解決するプログラムを作成する。
課題に対するフィードバック	・小テスト、および計算機実習課題レポートについては採点の上、返却する。また、模範解答を配布する。 ・最終評価試験については、試験の後、模範解答を研究室前に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義において比較的板書量が多いので、板書は遠慮なくカメラ撮影ください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	表現とメディアの数理【火4金4】(FSM15400)
英文科目名	Multimedia and Mathematics
担当教員名	森義之(もりよしゆき)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	メディアと数理への導入を講義する。
2回	メールとネットとショートカット, 正規表現について講義し、実習をする。
3回	通信の暗号化とHyperText Markup Languageについて講義し、実習する。
4回	ホームページの作成について講義し、実習をする。
5回	ホームページの確認について講義し、実習をする。
6回	数式、図形の表現のためのLaTeXについて講義し、実習をする。
7回	LaTeXの命令とその使い方について講義し、実習する。
8回	LaTeX上で図の出力と画像の貼り付けについて講義し、実習する。
9回	Beamerを用いたプレゼンテーションについて講義し、実習する。
10回	GeoGebraを用いてグラフ、図形の描き方について講義し、実習をする。
11回	GeoGebraを用いて軌跡、微分、積分などの視覚的理解について講義し、実習をする。
12回	Scratchについて講義し、実習をする。
13回	Scratchの配列を用いるプログラムについて講義し、実習をする。
14回	フローチャートによる計算の表現について講義し、実習をする。
15回	まとめの問題について講義し、実習をする。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
2回	予習：マルチメディア(デジタル化されたデータなど)の仕組みを理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
3回	予習：通信の暗号化とはなにかを理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
4回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
5回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
6回	予習：LaTeXとはどういうものか、書籍、ネットで調べ理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
7回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
8回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
9回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
10回	予習：高校までに習った平面幾何の公式を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
11回	予習：高校までに習った関数、微分、積分の公式を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
12回	予習：Scratchとはどういうものか、書籍、ネットで調べ理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)

1 3 回	予習：高校までに習った数列について理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること（標準学習時間120分）
1 4 回	予習：Scratchのプログラムを自分で考え、動作を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること（標準学習時間120分）
1 5 回	予習：これまでのプリントを見直し、理解しておくこと 復習：まとめ問題で解けなかったところを理解すること（標準学習時間180分）

講義目的	画像や音声などのデジタル化の基礎理論を学習し、コンピュータを利用したマルチメディア表現について実習を行う。ソフトウェアを利用した簡単な図形処理と画像処理について学習し、実習を行う。更に、LaTeXを用いて数式・文書と図形・画像の表現を行う。 今後学習するプログラミング言語の導入として、簡単なプログラミングの仕組みについての実習を行う。応用数学科学学位授与の方針（DP）のBと深く関連している。
達成目標	1) デジタル化を理解し、数表記の意味が理解出来ること(B) 2) ホームページを用いて情報を発信出来ること(D) 3) LaTeXを用いて、数式や表を表現出来ること(B, D) 4) 計算機を用いて数学を表現し、目で見て理解出来ること(B) 5) 計算の流れを理解し、それをフローチャートで表現出来ること(B)
キーワード	デジタル化、数の表現、LaTeX、Maxima、GeoGebra、Scratch、フローチャート
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標の1)から5)を確認するため、実習課題(60%)と最終課題(40%)で評価を行う(合計60%以上で合格)。電子メールを利用して課題を課す。
教科書	プリントを適宜配布する。
関連科目	情報リテラシ
参考書	適宜指示する。
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
授業の運営方針	・ 毎回プリントを配布し、プリントに沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。 ・ 講義内容を理解するため実習を多く行います。 ・ 実習は出来た人からSAに確認してもらるか、メールで提出してください。 ・ 実習問題は友達と相談して解いてもらってかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	実習 計算機を用いて課題を解き、提出してもらいます。
課題に対するフィードバック	実習の解答例を課題締切日以降に配布します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	大学指定の電子メールを利用できるようになっておくこと。

科目名	表現とメディアの数理【火3金3】(FSM15410)
英文科目名	Multimedia and Mathematics
担当教員名	森義之(もりよしゆき)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	メディアと数理への導入を講義する。
2回	メールとネットとショートカット, 正規表現について講義し、実習をする。
3回	通信の暗号化とHyperText Markup Languageについて講義し、実習する。
4回	ホームページの作成について講義し、実習をする。
5回	ホームページの確認について講義し、実習をする。
6回	数式、図形の表現のためのLaTeXについて講義し、実習をする。
7回	LaTeXの命令とその使い方について講義し、実習する。
8回	LaTeX上で図の出力と画像の貼り付けについて講義し、実習する。
9回	Beamerを用いたプレゼンテーションについて講義し、実習する。
10回	GeoGebraを用いてグラフ、図形の描き方について講義し、実習をする。
11回	GeoGebraを用いて軌跡、微分、積分などの視覚的理解について講義し、実習をする。
12回	Scratchについて講義し、実習をする。
13回	Scratchの配列を用いるプログラムについて講義し、実習をする。
14回	フローチャートによる計算の表現について講義し、実習をする。
15回	まとめの問題について講義し、実習をする。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
2回	予習：マルチメディア(デジタル化されたデータなど)の仕組みを理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
3回	予習：通信の暗号化とはなにかを理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
4回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
5回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
6回	予習：LaTeXとはどういうものか、書籍、ネットで調べ理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
7回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
8回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
9回	予習：前回の内容を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
10回	予習：高校までに習った平面幾何の公式を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
11回	予習：高校までに習った関数、微分、積分の公式を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
12回	予習：Scratchとはどういうものか、書籍、ネットで調べ理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)
13回	予習：高校までに習った数列について理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること(標準学習時間120分)

1 4 回	予習：Scratchのプログラムを自分で考え、動作を理解しておくこと 復習：配布されたプリントをよく読み理解すること（標準学習時間120分）
1 5 回	予習：これまでのプリントを見直し、理解しておくこと 復習：まとめ問題で解けなかったところを理解すること（標準学習時間180分）
講義目的	画像や音声などのデジタル化の基礎理論を学習し、コンピュータを利用したマルチメディア表現について実習を行う。ソフトウェアを利用した簡単な図形処理と画像処理について学習し、実習を行う。更に、LaTeXを用いて数式・文書と図形・画像の表現を行う。 今後学習するプログラミング言語の導入として、簡単なプログラミングの仕組みについての実習を行う。応用数学科学学位授与の方針（DP）のBと深く関連している。
達成目標	1) デジタル化を理解し、数表記の意味が理解出来ること(B) 2) ホームページを用いて情報を発信出来ること(D) 3) LaTeXを用いて、数式や表を表現出来ること(B, D) 4) 計算機を用いて数学を表現し、目で見て理解出来ること(B) 5) 計算の流れを理解し、それをフローチャートで表現出来ること(B)
キーワード	デジタル化、数の表現、LaTeX、Maxima、GeoGebra、Scratch、フローチャート
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標の1)から5)を確認するため、実習課題(60%)と最終課題(40%)で評価を行う(合計60%以上で合格)。電子メールを利用して課題を課す。
教科書	プリントを適宜配布する。
関連科目	情報リテラシ
参考書	適宜指示する。
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
授業の運営方針	・ 毎回プリントを配布し、プリントに沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。 ・ 講義内容を理解するため実習を多く行います。 ・ 実習は出来た人からSAに確認してもらるか、メールで提出してください。 ・ 実習問題は友達と相談して解いてもらってかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	実習 計算機を用いて課題を解き、提出してもらいます。
課題に対するフィードバック	実習の解答例を課題締切日以降に配布します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	大学指定の電子メールを利用できるようになっておくこと。

科目名	情報と職業【月4木4】（FSM15500）
英文科目名	Professions on Information Science
担当教員名	島内一臣＊（しまうちかずおみ＊）、三好俊三＊（みよししゅんぞう＊）
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーションと講義の概要、目的を講義する。 （島内 一臣＊）
2回	コンピュータ業界の概要、ソフトウェアの体系などを講義する。 （島内 一臣＊）
3回	ソフトウェア業界の概要、企業コンプライアンスなどを講義する。 （島内 一臣＊）
4回	業界ビジネスの仕組、ソフトウェア開発プロセスなどを講義する。 （島内 一臣＊）
5回	寡占市場における企業の横顔、インターネットトラブル予防法などを講義する。 （島内 一臣＊）
6回	労働保険と社会保険の概要、労働基準法などを講義する。 （島内 一臣＊）
7回	IT業界の現状と今後、成功のための7つの習慣などを講義する。 （島内 一臣＊）
8回	情報関係の各種サービス、ブロードバンドなどを講義する。 （島内 一臣＊）
9回	インターネットの基礎知識、携帯電話通信基礎知識を講義する。 （三好 俊三＊）
10回	IT業界の現状と今後、システムアドミニストレータなどについて講義する。 （三好 俊三＊）
11回	IT業界の現状と今後、SEの役割などを講義する。 （三好 俊三＊）
12回	情報関係業務の種類、さまざまなIT関連職種を講義する。 （三好 俊三＊）
13回	採用面接に関して講義する。 （三好 俊三＊）
14回	情報関係資格等について講義する。 （三好 俊三＊）
15回	労働経済について講義する。 （三好 俊三＊）
16回	最終評価試験 （三好 俊三＊）

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスを事前に確認し、学習過程について把握しておくこと。 企業トップの考えを整理しておくこと。 復習：授業ノートを作成し、講義の概要、目的をまとめておくこと。 (標準学習時間 9 0 分)
2 回	予習：日常生活で情報機器から受ける恩恵について事前に調査しておくこと。I T 市場の拡大に関する内容を年代別に整理しておくこと。 復習：コンピュータのしくみ、ソフトウェアの体系をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
3 回	予習：高度情報通信社会という言葉についてビジネス・行政などの場面で実現されていることを調べておくこと。情報サービス産業の構成分けを理解しておくこと。 復習：ファイアウォールについてまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
4 回	予習：身の回りの情報化(情報家電)について調べておくこと。 派遣の持つ意味合いについて理解をしておくこと。 復習：ソフトウェア開発プロセスをまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
5 回	予習：急速に広がる第 3 次産業の現状について調べておくこと。 ネットにおけるトラブル内容と防止方法を理解しておくこと。 復習：ネット通販(メリット・デメリット・トラブル)についてまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
6 回	予習：自分と家族に対する社会保険の係わりを調べておくこと。健康保険法、厚生年金法と国民健康保険法、国民年金法に関する被保険者要件を理解しておくこと。 復習：労働基準法、雇用保険法をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
7 回	予習：携帯とパソコンにおけるメールについて実態を理解しておくこと。 復習：日本と米国におけるマーケットプレイスの相違点をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
8 回	予習：自分にとってこれまでの成功・失敗体験を思い起こしておくこと。 復習：VPN, アウトソーシング、SaaSの特徴をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
9 回	予習：インターネットに関する基礎知識、Wi - Fi の意味合いなどを事前に調べておくこと。 復習：メールアドレスの意味をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 0 回	予習：自分が情報システム業界に就職すると仮定して就職活動をするとなればどんなことに気をくばるべきかをよく考えておくこと。 復習：自分が I T 業界をどう思うかまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 1 回	予習：自分が情報関連の仕事をするとなれば仮定した場合、なにが必要かを調べておくこと 復習：S E の仕事をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 2 回	予習：情報関連の職種を調べ、またエンドユーザとしての役割について事前調査しておくこと。 復習：I T 関連職種をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 3 回	予習：企業の採用面接について事前知識をつけておくこと 復習：面接ディスカッションの内容例についてまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 4 回	予習：情報関連資格で興味あるものを事前調査しておくこと 復習：ベンダーの提供する試験種類をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)

15回	予習：日本国の労働情勢について事前認識をしておくこと。 復習：労働力調査の雇用・失業情勢についてまとめておくこと。(標準学習時間90分)
16回	予習：1回から15回の講義ノート・資料を読み返し、理解を深めておくこと。 復習：最終評価試験の問題で出来なかった場所を見返して、調べ、理解しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	個人、企業、家庭という観点から、情報が職業・社会にどのようにかかわっているか、また情報に係わる職業人のありかたを理解させる。社会人になる場合に必要となる労働保険・社会保険の知識を身につけ、社会保障のあるべき姿を認識できるようにする。また情報システム分野に進路を考える場合における基本的な知識をつける。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 情報産業の現状認識を説明できる。(B) 2) 労働経済の実態とあるべき姿を説明できる。(D) 3) 情報システム方面に進むことを仮定した場合の職種を理解する。(B・D)
キーワード	職業、情報化社会、IT、ソフトウェア、情報システム、資格試験、労働法、社会保険法、労働経済
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	最終評価試験(達成目標1)、2)、3)を評価する) 文章題10問程度 100点満点で採点する。
教科書	使用しない
関連科目	情報社会論、情報関連法学、情報化社会と倫理
参考書	情報コンピュータ業界ハンドブック / 小山賢治 / 東洋経済新報社 / 978-4-492092736
連絡先	島内一臣 090-5699-8337 akamidori2122@yahoo.co.jp
授業の運営方針	講義資料は講義開始時に配布する。なお特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 授業後半15分程度で課題を提出させる。(出席の判断とする)
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題は講義中に各自発表及び解答を説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	元丸善株式会社勤務：コンピュータ販売部門でSE、営業及びマネジメントを体験した自らの経験を活かし、講義する。
その他(注意・備考)	授業中の私語、内職、携帯電話の使用禁止。(過度の場合、一時的に取り上げるまたは退席させる)

科目名	情報と職業【月5木5】（FSM15510）
英文科目名	Professions on Information Science
担当教員名	島内一臣＊（しまうちかずおみ＊）、三好俊三＊（みよししゅんぞう＊）
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーションと講義の概要、目的を講義する。 （島内 一臣＊）
2回	コンピュータ業界の概要、ソフトウェアの体系などを講義する。 （島内 一臣＊）
3回	ソフトウェア業界の概要、企業コンプライアンスなどを講義する。 （島内 一臣＊）
4回	業界ビジネスの仕組、ソフトウェア開発プロセスなどを講義する。 （島内 一臣＊）
5回	寡占市場における企業の横顔、インターネットトラブル予防法などを講義する。 （島内 一臣＊）
6回	労働保険と社会保険の概要、労働基準法などを講義する。 （島内 一臣＊）
7回	IT業界の現状と今後、成功のための7つの習慣などを講義する。 （島内 一臣＊）
8回	情報関係の各種サービス、ブロードバンドなどを講義する。 （島内 一臣＊）
9回	インターネットの基礎知識、携帯電話通信基礎知識を講義する。 （三好 俊三＊）
10回	IT業界の現状と今後、システムアドミニストレータなどについて講義する。 （三好 俊三＊）
11回	IT業界の現状と今後、SEの役割などを講義する。 （三好 俊三＊）
12回	情報関係業務の種類、さまざまなIT関連職種を講義する。 （三好 俊三＊）
13回	採用面接に関して講義する。 （三好 俊三＊）
14回	情報関係資格等について講義する。 （三好 俊三＊）
15回	労働経済について講義する。 （三好 俊三＊）
16回	最終評価試験 （三好 俊三＊）

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスを事前に確認し、学習過程について把握しておくこと。 企業トップの考えを整理しておくこと。 復習：授業ノートを作成し、講義の概要、目的をまとめておくこと。 (標準学習時間 9 0 分)
2 回	予習：日常生活で情報機器から受ける恩恵について事前に調査しておくこと。I T 市場の拡大に関する内容を年代別に整理しておくこと。 復習：コンピュータのしくみ、ソフトウェアの体系をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
3 回	予習：高度情報通信社会という言葉についてビジネス・行政などの場面で実現されていることを調べておくこと。情報サービス産業の構成分けを理解しておくこと。 復習：ファイアウォールについてまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
4 回	予習：身の回りの情報化(情報家電)について調べておくこと。 派遣の持つ意味合いについて理解をしておくこと。 復習：ソフトウェア開発プロセスをまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
5 回	予習：急速に広がる第 3 次産業の現状について調べておくこと。 ネットにおけるトラブル内容と防止方法を理解しておくこと。 復習：ネット通販(メリット・デメリット・トラブル)についてまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
6 回	予習：自分と家族に対する社会保険の係わりを調べておくこと。健康保険法、厚生年金法と国民健康保険法、国民年金法に関する被保険者要件を理解しておくこと。 復習：労働基準法、雇用保険法をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
7 回	予習：携帯とパソコンにおけるメールについて実態を理解しておくこと。 復習：日本と米国におけるマーケットプレイスの相違点をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
8 回	予習：自分にとってこれまでの成功・失敗体験を思い起こしておくこと。 復習：VPN, アウトソーシング、SaaSの特徴をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
9 回	予習：インターネットに関する基礎知識、Wi - Fi の意味合いなどを事前に調べておくこと。 復習：メールアドレスの意味をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 0 回	予習：自分が情報システム業界に就職すると仮定して就職活動をするとなればどんなことに気をくばるべきかをよく考えておくこと。 復習：自分が I T 業界をどう思うかまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 1 回	予習：自分が情報関連の仕事をするると仮定した場合、なにが必要かを調べておくこと 復習：S E の仕事をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 2 回	予習：情報関連の職種を調べ、またエンドユーザとしての役割について事前調査しておくこと。 復習：I T 関連職種をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 3 回	予習：企業の採用面接について事前知識をつけておくこと 復習：面接ディスカッションの内容例についてまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)
1 4 回	予習：情報関連資格で興味あるものを事前調査しておくこと 復習：ベンダーの提供する試験種類をまとめておくこと。(標準学習時間 9 0 分)

15回	予習：日本国の労働情勢について事前認識をしておくこと。 復習：労働力調査の雇用・失業情勢についてまとめておくこと。(標準学習時間90分)
16回	予習：1回から15回の講義ノート・資料を読み返し、理解を深めておくこと。 復習：最終評価試験の問題で出来なかった場所を見返して、調べ、理解しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	個人、企業、家庭という観点から、情報が職業・社会にどのようにかかわっているか、また情報に係わる職業人のありかたを理解させる。社会人になる場合に必要となる労働保険・社会保険の知識を身につけ、社会保障のあるべき姿を認識できるようにする。また情報システム分野に進路を考える場合における基本的な知識をつける。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 情報産業の現状認識を説明できる。(B) 2) 労働経済の実態とあるべき姿を説明できる。(D) 3) 情報システム方面に進むことを仮定した場合の職種を理解する。(B・D)
キーワード	職業、情報化社会、IT、ソフトウェア、情報システム、資格試験、労働法、社会保険法、労働経済
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	最終評価試験(達成目標1)、2)、3)を評価する) 文章題10問程度 100点満点で採点する。
教科書	使用しない
関連科目	情報社会論、情報関連法学、情報化社会と倫理
参考書	情報コンピュータ業界ハンドブック / 小山賢治 / 東洋経済新報社 / 978-4-492092736
連絡先	島内一臣 090-5699-8337 akamidori2122@yahoo.co.jp
授業の運営方針	講義資料は講義開始時に配布する。なお特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 授業後半15分程度で課題を提出させる。(出席の判断とする)
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題は講義中に各自発表及び解答を説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	元丸善株式会社勤務：コンピュータ販売部門でSE、営業及びマネジメントを体験した自らの経験を活かし、講義する。
その他(注意・備考)	授業中の私語、内職、携帯電話の使用禁止。(過度の場合、一時的に取り上げるまたは退席させる)

科目名	データの数理 【月4木4】 (FSM15800)
英文科目名	Mathematics of Data Processing I
担当教員名	高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	オリエンテーションを兼ねて、偶然の数理、及び の復習をする。統計学の基礎概念としての、検定について復習する。
2 回	高校での、「共分散」、「相関係数」について復習し、確率論からの理論を学習する。
3 回	2次元正規分布について学習する。特に条件付き期待値について学習する。
4 回	2次元正規分布について学習する。特に条件付き期待値について、その具体例について学習する。
5 回	一般の2次元正規分布について学習する。特に条件付き期待値について、その具体例について学習する。
6 回	連続型確率空間と、無限ベルヌーイ試行との関連について学習する。
7 回	極限定理について学習する。特に、大数の法則、弱法則および強法則について学習する。
8 回	極限定理について学習する。特に、大数の法則、特に強法則について、無限次元確率空間の基礎についても学習する。
9 回	確率・統計学の基礎として、検定の概念について学習する。尤度比等の概念について学習する。
10 回	検定の具体例として、適合度の検定について学習する。
11 回	検定の具体例として、適合度の検定について、カイ2乗検定について学習する。
12 回	確率論の応用例として、エルゴード理論の基礎概念について学習する。
13 回	確率論の応用例として、エルゴード変換について学習する。
14 回	確率論の応用例として、エルゴード変換についての極限定理について学習する。
15 回	本授業での学習のまとめとして、小グループに分かれて、発表、討論を行い、授業内容について復習する。

回数	準備学習
1 回	「予習」偶然の数理、及び の復習をする。推定、検定の基礎概念について復習しておくこと。120分 「復習」統計学の基礎概念としての検定について、特に、「第一種の過誤」「第二種の過誤」について復習する。60分
2 回	「予習」偶然の数理、及び の復習をする。相関係数の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」統計学の基礎概念として、共分散、相関係数について復習する。60分
3 回	「予習」共分散、相関係数の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」2次元正規分布について復習する。60分
4 回	「予習」共分散、相関係数の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」2次元正規分布について復習する。60分
5 回	「予習」共分散、相関係数の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」2次元正規分布について復習する。60分
6 回	「予習」ベルヌーイ試行と2項分布について復習しておくこと。60分 「復習」連続型確率空間の具体例について復習すること。60分
7 回	「予習」ベルヌーイ試行と2項分布について復習しておくこと。60分 「復習」極限定理の具体例について復習すること。60分
8 回	「予習」ベルヌーイ試行と2項分布について復習しておくこと。60分 「復習」極限定理の具体例について復習すること。60分
9 回	「予習」推定、検定の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」検定について復習すること。60分
10 回	「予習」推定、検定の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」適合度の検定について復習すること。60分
11 回	「予習」推定、検定の基礎概念について復習しておくこと。60分 「復習」適合度の検定について復習すること。60分
12 回	「予習」ベルヌーイ試行と2項分布について復習しておくこと。60分 「復習」極限定理の具体例について復習すること。60分
13 回	「予習」ベルヌーイ試行と2項分布について復習しておくこと。60分 「復習」極限定理の具体例について復習すること。60分
14 回	「予習」ベルヌーイ試行と2項分布について復習しておくこと。60分 「復習」極限定理の具体例について復習すること。60分
15 回	「予習」授業内容について各グループで内容をまとめ、発表するための原稿等を準備しておくこと

	。 1 2 0 分 「復習」発表内容の改良について検討すること。 6 0 分
講義目的	高校数学での、確率・統計の学習内容を復習し、数学としての確率・統計との違いについて検討し、理解する。特に、確率空間、確率、確率変数、相関、回帰直線等について違いを理解する。確率論における極限定理について学習する。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1 . 数学としての確率・統計との違いを理解する。(B,D) 2 . 確率空間、確率、確率変数、相関、回帰直線等について違いを理解する。(B,D) 3 . 確率論における極限定理について学習する。(B,D)
キーワード	確率空間、確率、確率変数、相関、回帰直線等、確率論における極限定理
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	各授業中のレポート 3 0 % まとめの発表 7 0 % 総計 6 0 %以上を合格とする。
教科書	特になし
関連科目	偶然の数理
参考書	Hoel: Introduction to Mathematical Statistics, Wiley 授業中に指示します
連絡先	高嶋研究室（C3、8階） takashim@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	各授業中に質疑応答を行い、レポート等で評価します。特に最後の授業で発表、討議を行います。
アクティブ・ラーニング	各授業中でのディスカッション、と最終回でのプレゼンテーションを行う。
課題に対するフィードバック	提出物は返却せず。授業中に解説します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 録画等は許可します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	データの数理 【月4木4】 (FSM15900)
英文科目名	Mathematics of Data Processing II
担当教員名	大江貴司 (おおえたかし)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	データの探索法について、データの整理の状態に合わせた手法を説明する。
2 回	ソーティングその1・・・基本的なソーティングの方法として、バブルソートなどの遅い手法を説明する。
3 回	ソーティングその2・・・高速ソーティングの一つであるクイックソートについて説明する。
4 回	ソーティングその3・・・高速ソーティングの一つであるマージソートおよびヒープソートについて説明する。
5 回	計算機実習その1・・・ソーティングについてプログラミング実習を行い、レポート作成について説明する。
6 回	回帰分析その1：単回帰分析について説明する。
7 回	回帰分析その2：単回帰分析の統計的性質について説明する。
8 回	回帰分析その3：重回帰分析について説明する
9 回	計算機実習その2：回帰分析についての計算機実習を行う。
10 回	リレーショナル代数について説明する。
11 回	SQLその1：SQLでのデータの作成、およびリレーションの作り方について説明する。
12 回	SQLその2：SQLでの基本的な問い合わせ法について説明する。
13 回	SQLその3：複数の表を用いた問い合わせについて説明する。
14 回	SQLその4：述語を用いた問い合わせおよび副問い合わせについて説明する
15 回	計算機実習その4：述語を用いた問い合わせおよび副問い合わせについて計算機実習を行い、レポート作成について説明する。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：例えばトランプの中から所望のカードを引き出す方法について、どのような方法が効率が良いか考えてくること。(60分) 復習：講義で説明した各方法について、手順を確認すること。(60分)
2 回	予習：トランプやかるたを整理する方法を考え、枚数に対しどれくらいの手数が必要か考えてくること。(60分) 復習：各種ある遅い方法について、その速度の微妙な差を式の上で確認すること。(60分)
3 回	予習：第2回の講義で説明した方法を復習するとともに、より早くできないか考えてくること。(120分) 復習：クイックソートが遅くなるような例について考察すること。(30分)
4 回	予習：第2回目の講義で説明した方法を復習すること。(90分) 復習：マージソート、ヒープソートについて必要なメモリの量について確認すること。(90分)
5 回	予習：第1回～第3回の講義を復習すること。(30分) 復習：計算機実習の内容をレポートにまとめること。(150分)
6 回	予習：相関係数について復習してくること。(60分) 復習：単回帰分析と相関の違いについて考察すること。(60分)
7 回	予習：データの分散について復習してくること。(60分) 復習：直線回帰以外の方法について、調べること(60分)
8 回	予習：単回帰分析を多種類のデータに適用する方法を考えること。(90分) 復習：第6回～第8回の講義を復習し、次回の計算機実習に備えること。(60分)
9 回	予習：第6回～第8回の講義を復習し、内容を改めて確認すること。(30分) 復習：計算機実習の内容をレポートにまとめること。(150分)
10 回	予習：集合演算の代数的表現について調べてくること。(90分) 復習：通常の集合演算とリレーショナル代数の違いについて考察すること。(90分)
11 回	予習：データベースシステムについて、参考書やWebを使って自分なりに調べてくること。 復習：配布したプリントの問題を解いてみること。(60分)
12 回	予習：第10回のリレーショナル代数について復習すること。(120分) 復習：講義で説明した範囲について、リレーショナル代数とSQLの文の対応を考察すること。(60分)
13 回	予習：前回講義した簡単な問い合わせについて確認すること。(60分) 復習：講義で説明した範囲について、リレーショナル代数とSQLの文の対応を考察すること。(60分)

	60分)
1 4 回	予習：前回講義した複数の表を用いた問い合わせについて確認すること。(60分) 復習：講義で説明した範囲について、リレーショナル代数とSQLの文の対応を考察すること。(60分)
1 5 回	予習：第11回～第14回の講義を復習し、内容を改めて確認すること。(30分) 復習：計算機実習の内容をレポートにまとめること。(150分)
1 6 回	予習：これまでの講義内容を復習し、試験に備えること。(120分) 復習：最終評価試験後、研究室前に模範解答を掲示するので、それを基に学習内容で不十分であったところなどを確認すること。(60分)

講義目的	現代の情報システムで重要な要素を占めるデータベースシステムやビッグデータ解析に用いられる統計的手法について理解する。特に、効率的なデータのソーティング(整列)や検索のアルゴリズム、データ解析の代表的手法である回帰分析、データベースを操作する言語であるSQLについて理解するとともに、プログラミングについて学習する。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のBおよびDと関連している。
達成目標	1) さまざまなソーティング方法について、アルゴリズムと計算量について理解する。(B、D) 2) 様々な検索法について、アルゴリズムと計算量について理解する。(B、D) 3) 回帰分析について理論とともに解析手法について理解する。(B、D) 4) データベース言語であるSQLについて理解するとともに、簡単なプログラムが組めるようになる。(B、D)
キーワード	ソーティング、検索、計算量、回帰分析、SQL
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	・講義中に行う小テスト：評価割合30%(達成目標1～4) ・コンピュータ実習におけるプログラミングとレポート：評価割合40%(達成目標1～4) ・最終評価試験：評価割合30%(達成目標1～4) により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	指定しない。 必要な資料は講義時にプリントで配布する。
関連科目	計算機とアルゴリズム
参考書	・定本 Cプログラマのためのアルゴリズムとデータ構造/近藤嘉雪/ソフトバンククリエイティブ/ISBN4-7973-0495-2 ・SQLがわかる本/芝野耕司/オーム社出版局/ISBN4-274-07872-8
連絡先	C2号館7階 大江研究室、tel:086-256-9616、email:ohexmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	・計算機実習以外の講義の回は、必ず小テストを行う。 ・評価において計算機実習課題のウエイトが高いため、課題は期限内に提出すること。(期限を過ぎた場合は評価しない。)
アクティブ・ラーニング	実習、演習 ・計算機実習において、与えられた問題・課題について自らの知識および講義で学んだ内容を通して、これを解決するプログラムを作成する。
課題に対するフィードバック	・小テスト、および計算機実習課題レポートについては採点の上、返却する。また、模範解答を配布する。 ・最終評価試験については、試験の後、模範解答を研究室前に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義において比較的板書量が多いので、板書は遠慮なくカメラ撮影ください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	シミュレーションの数理【月1木1】（FSM16000）
英文科目名	Simulation Mathematics
担当教員名	大江貴司（おおえたかし）
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	計算機シミュレーションの概略について説明する。
2 回	数値積分法その 1・・・台形公式とシンプソンの公式について説明する。
3 回	数値積分法その 2・・・直交多項式系とその性質について説明する。
4 回	数値積分法その 3・・・直交多項式系を使った積分則（ガウス積分則）について説明する。
5 回	計算機実習その 1・・・数値積分についてプログラミングの実習を行い、レポート作成について説明する。
6 回	計算機実習その 2・・・数値積分についてプログラミングの実習を行うとともに、様々な計算機実験を行う。また、レポート作成について説明する。
7 回	常微分方程式の数値解法その 1・・・なぜ微分方程式の数値解法が必要について説明する。また、オイラー法について、アルゴリズムを説明する。
8 回	常微分方程式の数値解法その 2・・・オイラー法の誤差について説明するとともに、より高次の方法としてホイン法・改良オイラー法について説明する。
9 回	常微分方程式の数値解法その 3・・・ルンゲ・クッタ法について説明する。
10 回	常微分方程式の数値解法その 4・・・高階常微分方程式の数値解法、およびシンプレクティブ法について説明する。
11 回	計算機実習その 3・・・1 階常微分方程式の数値解法についてプログラミングの実習を行い、レポート作成のための説明を行う。
12 回	計算機実習その 4・・・2 階常微分方程式の数値解法についてプログラミングの実習を行い、レポート作成のための説明を行う。
13 回	乱数その 1・・・一様乱数とその生成法について説明する。
14 回	乱数その 2・・・正規分布等の非一様乱数の生成法について説明する。
15 回	計算機実習その 5・・・モンテカルロ法についてプログラミングの実習を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：コンピュータシミュレーションが応用されている様々な分野について調べておくこと。（120分） 復習：講義で説明した内容を基に、予習で調べた内容を再確認すること。（30分）
2 回	予習：積分、とくに区分求積法について復習してくること。（120分） 復習：より高次の公式が作成できないか、考えてみる。（60分）
3 回	予習：線型代数学における直交性について復習してくること。（120分） 復習：線型代数学で学んだ直交系の性質が、直交多項式系についても成り立つことを確認すること。（60分）
4 回	予習：第 3 回で説明した多項式を使って別の多項式を表現する方法について考えてみる。（90分） 復習：講義内で証明を省いたいくつかの命題について、自分なりに証明を考える。（90分）
5 回	予習：2 年次の計算機とアルゴリズムの講義の復習し、C 言語における数値計算の方法について確認すること。（90分） 復習：時間内にできなかったプログラムの続きを作成すること。（90分）
6 回	予習：第 2 回～4 回の講義内容を復習し、数値積分則の特性について理解してくること。（30分） 復習：第 5 回、6 回の実習内容をまとめ、レポートを作成すること。（150分）
7 回	予習：現象の数理の講義を復習し、常微分方程式とその解法について復習してくること。（120分） 復習：講義で説明した常微分方程式解析的解法と数値解法の違いについて、自分なりに考察すること。（60分）
8 回	予習：テイラー展開について復習してくること。（60分） 復習：ホイン法の誤差評価を基に、改良オイラー法の誤差評価について考察すること。（120分）
9 回	予習：オイラー法とテイラー展開の係数について、第 8 回の講義を基に考えてくること。（90分） 復習：ルンゲ・クッタ法と数値積分公式の対応について考察すること。（90分）
10 回	予習：高階の常微分方程式にオイラー法を適用する方法について、自分なりに考えてくること。また、保存則について調べる。（120分） 復習：次回からの計算機実習に備えて第 7 回から 10 回までの講義内容を確認すること。（60分）
11 回	予習：第 8 回～10 回の講義内容を復習してくること。（60分） 復習：時間内にできなかったプログラムの続きを作成すること。（120分）

1 2 回	予習：第 1 1 回の実習内容を復習してくること。(30分) 復習：第 1 1 回、1 2 回の実習内容をまとめ、レポートを作成すること。(150分)
1 3 回	予習：乱数が実際に使われている場所や場面を調べてくること。(60分) 復習：講義で説明した線型合同法以外の方法について、自分なりに調べること。(120分)
1 4 回	予習：逆関数とその性質について復習してくること。(90分) 復習：次の計算機実習に備えて第 1 3 回・1 4 回の講義内容を確認すること。(90分)
1 5 回	予習：第 1 2 回～1 4 回の講義を復習してくること。(30分) 復習：時間内にできなかったプログラムの続きを作成すること。(150分)

講義目的	現在、自然現象や経済現象・社会現象を追跡・研究するため、その数学的モデル化と計算機によるシミュレーションが頻繁に行われる。本講義では、計算機シミュレーションの際に必要な数値計算法について、決定論的な方法として数値積分および常微分方程式の数値解法を、確率論的な方法として擬似乱数生成法とその応用について学習する。また、コンピュータを利用した実習を行い、手法や性質についての理解を深める。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のBおよびDと関連している。
達成目標	1)関数の数値積分法について、理論を理解するとともに、数値積分法に関する簡単なプログラムが作成できる(B、D) 2)常微分方程式の数値解法について、理論を理解するとともに、常微分方程式の数値解法に関する簡単なプログラムが作成できる(B、D) 3)乱数とその応用について理解するとともに、乱数を利用した数値計算法・シミュレーションに関する簡単なプログラムが作成できる(B、D)。
キーワード	数値計算、関数近似、数値積分、常微分方程式、乱数、モンテカルロ法
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	・講義中に行う演習課題：評価割合30%(達成目標1～3) ・計算機実習に関するレポート作成：評価割合70%(達成目標1～3) により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	自作テキストを配布する。
関連科目	現象の数理Iを受講していることが望ましい。計算機とアルゴリズムI、II、および偶然の数理I、IIも関連する。
参考書	・数値解析入門/齊藤宣一/東京大学出版会/978-4-13-062959-1 ・Cで学ぶ数値計算アルゴリズム/小澤一文/共立出版/978-4-320-12221-5
連絡先	C2号館7階・大江研究室(内線6138) email: ohe@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	・計算機実習以外の講義の回は、必ず演習課題を行う。 ・評価において計算機実習課題レポートのウエイトが高いため、課題は期限内に提出すること。(期限を過ぎた場合は評価しない。)
アクティブ・ラーニング	実習、演習 ・計算機実習において、与えられた問題・課題について自らの知識および講義で学んだ内容を通して、これを解決するプログラムを作成する。
課題に対するフィードバック	・講義で行う演習課題、および計算機実習課題レポートについては採点の上、返却する。演習課題については模範解答を配布する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義において比較的板書量が多いので、板書は遠慮なくカメラ撮影ください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	シミュレーションの数値【月2木2】(FSM16010)
英文科目名	Simulation Mathematics
担当教員名	大江貴司(おおえたかし)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	計算機シミュレーションの概略について説明する。
2回	数値積分法その1・・・台形公式とシンプソンの公式について説明する。
3回	数値積分法その2・・・直交多項式系とその性質について説明する。
4回	数値積分法その3・・・直交多項式系を使った積分則(ガウス積分則)について説明する。
5回	計算機実習その1・・・数値積分についてプログラミングの実習を行い、レポート作成について説明する。
6回	計算機実習その2・・・数値積分についてプログラミングの実習を行うとともに、様々な計算機実験を行う。また、レポート作成について説明する。
7回	常微分方程式の数値解法その1・・・なぜ微分方程式の数値解法が必要について説明する。また、オイラー法について、アルゴリズムを説明する。
8回	常微分方程式の数値解法その2・・・オイラー法の誤差について説明するとともに、より高次の方法としてホイン法・改良オイラー法について説明する。
9回	常微分方程式の数値解法その3・・・ルンゲ・クッタ法について説明する。
10回	常微分方程式の数値解法その4・・・高階常微分方程式の数値解法、およびシンプレクティック法について説明する。
11回	計算機実習その3・・・1階常微分方程式の数値解法についてプログラミングの実習を行い、レポート作成のための説明を行う。
12回	計算機実習その4・・・2階常微分方程式の数値解法についてプログラミングの実習を行い、レポート作成のための説明を行う。
13回	乱数その1・・・一様乱数とその生成法について説明する。
14回	乱数その2・・・正規分布等の非一様乱数の生成法について説明する。
15回	計算機実習その5・・・モンテカルロ法についてプログラミングの実習を行う。

回数	準備学習
1回	予習：コンピュータシミュレーションが応用されている様々な分野について調べておくこと。(120分) 復習：講義で説明した内容を基に、予習で調べた内容を再確認すること。(30分)
2回	予習：積分、とくに区分求積法について復習してくること。(120分) 復習：より高次の公式が作成できないか、考えてみること。(60分)
3回	予習：線型代数学における直交性について復習してくること。(120分) 復習：線型代数学で学んだ直交系の性質が、直交多項式系についても成り立つことを確認すること。(60分)
4回	予習：第3回で説明した多項式を使って別の多項式を表現する方法について考えてみること。(90分) 復習：講義内で証明を省いたいくつかの命題について、自分なりに証明を考えること。(90分)
5回	予習：2年次の計算機とアルゴリズムの講義の復習し、C言語における数値計算の方法について確認すること。(90分) 復習：時間内にできなかったプログラムの続きを作成すること。(90分)
6回	予習：第2回～4回の講義内容を復習し、数値積分則の特性について理解してくること。(30分) 復習：第5回、6回の実習内容をまとめ、レポートを作成すること。(150分)
7回	予習：現象の数値の講義を復習し、常微分方程式とその解法について復習してくること。(120分) 復習：講義で説明した常微分方程式解析的解法と数値解法の違いについて、自分なりに考察すること。(60分)
8回	予習：テイラー展開について復習してくること。(60分) 復習：ホイン法の誤差評価を基に、改良オイラー法の誤差評価について考察すること。(120分)
9回	予習：オイラー法とテイラー展開の係数について、第8回の講義を基に考えてくること。(90分) 復習：ルンゲ・クッタ法と数値積分公式の対応について考察すること。(90分)
10回	予習：高階の常微分方程式にオイラー法を適用する方法について、自分なりに考えてくること。また、保存則について調べること。(120分) 復習：次回からの計算機実習に備えて第7回から10回までの講義内容を確認すること。(60分)
11回	予習：第8回～10回の講義内容を復習してくること。(60分) 復習：時間内にできなかったプログラムの続きを作成すること。(120分)

1 2 回	予習：第 1 1 回の実習内容を復習してくること。(30分) 復習：第 1 1 回、1 2 回の実習内容をまとめ、レポートを作成すること。(150分)
1 3 回	予習：乱数が実際に使われている場所や場面を調べてくること。(60分) 復習：講義で説明した線型合同法以外の方法について、自分なりに調べること。(120分)
1 4 回	予習：逆関数とその性質について復習してくること。(90分) 復習：次回からの計算機実習に備えて第 1 3 回・1 4 回の講義内容を確認すること。(90分)
1 5 回	予習：第 1 2 回～1 4 回の講義を復習してくること。(30分) 復習：時間内にできなかったプログラムの続きを作成すること。(150分)

講義目的	現在、自然現象や経済現象・社会現象を追跡・研究するため、その数学的モデル化と計算機によるシミュレーションが頻繁に行われる。本講義では、計算機シミュレーションの際に必要な数値計算法について、決定論的な方法として数値積分および常微分方程式の数値解法を、確率論的な方法として擬似乱数生成法とその応用について学習する。また、コンピュータを利用した実習を行い、手法や性質についての理解を深める。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のBおよびDと関連している。
達成目標	1)関数の数値積分法について、理論を理解するとともに、数値積分法に関する簡単なプログラムが作成できる(B、D) 2)常微分方程式の数値解法について、理論を理解するとともに、常微分方程式の数値解法に関する簡単なプログラムが作成できる(B、D) 3)乱数とその応用について理解するとともに、乱数を利用した数値計算法・シミュレーションに関する簡単なプログラムが作成できる(B、D)。
キーワード	数値計算、関数近似、数値積分、常微分方程式、乱数、モンテカルロ法
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	・講義中に行う演習課題：評価割合 3 0 % (達成目標1～3) ・計算機実習に関するレポート作成：評価割合 7 0 % (達成目標1～3) により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	自作テキストを配布する。
関連科目	現象の数理Ⅰを受講していることが望ましい。計算機とアルゴリズムⅠ、Ⅱ、および偶然の数理Ⅰ、Ⅱも関連する。
参考書	・数値解析入門/齊藤宣一/東京大学出版会/978-4-13-062959-1 ・Cで学ぶ数値計算アルゴリズム/小澤一文/共立出版/978-4-320-12221-5
連絡先	C2号館 7 階・大江研究室(内線6138) email: ohe@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	・計算機実習以外の講義の回は、必ず演習課題を行う。 ・評価において計算機実習課題レポートのウエイトが高いため、課題は期限内に提出すること。(期限を過ぎた場合は評価しない。)
アクティブ・ラーニング	実習、演習 ・計算機実習において、与えられた問題・課題について自らの知識および講義で学んだ内容を通して、これを解決するプログラムを作成する。
課題に対するフィードバック	・講義で行う演習課題、および計算機実習課題レポートについては採点の上、返却する。演習課題については模範解答を配布する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義において比較的板書量が多いので、板書は遠慮なくカメラ撮影ください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	システムの数理 【月1木1】 (FSM16100)
英文科目名	System Science I
担当教員名	須藤清一 (すとうきよかず)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	講義ノートの見方、授業の進め方について解説するとともに、インターネットの仕組みの概略、特に中継装置であるルーターの役割について解説する。
2 回	キャラクタユーザインターフェースとは何か、何故それを使わなければならないかについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
3 回	ディレクトリーとパスについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
4 回	演習用環境のコマンドインタプリターであるシェルについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
5 回	コマンドサーチパスについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
6 回	テキストエディタviの基本的な使い方について解説する。
7 回	計算機演習としてviの使い方を実際に使用して学習する。
8 回	計算機演習としてviの使い方の学習の続きを兼ねて、管理作業向けのコマンドサーチパスの設定が自動的に行われるようにする方法を学習する。
9 回	TCP/IPの概要について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
10 回	IPアドレスにかかわる各種概念について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
11 回	サブネットワークへの分割と関係するデータの計算の仕方を解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
12 回	ネットワークインターフェースとその設定の仕方について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
13 回	計算機演習としてネットワークインターフェースの設定を実際に体験する。
14 回	オペレーティングシステムの経路表とその設定方法について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
15 回	計算機演習として経路表の設定作業を実際に体験する。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスを読んで講義の流れを理解しておくこと。復習：講義ノートのページを実際に閲覧し、ログインやコメントの使い方を実際に体験すること。(標準時間30分)
2 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、CUIやGUIなどの言葉の意味をある程度把握しておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。(標準時間60分)
3 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、Unix系OSのファイルの扱いについてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。(標準時間60分)
4 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、Unix系OSのUIについてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。(標準時間60分)
5 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、Unix系OSのコマンドの実行についてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。(標準時間60分)
6 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、エディタとはどんなツールかがある程度調べておくこと。復習：演習用環境で実際にviを起動してファイルを作成してみる。(標準時間60分)
7 回	予習：viの使い方をよく復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と見比べて、自分の作業のやり方が十分に効率だったか確認すること。(標準時間120分)
8 回	予習：シェルがコマンドを探す仕組みを復習しておくこと。復習：演習用環境で実際にいくつかのコマンドを実行してみて、コマンドサーチパスが正しく設定されているか確認すること。(標準時間120分)
9 回	予習：参考書等にあたって、インターネットの通信方式についてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。(標準時間60分)
10 回	予習：TCP/IPを構成するプロトコルのうち、IPについて復習しておくこと。復習：二進十進変換がネットワーク管理作業を行う上で十分なスピードと正確さで行えるように、自分でできるだけく

	さんの例を考えて実行してみることに。(標準時間120分)
1 1 回	予習: IPアドレスの構成要素のうちの、プレフィックスについて復習しておくこと。復習: ネットワークアドレス・ネットマスクなどの定義と意味、プレフィックスとの関係を確認しておくこと。(標準時間120分)
1 2 回	予習: IPアドレスのうちの、いくつかの特別な意味を持つものについて復習しておくこと。復習: ネットワークインターフェースの役割と設定の仕方をちゃんと理解しているか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 3 回	予習: ネットワークインターフェースの設定および実際に通信可能かどうかの確認作業の手順を復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分が実際に設定した値を見比べて、正しい値になっているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 4 回	予習: サブネットワークを割り当てる仕組みを復習しておくこと。復習: 経路表がどのように使われるかと、設定の仕方をちゃんと理解しているか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 5 回	予習: 経路表の設定作業の手順を復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分が実際に設定した値を見比べて、正しい値になっているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)

講義目的	インターネットを中心として、情報通信ネットワークの構築や運用管理、活用に関する知識・技術等を習得する。インターネットは今や社会の最も重要なインフラストラクチャーの一つであり、応用数学科学学位授与の方針Bと深く関係している。またDにも関係している。
達成目標	1. TCP/IPという通信プロトコルの概略について説明できる(B,D) 2. テキストエディタviを用いて文書の作成・入力・編集・保存ができる(B) 3. IPアドレスやサブネットワークの表記を理解し、ドット表記と二進表記の間の相互変換ができる(B) 4. ネットワークインターフェース・経路表とは何かを理解し、それらの基本的な設定ができる(B)
キーワード	ネットワーク, TCP/IP
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	計算機演習(評価割合60%、到達目標2~4を確認)と講義中の小テスト(評価割合40%、到達目標1~5を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	なし
関連科目	システムの数理II
参考書	TCP/IPネットワーク管理 第2版 / Craig Hunt(安藤 進 訳) / オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 C3(旧20)号館6階
授業の運営方針	・事前に講義内容を詳述した講義ノートをWWWで公開するので、必ず予習して授業に望むこと。またこの講義ノートのページは講義後も閲覧できるので、復習に活用されたい。 ・小テストは上記講義ノートのページを通じて行い、採点結果と間違いについての解説も講義ノートのページで参照できる。使い方は授業のはじめに詳しく解説する。
アクティブ・ラーニング	課題解決学習 ・一部の小テストと大部分の計算機演習では、講義で学んだ知識を、実際のネットワークの管理において各自個別に与えられた条件のもとで、具体的にどのように使うべきかを自ら考え実行してもらう。
課題に対するフィードバック	小テストは、採点結果が翌日には講義ノートのページで閲覧できるので必ず確認すること。計算機演習と小テストについて、次の授業時間の最初に解答例を与え、どのように考えるべきだったかについて解説する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	システムの数理IIを受講予定の場合は、この講義を履修しておくことが望ましい。

科目名	システムの数理 【月2木2】 (FSM16110)
英文科目名	System Science I
担当教員名	須藤清一 (すとうきよかず)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	講義ノートの見方、授業の進め方について解説するとともに、インターネットの仕組みの概略、特に中継装置であるルーターの役割について解説する。
2 回	キャラクタユーザインターフェースとは何か、何故それを使わなければならないかについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
3 回	ディレクトリーとパスについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
4 回	演習用環境のコマンドインタプリターであるシェルについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
5 回	コマンドサーチパスについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
6 回	テキストエディタviの基本的な使い方について解説する。
7 回	計算機演習としてviの使い方を実際に使用して学習する。
8 回	計算機演習としてviの使い方の学習の続きを兼ねて、管理作業向けのコマンドサーチパスの設定が自動的に行われるようにする方法を学習する。
9 回	TCP/IPの概要について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
10 回	IPアドレスにかかわる各種概念について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
11 回	サブネットワークへの分割と関係するデータの計算の仕方を解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
12 回	ネットワークインターフェースとその設定の仕方について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
13 回	計算機演習としてネットワークインターフェースの設定を実際に体験する。
14 回	オペレーティングシステムの経路表とその設定方法について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
15 回	計算機演習として経路表の設定作業を実際に体験する。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスを読んで講義の流れを理解しておくこと。復習：講義ノートのページを実際に閲覧し、ログインやコメントの使い方を実際に体験すること。（標準時間30分）
2 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、CUIやGUIなどの言葉の意味をある程度把握しておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。（標準時間60分）
3 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、Unix系OSのファイルの扱いについてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。（標準時間60分）
4 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、Unix系OSのUIについてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。（標準時間60分）
5 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、Unix系OSのコマンドの実行についてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。（標準時間60分）
6 回	予習：WWW上の情報や図書室にある類書を利用して、エディタとはどんなツールかをある程度調べておくこと。復習：演習用環境で実際にviを起動してファイルを作成してみる。（標準時間60分）
7 回	予習：viの使い方をよく復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と見比べて、自分の作業のやり方が十分に効率だったか確認すること。（標準時間120分）
8 回	予習：シェルがコマンドを探す仕組みを復習しておくこと。復習：演習用環境で実際にいくつかのコマンドを実行してみて、コマンドサーチパスが正しく設定されているか確認すること。（標準時間120分）
9 回	予習：参考書等にあたって、インターネットの通信方式についてある程度調べておくこと。復習：講義ノートの該当記事を読み直し、あやふやな点についてまとめておくこと。（標準時間60分）
10 回	予習：TCP/IPを構成するプロトコルのうち、IPについて復習しておくこと。復習：二進十進変換がネットワーク管理作業を行う上で十分なスピードと正確さで行えるように、自分でできるだけたく

	さんの例を考えて実行してみることに。(標準時間120分)
1 1 回	予習: IPアドレスの構成要素のうちの、プレフィックスについて復習しておくこと。復習: ネットワークアドレス・ネットマスクなどの定義と意味、プレフィックスとの関係を確認しておくこと。(標準時間120分)
1 2 回	予習: IPアドレスのうちの、いくつかの特別な意味を持つものについて復習しておくこと。復習: ネットワークインターフェースの役割と設定の仕方をちゃんと理解しているか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 3 回	予習: ネットワークインターフェースの設定および実際に通信可能かどうかの確認作業の手順を復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分が実際に設定した値を見比べて、正しい値になっているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 4 回	予習: サブネットワークを割り当てる仕組みを復習しておくこと。復習: 経路表がどのように使われるかと、設定の仕方をちゃんと理解しているか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 5 回	予習: 経路表の設定作業の手順を復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分が実際に設定した値を見比べて、正しい値になっているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)

講義目的	インターネットを中心として、情報通信ネットワークの構築や運用管理、活用に関する知識・技術等を習得する。インターネットは今や社会の最も重要なインフラストラクチャーの一つであり、応用数学科学学位授与の方針Bと深く関係している。またDにも関係している。
達成目標	1. TCP/IPという通信プロトコルの概略について説明できる(B,D) 2. テキストエディタviを用いて文書の作成・入力・編集・保存ができる(B) 3. IPアドレスやサブネットワークの表記を理解し、ドット表記と二進表記の間の相互変換ができる(B) 4. ネットワークインターフェース・経路表とは何かを理解し、それらの基本的な設定ができる(B)
キーワード	ネットワーク, TCP/IP
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	計算機演習(評価割合60%、到達目標2~4を確認)と講義中の小テスト(評価割合40%、到達目標1~5を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	なし
関連科目	システムの数理II
参考書	TCP/IPネットワーク管理 第2版 / Craig Hunt(安藤 進 訳) / オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 C3(旧20)号館6階
授業の運営方針	・事前に講義内容を詳述した講義ノートをWWWで公開するので、必ず予習して授業に望むこと。またこの講義ノートのページは講義後も閲覧できるので、復習に活用されたい。 ・小テストは上記講義ノートのページを通じて行い、採点結果と間違いについての解説も講義ノートのページで参照できる。使い方は授業のはじめに詳しく解説する。
アクティブ・ラーニング	課題解決学習 ・一部の小テストと大部分の計算機演習では、講義で学んだ知識を、実際のネットワークの管理において各自個別に与えられた条件のもとで、具体的にどのように使うべきかを自ら考え実行してもらう。
課題に対するフィードバック	小テストは、採点結果が翌日には講義ノートのページで閲覧できるので必ず確認すること。計算機演習と小テストについて、次の授業時間の最初に解答例を与え、どのように考えるべきだったかについて解説する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	システムの数理IIを受講予定の場合は、この講義を履修しておくことが望ましい。

科目名	システムの数理 【月1木1】 (FSM16200)
英文科目名	System Science II
担当教員名	須藤清一 (すとうきよかず)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	テキストエディタviの検索機能について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
2 回	計算機演習としてviの検索機能を実際に使用して学習する。
3 回	ドメインネームシステム(DNS)の概要について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
4 回	DNSにおける再帰的問い合わせとリソースレコードについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
5 回	計算機演習として問い合わせツールの使い方と再帰的問い合わせが実際にはどのように行われるかを学習する。
6 回	authoritativeサーバーの役割と振る舞いについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
7 回	authoritativeサーバーの設定と関連するリソースレコードについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
8 回	計算機演習として設定ファイルを実際に作成することで、authoritativeサーバーの正引き用設定について学習する。
9 回	計算機演習としてゾーンファイルを実際に作成することで、DNSにおける正引き用ゾーンについて学習する。
10 回	計算機演習としてネームサーバーの正引きの動作確認について学習する。
11 回	DNSにおける逆引きの一般論について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
12 回	DNSにおける24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引きについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
13 回	計算機演習として設定ファイルに必要な記述を追加することで、24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引きの設定について学習する。
14 回	計算機演習として必要なゾーンファイルを作成することで、24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引き用ゾーンについて学習する。
15 回	計算機演習としてDNSにおける24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引きの動作確認について学習する。

回数	準備学習
1 回	予習：システムの数理Iの講義ノートを計算機室で閲覧するなどして、viの基本的な使い方について調べておくこと。復習：実際にviを起動して検索機能を使ってみること。(標準時間120分)
2 回	予習：ファイルのコピーの仕方とviの検索の仕方を復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例以外の効率的な手順について考えてみる。(標準時間120分)
3 回	予習：参考書等にあたって、DNSとは何のための仕組みがある程度把握しておくこと。復習：ドメインの階層構造とドメイン名の対応について確認すること。(標準時間60分)
4 回	予習：DNSにおける2種類のサーバーの役割について復習しておくこと。復習：リソースレコードの各項目の意味と省略規則を確認しておくこと。(標準時間120分)
5 回	予習：再帰的問い合わせとDNSの動作確認コマンドの使い方を復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と自分の作業結果を見比べて問い合わせツールの使い方を正しく理解したか確認すること。(標準時間120分)
6 回	予習：authoritativeサーバーの役割の詳細について復習しておくこと。復習：ゾーンとは何であるかの定義と、SOAレコードの詳細を確認しておくこと。(標準時間120分)
7 回	予習：リソースレコードの書式について復習しておくこと。復習：authoritativeサーバーが担当するゾーンのドメイン名と、設定ファイルのどの項目が関連するか確認しておくこと。(標準時間120分)
8 回	予習：authoritativeサーバーの設定ファイルの書式について復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と自分の作成した設定ファイルを見比べて、設定ファイルの構文意味を正しく理解していたか確認しておくこと。(標準時間120分)
9 回	予習：正引き用ゾーンファイルに必要なリソースレコードの書式について復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と自分の作成したゾーンファイルを見比べて、記述すべきリソースレコードを正しく把握していたかどうか確認すること。(標準時間120分)
10 回	予習：authoritativeサーバーの正引きの動作確認の手順について復習しておくこと。復習：講義

	ノートの解答例と自分の作業を見比べて、本当に動作確認になっていたかどうか確認しておくこと。 (標準時間120分)
1 1 回	予習: DNSの仕組みとドメイン名の書式について復習しておくこと。復習: IPアドレスから逆引き用ドメイン名を生成する規則を正しく理解しているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 2 回	予習: 逆引き用ドメイン名の構成方法について復習しておくこと。復習: 2つのサーバーの役割分担と自分が担当するであろうサーバーの役割を理解しているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 3 回	予習: 逆引き用ドメイン名と、authoritativeサーバーの設定ファイルの書式について復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分の追加した設定を見比べて、正しく設定されているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 4 回	予習: 逆引き用のリソースレコードとゾーンファイルの書式について復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分の作成したゾーンファイルを見比べて、正しく作成されているかどうか確認しておくこと。(標準時間180分)
1 5 回	予習: 逆引き用authoritativeサーバーの動作確認の手順を復習しておくこと。復習: 自分の作業を繰り返してみ、本当に正しい結果が返って来ているか確認すること。(標準時間180分)

講義目的	インターネットを中心として、情報通信ネットワークの構築や運用管理、活用に関する知識・技術等を習得する。インターネットは今や社会の最も重要なインフラストラクチャーの一つであり、応用数学科学学位授与の方針Bと深く関係している。またDにも関係している。
達成目標	1. テキストエディタviで文書の検索ができる(B) 2. DNSの基本的な仕組みを説明できる(B,D) 3. DNSのauthoritativeサーバの基本的な設定ができる(B)
キーワード	ネットワーク,DNS
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	計算機演習(評価割合60%、到達目標2~4を確認)と講義中の小テスト(評価割合40%、到達目標1~5を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	なし
関連科目	システムの数理Iを受講していることが望ましい。
参考書	TCP/IPネットワーク管理 第2版/Craig Hunt(安藤 進 訳)/オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 C3(旧20)号館6階
授業の運営方針	・事前に講義内容を詳述した講義ノートをWWWで公開するので、必ず予習して授業に望むこと。またこの講義ノートのページは講義後も閲覧できるので、復習に活用されたい。 ・小テストは上記講義ノートのページを通じて行い、採点結果と間違いについての解説も講義ノートのページで参照できる。使い方は授業のはじめに詳しく解説する。
アクティブ・ラーニング	課題解決学習 ・一部の小テストと大部分の計算機演習では、講義で学んだ知識を、実際のネットワークの管理において各自個別に与えられた条件のもとで、具体的にどのように使うべきかを自ら考え実行してもらう。
課題に対するフィードバック	小テストは、採点結果が翌日には講義ノートのページで閲覧できるので必ず確認すること。計算機演習と小テストについて、次の授業時間の最初に解答例を与え、どのように考えるべきだったかについて解説する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	システムの数理Iの講義内容と同程度の知識を前提とする。自信が無い場合は、システムの数理Iの講義ノートや参考書等で学習しておくこと。

科目名	システムの数理 【月2木2】 (FSM16210)
英文科目名	System Science II
担当教員名	須藤清一 (すとうきよかず)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	テキストエディタviの検索機能について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
2 回	計算機演習としてviの検索機能を実際に使用して学習する。
3 回	ドメインネームシステム(DNS)の概要について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
4 回	DNSにおける再帰的問い合わせとリソースレコードについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
5 回	計算機演習として問い合わせツールの使い方と再帰的問い合わせが実際にはどのように行われるかを学習する。
6 回	authoritativeサーバーの役割と振る舞いについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
7 回	authoritativeサーバーの設定と関連するリソースレコードについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
8 回	計算機演習として設定ファイルを実際に作成することで、authoritativeサーバーの正引き用設定について学習する。
9 回	計算機演習としてゾーンファイルを実際に作成することで、DNSにおける正引き用ゾーンについて学習する。
10 回	計算機演習としてネームサーバーの正引きの動作確認について学習する。
11 回	DNSにおける逆引きの一般論について解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
12 回	DNSにおける24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引きについて解説する。小テストを行い、講義内容の理解について確認・評価する。
13 回	計算機演習として設定ファイルに必要な記述を追加することで、24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引きの設定について学習する。
14 回	計算機演習として必要なゾーンファイルを作成することで、24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引き用ゾーンについて学習する。
15 回	計算機演習としてDNSにおける24ビットより長いプレフィックスを持つサブネットワークの逆引きの動作確認について学習する。

回数	準備学習
1 回	予習：システムの数理Iの講義ノートを計算機室で閲覧するなどして、viの基本的な使い方について調べておくこと。復習：実際にviを起動して検索機能を使ってみること。(標準時間120分)
2 回	予習：ファイルのコピーの仕方とviの検索の仕方を復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例以外の効率的な手順について考えてみる。(標準時間120分)
3 回	予習：参考書等にあたって、DNSとは何のための仕組みがある程度把握しておくこと。復習：ドメインの階層構造とドメイン名の対応について確認すること。(標準時間60分)
4 回	予習：DNSにおける2種類のサーバーの役割について復習しておくこと。復習：リソースレコードの各項目の意味と省略規則を確認しておくこと。(標準時間120分)
5 回	予習：再帰的問い合わせとDNSの動作確認コマンドの使い方を復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と自分の作業結果を見比べて問い合わせツールの使い方を正しく理解したか確認すること。(標準時間120分)
6 回	予習：authoritativeサーバーの役割の詳細について復習しておくこと。復習：ゾーンとは何であるかの定義と、SOAレコードの詳細を確認しておくこと。(標準時間120分)
7 回	予習：リソースレコードの書式について復習しておくこと。復習：authoritativeサーバーが担当するゾーンのドメイン名と、設定ファイルのどの項目が関連するか確認しておくこと。(標準時間120分)
8 回	予習：authoritativeサーバーの設定ファイルの書式について復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と自分の作成した設定ファイルを見比べて、設定ファイルの構文意味を正しく理解していたか確認しておくこと。(標準時間120分)
9 回	予習：正引き用ゾーンファイルに必要なリソースレコードの書式について復習しておくこと。復習：講義ノートの解答例と自分の作成したゾーンファイルを見比べて、記述すべきリソースレコードを正しく把握していたかどうか確認すること。(標準時間120分)
10 回	予習：authoritativeサーバーの正引きの動作確認の手順について復習しておくこと。復習：講義

	ノートの解答例と自分の作業を見比べて、本当に動作確認になっていたかどうか確認しておくこと。 (標準時間120分)
1 1 回	予習: DNSの仕組みとドメイン名の書式について復習しておくこと。復習: IPアドレスから逆引き用ドメイン名を生成する規則を正しく理解しているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 2 回	予習: 逆引き用ドメイン名の構成方法について復習しておくこと。復習: 2つのサーバーの役割分担と自分が担当するであろうサーバーの役割を理解しているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 3 回	予習: 逆引き用ドメイン名と、authoritativeサーバーの設定ファイルの書式について復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分の追加した設定を見比べて、正しく設定されているかどうか確認しておくこと。(標準時間120分)
1 4 回	予習: 逆引き用のリソースレコードとゾーンファイルの書式について復習しておくこと。復習: 講義ノートの解答例と自分の作成したゾーンファイルを見比べて、正しく作成されているかどうか確認しておくこと。(標準時間180分)
1 5 回	予習: 逆引き用authoritativeサーバーの動作確認の手順を復習しておくこと。復習: 自分の作業を繰り返してみ、本当に正しい結果が返って来ているか確認すること。(標準時間180分)

講義目的	インターネットを中心として、情報通信ネットワークの構築や運用管理、活用に関する知識・技術等を習得する。インターネットは今や社会の最も重要なインフラストラクチャーの一つであり、応用数学科学学位授与の方針Bと深く関係している。またDにも関係している。
達成目標	1. テキストエディタviで文書の検索ができる(B) 2. DNSの基本的な仕組みを説明できる(B,D) 3. DNSのauthoritativeサーバの基本的な設定ができる(B)
キーワード	ネットワーク, DNS
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	計算機演習(評価割合60%、到達目標2~4を確認)と講義中の小テスト(評価割合40%、到達目標1~5を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	なし
関連科目	システムの数理Iを受講していることが望ましい。
参考書	TCP/IPネットワーク管理 第2版 / Craig Hunt(安藤 進 訳) / オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 C3(旧20)号館6階
授業の運営方針	・事前に講義内容を詳述した講義ノートをWWWで公開するので、必ず予習して授業に望むこと。またこの講義ノートのページは講義後も閲覧できるので、復習に活用されたい。 ・小テストは上記講義ノートのページを通じて行い、採点結果と間違いについての解説も講義ノートのページで参照できる。使い方は授業のはじめに詳しく解説する。
アクティブ・ラーニング	課題解決学習 ・一部の小テストと大部分の計算機演習では、講義で学んだ知識を、実際のネットワークの管理において各自個別に与えられた条件のもとで、具体的にどのように使うべきかを自ら考え実行してもらう。
課題に対するフィードバック	小テストは、採点結果が翌日には講義ノートのページで閲覧できるので必ず確認すること。計算機演習と小テストについて、次の授業時間の最初に解答例を与え、どのように考えるべきだったかについて解説する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	システムの数理Iの講義内容と同程度の知識を前提とする。自信が無い場合は、システムの数理Iの講義ノートや参考書等で学習しておくこと。

科目名	物理学基礎論 【火2金2】 (FSM16300)
英文科目名	Physics I
担当教員名	豊田新(とよだしん)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理量と単位、等速直線運動、等加速度運動について学習し、理解する。
2回	力とそのつりあい、運動の法則、重力、万有引力の法則、合力について学習し、理解する。
3回	運動方程式の解法について学習し、理解する。
4回	放物運動、力の分解、摩擦力について学習し、理解する。
5回	運動量と力積、運動量保存則について学習し、理解する。
6回	剛体に働く力のモーメントについて学習し、理解する。
7回	力のする仕事について、位置エネルギー、運動エネルギーの定義について学習し、理解する。
8回	力学的エネルギー保存則、仕事＝エネルギー定理について学習し、理解する。
9回	力学的エネルギー保存則、仕事＝エネルギー定理についての演習問題を解く。
10回	等速円運動について学習し、理解する。
11回	等速円運動における運動方程式、一般角の三角関数を用いた円運動の表し方、万有引力と天体の運動について学習し、理解する。
12回	単振動について学習し、理解する。
13回	流体と圧力、浮力について学習し、理解する。
14回	波動の基本について学習し、理解する。
15回	定常波について、音波、光について学習し、理解する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	等速直線運動、等加速度運動を表す式について復習しておくこと(40分)
2回	第1回講義の内容である等速直線運動、等加速度運動についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 力とそのつりあい、運動の法則について予習しておくこと(30分)
3回	第2回講義の内容である運動の法則についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 運動方程式について予習しておくこと(30分)
4回	第3回講義の内容である運動方程式の解法についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 放物運動について予習しておくこと(30分)
5回	第4回講義の内容である摩擦力を含んだ運動の運動方程式の解法についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 運動量と力積、運動量保存則について予習しておくこと(30分)
6回	第5回講義の内容である運動量と力積、運動量保存則についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 力のモーメントについて予習しておくこと(30分)
7回	第6回講義の内容である力のモーメントについての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 仕事とエネルギーについて予習しておくこと(30分)
8回	第7回講義の内容である仕事とエネルギーについて課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 仕事とエネルギーについて予習しておくこと(30分)
9回	第8回講義の内容である力学的エネルギー保存則、仕事＝エネルギー定理について課題を解いて、解けない問題についてわからない点を明らかにしておくこと(120分)
10回	第9回講義をふまえて力学的エネルギー保存則、仕事＝エネルギー定理について課題を解き、レポートとして提出すること(60分) 等速円運動について予習しておくこと(30分)
11回	第10回講義の内容である等速円運動について課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 一般角の三角関数について復習しておくこと(30分)
12回	第11回講義の内容である一般角の三角関数及び三角関数のグラフについての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 単振動について予習しておくこと(30分)
13回	第12回講義の内容である単振動についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 静水圧、浮力について予習しておくこと(30分)
14回	第13回講義の内容である静水圧、浮力についての課題を解き、レポートとして提出すること(90分) 波動の基本式について予習しておくこと(30分)
15回	第14回講義の内容である波動の基本式について復習し、それを用いて定常波がどのように導き出されるのかについて予習しておくこと(90分)
16回	講義全体の内容をよく理解し整理しておくこと(180分)

講義目的	この世界の自然現象は物理学を基礎として成り立っている。その物理学の基礎的なことがらのうち、運動、力、エネルギーについて学び、理解する。また、これらの事項の、現在の科学技術、地球環境科学との関連についても理解を深める。学位授与の方針(DP)のA(知識・理解)に関連し
------	--

	ている。
達成目標	1) 運動方程式を用いて、質点の運動、波動を記述できる (A) 2) エネルギーの概念を用いて基礎的な物理現象を説明できる (A) 3) 上記の事項についての、基礎的な演習問題が解けるようになる (B)
キーワード	運動、質点の力学、力学、連続体、波動
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60点)	課題提出 (30%) (達成目標3を確認)、最終評価試験 (70%) (達成目標1~3を確認) によって評価し、総合評価60%以上をもって合格とする。
教科書	物理学入門 第3版 / 原康夫 / 学術図書出版社 / ISBN978-4-7806-0500-6
関連科目	物理学基礎論 物理学基礎実験 物理学基礎実験を履修する者はこの講義の履修後に受講することを強く勧める。この講義に続けて物理学基礎論を受講することが望ましい。
参考書	国立天文台理科年表 (丸善): 科学者と技術者のための物理学 a, b / サーウェイ著 松村訳 / 学術図書
連絡先	豊田 (新) 研究室 D4号館3階 Phone 256-9608 E-mail: toyoda@dap.ous.ac.jp オフィスアワー 木曜日15:00-18:00 (教授会開催日を除く)
授業の運営方針	授業資料、課題の提示にMomo Campusを使用する。 高等学校で物理を履修していない者は、リメディアル講座物理を履修しておくことを推奨する。高等学校で物理を履修していること、あるいはリメディアル講座物理を履修していることを講義の前提とする。
アクティブ・ラーニング	< 演習, 発表 > 演習問題を自ら解き、解説していただく授業を行います。
課題に対するフィードバック	提出された課題はチェックの上、返却します。締め切りの後、解答をMomo campusを通じて配布します。 最終評価試験の模範解答を研究室前に掲示します。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他 (注意・備考)	

科目名	物理学基礎論 【月1木1】 (FSM16400)
英文科目名	Physics II
担当教員名	宮川和也 (みやがわかずや)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	まず、講義の方針、内容等について説明する。その後、電荷と電流について解説する
2 回	クーロンの法則について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
3 回	電場と電気力線について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
4 回	電気力による位置エネルギー、電位について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
5 回	これまでの学習到達度の確認のため、テストを実施する。その後、模範解答の提示、テスト内容の解説を行う。
6 回	導体、キャパシター (コンデンサー) について解説する。
7 回	回路と起電力、オームの法則について解説する。
8 回	電流がする仕事について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
9 回	磁石と磁場、電流のつくる磁場について解説する。
1 0 回	これまでの学習到達度の確認のため、テストを実施する。その後、模範解答の提示、テスト内容の解説を行う。
1 1 回	ローレンツ力、電流に作用する磁気力について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
1 2 回	電流に作用する磁気力、モーターの原理などについて解説する。
1 3 回	電磁誘導について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
1 4 回	自己誘導、相互誘導、交流について解説する。また、演習問題を解き理解を深めることとする。
1 5 回	光と電磁波について解説する。
1 6 回	最終評価試験を実施し、その後、フィードバックとして、模範解答の提示、試験内容の解説を行う。

回数	準備学習
1 回	電荷と電流について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	クーロンの法則について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。(標準学習時間 90 分)
3 回	電場と電気力線について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
4 回	電気力による位置エネルギー、電位について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
5 回	1 回～4 回の授業内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間 180 分)
6 回	導体、キャパシター (コンデンサー) について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
7 回	回路と起電力、オームの法則について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
8 回	電流がする仕事について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
9 回	磁石と磁場、電流のつくる磁場について、教科書を読んでおくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
1 0 回	6 回～9 回の授業内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間 180 分)
1 1 回	ローレンツ力、電流に作用する磁気力について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
1 2 回	電流に作用する磁気力について、教科書を読んでおくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
1 3 回	電磁誘導について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
1 4 回	自己誘導、相互誘導、交流について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
1 5 回	光と電磁波について、教科書を読み、理解できた点、疑問点等を整理しておくこと。また、指示された問題を解いておくこと。(標準学習時間 90 分)
1 6 回	1 1 回～1 4 回の授業内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間 180 分)

講義目的	電気・磁気現象は私たちにとって大変身近なものです。これは、原子、分子の世界を支配する力が電磁気力であり、様々な物質の電氣的、磁氣的性質が主として電子、イオンによって規定されているという事情によります。この講義では、このような事を意識しながら、電磁気学の基礎的な事柄、法則を学びます。また、電磁気学は自然科学の基礎となる学問です。理工系各分野との関連も考慮しながら、その基本的な内容、見方を学びます。(応用数学科の学位授与方針Aに最も強く関与する)
達成目標	1) 電荷、電流、電場、磁場、電磁波など 電磁気学の基礎知識を習得する (A) 2) クーロンの法則、ローレンツ力など電磁気学の基本事項を使って、いろいろな電磁気現象を説明できるようになる (A、B)
キーワード	電荷、電流、電場、磁場、クーロンの法則、ローレンツ力、電磁波
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	達成目標に示された基礎知識の習得ができているか、また、電磁気学の基本法則を使って電磁気現象に関する基礎的な問題を解くことができるかを、授業時間内のテスト（60%）および最終評価試験（40%）によって評価する。総合評価60%以上で合格とする。
教科書	物理学入門 第3版 / 原 康夫 / 学術図書出版社 / ISBN 978-4-7806-0500-6
関連科目	「物理学基礎論」を履修しておくことが望ましい。
参考書	講義中に指示する。
連絡先	研究室： B3号館5F、 直通電話： 086-256-9488、 e-mail： miyagawa@dap.ous.ac.jp、 オフィスアワー： 火曜日昼休み、 3時限
授業の運営方針	予習をして授業に臨むことを前提とします。教科書をただ読むだけでなく、理解した点、疑問点をメモしておいて下さい。授業において、質問、討論ができるようになることを目指します。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	授業時間内のテストおよび最終評価試験については、実施後に模範解答を示し、内容を解説する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	化学基礎論 【月1木1】 (FSM16500)
英文科目名	Chemistry I
担当教員名	高原周一 (たかはらしゅういち)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	この授業の内容と進め方について説明する。物質の三態（気体・液体・固体）などを題材に、原子論的な見方の有効性について解説する。物理変化と化学変化の違いにも触れる。
2 回	原子の内部構造およびイオンについて復習する。同位体および放射性同位体についても触れる。
3 回	静電気と物質の相互作用を演示し、化学の世界における静電気力の重要性について説明する。
4 回	化学結合および分子間力とその原因について説明する。分子の極性について説明する。様々な物質の電気伝導について説明する。
5 回	地球上での物質循環について説明する。
6 回	量子力学の概要を説明する。
7 回	原子・分子による光の吸収について説明する。
8 回	原子の大きさ、イオン化エネルギー、原子の陽性・陰性について説明する。
9 回	酸化・還元について説明する。
10 回	原子軌道について説明する。
11 回	共有結合および配位結合について説明する。
12 回	混成軌道と分子の形について説明する。磁性の起源について説明する。
13 回	代表的な有機化合物について説明する。
14 回	原子論が科学的な真理として認められるまでの歴史を説明する。 本講義のまとめを行う。
15 回	到達度確認テストを行う。テスト終了後に答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	シラバスを読んでおくこと。授業内容に関係しそうな高校化学の復習を行っておくこと。（標準学習時間60分）
2 回	web上の課題を行い、物質の三態および物理変化・化学変化について復習すること。（標準学習時間60分）
3 回	web上の課題を行い、原子の内部構造、イオン、同位体について復習すること。（標準学習時間60分）
4 回	web上の課題を行い、静電気と物質の相互作用について復習すること。（標準学習時間60分）
5 回	web上の課題を行い、化学結合と分子間力、分子の極性、物質の電気伝導について復習すること。（標準学習時間60分）
6 回	web上の課題を行い、地球上での物質循環について復習すること。（標準学習時間60分）
7 回	web上の課題を行い、量子力学について復習すること。（標準学習時間60分）
8 回	web上の課題を行い、原子・分子による光の吸収について復習すること。（標準学習時間60分）
9 回	web上の課題を行い、原子の大きさ、イオン化エネルギー、原子の陽性・陰性について復習すること。（標準学習時間60分）
10 回	web上の課題を行い、酸化・還元について復習すること。（標準学習時間60分）
11 回	web上の課題を行い、原子軌道について復習すること。（標準学習時間60分）
12 回	web上の課題を行い、共有結合、配位結合について復習すること。（標準学習時間60分）
13 回	web上の課題を行い、混成軌道、分子の形、磁性の起源について復習すること。（標準学習時間60分）
14 回	web上の課題を行い、代表的な有機化合物について復習すること。（標準学習時間60分）
15 回	これまでの講義内容を復習すること。（標準学習時間180分）

講義目的	化学は物質の学問であり、物理学・生物学・工学等の他の学問とも深く関係している。本講義では、化学への興味・関心を高めつつ、化学の基本的な概念を理解し、様々な現象を化学的に見る力を養うことを目的とする。「化学基礎論」では、原子・分子について深く学び、原子・分子の視点で現象の本質を理解することを目指す。 (所属学科の学位授与方針Aに強く関与)
達成目標	1. 本講義で扱った主要な以下の事項について基本的なことを説明できる。(A) 原子の構造、原子・分子中の電子の状態、化学結合、分子間力、イオン、酸化・還元、物質の三態、物性の起源（電気伝導・磁性など）、地球上での物質の循環、代表的な有機分子。 2. 本講義で得た知識を用いて、応用的な問題を解くことができる。(B)
キーワード	原子・分子論、原子の構造、電子状態、化学結合、酸化・還元、分子間力、電気伝導、物質循環、有機化学

試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	レポート30%（インターネット上の課題提出を含む、達成目標1を評価）、発言10%（「クリッカー」の活用度を含む、達成目標1を評価）、小テスト10%（達成目標1・2を評価）、到達度確認テスト50%（達成目標1・2を評価）で評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	なし。配布資料を使用。
関連科目	化学基礎論、化学基礎実験
参考書	各自が使用した高校化学の教科書。
連絡先	理科教育センター 高原周一（A1号館3階319、 takahara[at]ped.ous.ac.jp ）
授業の運営方針	・化学の楽しさを実感してもらうため、可能な限り演示実験を行う。 ・授業への積極的参加を促進するために授業後に毎回レポートを提出してもらう。 ・時間外学習を促進し、理解を確実にするために、小テスト、レポート、web上での課題提出を課す。 ・講義資料は講義中に配布するとともに、web上でpdfファイルを取得できるようにする。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション，質問，ライティング クリッカーの使用およびグループ単位での演習（討議・発表を含む）および毎回の授業の後に提出するレポート（フィードバックあり）によりによりアクティブ・ラーニングを行う。
課題に対するフィードバック	web上の確認テストは自動採点され結果がフィードバックされる。 web上で出された意見・質問については、web上で回答するとともに、主なものは次の講義で紹介するという形でフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	高校で化学を履修していない人、および、履修したが苦手だったという人は、リメディアル講座・化学の受講を推奨する。

科目名	化学基礎論 【火1金1】 (FSM16600)
英文科目名	Chemistry II
担当教員名	高原周一 (たかはらしゅういち)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	この授業の内容と進め方について説明する。 燃焼および爆発の条件について説明する。
2 回	化学反応の速度を決める要因について説明する。 触媒について説明する。
3 回	ルシャトリエの原理について説明する。 化学平衡の法則について説明する。
4 回	酸・塩基について説明する。電離平衡について説明する。
5 回	原子間・分子間にはたらく力について復習する。 力とエネルギーの関係について説明する。 温度・圧力について分子論的に説明する。 状態変化に伴う発熱・吸熱について説明する。
6 回	化学反応による発熱・吸熱について説明する。 燃焼が発熱をとまなうのはなぜか説明する。 内部エネルギーについて説明する。 エンタルピーについて説明する。
7 回	エントロピーについて説明する。 エントロピー増大の法則について説明する。
8 回	自由エネルギーについて説明する。 身近な様々な変化 (液体の凝固・蒸発、相分離など) を自由エネルギー減少の法則で説明する。 自由エネルギー減少の法則より化学平衡の法則およびルシャトリエの原理を導出する。
9 回	自由エネルギー減少の法則とエントロピー増大の法則の関係を説明する。 凝固点降下、沸点上昇などを化学熱力学的に説明する。 自由エネルギーと電池の起電力の関係を説明する。
10 回	化学変化における速度論的要因について説明する。 過冷却・ガラス状態について説明する。
11 回	ここまで学んだことに関係した演習問題を出题し、班で討論しながら解く。
12 回	生体を構成する分子について説明する。 生体内反応を化学熱力学的に説明する。
13 回	化学に関連する疑似科学を題材に、科学的な態度について考える。 化学物質の安全性についても触れる。
14 回	自然科学全体の学問体系とその中での化学の位置について説明する。 この授業のまとめを行う。
15 回	到達度確認テストを行う。 テスト終了後に答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	シラバスを読んでくこと。 授業内容に関係しそうな高校化学の復習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
2 回	web上で出した課題を行い、燃焼および爆発の条件について復習すること。(標準学習時間60分)
3 回	web上で出した課題を行い、反応速度と触媒について復習すること。(標準学習時間60分)
4 回	web上で出した課題を行い、ルシャトリエの原理と化学平衡の法則について復習すること。(標準学習時間60分)
5 回	web上で出した課題を行い、酸・塩基と電離平衡について復習すること。(標準学習時間60分)
6 回	web上で出した課題を行い、原子間・分子間にはたらく力、温度・圧力、状態変化に伴う発熱・吸熱について復習すること。(標準学習時間60分)
7 回	web上で出した課題を行い、化学反応による発熱・吸熱、内部エネルギー、エンタルピーについて復習すること。(標準学習時間60分)
8 回	web上で出した課題を行い、エントロピーについて復習すること。(標準学習時間60分)
9 回	web上で出した課題を行い、自由エネルギーについて復習すること。(標準学習時間60分)
10 回	web上で出した課題を行い、凝固点降下、沸点上昇、電池について復習すること。(標準学習時間60分)
11 回	web上で出した課題を行い、化学変化における速度論的要因について復習すること。(標準学習時間60分)
12 回	web上で出した課題を行い、前回の行った演習問題について復習すること。(標準学習時間60分)
13 回	web上で出した課題を行い、生体を構成する分子について復習すること。(標準学習時間60分)
14 回	web上で出した課題を行い、化学に関連する疑似科学もしくは化学物質の安全性について調べること。(標準学習時間60分)
15 回	これまでの講義内容を復習すること。(標準学習時間180分)

講義目的	化学は物質の学問であり、物理学・生物学・工学等の他の学問とも深く関係している。本講義では、化学への興味・関心を高めつつ、化学の基本的な概念を理解し、様々な現象を化学的に見る力を養うことを目的とする。「化学基礎論」では、化学反応について深く学ぶ。具体的には、化学反応の進む方向が熱力学により統一的に理解できることを示す。また、酸・塩基、反応速度についても触れる。 (所属学科の学位授与方針Aに強く関与)
達成目標	1. 本講義で扱った主要な以下の事項について基本的なことを説明できる。(A)

	化学熱力学の概要（エントロピー、自由エネルギーの意味と使い方）、化学反応の進む方向、化学平衡の法則、ルシャトリエの原理、酸・塩基、電池、生体を構成する分子。 2. 本講義で得た知識を用いて、応用的な問題を解くことができる。（B）
キーワード	化学熱力学、エントロピー、自由エネルギー、化学平衡の法則、ルシャトリエの原理、反応速度、触媒、酸・塩基、電池
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	レポート30%（インターネット上の課題提出を含む、達成目標1を評価）、発言10%（「クリッカー」の活用度を含む、達成目標1を評価）、小テスト10%（達成目標1・2を評価）、到達度確認テスト50%（達成目標1・2を評価）で評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	なし。配布資料を使用。
関連科目	化学基礎論、化学基礎実験
参考書	各自が使用した高校化学の教科書。
連絡先	理科教育センター 高原周一（A1号館3階319、 takahara[at]ped.ous.ac.jp ）
授業の運営方針	・化学の楽しさを実感してもらうため、可能な限り演示実験を行う。 ・授業への積極的参加を促進するために授業後に毎回レポートを提出してもらう。 ・時間外学習を促進し、理解を確実にするために、グループ演習、小テスト、レポート、web上での課題提出を課す。 ・講義資料は講義中に配布するとともに、web上でpdfファイルを取得できるようにする。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション，質問，ライティング クリッカーの使用およびグループ単位での演習（討議・発表を含む）および毎回の授業の後に提出するレポート（フィードバックあり）によりによりアクティブ・ラーニングを行う。
課題に対するフィードバック	web上の確認テストは自動採点され結果がフィードバックされる。 web上で出された意見・質問については、web上で回答するとともに、主なものは次の講義で紹介するという形でフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	・化学基礎論を受講していることが望ましい。 ・高校で化学を履修していない人、および、履修したが苦手だったという人は、リメディアル講座 ・化学の受講を推奨する。

科目名	生物学基礎論 【火1金1】 (FSM16700)
英文科目名	Biology I
担当教員名	那須浩郎 (なすひろお)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	【オリエンテーション】 講義の内容と進め方を解説する。
2 回	【生物とは何か】 生命と生物学の特徴について解説する。
3 回	【生物の系統と分類】 地球上の様々な生物がどのように分類されているかを解説する。
4 回	【生物の化学】 生物は何で出来ているか、生物を構成する化学的構成部品について解説する。
5 回	【細胞】 生命の基本単位である細胞の構造と機能について解説する。
6 回	【光合成】 光合成の仕組みと役割を解説する。
7 回	【細胞呼吸】 細胞呼吸の仕組みと役割を解説する。
8 回	【達成度確認テスト】 講義前半の内容について達成度確認テストを実施する。
9 回	【達成度確認テストの解説】 達成度確認テストの内容を解説する。
10 回	【細胞分裂】 細胞分裂による生物の生長、組織の維持、遺伝情報の伝達について解説する。
11 回	【遺伝とDNA】 遺伝の基本パターンとメンデル遺伝、染色体と遺伝の関係について解説する。DNAの構造と機能、複製、および遺伝子からタンパク質が生成されるしくみについて解説する。
12 回	【動物の形態と機能】 動物の構造、恒常性の維持機構、栄養と消化について解説する。
13 回	【植物の形態と機能】 植物の構造、栄養、輸送について解説する。
14 回	【達成度確認テスト】 講義全体の内容について達成度確認テストを実施する。
15 回	【達成度確認テストの解説と講義のまとめ】 達成度確認テストの内容を解説する。

回数	準備学習
1 回	中学・高校の生物の教科書を読み直して復習しておくこと。(標準学習時間90分)
2 回	生物と無生物の違いは何か、科学的な研究とは何かを考えておくこと。(標準学習時間90分)
3 回	分類学と系統学の違い、植物と動物の違いについて調べておくこと。また、図書館などで動物、植物、菌類の図鑑に目を通し、どのような基準で生物が分類されているかを調べておくこと。(標準学習時間90分)
4 回	元素、化合物、原子、分子、化学反応とは何か予習しておくこと。(標準学習時間90分)
5 回	原核生物と動物、植物の細胞の違いをスケッチを描いて説明できるように予習しておくこと。(標準学習時間90分)
6 回	光合成に必要な物質と生成される物質を調べておくこと。(標準学習時間90分)
7 回	細胞呼吸に必要な物質と生成される物質を調べておくこと。(標準学習時間90分)
8 回	講義前半の内容について復習しておくこと。(標準学習時間180分)
9 回	テストで出来なかった箇所を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
10 回	細胞の構造と染色体について復習しておくこと。また、幹細胞とは何か、がんとは何か調べておくこと。(標準学習時間90分)
11 回	DNA、遺伝子、ゲノム、染色体の違いを説明できるように調べておくこと。メンデル遺伝について予習しておくこと。また、一卵性双生児がまったく同じにならない理由を考えておくこと。(標準学習時間90分)
12 回	熱中症はなぜ起こるのか調べてくること。また、牛乳をうまく消化できない人(乳糖不耐症)がいるのは何故か調べてくること。(標準学習時間90分)
13 回	なぜ樹木は水を根から吸い上げ、葉まで輸送することができるのか考えておくこと。(標準学習時間90分)

	間90分)
1 4 回	講義全体を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
1 5 回	テストで出来なかった箇所を復習しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	生物学の基礎のうち、主にミクロ生物学(細胞生物学、遺伝学、分子生物学)の基本的な内容を学ぶことを目的とする(学位授与方針Aに対応)。
達成目標	細胞、光合成、呼吸、遺伝、恒常性についての基本的なしくみを説明できる(学位授与方針A、Bに対応)。
キーワード	ミクロ生物学、化学、細胞、代謝、光合成、呼吸、遺伝、DNA、恒常性
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	達成目標は2回の達成度確認テスト(それぞれ50%)で達成度を評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	ポータルサイトに講義資料のPDFファイルを置いておくので、講義前に各自で必ずダウンロードしておくこと。ダウンロード方法はオリエンテーションで説明します。
関連科目	生物学基礎論II
参考書	ケイン生物学 第5版 / Anu Singh - Cundy、Michael L. Cain、上村 慎治(翻訳) / 東京化学同人 / 9784807908523 : エッセンシャル・キャンベル生物学 原書6版 / 池内 昌彦(監修、翻訳)、伊藤 元己(監修、翻訳) / 丸善出版 / 9784621300992 : 新しい高校生物の教科書 / 枅内 新、左巻 健男 / 講談社 / 9784062575072 : 視覚でとらえるフォトサイエンス 生物図録 / 鈴木 孝仁(監修) / 数研出版 / 9784410281662
連絡先	C2号館4階 那須研究室
授業の運営方針	教員採用試験(中学理科)合格を目指す学生にレベルを合わせます。
アクティブ・ラーニング	<質問, グループディスカッション, 演習, 観察> 講義中に質問をしたり, 議論を行ってもらうことがあります。また, 演習問題や実際の生物を用いた観察も行います。
課題に対するフィードバック	演習問題のフィードバックは各講義中に行う。達成度確認テストのフィードバックは、それぞれのテストの次の講義で解説と質疑応答を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	生物学基礎論 【火2金2】 (FSM16800)
英文科目名	Biology II
担当教員名	那須浩郎 (なすひろお)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	【オリエンテーション】 講義の内容と進め方を解説する。
2 回	【進化とは何か】 進化学の歴史とその理論を解説する。
3 回	【集団の進化】 生物の集団が進化するしくみを解説する。
4 回	【適応と種分化】 新しい種が生まれるしくみを解説する。
5 回	【生物の進化史】 地球の長期間の環境変動に対して生物がどのように進化してきたのかを解説する。
6 回	【植物と菌類の進化】 植物と菌類の系統と進化について解説する。
7 回	【達成度確認テスト】 講義前半の内容について達成度確認テストを実施する。
8 回	【達成度確認テストの解説】 達成度確認テストの内容を解説する。
9 回	【動物の進化】 動物の系統と進化について解説する。
10 回	【人類の進化】 人類の系統と進化について解説する。
11 回	【生態学と生物圏】 生態学の目的と概要、生物多様性との関わりについて解説する。生物圏と環境の関係について解説する。
12 回	【生態系と生物群集】 個体群、生物群集、生態系の相互作用、食物連鎖、時空間変遷、人為的影響について解説する。
13 回	【地球環境の変動】 人間活動による地球環境の変化と将来予測について解説する。
14 回	【達成度確認テスト】 講義全体的内容について達成度確認テストを実施する。
15 回	【達成度確認テストの解説と講義のまとめ】 達成度確認テストの内容を解説する。

回数	準備学習
1 回	中学・高校の生物の教科書を読み直して復習しておくこと。(標準学習時間90分)
2 回	ダーウィンの進化論とは何か、自然淘汰とは何かを調べておくこと。(標準学習時間90分)
3 回	対立遺伝子、突然変異、遺伝子流動とは何かを調べておくこと。(標準学習時間90分)
4 回	種とは何かを考えてくること。また、生物の学名表記法について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
5 回	プレートテクトニクスとは何かを調べておくこと。また、恐竜が絶滅した原因は何かを調べておくこと。(標準学習時間90分)
6 回	植物とは何か、菌類とは何かを調べておくこと。また、マツタケやトリュフを探すときに目安にする植物とその理由を調べておくこと。(標準学習時間90分)
7 回	講義前半の内容について復習しておくこと。(標準学習時間180分)
8 回	テストで出来なかった箇所を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
9 回	動物とは何かを調べておくこと。また脊椎動物と無脊椎動物、脊索動物の違いを調べておくこと。(標準学習時間90分)
10 回	ヒトとチンパンジーの違いは何かを調べておくこと。また、ネアンデルタール人とヒト(ホモ・サピエンス)の関係を調べておくこと。(標準学習時間90分)
11 回	なぜ地球上には様々なバイオームがあるのか、また岡山のバイオームは何かを調べておくこと。(標準学習時間90分)
12 回	相利共生と片利共生の例をそれぞれ調べてくること。何故人口は増えたり減ったりするのかを考えてくること。(標準学習時間90分)
13 回	持続可能な発展とは何を意味するのかを考えてくること。また、これを実現するためには何を变えれ

	ば良いか考えてくること。(標準学習時間90分)
14回	講義全体を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15回	テストで出来なかった箇所を復習しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	生物学の基礎のうち、主にマクロ生物学(進化学、生態学)の基本的な内容を学ぶことを目的とする(学位授与方針Aに対応)。
達成目標	生物の進化、生物多様性、生態系、環境変動についての基本的なしくみを説明できる(学位授与方針A、Bに対応)。
キーワード	マクロ生物学、進化、自然淘汰、適応、種分化、人類進化、生態学、個体群、生物群集、生態系、環境変動
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	達成目標は2回の達成度確認テスト(それぞれ50%)で達成度を評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	ポータルサイトに講義資料のPDFファイルを置いておくので、講義前に各自で必ずダウンロードしておくこと。ダウンロード方法はオリエンテーションで説明します。
関連科目	生物学基礎論I
参考書	ケイン生物学 第5版 / Anu Singh - Cundy、Michael L. Cain、上村 慎治(翻訳) / 東京化学同人 / 9784807908523 : エッセンシャル・キャンベル生物学 原書6版 / 池内 昌彦(監修、翻訳)、伊藤 元己(監修、翻訳) / 丸善出版 / 9784621300992 : 新しい高校生物の教科書 / 枅内 新、左巻 健男 / 講談社 / 9784062575072 : 視覚でとらえるフォトサイエンス 生物図録 / 鈴木 孝仁(監修) / 数研出版 / 9784410281662
連絡先	C2号館4階 那須研究室
授業の運営方針	教員採用試験(中学理科)合格を目指す学生にレベルを合わせます。
アクティブ・ラーニング	<質問, グループディスカッション, 演習, 観察> 講義中に質問をしたり, 議論を行ってもらうことがあります。また, 演習問題や実際の生物を用いた観察も行うことがあります。
課題に対するフィードバック	演習問題のフィードバックは各講義中に行う。達成度確認テストのフィードバックは、それぞれのテストの次の講義で解説と質疑応答を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	地学基礎論 【月1木1】 (FSM16900)
英文科目名	Earth Science I
担当教員名	今山武志 (いまやまたけし)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	地球の歴史を大局的に解説する。
2 回	地球の構造について解説する。
3 回	太陽系の中の地球について解説する。
4 回	初期地球の環境と生命の誕生について解説する。
5 回	原生代の表層環境変化について解説する。
6 回	古生代の生物の多様化について解説する。
7 回	史上最大の生物大量絶滅について解説する。
8 回	第 1 回から第 7 回までの総括後、確認テストを実施する。
9 回	恐竜の繁栄と白亜紀末の大量絶滅について解説する。
10 回	新生代の哺乳類と人類の登場について解説する。
11 回	人類による地球環境の変化について解説する。
12 回	火山とマグマの生成について解説する。
13 回	地球内部のダイナミクスについて解説する。
14 回	プレートテクトニクスと大陸の離合集散について解説する。
15 回	第 9 回から第 14 回までの総括後、確認テストを実施する。

回数	準備学習
1 回	地質年代区分とその年代決定法について調べておくこと (標準学習時間90分)
2 回	地球の内部構造について調べておくこと (標準学習時間90分)
3 回	地球型惑星について調べておくこと (標準学習時間60分)
4 回	最古の岩石や化石について調べておくこと (標準学習時間60分)
5 回	全球凍結仮説について調べておくこと (標準学習時間60分)
6 回	カンブリア爆発について調べておくこと (標準学習時間60分)
7 回	海洋無酸素イベントについて調べておくこと (標準学習時間60分)
8 回	第 1 回から第 7 回までの内容について整理しておくこと (標準学習時間180分)
9 回	巨大隕石の落下について調べておくこと (標準学習時間60分)
10 回	氷河時代について調べておくこと (標準学習時間60分)
11 回	オゾン層の破壊について調べておくこと (標準学習時間60分)
12 回	火山前線について調べておくこと (標準学習時間90分)
13 回	マントル対流について調べておくこと (標準学習時間60分)
14 回	超大陸パンゲアの分裂について調べておくこと (標準学習時間60分)
15 回	第 9 回から第 14 回までの内容について整理しておくこと (標準学習時間180分)

講義目的	固体地球の構造やその進化に関する基礎的知識を習得する。 地球の誕生から今までの進化を構造、構成物質、物質・エネルギー循環、生物進化との関連などの面から総合的に理解する。学位授与の方針 (DP) の A と深く関連している。
達成目標	(1) 地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2) 地球の現在の形とそれが形成されるまでの歴史および物質循環・生命進化のプロセスを説明できる (A) (3) 自然科学分野に関わる問題について地球科学的視点から考察・説明できる (B)
キーワード	固体地球、環境変動、地球共進化
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	確認テスト 1 回目 35% (達成目標 1、2 を確認)、確認テスト 2 回目 35% (達成目標 1、2 を確認)、小レポートなど授業中に与えられた課題 30% (達成目標 1、2、3 を確認) により成績を評価し、総評 60% 以上を合格とする。
教科書	スクエア最新図説地学 / 西村祐二郎・杉山直 / 第一学習社 / ISBN978-4-8040-4658-7 C7044 (資料集として使用する)
関連科目	地学基礎論II, 地学基礎実験
参考書	適宜紹介する。
連絡先	新C7号館2階 今山研究室 imayama_rins.ous.ac.jp (は@に書き直してください) 直通電話 086-256-9813 オフィスアワー 水曜・木曜お昼休み
授業の運営方針	スライド形式で授業を進めます。達成度確認テストを実施するので、授業時間と授業時間外での活

	動が大切になります。授業スライドは、授業中に教えるURLからダウンロードできるようにしますので、テスト前の復習に使用してください。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題やテストについては講義中に必要に応じた解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合は事前に相談すること。
実務経験のある教員 その他（注意・備考）	授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、2回の到達度確認テストを受けなかった場合は“E”評価とする。尚、授業内容は進捗状況によって多少変更する。講義資料は講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。

科目名	地学基礎論 【月1木1】 (FSM17000)
英文科目名	Earth Science II
担当教員名	今山武志 (いまやまたけし)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	地球の歴史とすがたについて概説する。
2 回	地球表層の組成と造岩鉱物について解説する。
3 回	地震と断層について解説する。
4 回	地表の変化と堆積岩について解説する。
5 回	火山活動と火山災害について解説する。
6 回	変成・変形作用と変成岩について解説する。
7 回	火成岩の変遷と鉱床について解説する。
8 回	第 1 回から第 7 回までの総括後、確認テストを実施する。
9 回	大気圏と大気循環について解説する。
1 0 回	海水と海洋循環について解説する。
1 1 回	気象と日本の天気について解説する。
1 2 回	地質調査と地形図について解説する。
1 3 回	日本列島の構造と成り立ちについて解説する。
1 4 回	惑星探査計画や宇宙開発について解説する。
1 5 回	第 9 回から第 1 4 回までの総括後、確認テストを実施する。

回数	準備学習
1 回	地球の大きさや形について調べておくこと (標準学習時間90分)
2 回	造岩鉱物について調べておくこと (標準学習時間90分)
3 回	断層の種類について調べておくこと (標準学習時間90分)
4 回	風化・侵食でできる地形について調べておくこと (標準学習時間60分)
5 回	火山災害の要因について調べておくこと (標準学習時間60分)
6 回	岩石の再結晶作用について調べておくこと (標準学習時間90分)
7 回	マグマの発生条件について調べておくこと (標準学習時間90分)
8 回	第 1 回から第 7 回までの内容について整理しておくこと (標準学習時間180分)
9 回	太陽放射について調べておくこと (標準学習時間90分)
1 0 回	エルニーニョ・ラニーニャについて調べておくこと (標準学習時間60分)
1 1 回	熱帯低気圧について調べておくこと (標準学習時間60分)
1 2 回	地質調査の種類について調べておくこと (標準学習時間60分)
1 3 回	付加体について調べておくこと (標準学習時間60分)
1 4 回	地球外生命探査について調べておくこと (標準学習時間60分)
1 5 回	第 9 回から第 1 4 回までの内容について整理しておくこと (標準学習時間180分)

講義目的	地学基礎論Iで学んだ基礎的知識に加え、地学基礎論IIで学ぶ基礎的知識を基に、地球で起こる様々な事象が生命進化・環境・資源・エネルギー・災害と深く関連していることを地球科学的観点から理解する。学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	(1)地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2)地球史変動に影響を与えた要因が説明できる (A) (3)地球環境・災害問題に対処する方法論を考察・説明できる (B)
キーワード	地球変動、宇宙、環境・資源・災害問題
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	確認テスト1回目35% (達成目標1、2を確認)、確認テスト2回目35% (達成目標1、2を確認)、小レポートなど授業中に与えられた課題30% (達成目標1、2、3を確認) により成績を評価し、総評60%以上を合格とする。
教科書	スクエア最新図説地学 / 西村祐二郎・杉山直 / 第一学習社 / ISBN978-4-8040-4658-7 C7044 (資料集として使用する)
関連科目	地学基礎論II, 地学基礎実験
参考書	適宜紹介する。
連絡先	新C7号館2階 今山研究室 imayama_rins.ous.ac.jp (は@に書き直してください) 直通電話 086-256-9813 オフィスアワー 水曜・木曜お昼休み
授業の運営方針	スライド形式で授業を進めます。達成度確認テストを実施するので、授業時間と授業時間外での活動が大切になります。授業スライドは、授業中に教えるURLからダウンロードできるようにします

	ので、テスト前の復習に使用してください。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題やテストについては講義中に必要に応じた解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合は事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、2回の到達度確認テストを受けなかった場合は“E”評価とする。尚、授業内容は進捗状況によって多少変更する。講義資料は講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。

科目名	教職への数学 【月3水3】 (FSM17100)
英文科目名	Mathematics for Teaching I
担当教員名	橋爪道彦* (はしづめみちひこ*)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業内容、成績評価の方針について説明する。更に教師に求められる資質について資料に基づいて講義する。第2回で解答を発表してもらう平行と合同に関する問題を配布する。
2回	初等幾何(平面幾何・立体幾何)を題材として数学的思考力、課題解決能力、教員としての教科指導力を鍛える理由を述べる。平行と合同について学習し前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
3回	平行と相似について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
4回	線分比と面積比について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
5回	メネラウスの定理とチェバの定理について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
6回	三平方の定理について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
7回	三平方の定理の応用について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
8回	円について、円周角と中心角を中心に学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
9回	円に内接する四角形について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
10回	円と接線について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
11回	2つの円の位置関係、共通接線について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
12回	作図法について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
13回	空間内の直線と平面について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
14回	角柱、角錐等立体図形について学習する。前回配布した問題の解答を発表してもらい、それに対しコメントと評価をする。
15回	最終評価試験(60分)を実施する。また、解答を配布し残りの時間で試験問題について解説する。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。 復習：講義の方針をよく理解すること。配られた問題を解くこと。 (標準学習時間60分)
2回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間60分)
3回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間60分)
4回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間60分)
5回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間60分)
6回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間60分)
7回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。

	(標準学習時間 60 分)
8 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
9 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
10 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
11 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
12 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
13 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
14 回	予習：前回配布したプリントの問題の解答を理解し、発表の準備をしておくこと。 復習：配られた問題を解くこと。 (標準学習時間 60 分)
15 回	予習：最終評価試験の準備として第 2 回から第 14 回で学習した内容について復習しておくこと。 復習：最終評価試験で解けなかった問題を解きなおすこと。 (標準学習時間 180 分)

講義目的	数学を通して社会に貢献しようとする者にとって、とりわけ数学教員を目指す者にとって初等幾何学（平面幾何、立体幾何）の素養は不可欠であり、教員採用試験において最も多く出題されるのがこの分野の問題である。にもかかわらず初等幾何を系統的に学ぶ機会は少なかったと思われるので、この授業を通じてその面白さを知ると同時に数学的思考力を伸ばしてほしい。とくに数学教員を目指す者はこの授業を通じて教科指導力を鍛えてほしい。この授業は応用数学科学学位授与の方針(DP)のDと深く関連し、基礎理科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1. 初等幾何を系統的に理解し、教員になった場合生徒に明確に説明できる。(応数:C、基礎理:A) 2. 問題を解き、その解法の発表を通じてプレゼンテーション能力を発揮できる。(応数:D、基礎理:B)
キーワード	初等幾何（平面幾何、立体幾何）教科指導力
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	授業時間内の問題解法の発表に対する評価(評価割合30% (2)) 課題レポートの提出(評価割合20% (1)) 最終評価試験(評価割合50%(1,2)) 総計60%以上を合格とする。
教科書	授業で配布するプリント
関連科目	教職への数学II
参考書	小平 邦彦 著 幾何への誘い 岩波書店、清宮 俊雄 著 初等幾何のたのしみ 日本評論社
連絡先	C3号館 8階 橋爪研究室
授業の運営方針	毎回初等幾何の基本定理を復習し次回発表用の問題プリントを配布する。 問題の解法の発表を希望する者は黒板に板書後、解法の説明を行う。 レポート問題は第 11 回の授業時に提出する。 提出は第 14 回の授業時を予定している。
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション 問題解法の発表者は教員になったつもりで分かり易く明確なプレゼンテーションを行う。また黒板の使い方や作図の方法に配慮を行う。
課題に対するフィードバック	問題解法の発表に対しコメントと評価点を与える。 レポートは採点し返却する。模範解答を配布する。 最終試験実施後、解法を配布し試験問題の解説を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	中学校・高校で使用了た数学の教科書や参考書を用意しておくことが望ましい。

科目名	教職への数学 【火2金2】 (FSM17210)
英文科目名	Mathematics for Teaching II
担当教員名	橋爪道彦* (はしづめみちひこ*)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業の内容、授業の進め方、成績評価の方針について説明する。続いて教員採用試験中高数学の出題範囲、出題傾向について分析する。また過去問を配布する。
2回	前回配布した2019年度実施問題(岡山県)の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
3回	前回配布した2018年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
4回	前回配布した2017年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
5回	前回配布した2016年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
6回	前回配布した2015年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
7回	前回配布した2014年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
8回	前回配布した2013年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
9回	前回配布した2012年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
10回	前回配布した2011年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
11回	前回配布した2010年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
12回	前回配布した2009年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
13回	前回配布した2008年度実施問題の解法を発表してもらい、コメントを与え、評価する。
14回	教員採用試験中高数学受験のための準備・対策について話し合いをする。
15回	最終評価試験(60分)を実施する。また解答を配布し残りの時間で試験内容について解説する。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスをよくよんでおくこと。 復習：配布された実施問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
2回	予習：前回配布された2019年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
3回	予習：前回配布された2018年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
4回	予習：前回配布された2017年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
5回	予習：前回配布された2016年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
6回	予習：前回配布された2015年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
7回	予習：前回配布された2014年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
8回	予習：前回配布された2013年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
9回	予習：前回配布された2012年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。

	(標準学習時間 90 分)
10 回	予習：前回配布された 2011 年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間 90 分)
11 回	予習：前回配布された 2010 年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間 90 分)
12 回	予習：前回配布された 2009 年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間 90 分)
13 回	予習：前回配布された 2008 年度実施問題の自分の解答を見て、必要な数学的知識を学習しておくこと。 復習：配布された問題を解くこと。 (標準学習時間 90 分)
14 回	予習：教員採用試験中高数学の過去問に取り組んだ経験を踏まえ、各自受験準備・受験対策について計画を立ててみる。 復習：授業で話し合った結果を踏まえ、再度各自受験準備・受験対策について計画を立ててみる。 (標準学習時間 90 分)
15 回	予習：最終試験の準備として第 2 回から第 13 回で解法を与えた過去問について復習しておくこと。 復習：最終試験で解けなかった問題を再度解きなおすこと。 (標準学習時間 180 分)

講義目的	教員採用試験を受験する者は過去問を実際に解いてみて、出題範囲や出題傾向を把握し、受験準備をすることが合格への道である。本授業では岡山県の過去 10 年間の実施問題の解法に取り組むことによって受験再策について検討する。 教員採用試験を受験しない者にとっても採用試験問題は良問が多く、その解法に取り組むことによって数学的思考力や問題解決能力の養成に役立つので受講をすすめる。 この講義は応用数学科学位授与の方針(DP)のDと深く関連し、基礎理科学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1. 受講して教員採用試験中高数学の内容を説明できる。(応数:C、基礎理:B) 2. 受講して教員採用試験中高数学の対策をたてることできる。(応数:C、基礎理:B) 3. 問題解法を他の学生に明確に説明できる。(応数:D、基礎理:A)
キーワード	教員採用試験中高数学、実施問題、受験対策
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業時間内の問題解法の発表に対する評価(評価割合30%(3)) 課題レポートの提出(評価割合 20%(1,2)) 最終試験(評価割合50%(1,2,3)) 総計60%以上を合格とする。
教科書	授業で配布するプリント
関連科目	教職への数学I
参考書	岡山県・岡山市の数学科過去問 2020 年度版(協同出版)
連絡先	C3号館8階 橋爪研究室
授業の運営方針	毎回過去問のプリントを配布する(次回発表用) 問題の解法の発表を希望する者は黒板に板書した後解法の説明を行う。 レポート問題は12月の最終授業日に出題する。提出は翌年1月の最初に授業日とする。
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション 問題解法の発表は各自教員になったつもりで明確なプレゼンテーションを行うこと。また黒板の使い方にも配慮すること。 いずれも教育実習を意識しての取り組みである。
課題に対するフィードバック	問題解法の発表に対し評価点を与える。 レポートは採点して返却する。模範解答を配布する 最終試験実施後解答を配布し、試験問題の解説を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	高校で使用した数学の教科書や受験参考書を用意しておくことが望ましい。

科目名	集合と位相【火4金4】(FSM17400)
英文科目名	Basic Set Theory and Topology
担当教員名	清水健一* (しみずけんいち*)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	集合の重要事項について学習する。
2回	集合の濃度、可算濃度、連続体の濃度について学習する。
3回	実数の連続性、区間縮小法、数列とその収束について学習する。
4回	ユークリッド空間の距離、点列の収束について学習する。
5回	ユークリッド空間の開集合、閉集合について学習する。
6回	距離空間の位相について学習する。
7回	位相空間における位相の概念について学習する。
8回	ここまでの学習内容の理解度を確認するために中間の試験を実施する。
9回	位相空間における閉集合、閉包について学習する。
10回	分離空間、ハウスドルフ空間について学習する。
11回	開被覆、コンパクト集合について学習する。
12回	集合の演算と写像について学習する。
13回	連続関数について学習する。
14回	連続写像について学習する。
15回	連続写像と極限について学習する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	予習：集合についての用語、記号、概念を復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：部分集合の証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	予習：全射、単射について定義と性質を確認しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：有理数、代数的数の集合が可算集合である証明、実数の集合が可算集合でない証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	予習：微分積分学の授業で学習した実数の性質や数列の収束について復習しておくこと。(標準学習時間60分) 復習：区間縮小法、ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理の証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	予習：集合、極限について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：距離の性質、とくに三角不等式の証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	予習：集合の基本性質とユークリッド空間について復習しておくこと。(標準学習時間予習：30分) 復習：開集合、閉集合についての定理の証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	予習：ユークリッド空間の開集合、閉集合について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：離散距離や連続関数の集合に定義された距離について、距離空間になっていることを確認すること。(標準学習時間60分)
7回	予習：ユークリッド空間、距離空間の開集合について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：例題で与えた4つの元からなる集合が、与えられた位相で位相空間になるかどうかを確認しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	予習：前半の授業について、よく理解をしておくこと。(標準学習時間180分) 復習：中間試験の問題でできなかった問題を解き直しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	予習：位相空間の開集合について復習をしておくこと。(標準学習時間30分) 復習：閉集合と閉包についての定理を理解しておくこと。(標準学習時間60分)

10回	予習：位相空間の開集合、近傍について復習をしておくこと。（標準学習時間30分） 復習：ハウスドルフ空間と他の分離空間について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
11回	予習：ユークリッド空間、距離空間の点列コンパクトの概念について復習をしておくこと。（標準学習時間60分） 復習：ユークリッド空間、距離空間における点列コンパクト、コンパクトの関係を整理しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	予習：集合の基本性質について復習をしておくこと。（標準学習時間30分） 復習：写像による像の包含関係、逆写像による像の包含関係について整理し、関係をよく理解しておくこと。（標準学習時間60分）
13回	予習：微分積分学の連続関数について復習をしておくこと。（標準学習時間30分） 復習：連続関数と開集合、閉集合の関係を理解しておくこと。（標準学習時間60分）
14回	予習：前回の連続関数の性質について復習をしておくこと。（標準学習時間30分） 復習：連続写像と開集合、閉集合の関係を理解しておくこと。（標準学習時間60分）
15回	予習：連続写像、コンパクト集合について復習をしておくこと。（標準学習時間60分） 復習：連続写像と点列コンパクト、コンパクトの関係について理解しておくこと。（標準学習時間60分）
16回	予習：ここまでの学習内容を復習しておくこと。（標準学習時間180分） 復習：最終評価試験でできなかった問題を解き直しておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	数学において重要な概念である「集合」や「位相」についての基礎を習得する。 そして、これから学んでいく解析学や幾何学へつながる基礎知識を身に付ける。 抽象的な概念なので、実例を通して理解を深める。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している。
達成目標	(1)「集合」と「位相」について基礎知識を得ることができる。（「学位授与の方針」D） (2) 数学で重要な抽象的な議論をすることができる。（「学位授与の方針」C） (3) 抽象的な世界についての証明をすることができる。（「学位授与の方針」C） (4) 定義から厳密に推論を進めることができる。（「学位授与の方針」C）
キーワード	位相、開集合、近傍、距離空間、コンパクト、ハウスドルフ空間、連続写像
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	達成目標(1)については、授業中の演習で評価する。 達成目標(2)～(4)については、課題で評価する。 また中間試験、最終評価試験で達成目標すべてについて評価する。 中間試験35%、最終評価試験45%、授業中の演習及び課題レポート20%で成績を評価し、100点満点中、総計で60%以上を合格とする。
教科書	使用しない。 講義で資料を配布する。
関連科目	微分積分学と演習ⅠからⅣ
参考書	集合と位相空間の基礎・基本 / 小林貞一 / 牧野書店 集合と位相への入門 / 鈴木晋一 / 晋一サイエンス社 位相への30講 / 志賀浩二 / 朝倉書店
連絡先	s-2357@gaia.eonet.ne.jp
授業の運営方針	教科書を使用しないので、板書で授業を進める。 黒板の内容を撮影することのないよう、必ずノートをとること。 毎時間、板書内容の概要を配布する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	毎時間、演習をし、授業内で解説をして、理解を確認する。 毎時間、課題を出す。が、課題をどれくらい自分で考えているかを評価する。 提出した課題については、コメントを書いて返却する。 中間の試験については、次の授業で解説を行う。

合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 配慮が必要な学生が受講する場合、その状況に応じて、録音、撮影など、柔軟に対処します。
実務経験のある教員	元私立賢明女子学院中高等学校勤務、 学生の理解度につねに注意を払い、その状況に応じて授業のペースや内容に配慮する。
その他（注意・備考）	

科目名	現代数学入門【火2金2】(FSM17500)
英文科目名	Introduction to Modern Mathematics
担当教員名	清水健一* (しみずけんいち*)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	合同式とその応用について学習する。
2回	ピタゴラス数について学習する。
3回	三平方の定理の拡張について学習する。
4回	楕円曲線と合同数について学習する。
5回	完全数について学習する。
6回	ラムゼー数について学習する。
7回	SP数について学習する。
8回	ここまでの授業内容の理解度を確認するために中間の試験を実施する。
9回	素数の無限性の種々の証明について学習する。
10回	$4n+3$ の形の素数の無限性について学習する。
11回	$4n+1$ の形の素数の無限性について学習する。
12回	平方剰余の相互法則について学習する。
13回	素数定理について学習する。
14回	循環小数について学習する。
15回	巡回数、ミディの定理、ギンスベルグの定理について学習する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	予習：合同式の基本性質について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：合同式の計算に習熟しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	予習：1回目の合同式の性質について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：ピタゴラス数の性質について復習しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	予習：三平方の定理について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：拡張された三平方の定理や予想について数値的に確認しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	予習：ピタゴラス数について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：楕円曲線の有理点の計算をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	予習：等比数列とその和について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：完全数についてのオイラーの定理の証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	予習：組合せについて復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：ラムゼー現象が成り立たない例を確認しておくこと。(標準学習時間30分)
7回	予習：合同式について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：SP数をできるだけ求めておくこと。(標準学習時間60分)
8回	予習：ここまでの学習内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分) 復習：中間試験の問題でできなかった問題を解き直しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	予習：背理法、合同式について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：素数の無限性についての証明を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	予習：前回の証明について復習をしておくこと。(標準学習時間60分) 復習： $4n+3$ の形の素数の無限性と素数の無限性のユークリッドの証明を比較し、同じ点と異なる点をつかんでおくこと。(標準学習時間60分)
11回	予習： $4n+3$ の形の素数の無限性の証明を復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習： $4n+1$ と $4n+3$ の形の素数の無限性の証明の違いを理解しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	予習：平方剰余の相互法則の第1補充法則について復習しておくこと。(標準学習時間30分) 復習：平方剰余の相互法則の計算に習熟しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	予習：微分のロピタルの定理、関数の極限について復習しておくこと。(標準学習時間60分)

	復習：素数定理を仮定して得られる性質の証明を理解しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	予習：群の概念について確認しておくこと。(標準学習時間 60 分) 復習：位数の概念と循環群の関係について理解しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	予習：前回の循環小数の性質について復習しておくこと。(標準学習時間 30 分) 復習：ミディの定理、ギンスベルグの定理をいろいろな素数の逆数について、計算して確かめてみる。(標準学習時間 30 分)
16 回	予習：ここまでの学習内容を復習しておくこと。(標準学習時間 120 分) 復習：最終評価試験でできなかった問題を解き直ししておくこと。(標準学習時間 60 分)

講義目的	古くて新しい対象である素数をテーマとして、その歴史的発展を眺めながら数論の入門を講義する。 数論の未解決の問題も多く紹介しながら、古い数論の問題が現代に生きていることを紹介する。 数論の新しい発展、最前線の様子も可能な限り紹介する。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関係している。
達成目標	(1) 数学の面白さを再認識できる。(「学位授与の方針」A) (2) 数学が生きて発展している様子を知ることができる。(「学位授与の方針」A) (3) 数論の最前線の一端を知ることができる。(「学位授与の方針」A) (4) 身近な数の現象に深い数学が潜んでいることを知ることができる。(「学位授与の方針」A) (5) 数論の基本的な概念を理解することができる。(「学位授与の方針」D)
キーワード	素数、完全数、ラムゼー数、素数の無限性、素数定理、平方剰余の相互法則、循環小数
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	「達成目標」の(1)～(4)については、課題で評価する。 (5)については、授業中の演習で評価する。 また中間試験、最終評価試験で達成目標のすべてについて評価する。 中間試験 35%、最終評価試験 45%、授業中の演習及び課題のレポート 20% で成績を評価し、100点満点中、総計で60%以上を合格とする。
教科書	使用しない。 講義で資料を配布する。
関連科目	演算の数理I・II
参考書	大学入試問題で語る数論の世界/清水健一/講談社 素数が奏でる物語/西来路文朗・清水健一/講談社 素数はめぐる/西来路文朗・清水健一/講談社 初学者のための数論入門/西来路文朗・清水健一/講談社 美しすぎる「数」の世界/清水健一/講談社
連絡先	s-2357@gaia.eonet.ne.jp
授業の運営方針	教科書を使用しないので、板書で授業を進める。 黒板の内容を撮影することのないよう、必ずノートをとること。 毎時間、板書の内容の概要を配布する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	毎時間、演習をし、授業内で解説して、理解を確認する。 毎時間、課題を出す。課題をどれくらい自分で考えているかを評価する。 提出した課題については、コメントを書いて返却する。 中間の試験については、次の授業で解説を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 配慮が必要な学生が受講する場合、その状況に応じて、録音、撮影など、柔軟に対処します。
実務経験のある教員	私立賢明女子学院高等学校勤務、 学生の理解度につねに注意を払い、その状況に応じて授業のペースや内容に配慮する。
その他(注意・備考)	

科目名	情報化社会と倫理【月4木4】(FSM18600)
英文科目名	Information-Oriented Society and Ethics
担当教員名	三好俊三* (みよししゅんぞう*), 島内一臣* (しまうちかずおみ*)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーション、ネット関連法律の基礎知識について講義する。 (島内 一臣*)
2回	インターネット加入契約の法律, インターネット契約の問題点を講義する。 (島内 一臣*)
3回	インターネットの利用、サイバー犯罪の実情について講義する。 (島内 一臣*)
4回	インターネット通販の法律とトラブルについて講義する。 (島内 一臣*)
5回	インターネット利用の悪質商法について講義する。 (島内 一臣*)
6回	インターネットビジネス関連の法律について講義する。 (島内 一臣*)
7回	携帯電話に関する法律とトラブルについて講義する。 (島内 一臣*)
8回	ATM(現金自動預払機)に関する法律について講義する。 (島内 一臣*)
9回	インターネット紛争の解決法について講義する。 (三好 俊三*)
10回	企業活動・組織について講義する。 (三好 俊三*)
11回	企業会計・経営について講義する。 (三好 俊三*)
12回	知的財産権について講義する。 (三好 俊三*)
13回	労働関係法規について講義する。 (三好 俊三*)
14回	労働者派遣法、標準化と認証制度について講義する。 (三好 俊三*)
15回	企業倫理について講義する。 (三好 俊三*)
16回	最終評価試験を実施する。

	(三好 俊三*)
--	----------

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスを事前に確認し、学習過程について把握しておくこと。著作権と著作物性について及び企業トップの考えを理解しておくこと。 復習：授業ノートを作成し、著作権法、個人情報保護法、特定電子メール法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
2 回	予習：インターネット加入契約について理解しておくこと。 復習：消費者契約法、電子消費者契約法、プロバイダ責任制限法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
3 回	予習：サイバー犯罪の現状を理解しておくこと。 復習：不正アクセス禁止法、特定電子メール法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
4 回	予習：ネット通販のトラブルについて理解しておくこと。 復習：割賦販売法、消費者基本法、特定商取引法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
5 回	予習：悪質商法、架空請求、ワンクリック詐欺などについて理解しておくこと。 復習：インターネットに関する問題商法をまとめること。(標準学習時間 90 分)
6 回	予習：個人情報流出の実態について理解しておくこと。 復習：個人情報保護法と電子認証についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
7 回	予習：携帯電話に関するトラブルについて理解しておくこと。 復習：電気通信事業法、携帯電話不正利用防止法についてまとめること。
8 回	予習：ATMに関するトラブルについて理解しておくこと。 復習：預金者保護法、製造物責任法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
9 回	予習：インターネット全般に関するトラブルについて理解しておくこと。 復習：示談、調停、訴訟の相違点についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
10 回	予習：企業活動の原則について理解しておくこと。 復習：経営組織の構造種類についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
11 回	予習：企業会計と管理会計に関して理解しておくこと。 復習：企業コンプライアンスについてまとめること。(標準学習時間 90 分)
12 回	予習：知的財産権について理解しておくこと。 復習：不正競争防止法、著作権法、製造物責任法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
13 回	予習：労働関連法規について理解しておくこと。 復習：労働基準法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
14 回	予習：標準化と認証制度について理解しておくこと。 復習：労働者派遣法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
15 回	予習：情報公開の意義（不開示情報則）について理解すること。 復習：さまざまな業界における倫理綱領についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
16 回	予習：1 回から 15 回の講義ノート・資料を読み返し、理解を深めておくこと。 復習：最終評価試験の問題で出来なかった場所を見返して、調べ、理解しておくこと。(標準学習時間 180 分)

講義目的	デジタル情報社会において、膨大な量の情報が流通している実態を把握、それに伴う情報の保護やそこに発生する社会問題や個人および組織の責任について、法律的な観点から考察する。特に電子商取引における契約問題を中心にインターネットに関する法律諸問題を重点的に扱う。また流通するデジタル情報を受信する我々、あるいは公共の場の社会ルールを検討する。民間企業を継続させるために必要な各種法律、規則、倫理感などについて十分な理解をうる。この講義は応用数学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 新しい法秩序が形成されつつある現代の情報化時代(インターネット社会)において、既存の法律の解釈の限界と新規立法の必要性を把握する。(B) 2) IT がもたらす社会的影響を功罪両面から、法律的問題を中心にどんな法律が必要となるか、どんな法解釈の可能性があるかを理解する。(D) 3) 企業運営する上でコンプライアンスとガバナンスに必要な最低限の法律理解を達成する。(B, D)
キーワード	サイバー法、デジタル社会、ネチケット、コンピュータ犯罪、コンピュータ契約、企業会計、労働

	法規、知的財産権、標準化団体、認証制度、倫理綱領
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験(達成目標1)、2)、3)を評価する) 文章題10問程度 100点満点で採点する。
教科書	使用しない
関連科目	情報と職業、情報と経営
参考書	インターネットの法律とトラブル解決法 / 神田将 / 自由国民社
連絡先	島内一臣 090-5699-8337 akamidori2122@yahoo.co.jp
授業の運営方針	講義資料は講義開始時に配布する。なお特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 授業後半15分程度で課題を提出させる。(出席の判断とする)
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題は講義中に各自発表及び解答を説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	元丸善株式会社勤務：コンピュータ販売部門でSE、営業及びマネジメントを体験した自らの経験を活かし、講義する。
その他（注意・備考）	授業中の私語、内職、携帯電話の使用を禁止。（過度の場合は、取り上げるかまたは退席をさせる） 授業後半15分程度で課題を提出。（出席状況の確認に利用）

科目名	情報化社会と倫理【月5木5】(FSM18610)
英文科目名	Information-Oriented Society and Ethics
担当教員名	三好俊三* (みよししゅんぞう*), 島内一臣* (しまうちかずおみ*)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーション、ネット関連法律の基礎知識について講義する。 (島内 一臣*)
2回	インターネット加入契約の法律, インターネット契約の問題点を講義する。 (島内 一臣*)
3回	インターネットの利用、サイバー犯罪の実情について講義する。 (島内 一臣*)
4回	インターネット通販の法律とトラブルについて講義する。 (島内 一臣*)
5回	インターネット利用の悪質商法について講義する。 (島内 一臣*)
6回	インターネットビジネス関連の法律について講義する。 (島内 一臣*)
7回	携帯電話に関する法律とトラブルについて講義する。 (島内 一臣*)
8回	ATM(現金自動預払機)に関する法律について講義する。 (島内 一臣*)
9回	インターネット紛争の解決法について講義する。 (三好 俊三*)
10回	企業活動・組織について講義する。 (三好 俊三*)
11回	企業会計・経営について講義する。 (三好 俊三*)
12回	知的財産権について講義する。 (三好 俊三*)
13回	労働関係法規について講義する。 (三好 俊三*)
14回	労働者派遣法、標準化と認証制度について講義する。 (三好 俊三*)
15回	企業倫理について講義する。 (三好 俊三*)
16回	最終評価試験を実施する。

	(三好 俊三*)
--	----------

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスを事前に確認し、学習過程について把握しておくこと。著作権と著作物性について及び企業トップの考えを理解しておくこと。 復習：授業ノートを作成し、著作権法、個人情報保護法、特定電子メール法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
2 回	予習：インターネット加入契約について理解しておくこと。 復習：消費者契約法、電子消費者契約法、プロバイダ責任制限法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
3 回	予習：サイバー犯罪の現状を理解しておくこと。 復習：不正アクセス禁止法、特定電子メール法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
4 回	予習：ネット通販のトラブルについて理解しておくこと。 復習：割賦販売法、消費者基本法、特定商取引法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
5 回	予習：悪質商法、架空請求、ワンクリック詐欺などについて理解しておくこと。 復習：インターネットに関する問題商法をまとめること。(標準学習時間 90 分)
6 回	予習：個人情報流出の実態について理解しておくこと。 復習：個人情報保護法と電子認証についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
7 回	予習：携帯電話に関するトラブルについて理解しておくこと。 復習：電気通信事業法、携帯電話不正利用防止法についてまとめること。
8 回	予習：ATMに関するトラブルについて理解しておくこと。 復習：預金者保護法、製造物責任法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
9 回	予習：インターネット全般に関するトラブルについて理解しておくこと。 復習：示談、調停、訴訟の相違点についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
10 回	予習：企業活動の原則について理解しておくこと。 復習：経営組織の構造種類についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
11 回	予習：企業会計と管理会計に関して理解しておくこと。 復習：企業コンプライアンスについてまとめること。(標準学習時間 90 分)
12 回	予習：知的財産権について理解しておくこと。 復習：不正競争防止法、著作権法、製造物責任法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
13 回	予習：労働関連法規について理解しておくこと。 復習：労働基準法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
14 回	予習：標準化と認証制度について理解しておくこと。 復習：労働者派遣法についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
15 回	予習：情報公開の意義（不開示情報則）について理解すること。 復習：さまざまな業界における倫理綱領についてまとめること。(標準学習時間 90 分)
16 回	予習：1 回から 15 回の講義ノート・資料を読み返し、理解を深めておくこと。 復習：最終評価試験の問題で出来なかった場所を見返して、調べ、理解しておくこと。(標準学習時間 180 分)

講義目的	デジタル情報社会において、膨大な量の情報が流通している実態を把握、それに伴う情報の保護やそこに発生する社会問題や個人および組織の責任について、法律的な観点から考察する。特に電子商取引における契約問題を中心にインターネットに関する法律諸問題を重点的に扱う。また流通するデジタル情報を受信する我々、あるいは公共の場の社会ルールを検討する。民間企業を継続させるために必要な各種法律、規則、倫理感などについて十分な理解をうる。この講義は応用数学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 新しい法秩序が形成されつつある現代の情報化時代(インターネット社会)において、既存の法律の解釈の限界と新規立法の必要性を把握する。(B) 2) IT がもたらす社会的影響を功罪両面から、法律的問題を中心にどんな法律が必要となるか、どんな法解釈の可能性があるかを理解する。(D) 3) 企業運営する上でコンプライアンスとガバナンスに必要な最低限の法律理解を達成する。(B, D)
キーワード	サイバー法、デジタル社会、ネチケット、コンピュータ犯罪、コンピュータ契約、企業会計、労働

	法規、知的財産権、標準化団体、認証制度、倫理綱領
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験(達成目標1)、2)、3)を評価する) 文章題10問程度 100点満点で採点する。
教科書	使用しない
関連科目	情報と職業、情報と経営
参考書	インターネットの法律とトラブル解決法 / 神田将 / 自由国民社
連絡先	島内一臣 090-5699-8337 akamidori2122@yahoo.co.jp
授業の運営方針	講義資料は講義開始時に配布する。なお特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 授業後半15分程度で課題を提出させる。(出席の判断とする)
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題は講義中に各自発表及び解答を説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	元丸善株式会社勤務：コンピュータ販売部門でSE、営業及びマネジメントを体験した自らの経験を活かし、講義する。
その他（注意・備考）	授業中の私語、内職、携帯電話の使用を禁止。（過度の場合は、取り上げるかまたは退席をさせる） 授業後半15分程度で課題を提出。（出席状況の確認に利用）

科目名	数学基礎と演習 【火5金5】 (FSM18700)
英文科目名	Mathematics Basic and Exercise I
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	集合の基礎，数学で使う記号について学習する．
2 回	数列，関数，指数関数，対数関数，三角関数について学習する．
3 回	写像について学習する．
4 回	関数の連続性の学習をする．
5 回	行列の演算について学習する．
6 回	逆関数について学習をする．
7 回	ベクトルの演算について学習する．
8 回	導関数，微分係数の学習をする．
9 回	直線の方程式について学習する．
1 0 回	合成関数の微分について学習する．
1 1 回	一次変換について学習する．
1 2 回	対数関数と指数関数の微分について学習する．
1 3 回	一次変換の幾何学的な意味について学習する．
1 4 回	三角関数の微分について学習する．
1 5 回	線型代数学に関連する内容を総合的に学習する．
1 6 回	微分積分学に関連する内容を総合的に学習する．

回数	準備学習
1 回	予習：集合の表記について予習すること．復習：集合の表記について復習すること．(標準学習時間120分)
2 回	予習：各関数について予習すること．復習：各関数のグラフと性質について復習すること．(標準学習時間120分)
3 回	予習：写像の定義について確認すること．復習：全射，単射などの写像の性質について復習すること．(標準学習時間120分)
4 回	予習：関数の連続性の定義を確認すること．復習：関数の連続性の定義について復習すること．(標準学習時間120分)
5 回	予習：行列の和や積の定義，具体的な計算について確認すること．復習：行列の和や積の定義，具体的な計算について確認すること．(標準学習時間120分)
6 回	予習：逆写像の定義，具体的な例について確認すること．復習：逆写像の定義，具体的な例について確認すること．(標準学習時間120分)
7 回	予習：ベクトルの和や内積，具体的な計算について確認すること．復習：ベクトルの和や内積，具体的な計算について確認すること．(標準学習時間120分)
8 回	予習：微分係数の定義，具体的な計算について確認すること．復習：微分係数の定義，具体的な計算について確認すること．(標準学習時間120分)
9 回	予習：直線の方程式の式とその意味について確認すること．復習：直線の方程式の式とその意味について確認すること．(標準学習時間120分)
1 0 回	予習：微分係数，導関数の復習をすること．復習：合成関数の微分の計算に習熟すること．(標準学習時間120分)
1 1 回	予習：行列の演算について確認すること．復習：一次変換の具体的な計算について確認すること．(標準学習時間120分)
1 2 回	予習：合成関数の微分について復習をすること．復習：合成関数の微分について復習をすること．(標準学習時間120分)
1 3 回	予習：一次変換の定義について確認すること．復習：一次変換の幾何学的な意味について確認すること．(標準学習時間120分)
1 4 回	予習：三角関数の加法定理について確認すること．復習：具体的な計算について確認すること．(標準学習時間120分)
1 5 回	予習：これまで学んだベクトルや行列について確認すること．復習：具体的な問題を演習すること．(標準学習時間120分)
1 6 回	予習：これまで学んだ関数のグラフ，導関数について確認すること．復習：具体的な問題を演習すること．(標準学習時間120分)

講義目的	高校で学んだ数学をより高い立場から再度学習することにより，大学で数学を学ぶ上で土台となる数学的概念について理解を深めるとともに，基礎的な計算力を身につける．応用数学科学学位授与方
------	---

	針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 写像について，単射・全射などの定義を理解し，具体的な計算を行うことができる。(A) 2) 基本的な関数のグラフ，導関数の定義について理解し，具体的な計算を行うことができる。(A) 3) 微分係数，一次変換の幾何学的意味について説明できる。(A) 4) 講義中の演習に粘り強く独力で取り組むとともに，他者と疑問点を共有し解決を図ることができる。(D)
キーワード	連続関数，微分法，ベクトル，行列
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	課題提出(到達目標1)～4)を確認)100%により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする。
教科書	微分積分学と演習I，線型代数学と演習Iの教科書を使用する。
関連科目	微分積分学と演習I～IV，線型代数学と演習I～IV
参考書	なし。
連絡先	C2号館7階(旧21号館) 瓜屋研究室
授業の運営方針	講義においては，自らの頭で粘り強く考え続けることができることを重視する。数学科の講義で大切なことは重要とされることを試験のために暗記して良い点を取るのではなく，基本となるいくつかの定義とこれまで学習したことを基礎に，論理的に正しいことを自らの力で導き出すということである。
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション 講義においては適宜演習を行う。まずは自分の力で問題を考え，その後，周りの友人と相談することで，お互いの理解を深める。担当教員にも講義中に分からないことを随時質問することが推奨される。
課題に対するフィードバック	演習問題の返却時に模範解答を配布する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	学科より履修を指示された学生のみ受講を認める。演習問題等の解答を配布する予定である。

科目名	数学基礎と演習 【火5金5】 (FSM18800)
英文科目名	Mathematics Basic and Exercise II
担当教員名	井上雅照 (いのうえまさてる)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	逆三角関数とその導関数について解説しながら演習を行う。
2 回	合成変換、逆変換について解説しながら演習を行う。
3 回	高次導関数とライプニッツの公式について解説しながら演習を行う。
4 回	固有値、固有ベクトルについて解説しながら演習を行う。
5 回	平均値の定理について解説しながら演習を行う。
6 回	1 次独立、1 次従属について解説しながら演習を行う。
7 回	ロピタルの定理について解説しながら演習を行う。
8 回	基底と座標について解説しながら演習を行う。
9 回	関数の増減について解説しながら演習を行う。
1 0 回	空間図形について解説しながら演習を行う。
1 1 回	関数の凹凸について解説しながら演習を行う。
1 2 回	空間図形についてよりよく理解するために解説しながら演習を行う。
1 3 回	テイラーの定理について解説しながら演習を行う。
1 4 回	n次元空間について解説しながら演習を行う。
1 5 回	今までの総復習を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：数学基礎と演習 と微分積分学と演習Iを復習すること。(標準学習時間 9 0 分) 復習：逆三角関数とその導関数の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
2 回	予習：数学基礎と演習 と線形代数学と演習Iを復習すること。(標準学習時間 9 0 分) 復習：合成変換、逆変換の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
3 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：高次導関数とライプニッツの公式の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
4 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：固有値、固有ベクトルの理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
5 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと(標準学習時間 9 0 分) 復習：平均値の定理の理解を深めること(標準学習時間 9 0 分)
6 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：1 次独立、1 次従属の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
7 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：ロピタルの定理の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
8 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：基底と座標の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
9 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：関数の増減の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
1 0 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：空間図形の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
1 1 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：関数の凹凸の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
1 2 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：空間図形の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
1 3 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：テイラーの定理の理解を深めること。(標準学習時間 9 0 分)
1 4 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：n次元空間の理解を深めること(標準学習時間 9 0 分)
1 5 回	予習：前回返却した演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 9 0 分) 復習：今までの内容の理解を深めること(標準学習時間 9 0 分)

講義目的	「微分積分学と演習II」、「線型代数学と演習II」を理解するための橋渡しをすることを目的とする。それに関連した高校数学の内容も入れながら、演習とその解説をすることで大学の数学への導入とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のA,Dと深く関連している。
達成目標	微分法、ベクトル、行列の基本的な事項を理解し、計算できる。(A)

	数学の基本的な記述法を習得し、理解したことを伝えることができる。(D)
キーワード	連続関数、微分法、ベクトル、行列
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	演習問題：評価割合100%（到達目標 ～ を確認）によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	微分積分学と演習、線型代数学と演習 の教科書を使用する。
関連科目	・「微分積分学と演習」、「線型代数学と演習」、「微分積分学と演習」、「線型代数学と演習」を受講することが望ましい。
参考書	なし
連絡先	・研究室：C3号館8階井上研究室、 ・直通電話：086-256-9767、 ・E-mail：inoue@xmath.ous.ac.jp ・オフィスアワー：mylogのオフィスアワーを見ること
授業の運営方針	・毎回演習を中心に実施する。「微分積分学と演習」、「線型代数学と演習」の内容を中心に必要事項の復習を入れた問題演習を行う。難しいところや具体的な解法の解説を随時入れる。 ・演習問題はいったん回収し採点を行う。次回に返却する。 ・遅刻・早退は減点の対象とする。その場合は演習点を減点もしくは0点とすることがある。 ・授業態度が著しく悪いものは、その講義を欠席扱いとし、演習点を0点とすることがある。 ・不正行為があった場合は、徹底的な調査で厳正に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習 毎回問題演習を実施する。SAの学生が演習補助に入り、質問があればそれに対して回答することでわからないところをその場で理解できるようにする。次回に採点した答案を配布し、間違えた箇所を確認し学習できるようにする。
課題に対するフィードバック	・演習問題は、間違えた箇所を確認できるように次回の講義時に返却する。演習の時にいつでもSAや担当教員にわからない箇所を質問できるようにする。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	情報リテラシー【火3金3】(FSM19100)
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	澤江隆一(さわえりゅういち)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。続いて、情報リテラシーで学ぶ内容について説明する。時間割の入力を行う。
2回	講義資料を基にして、応数計算機室利用法とインターネット利用して応用数学科の使うブラウザ、ホームページの詳細と検索エンジンについて実習をする。
3回	応数計算機室利用法と計算機に於けるフォルダー、ファイル操作の説明を行い、パソコンで実習をする。
4回	インターネットでousメールの設定を行い送受信、添付ファイルの送り方の実習を行い、メールを使うことに慣れる。
5回	応用数学科の計算機実習室のパソコンに入っているアプリケーションについて知り、プリンターの使い方を学習する。
6回	これからの進路に関わるユニキャリアなどのシステムに各自のデータ入力、変更等が出来るように学習する。
7回	文書処理について、特に数式の入力に関して学習する。
8回	計算の計算理論である数の表現と、計算機の関わりについて理解する。特に、2進数について学習する。
9回	アルゴリズムについて例を挙げて説明し、それをフローチャートで書くことを学習する。まず、逐次型と分岐型について学習する。
10回	アルゴリズムで繰り返しの場合のフローチャートについて学習する。
11回	基数変換について理解し、他の基数の数を10進数へ変換することを学習する。
12回	基数変換として、10進数を他の基数に変換する方法を学習する。
13回	数に関するアルゴリズム、閏年の判定、素数かどうかの判定アルゴリズムをフローチャートを使ってパソコン実習を行う。
14回	数に関するアルゴリズム、コラッツの予想、完全数を求めるアルゴリズムをフローチャートを使ってパソコン実習を行う。
15回	この講義のまとめと最終課題を行い、解説する。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと。復習：応数計算機室に入退室システムを確認しておくこと。時間割の入力をしっかりやっておくこと。(標準学習時間120分)
2回	予習：持っている端末で応用数学科のホームページを見ておくこと。復習：検索エンジン使って、検索の仕方に習熟しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	予習：パソコンのマウス操作に慣れておくこと。復習：他の講義のレポートなども各自のフォルダーに入れて管理することを行ってみること。(標準学習時間120分)
4回	予習：「岡山理科大学情報倫理ガイドライン」と「岡山理科大学情報倫理要綱(学生向)」を理解しておくこと。復習：大学からの案内メールなどをチェックすること。(標準学習時間120分)
5回	予習：応数の計算機室で入退室とパソコンの簡単起動が出来るようにしておくこと。復習：アプリケーションソフトを起動して動作確認をしておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習：ポータルサイトに接続してその中を調べておくこと。復習：これからの学生生活に大事なデータの修正変更を練習しておくこと。(標準学習時間180分)
7回	予習：ワードの基本的な操作方法を調べておくこと。復習：出された課題をやっておくこと。(標準学習時間180分)
8回	予習：数に関して考えておくこと。復習：2進数について計算できるようにしておくこと。(標準学習時間180分)
9回	予習：素数など数に関わる事柄を調べておくこと。復習：逐次型と分岐型のフローチャートをしっかり理解すること。(標準学習時間120分)

10回	予習：1からnまでの和などの計算方法について調べる。復習：繰り返しの場合のフローチャートをしっかり復習すること。（標準学習時間120分）
11回	予習：2進数と10進数の計算をしておく。復習：基数変換をフローチャートで書いてみる。こと。（標準学習時間120分）
12回	予習：基数変換について様々な角度から調べておく。復習：学習した変換をフローチャートで記述してみる。こと。（標準学習時間120分）
13回	予習：アプリケーションのフローチャートを起動し、使えるようにしておく。復習：与えられた課題のフローチャートを作成し、実行を行いデバッグを行う。こと。（標準学習時間120分）
14回	予習：フローチャートの操作に習熟しておく。復習：与えられた課題のフローチャートを作成し、実行を行いデバッグを行う。こと。（標準学習時間120分）
15回	予習：これまで習ったことを、特に基数変換とフローチャートに関して復習しておく。復習：最終課題を、もう一度解いておく。こと。（標準学習時間180分）

講義目的	計算機（パソコン）の操作を通じて、計算機の基本的な仕組みを理解することを目的とする。計算機内部での数の表現を理解し、文章処理、ネットワークになじむ事により、今後の大学内での計算機環境利用及びプログラミング理論・実践への第一ステップであることを目的とする。応用数学科学学位授与方針(DP)のBともしっかり強く関係し、Dともある程度関係している。
達成目標	(1) 数を表記する記数法を理解し、基数変換が出来ること。(D) (2) パソコンの基本操作を理解し、フォルダー、ファイルの操作が出来ること。(B) (3) 応数メールが使えるようになること。(B) (4) 数論的アルゴリズムをフローチャートで記述出来ること。(D)
キーワード	基数変換、情報処理、文書処理、メール、インターネット
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	講義中の演習：評価割合20%、講義中の計算機実習課題：評価割合40%、最終課題：評価割合40%(達成目標 1)～4)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	講義中に、適宜、資料を配布する
関連科目	他の受講科目でのパソコン利用の基礎となる授業内容である。 1年生の「表現とメディアの数理」と関連しています。 これから履修、修得してほしい科目は「計算機とアルゴリズム」、「情報数学Ⅰ」「情報数学Ⅱ」などです。
参考書	
連絡先	研究室 C3号館6階 澤江研究室 直通電話086-256-9441 E-mail: sawae(アットマーク)xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 水曜日3時限
授業の運営方針	・授業の進め方は計算機使いながら実習兵式で授業を行う。 ・試験については記憶力よりも数学的な推論が出来るような問題を作成する。 ・講義資料は基礎的な情報処理の分野であり、応用数学科のパソコン実習室での決まり等をしっかり学んでください。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	・講義での提出課題は採点后、コメントを入れて返却する。講義中の簡単な演習に関してはその後に解答例を板書するか、次回の講義資料に解答例を配布するようにする。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	応数数学科・計算機室とパソコンの利用方法について学ぶので必ず履修すること。 応数計算機室への入室登録、及び、メールアドレス(在学中は継続使用)とパスワードの配布、及び、メールを使った演習を行います。 ・パスワードを忘れたり、大事な配布物を紛失しないようにすること ・応数のメールは他の授業、在学期間中使います

科目名	情報リテラシー【火4金4】(FSM19110)
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	澤江隆一(さわえりゅういち)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。続いて、情報リテラシーで学ぶ内容について説明する。時間割の入力を行う。
2回	講義資料を基にして、応数計算機室利用法とインターネット利用して応用数学科の使うブラウザ、ホームページの詳細と検索エンジンについて実習をする。
3回	応数計算機室利用法と計算機に於けるフォルダー、ファイル操作の説明を行い、パソコンで実習をする。
4回	インターネットでousメールの設定を行い送受信、添付ファイルの送り方の実習を行い、メールを使うことに慣れる。
5回	応用数学科の計算機実習室のパソコンに入っているアプリケーションについて知り、プリンターの使い方を学習する。
6回	これからの進路に関わるユニキャリアなどのシステムに各自のデータ入力、変更等が出来るように学習する。
7回	文書処理について、特に数式の入力に関して学習する。
8回	計算の計算理論である数の表現と、計算機の関わりについて理解する。特に、2進数について学習する。
9回	アルゴリズムについて例を挙げて説明し、それをフローチャートで書くことを学習する。まず、逐次型と分岐型について学習する。
10回	アルゴリズムで繰り返しの場合のフローチャートについて学習する。
11回	基数変換について理解し、他の基数の数を10進数へ変換することを学習する。
12回	基数変換として、10進数を他の基数に変換する方法を学習する。
13回	数に関するアルゴリズム、閏年の判定、素数かどうかの判定アルゴリズムをフローチャートを使ってパソコン実習を行う。
14回	数に関するアルゴリズム、コラッツの予想、完全数を求めるアルゴリズムをフローチャートを使ってパソコン実習を行う。
15回	この講義のまとめと最終課題を行い、解説する。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと。復習：応数計算機室に入退室システムを確認しておくこと。時間割の入力をしっかりやっておくこと。(標準学習時間120分)
2回	予習：持っている端末で応用数学科のホームページを見ておくこと。復習：検索エンジン使って、検索の仕方に習熟しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	予習：パソコンのマウス操作に慣れておくこと。復習：他の講義のレポートなども各自のフォルダーに入れて管理することを行ってみること。(標準学習時間120分)
4回	予習：「岡山理科大学情報倫理ガイドライン」と「岡山理科大学情報倫理要綱(学生向)」を理解しておくこと。復習：大学からの案内メールなどをチェックすること。(標準学習時間120分)
5回	予習：応数の計算機室で入退室とパソコンの簡単起動が出来るようにしておくこと。復習：アプリケーションソフトを起動して動作確認をしておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習：ポータルサイトに接続してその中を調べておくこと。復習：これからの学生生活に大事なデータの修正変更を練習しておくこと。(標準学習時間180分)
7回	予習：ワードの基本的な操作方法を調べておくこと。復習：出された課題をやっておくこと。(標準学習時間180分)
8回	予習：数に関して考えておくこと。復習：2進数について計算できるようにしておくこと。(標準学習時間180分)
9回	予習：素数など数に関わる事柄を調べておくこと。復習：逐次型と分岐型のフローチャートをしっかり理解すること。(標準学習時間120分)

10回	予習：1からnまでの和などの計算方法について調べる。復習：繰り返しの場合のフローチャートをしっかり復習すること。（標準学習時間120分）
11回	予習：2進数と10進数の計算をしておく。復習：基数変換をフローチャートで書いてみる。こと。（標準学習時間120分）
12回	予習：基数変換について様々な角度から調べておく。復習：学習した変換をフローチャートで記述してみる。こと。（標準学習時間120分）
13回	予習：アプリケーションのフローチャートを起動し、使えるようにしておく。復習：与えられた課題のフローチャートを作成し、実行を行いデバッグを行う。こと。（標準学習時間120分）
14回	予習：フローチャートの操作に習熟しておく。復習：与えられた課題のフローチャートを作成し、実行を行いデバッグを行う。こと。（標準学習時間120分）
15回	予習：これまで習ったことを、特に基数変換とフローチャートに関して復習しておく。復習：最終課題を、もう一度解いておく。こと。（標準学習時間180分）

講義目的	計算機（パソコン）の操作を通じて、計算機の基本的な仕組みを理解することを目的とする。計算機内部での数の表現を理解し、文章処理、ネットワークになじむ事により、今後の大学内での計算機環境利用及びプログラミング理論・実践への第一ステップであることを目的とする。応用数学科学学位授与方針(DP)のBともしっかり関係し、Dともある程度関係している。
達成目標	(1) 数を表記する記数法を理解し、基数変換が出来ること。(D) (2) パソコンの基本操作を理解し、フォルダー、ファイルの操作が出来ること。(B) (3) 応数メールが使えるようになること。(B) (4) 数論的アルゴリズムをフローチャートで記述出来ること。(D)
キーワード	基数変換、情報処理、文書処理、メール、インターネット
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	講義中の演習：評価割合20%、講義中の計算機実習課題：評価割合40%、最終課題：評価割合40%(達成目標 1)～4)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	講義中に、適宜、資料を配布する
関連科目	他の受講科目でのパソコン利用の基礎となる授業内容である。 1年生の「表現とメディアの数理」と関連しています。 これから履修、修得してほしい科目は「計算機とアルゴリズム」、「情報数学Ⅰ」「情報数学Ⅱ」などです。
参考書	
連絡先	研究室 C3号館6階 澤江研究室 直通電話086-256-9441 E-mail: sawae(アットマーク)xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 水曜日3時限
授業の運営方針	・授業の進め方は計算機使いながら実習兵式で授業を行う。 ・試験については記憶力よりも数学的な推論が出来るような問題を作成する。 ・講義資料は基礎的な情報処理の分野であり、応用数学科のパソコン実習室での決まり等をしっかり学んでください。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	・講義での提出課題は採点后、コメントを入れて返却する。講義中の簡単な演習に関してはその後に解答例を板書するか、次回の講義資料に解答例を配布するようにする。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	応数数学科・計算機室とパソコンの利用方法について学ぶので必ず履修すること。 応数計算機室への入室登録、及び、メールアドレス(在学中は継続使用)とパスワードの配布、及び、メールを使った演習を行います。 ・パスワードを忘れたり、大事な配布物を紛失しないようにすること ・応数のメールは他の授業、在学期間中使います

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM19200)
英文科目名	Analysis and its Exercise I
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。 。 ε - N 論法を用いた数列の極限の定義を理解する。
2回	ε - N 論法と具体的な数列の極限について学習する。また、その演習をする。
3回	有界性について学習する。極限值をもつ数列ならば、有界であることを証明できるようになる。
4回	数列の極限がもつ性質について学習する。また、数列の極限がもつ性質の一つである線形性の証明を問題として演習する。
5回	はさみうちの原理、単調数列、アルキメデスの公理について学習する。また、否定命題を理解する。
6回	区間縮小法の原理について学習する。
7回	部分列について学習する。ボルツァーノ - ワイエルシュトラスの定理を理解する。
8回	ε - δ 論法を用いた関数の極限の定義を理解する。また、具体的な関数の極限について、演習をする。
9回	関数の連続・不連続性について学習する。また、具体的な関数の連続・不連続性を調べる問題を演習する。
10回	連続関数の性質について学習する。また、いくつかの性質の証明を問題として演習する。
11回	中間値の定理について学習する。
12回	ε - N 論法を用いた関数列の各点収束・一様収束の定義を理解する。
13回	具体的な関数列の極限について、各点収束・一様収束を判定する演習を行う。
14回	関数列の一様収束の性質について学習する。
15回	まとめのテスト及びその解説をする。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスの授業内容をよく読み、 ε - N 論法を用いた数列の極限の定義について、予習しておくこと。 復習：数列について、微分積分学と演習 、 の内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	予習： ε - N 論法を用いない場合の数列の極限の計算について、微分積分学と演習 、 の内容を復習しておくこと。 復習： ε - N 論法を用いた数列の極限の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
3回	予習： ε - N 論法を用いた有界の定義について、予習しておくこと。 復習： ε - N 論法を用いた数列の極限の定義を直感的に図示できるように理解しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	予習：数列の極限がもつ性質について、微分積分学と演習 、 の内容を復習しておくこと。 復習： ε - N 論法を用いた有界の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
5回	予習： ε - N 論法を用いた単調数列の定義について、予習しておくこと。 復習：数列の極限がもつ線形性の証明ができるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習： ε - N 論法を用いた上限・下限の定義について、予習しておくこと。 復習： ε - N 論法を用いた単調数列の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
7回	予習：部分列の定義について、予習しておくこと。 復習： ε - N 論法を用いた上限・下限の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
8回	予習： ε - δ 論法を用いた関数の極限の定義について、予習しておくこと。 復習：ボルツァーノ - ワイエルシュトラスの定理の証明を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	予習： ε - δ 論法を用いた関数の連続の定義について、予習しておくこと。 復習： ε - δ 論法を用いた関数の極限の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
10回	予習：連続関数の性質について、微分積分学と演習 、 の内容を復習しておくこと。 復習： ε - δ 論法を用いた関数の連続の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)

1 1 回	予習：中間値の定理について、微分積分学と演習、の内容を復習しておくこと。 復習：連続関数の性質の証明を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
1 2 回	予習：関数列の各点収束・一様収束の定義について、予習しておくこと。 復習：中間値の定理の証明を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
1 3 回	予習：各点収束であるが、一様収束でない例について、予習しておくこと。 復習： ε -N論法を用いた関数列の各点収束・一様収束の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
1 4 回	予習： ε - δ 論法を用いた関数の連続性の定義について、復習しておくこと。 復習： ε -N論法を用いた関数列の各点収束・一様収束の定義を教科書やノートを見ずに書けるようになっておくこと。また、各点収束であるが、一様収束でない例について、理解しておくこと。(標準学習時間120分)
1 5 回	予習・復習：第1回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	これまで $\lim$ (リミット)を使って書かれていた数列や関数の極限を、 ε -N論法もしくは ε - δ 論法と呼ばれる(全称記号)や(存在記号)などの論理記号を使って厳密に定義することにより、「限りなく近づく」や「限りなく大きくなる」の概念を深く理解することを目的とする。また、これらの論法を用いた有界、単調数列、上限・下限、連続・不連続、各点収束・一様収束の定義を理解し、種々の数列、関数、関数列の性質を導出できるようになることを目指す。応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している。
達成目標	1) ε -N論法を用いた数列の極限、有界、単調数列、上限・下限の定義を理解しており、それらの演習問題を解ける。(D) 2) ε - δ 論法を用いた関数の連続・不連続の定義を理解しており、それらの演習問題を解ける。(D) 3) ε -N論法を用いた関数列の各点収束・一様収束の定義を理解しており、それらの演習問題を解ける。(D) 4) 数列の極限がもつ線形性を ε -N論法を用いて証明できる。(C) 5) はさみうちの原理を ε -N論法を用いて証明できる。(C) 6) ボルツァーノ-ワイエルシュトラスの定理を ε -N論法を用いて証明できる。(C) 7) 連続関数の性質を ε - δ 論法を用いて証明できる。(C) 8) 中間値の定理を ε - δ 論法を用いて証明できる。(C) 9) 関数列の一様収束の性質を ε -N論法を用いて証明できる。(C)
キーワード	ε -N論法、 ε - δ 論法、数列の極限、関数の極限、関数列の極限、有界、単調数列、上限・下限、連続・不連続、各点収束・一様収束、はさみうちの原理、ボルツァーノ-ワイエルシュトラスの定理、中間値の定理
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業時間内の試験：小テスト 評価割合40%(達成目標 1)~3)を確認)、レポート問題 評価割合10%(達成目標 4)~9)を確認)、まとめのテスト 評価割合50%(達成目標 1)~9)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。小テスト、レポート問題及びまとめのテスト何れも正答の数で評価する。
教科書	解析入門 / 田島 一郎 / 岩波書店 / 978-4000211086
関連科目	微分積分学と演習 ~ に関連する科目を受講していることが望ましい。
参考書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
連絡先	C3号館8階 鬼塚研究室、オフィスアワー 火曜日5時限
授業の運営方針	- 事前の相談により許可された者を除き、ペットボトルをはじめとする飲食物、スマートフォンなどの受講に不要なものを机の上に置かないこと。 - まとめのテスト時は、筆記用具(鉛筆、シャープペンシル、シャープペンシルの芯、消しゴム、時計)及び学生証以外を机の上に置かないこと。原則、教科書、授業プリント、ノートの持ち込み不可とする。 - 自己都合によらず、まとめのテストを欠席した場合は、それを証明する書類(例えば、病院受診時の領収書、バスや鉄道の遅延証明書など)を提示すれば、追試もしくはレポートによる代替の機会を与える。単に自宅で休養をとり、まとめのテストを欠席した場合は、欠席の扱いとする。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、適時質問を行う。 - 適時小テストを行い、採点后、次の授業中に答案を返却し、解説をする。 - レポート問題は、次の授業開始を締め切りとする。授業開始前に教卓へ提出すること。自己都合による遅延のレポートは受け取らない。事前に次の授業欠席が分かっている場合は、締め切りまでに研究室へ提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	- 演習問題については、授業中に解答を示す(ただし、解き方の詳細については省略する場合もある)。 - 小テスト、レポート問題については、採点后、次の授業中に答案を返却し、ピックアップして解説をする。場合によってはコメントを記入する。

	● まとめのテストについては、テスト終了直後に授業時間内で解説を行う。答案は、採点終了後に研究室において返却する。模範解答と解説は、まとめのテストの採点終了後に研究室前に貼り出す。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM19300)
英文科目名	Analysis and its Exercise II
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	空間のベクトルと外積について復習する.
2 回	ベクトル値関数について解説する.
3 回	曲線について解説する.
4 回	曲面について解説する.
5 回	勾配について解説する.
6 回	発散について解説する.
7 回	回転について解説する.
8 回	中間テストを実施し, その解説をする.
9 回	スカラー場の線積分について解説する.
1 0 回	ベクトル場の線積分について解説する.
1 1 回	グリーンの定理について解説する.
1 2 回	面積分について解説する.
1 3 回	発散定理について解説する.
1 4 回	ストークスの定理について解説する.
1 5 回	最終評価試験を実施する.
1 6 回	最終評価試験の解説をする.

回数	準備学習
1 回	予習: ベクトルと線型代数学と演習で学んだ外積について復習しておくこと. 復習: 外積の定義と具体的な計算について復習しておくこと. (標準学習時間120分)
2 回	予習: ベクトルの演算について復習すること. 復習: スカラー値関数とベクトル値関数の違いを復習すること. (標準学習時間120分)
3 回	予習: 写像の定義について復習すること. 復習: 曲線の定義について復習すること. (標準学習時間120分)
4 回	予習: 曲線の定義について確認すること. 復習: 曲面の定義について復習すること. (標準学習時間120分)
5 回	予習: 実数値関数の微分について復習すること. 復習: 勾配の定義と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分)
6 回	予習: 勾配の定義と具体的な計算について復習すること. 復習: 発散の定義と具体的な計算, 物理的意味について復習すること. (標準学習時間120分)
7 回	予習: 発散の定義と具体的な計算, 物理的意味について復習すること. 復習: 回転の定義と具体的な計算, 物理的意味について復習すること. (標準学習時間120分)
8 回	予習: 第1回から第7回までの内容をよく理解し整理しておくこと. 復習: 中間試験の解き直しを行うこと. (標準学習時間120分)
9 回	予習: 曲線の定義の確認をすること. 復習: スカラー場の線積分の定義と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分)
1 0 回	予習: スカラー場の線積分の定義と具体的な計算について復習すること. 復習: ベクトル場の線積分の定義と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分)
1 1 回	予習: 線積分について確認すること. 復習: グリーンの定理の証明と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分)
1 2 回	予習: リーマン積分の定義を確認すること. 復習: 面積分の定義と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分)
1 3 回	予習: 線積分について復習すること. 復習: 発散定理の証明と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分)
1 4 回	予習: グリーンの定理について確認すること. 復習: ストークスの定理の証明と具体的な計算について復習すること. (標準学習時間120分).
1 5 回	予習: 第9回から第14回までの内容をよく理解しておくこと. 復習: 最終評価試験の解き直しを行うこと. (標準学習時間120分)
1 6 回	予習: 最終評価試験の解き直しを行うこと. 復習: 模範解答を確認すること. (標準学習時間120分)

講義目的	数理解物理などにおいて現象を記述する際に取り扱う物理量は一般にベクトル値の関数となる. これまで学んだ1変数実数値関数や多変数実数値関数の理論を基礎とし, ベクトル値関数の取り扱い,
------	---

	および発散や回転などの量の物理的な意味を理解する．さらに，グリーンの定理やガウスの発散定理などの積分定理について理解する．応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している．
達成目標	1) ベクトル値関数とスカラー値関数の違いを理解し，基本的な演算を行うことができる．(D) 2) ベクトル場の発散や回転などの定義を理解し，その物理的意味を説明できる．(D) 3) 種々の積分定理の証明を理解し，目的に応じて用いることができる．(C) 4) レポート課題や講義中の演習に粘り強く独力で取り組むとともに，他者と疑問点を共有し解決を図ることができる．(C, D)
キーワード	ベクトル値関数，ベクトル場の発散・回転，線積分，グリーンの定理，ガウスの発散定理，ストークスの定理，
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	中間テスト(40%)(到達目標1)～3)を確認)，最終評価試験(50%)(到達目標1)～3)を確認)，レポート0%)(到達目標1)～4)を確認)により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
教科書	新 応用数学 / 佐藤志保，濱口直樹，西垣誠一，高遠節夫，前田善文，向山一男 / 大日本図書 / 978-4477027166 新 応用数学 問題集 / 嶋野和史，西垣誠一，橋本竜太，濱口直樹，高遠節夫 / 大日本図書 / 978-4477027180
関連科目	微分積分学と演習 ～ ，形の数理 ・ ，解析学と演習 ・ ・ と関連している．
参考書	
連絡先	C2号館7階 瓜屋研究室 (旧21号館7階)
授業の運営方針	講義においては，自らの頭で粘り強く考え続けることができることを重視する．数学科の講義で大切なことは重要とされることを試験のために暗記して良い点を取るのではなく，基本となるいくつかの定義とこれまで学習したことを基礎に，論理的に正しいことを自らの力で導き出すということである．
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション，演習 講義においては適宜演習を行う．まずは自分の力で問題を考え，その後，周りの友人と相談することで，お互いの理解を深める．担当教員にも講義中に分からないことを随時質問することが推奨される．
課題に対するフィードバック	演習問題や中間試験などについては模範解答を配布する．最終評価試験については第15回目に実施し，16回目に返却・解説を行うとともに模範解答を配布する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM19400)
英文科目名	Analysis and its Exercise III
担当教員名	下條昌彦 (しもじょうまさひこ)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	負数と虚数, 絶対値と偏角について解説する。
2 回	複素平面と複素数の定義をする。
3 回	複素数の乗法と図形問題への応用を解説する。
4 回	2 項方程式と複素数の写像としての側面について解説する。
5 回	円の方程式や直線の方程式を解説する。
6 回	1 次分数変換と円円対応の原理について解説する。
7 回	リーマン球面について解説をする。
8 回	円円対応や反転について解説をする。
9 回	代数学の基本定理について解説する。
10 回	複素数値関数について解説する。
11 回	正則関数について解説する。
12 回	正則関数の定義について解説する。
13 回	正則関数の等角性について解説する。
14 回	べき級数について解説する。
15 回	べき級数について解説する。
16 回	期末テストをする。

回数	準備学習
1 回	予習: テキストの第 1 講「負数と虚数」, 第 2 講「向きを変えらることと回転」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 30 分)
2 回	予習: テキストの第 3 講「複素数の定義」4 講の「複素平面」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 30 分) (標準学習時間 60 分)
3 回	予習: テキストの第 5 講「複素数の乗法」6 講の「複素数と図形」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
4 回	予習: テキストの第 7 講の「単位円周上の複素数」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
5 回	予習: テキストの第 8 講の「1 次関数」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
6 回	予習: テキストの第 8 講の「1 次関数」を読んで復習しておくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
7 回	予習: テキストの第 9 講の「リーマン球面」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
8 回	予習: テキストの第 10 講の「円円対応の原理」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
9 回	予習: 第 11 講の「代数学の基本定理」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
10 回	予習: テキストの第 12 講の「複素平面上で定義された関数」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
11 回	予習: テキストの第 13 講の「複素関数の微分」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
12 回	予習: テキストの第 14 講の「正則関数と等角性」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
13 回	予習: テキスト第 15 講の「正則な関数と正則でない関数」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
14 回	予習: テキストの第 16 講の「べき級数の基本的な性質」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
15 回	予習: テキストの第 17 講の「べき級数と正則関数」を読んでおくこと。復習: 教科書の補足「Tea Time」を読んでまとめること (標準学習時間 60 分)
16 回	予習: これまでの内容をよく理解し整理しておくこと。

	復習：期末テストで出来なかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間 180分)
講義目的	複素数と複素関数の性質について解説する。 具体的な例を通して複素数と複素関数における様々な理論についての基礎的理解を図る。応用数学科学学位授与の方針(DP)のCともっとも深く関連している。
達成目標	1. 複素数と極形式を理解する(C,D)。 2. 複素関数と正則関数を理解する(C,D)。 3. コーシー・リーマンの関係式を理解する(C,D)。 4. 多価関数を理解する(C,D)。
キーワード	複素数、複素関数、正則関数、微分積分学、解析学
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	毎回のレポート(20点)、試験(80点)、60点以上で合格。
教科書	複素数30講 / 志賀浩二 / 朝倉書店 / 978-4254114812
関連科目	「解析学と演習」を前提とする。
参考書	微分積分学 で使用した教科書、複素関数論に関する教科書。
連絡先	C2号館7階 下條昌彦研究室
授業の運営方針	毎回の講義でレポート問題を課すので翌週までに提出すること。レポートは採点して返却します。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	毎回の講義でレポート問題を課すので翌週までに提出すること。レポートは採点して返却します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	なし

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM19500)
英文科目名	Analysis and its Exercise IV
担当教員名	田中敏 (たなかさとし)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の内容と進め方、成績評価の方針について説明する。続いて、べき級数の基本的な性質について学習する。具体的なべき級数の収束半径を求める演習をする。
2 回	べき級数と正則関数の関係について学習する。具体的な正則関数をべき級数で表す演習をする。
3 回	指数関数について学習する。指数で表される具体的な数の値を求めたり、指数関数の基本的な性質を証明したりする演習をする。
4 回	複素積分の定義について学習する。複素積分の基本的な性質を証明の演習をする。
5 回	複素積分の基本的な計算法について学習する。具体的な複素積分の値を求める演習をする。
6 回	正則関数の複素積分について学習する。具体的な正則関数の複素積分の値を求める演習をする。
7 回	コーシーの積分定理について学習する。コーシーの積分定理を使った複素積分の計算についての演習をする。
8 回	コーシーの積分公式について学習する。コーシーの積分公式を使った複素積分の計算についての演習をする。
9 回	テイラー展開について学習する。具体的な複素関数のテイラー展開を求める演習をする。
10 回	最大値の原理について学習する。具体的な複素関数の絶対値の最大値を求める演習をする。
11 回	一致の定理について学習する。一致の定理の応用についての演習をする。
12 回	ローラン展開について学習する。具体的な複素関数のローラン展開を求める演習をする。
13 回	留数について学習する。具体的な複素関数の留数を求める演習をする。
14 回	留数定理について学習する。留数定理の応用についての演習をする。
15 回	留数定理の応用についてのテストをする。その答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。複素数についてまとめておくこと。復習：具体的なべき級数の収束半径を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
2 回	予習：べき級数の基本的な性質と実関数のテーラー展開についてまとめておくこと。復習：具体的な正則関数をべき級数で表す演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
3 回	予習：べき級数と実数の指数関数のマクローリン展開についてまとめておくこと。復習：指数で表される具体的な数の値を求めたり、指数関数の基本的な性質を証明したりする演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
4 回	予習：定積分の定義についてまとめておくこと。復習：複素積分の基本的な性質を証明の演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
5 回	予習：定積分の定義についてまとめておくこと。復習：具体的な複素積分の値を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
6 回	予習：複素積分の基本的な計算法についてまとめておくこと。復習：具体的な正則関数の複素積分の値を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
7 回	予習：正則関数の複素積分についてまとめておくこと。復習：コーシーの積分定理を使った複素積分の計算についての演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
8 回	予習：コーシーの積分定理についてまとめておくこと。復習：コーシーの積分公式を使った複素積分の計算についての演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
9 回	予習：コーシーの積分公式についてまとめておくこと。復習：具体的な複素関数のテイラー展開を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
10 回	予習：コーシーの積分公式についてまとめておくこと。復習：具体的な複素関数の絶対値の最大値を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)
11 回	予習：テイラー展開についてまとめておくこと。復習：一致の定理の応用についての演習問題を解

	いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。（標準学習時間120分）
12回	予習：コーシーの積分公式についてまとめておくこと。復習：具体的な複素関数のローラン展開を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。（標準学習時間120分）
13回	予習：ローラン展開についてまとめておくこと。復習：具体的な複素関数の留数を求める演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。（標準学習時間120分）
14回	予習：留数についてまとめておくこと。復習：留数定理の応用についての演習問題を解いておくこと。教科書の補足「Tea Time」をよく読んでまとめておくこと。（標準学習時間120分）
15回	予習：留数定理の応用についてまとめておくこと。復習：テストでできなかった問題を再度解いておくこと。（標準学習時間180分）

講義目的	複素関数の級数展開と複素積分に関する理論を理解する。内容をよく理解するために、具体的な問題演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のCにもっとも深く関連しており、Dにも関連がある。
達成目標	(1) 具体的なべき級数の収束半径を求めることができる。(D) (2) パラメータ表示された曲線上の複素積分の計算ができる。(D) (3) コーシーの積分定理、コーシーの積分公式を説明できる。(C) (4) 最大値原理、一致の定理を説明できる。(C) (5) 具体的な複素関数のテイラー展開、ローラン展開を求めることができる。(C) (6) 留数と留数定理を説明できる。(C) (7) 留数定理を応用して具体的な実積分を求めることができる。(C)
キーワード	複素関数、複素積分、解析学
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	・ 毎回の小テスト、評価割合80%（達成目標（1）～（6）を確認） ・ 第15回のテスト、評価割合20%（達成目標（7）を確認） 以上により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	複素数30講 / 志賀浩二 / 朝倉書店 / 978-4254114812 ; 新 応用数学 / 佐藤志保ほか / 大日本図書 / 978-4477027166
関連科目	「解析学と演習」を前提とする。
参考書	複素関数論に関する教科書
連絡先	C3号館8階 田中敏研究室
授業の運営方針	・ 授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。板書するかわりにスマートフォン等で黒板を撮影しなくてもかまいません。ただし、撮影した画像は個人の学習のみに使用し、SNS等にアップしないでください。 ・ 毎回、演習を行います。演習問題に友達と相談して取り組んでもかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 毎回の復習用の問題は授業中に連絡します。 ・ 毎回の小テストを行います。前回の演習問題のなかから出題します。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習、ディスカッション ・ 演習問題には基本的にまず自分で考えて解答します。その後、わからない問題は他の学生、TA、教員と相談しながら解決を目指します。
課題に対するフィードバック	・ 毎回の演習については時間内に解説を行う。 ・ 小テストは採点して、次回、返却する。 ・ 第15回のテストは採点后、希望者には返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音、録画、撮影は、個人の学習に使用する場合のみ、許可する。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【火3金3】 (FSM20500)
英文科目名	Calculus and its Exercise I
担当教員名	松村朝雄 (まつむらともお)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	高校数学から大学の解析への橋渡しをする
2 回	高校数学から大学の解析への橋渡しになるような問題の演習をする
3 回	数列の極限について講義をする
4 回	数列の極限について演習をする
5 回	関数の極限、連続関数について講義をする
6 回	関数の極限、連続関数について演習をする
7 回	微分の基本公式について講義をする
8 回	微分の基本公式について演習をする
9 回	合成関数の微分について講義をする
1 0 回	合成関数の微分について演習をする
1 1 回	対数関数と指数関数の微分について講義をする
1 2 回	対数関数と指数関数の微分について演習をする
1 3 回	三角関数の微分について講義をする
1 4 回	三角関数の微分について演習をする
1 5 回	これまでの内容の復習と演習をする。

回数	準備学習
1 回	高校数学を復習し、発展問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
2 回	基本的な関数の演算を復習し、応用問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
3 回	基本的な関数について復習し、数列の極限について予習すること (標準学習時間 3 時間)
4 回	数列の極限を復習し、その練習問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
5 回	数列の極限を復習し、関数の極限、連続関数を予習すること (標準学習時間 3 時間)
6 回	関数の極限、連続関数を復習し、その練習問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
7 回	関数の極限、連続関数を復習し、微分の基本公式について予習すること (標準学習時間 3 時間)
8 回	微分の基本公式を復習し、その練習問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
9 回	微分の基本公式を復習し、合成関数の微分を予習すること (標準学習時間 3 時間)
1 0 回	合成関数の微分を復習し、その練習問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
1 1 回	合成関数の微分を復習し、いろいろな関数の微分法、指数関数・対数関数、指数関数と対数関数の微分法、対数微分法を予習すること (標準学習時間 3 時間)
1 2 回	いろいろな関数の微分法、指数関数・対数関数、指数関数と対数関数の微分法、対数微分法を復習し、その練習問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
1 3 回	いろいろな関数の微分法、指数関数・対数関数、指数関数と対数関数の微分法、対数微分法を復習し、三角関数の微分法の予習すること (標準学習時間 3 時間)
1 4 回	いろいろな関数の微分法、三角関数の微分法の復習し、その練習問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)
1 5 回	これまでの内容の復習し、発展問題を予習すること (標準学習時間 3 時間)

講義目的	数学の基礎となる一変数の関数の微分とその応用について講義と演習を行う。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 極限の概念、微分の定義を理解する(A)。 2) またその運用方法や応用を修得する(A)。 3) また、それらの知識技術を他人と共有し議論することができる(D)。
キーワード	数列の収束、関数の連続性、微分可能性、凸性
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	課題提出 5 0 % (達成目標1,2,3を確認)、授業内テスト 5 0 % (達成目標1,2,3を確認) により成績を評価し、総計 6 0 % 以上で合格とする。
教科書	実例で学ぶ微分積分 大原一孝 (著) 出版社: 学術図書出版社 (1999/06) 言語: 日本語 ISBN-10: 4873612187 ISBN-13: 978-4873612188

関連科目	数学基礎と演習Ⅰ、微分積分学と演習Ⅱ
参考書	理工系学部のための微分積分学テキスト / 佐藤 眞久【責任編集】 / 山梨大学工学部基礎教育センター【編】 / 978-4780603118 : 基礎コース 微分積分 第2版 / 坂田 定久、萬代 武史、山原 英男 / 学術図書出版社 / 978-4780600681 : 解析概論 / 高木貞治 / 岩波書店 / 4-00-005171-7
連絡先	A2号館 1 1 階松村研究室matsumur@xmath.ous.ac.jp 086-256-9595
授業の運営方針	1) 講義には教科書などで予習をしつつ望む。2) 演習では問題をできるだけ多く解く。3) 演習では、周りの学生と教えあい、またわからないことは先生や先輩に積極的に聞く。4) 演習の課題は、人から教えてもらったとしても、自分の言葉で解いた過程を丁寧に書く。
アクティブ・ラーニング	演習：演習の時間では、演習問題に自分から積極的に取り組み、また、解くことを通して得た理解を自分の言葉で表現し相手に伝えるところまでが、演習です。
課題に対するフィードバック	演習時間に取り組んだ問題は、次の回に採点をして答えとともに返却する。間違っているところ、もらった解答と自分の解答が違う場合は、演習の時間に、先生や先輩に聞く。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	高校数学の数 と を学習しておくことが望ましい。本演習によって、大学で学ぶ数学の基礎力を構築する。予習・復習および計算の訓練を怠らないこと。課題は提出後採点をして答えと一緒に返却するので、間違いを各自確認すること。

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】(FSM20510)
英文科目名	Calculus and its Exercise I
担当教員名	松村朝雄(まつむらともお)
対象学年	1年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	高校数学から大学の解析への橋渡しをする
2回	高校数学から大学の解析への橋渡しになるような問題の演習をする
3回	数列の極限について講義をする
4回	数列の極限について演習をする
5回	関数の極限、連続関数について講義をする
6回	関数の極限、連続関数について演習をする
7回	微分の基本公式について講義をする
8回	微分の基本公式について演習をする
9回	合成関数の微分について講義をする
10回	合成関数の微分について演習をする
11回	対数関数と指数関数の微分について講義をする
12回	対数関数と指数関数の微分について演習をする
13回	三角関数の微分について講義をする
14回	三角関数の微分について演習をする
15回	これまでの内容の復習と演習をする。

回数	準備学習
1回	高校数学を復習し、発展問題を予習すること(標準学習時間3時間)
2回	基本的な関数の演算を復習し、応用問題を予習すること(標準学習時間3時間)
3回	基本的な関数について復習し、数列の極限について予習すること(標準学習時間3時間)
4回	数列の極限を復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間3時間)
5回	数列の極限を復習し、関数の極限、連続関数を予習すること(標準学習時間3時間)
6回	関数の極限、連続関数を復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間3時間)
7回	関数の極限、連続関数を復習し、微分の基本公式について予習すること(標準学習時間3時間)
8回	微分の基本公式を復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間3時間)
9回	微分の基本公式を復習し、合成関数の微分を予習すること(標準学習時間3時間)
10回	合成関数の微分を復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間3時間)
11回	合成関数の微分を復習し、いろいろな関数の微分法、指数関数・対数関数、指数関数と対数関数の微分法、対数微分法を予習すること(標準学習時間3時間)
12回	いろいろな関数の微分法、指数関数・対数関数、指数関数と対数関数の微分法、対数微分法を復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間3時間)
13回	いろいろな関数の微分法、指数関数・対数関数、指数関数と対数関数の微分法、対数微分法を復習し、三角関数の微分法の予習すること(標準学習時間3時間)
14回	いろいろな関数の微分法、三角関数の微分法の復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間3時間)
15回	これまでの内容の復習し、発展問題を予習すること(標準学習時間3時間)

講義目的	数学の基礎となる一変数の関数の微分とその応用について講義と演習を行う。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 極限の概念、微分の定義を理解する(A)。 2) またその運用方法や応用を修得する(A)。 3) また、それらの知識技術を他人と共有し議論することができる(D)。
キーワード	数列の収束、関数の連続性、微分可能性、凸性
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	課題提出50%(達成目標1,2,3を確認)、授業内テスト50%(達成目標1,2,3を確認)により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
教科書	実例で学ぶ微分積分 大原一孝(著) 出版社: 学術図書出版社(1999/06) 言語: 日本語 ISBN-10: 4873612187 ISBN-13: 978-4873612188
関連科目	数学基礎と演習I、微分積分学と演習II

参考書	理工系学部のための微分積分学テキスト / 佐藤 眞久【責任編集】 / 山梨大学工学部基礎教育センター【編】 / 978-4780603118 : 基礎コース 微分積分 第2版 / 坂田 定久、萬代 武史、山原 英男 / 学術図書出版社 / 978-4780600681 : 解析概論 / 高木貞治 / 岩波書店 / 4-00-005171-7
連絡先	A2号館 1 1 階松村研究室matsumur@xmath.ous.ac.jp 086-256-9595
授業の運営方針	1) 講義には教科書などで予習をしつつ望む。2) 演習では問題をできるだけ多く解く。3) 演習では、周りの学生と教えあい、またわからないことは先生や先輩に積極的に聞く。4) 演習の課題は、人から教えてもらったとしても、自分の言葉で解いた過程を丁寧に書く。
アクティブ・ラーニング	演習：演習の時間では、演習問題に自分から積極的に取り組み、また、解くことを通して得た理解を自分の言葉で表現し相手に伝えるところまでが、演習です。
課題に対するフィードバック	演習時間に取り組んだ問題は、次の回に採点をして答えとともに返却する。間違っているところ、もらった解答と自分の解答が違う場合は、演習の時間に、先生や先輩に聞く。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	高校数学の数 と を学習しておくことが望ましい。本演習によって、大学で学ぶ数学の基礎力を構築する。予習・復習および計算の訓練を怠らないこと。課題は提出後採点をして答えと一緒に返却するので、間違いを各自確認すること。

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】 (FSM20600)
英文科目名	Calculus and its Exercise II
担当教員名	井上雅照 (いのうえまさてる)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	逆三角関数とその導関数について解説する。
2 回	1 回目開設した逆三角関数とその導関数についての演習をする。
3 回	高次導関数とライプニッツの公式について解説する。
4 回	高次導関数とライプニッツの公式についての演習をする。
5 回	平均値の定理とその応用について解説する。
6 回	平均値の定理とその応用についての演習をする。
7 回	ロピタルの定理とその応用について解説する。
8 回	ロピタルの定理とその応用についての演習をする。
9 回	テイラーの定理と関数の展開について解説する。
10 回	テイラーの定理と関数の展開についての演習をする。
11 回	関数の増減について解説する。
12 回	関数の増減についての演習をする。
13 回	関数の凹凸について解説する。
14 回	関数の凹凸についての演習をする。
15 回	習熟度調査試験とその解説を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：微分積分学と演習Ⅰの内容と三角関数を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：三角関数と今回の講義内容である逆三角関数の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
2 回	予習：三角関数と逆三角関数の定義を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：今回できなかった問題をもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
3 回	予習：今までに学習した導関数の定義と定理を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：高次導関数とライプニッツの公式を理解し具体的な計算をすること。(標準学習時間 90 分)
4 回	予習：高次導関数とライプニッツの公式を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
5 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：平均値の定理の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
6 回	予習：平均値の定理を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
7 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：ロピタルの定理の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
8 回	予習：ロピタルの定理を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
9 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：テイラーの定理と関数の展開について理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
10 回	予習：テイラーの定理と関数の展開を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
11 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：関数の増減について理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
12 回	予習：関数の増減を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
13 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：関数の凹凸について理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
14 回	予習：関数の凹凸を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
15 回	予習：今までの内容についてすべて理解しておくこと。事前に前回の演習問題を返却するので復習しておくこと(標準学習時間 90 分) 復習：今回の試験の間違っていた個所を確認すること。(標準学習時間 90 分)

講義目的	「微分積分学と演習Ⅰ」に続き、数学の基礎となる一変数の関数の微分とその応用について講義し、その演習を行うことで、今後数学を学習するうえで必要な知識を得ることを目的とする。逆三角関数の定義と導関数・高次導関数・ライプニッツの公式・テイラーの定理・ロピタルの定理・関数
------	--

	の増減凹凸を理解し、応用と計算を実践できるようにすることを具体的な目標とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	導関数とその応用方法を理解できる。(A) 具体的な関数の導関数を計算し、自在に扱えるようにする。(A,D) 演習問題を通して、理解した内容を人に説明する技術を習得する。(D)
キーワード	極限、導関数、微分、逆三角関数、平均値の定理、ロピタルの定理、関数の増減・凹凸、テイラーの定理
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	習熟度調査試験:評価割合65%（到達目標～を確認）、演習問題:評価割合35%（到達目標～を確認）によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
関連科目	・「微分積分学と演習Ⅰ」を履修しておくことが望ましい。 ・「微分積分学と演習Ⅲ」～「微分積分学と演習ⅦⅢ」と2年生秋学期以降のほぼすべての科目に関連するので、この科目は履修することが望ましい。
参考書	理工系学部のための微分積分学テキスト / 佐藤 眞久【責任編集】 / 山梨大学工学部基礎教育センター【編】 / 978-4780603118 : 基礎コース 微分積分 第2版 / 坂田 定久、萬代 武史、山原 英男 / 学術図書出版社 / 978-4780600681
連絡先	・研究室: C3号館8階井上研究室、 ・直通電話: 086-256-9767、 ・E-mail: inoue@xmath.ous.ac.jp ・オフィスアワー: mylogのオフィスアワーを見ること
授業の運営方針	・講義と演習を交互におこなう。奇数回に講義をして、偶数回に前回の講義内容に関する演習を行う。ただし15回目は習熟度調査試験を行う。 ・演習問題はいったん回収し採点を行う。次回の演習の時に返却する。 ・遅刻・早退は減点の対象とする。その場合は演習点を減点もしくは0点とすることがある。 ・授業態度が著しく悪いものは、その講義を欠席扱いとし、演習点を0点とすることがある。 ・不正行為があった場合は、徹底的な調査で厳正に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習 講義の次の回に問題演習を実施する。SAの学生が演習補助に入り、質問があればそれに対して回答することでわからないところをその場で理解できるようにする。次回の演習時に採点した答案を配布し、間違えた個所を確認し学習できるようにする。
課題に対するフィードバック	・演習問題は、間違えた個所を確認できるように次回の講義時に返却する。演習の時にいつでもSAや担当教員にわからない箇所を質問できるようにする。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】 (FSM20610)
英文科目名	Calculus and its Exercise II
担当教員名	井上雅照 (いのうえまさてる)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	逆三角関数とその導関数について解説する。
2 回	1 回目開設した逆三角関数とその導関数についての演習をする。
3 回	高次導関数とライプニッツの公式について解説する。
4 回	高次導関数とライプニッツの公式についての演習をする。
5 回	平均値の定理とその応用について解説する。
6 回	平均値の定理とその応用についての演習をする。
7 回	ロピタルの定理とその応用について解説する。
8 回	ロピタルの定理とその応用についての演習をする。
9 回	テイラーの定理と関数の展開について解説する。
10 回	テイラーの定理と関数の展開についての演習をする。
11 回	関数の増減について解説する。
12 回	関数の増減についての演習をする。
13 回	関数の凹凸について解説する。
14 回	関数の凹凸についての演習をする。
15 回	習熟度調査試験とその解説を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：微分積分学と演習Ⅰの内容と三角関数を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：三角関数と今回の講義内容である逆三角関数の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
2 回	予習：三角関数と逆三角関数の定義を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：今回できなかった問題をもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
3 回	予習：今までに学習した導関数の定義と定理を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：高次導関数とライプニッツの公式を理解し具体的な計算をすること。(標準学習時間 90 分)
4 回	予習：高次導関数とライプニッツの公式を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
5 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：平均値の定理の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
6 回	予習：平均値の定理を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
7 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：ロピタルの定理の理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
8 回	予習：ロピタルの定理を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
9 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：テイラーの定理と関数の展開について理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
10 回	予習：テイラーの定理と関数の展開を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
11 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：関数の増減について理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
12 回	予習：関数の増減を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
13 回	予習：前回の演習問題で解けなかったところをもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分) 復習：関数の凹凸について理解を深めること。(標準学習時間 90 分)
14 回	予習：関数の凹凸を復習すること。(標準学習時間 90 分) 復習：返却した前回の演習問題を復習しもう一度解くこと。(標準学習時間 90 分)
15 回	予習：今までの内容についてすべて理解しておくこと。事前に前回の演習問題を返却するので復習しておくこと。(標準学習時間 90 分) 復習：今回の試験の間違っていた個所を確認すること(標準学習時間 90 分)

講義目的	「微分積分学と演習Ⅰ」に続き、数学の基礎となる一変数の関数の微分とその応用について講義し、その演習を行うことで、今後数学を学習するうえで必要な知識を得ることを目的とする。逆三角
------	--

	関数の定義と導関数・高次導関数・ライプニッツの公式・テイラーの定理・ロピタルの定理・関数の増減凹凸を理解し、応用と計算を実践できるようにすることを具体的な目標とする。 この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	導関数とその応用方法を理解できる。(A) 具体的な関数の導関数を計算し、自在に扱えるようにする。(A,D) 演習問題を通して、理解した内容を人に説明する技術を習得する。(D)
キーワード	極限、導関数、微分、逆三角関数、平均値の定理、ロピタルの定理、関数の増減・凹凸、テイラーの定理
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	習熟度調査試験：評価割合65%（到達目標～を確認）、演習問題：評価割合35%（到達目標～を確認）によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
教科書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
関連科目	・「微分積分学と演習Ⅰ」を履修しておくことが望ましい。 ・「微分積分学と演習Ⅲ」～「微分積分学と演習ⅦⅢ」と2年生秋学期以降のほぼすべての科目に関連するので、この科目は履修することが望ましい。
参考書	理工系学部のための微分積分学テキスト / 佐藤 眞久【責任編集】 / 山梨大学工学部基礎教育センター【編】 / 978-4780603118：基礎コース 微分積分 第2版 / 坂田 定久、萬代 武史、山原 英男 / 学術図書出版社 / 978-4780600681
連絡先	・研究室：C3号館8階井上研究室、 ・直通電話：086-256-9767、 ・E-mail：inoue@xmath.ous.ac.jp ・オフィスアワー：mylogのオフィスアワーを見ること
授業の運営方針	・講義と演習を交互におこなう。奇数回に講義をして、偶数回に前回の講義内容に関する演習を行う。ただし15回目は習熟度調査試験を行う。 ・演習問題はいったん回収し採点を行う。次回の演習の時に返却する。 ・遅刻・早退は減点の対象とする。その場合は演習点を減点もしくは0点とすることがある。 ・授業態度が著しく悪いものは、その講義を欠席扱いとし、演習点を0点とすることがある。 ・不正行為があった場合は、徹底的な調査で厳正に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習 講義の次の回に問題演習を実施する。SAの学生が演習補助に入り、質問があればそれに対して回答することでわからないところをその場で理解できるようにする。次回の演習時に採点した答案を配布し、間違えた箇所を確認し学習できるようにする。
課題に対するフィードバック	・演習問題は、間違えた箇所を確認できるように次回の講義時に返却する。演習の時にいつでもSAや担当教員にわからない箇所を質問できるようにする。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】 (FSM20700)
英文科目名	Calculus and its Exercise III
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。原始関数、不定積分の定義を理解し、微分の復習と不定積分への継ぎりを学習する。また、初等関数（べき関数、三角関数、逆三角関数、指数・対数関数など）の微分の公式を使用して、基本的な不定積分の問題を演習する。
2 回	べき関数、対数関数、一次関数を含む合成関数の微分の公式から、基本的な不定積分の公式を導出する。また、初等関数の不定積分の問題を演習する。
3 回	置換積分法について学習する。また、第2回で導出した基本的な不定積分の公式による不定積分の問題を演習する。
4 回	特殊な置き方の置換積分法について学習する。また、置換積分法による不定積分の問題を演習する。
5 回	部分積分法について学習する。また、特殊な置き方の置換積分法による不定積分の問題を演習する。
6 回	有理関数の不定積分について学習する。また、部分積分法による不定積分の問題を演習する。
7 回	有理関数の不定積分とヘビサイドの方法について学習する。また、有理関数の不定積分の問題を演習する。
8 回	第1回から第7回までに学んだ不定積分の問題を演習する。
9 回	定積分の定義とリーマン和について学習する。
10 回	区分求積法について学習する。また、区分求積法を用いた定積分の問題を演習する。
11 回	定積分の性質（線形性、加法性、大小関係保存性）について学習する。また、線形性の証明を問題として演習する。
12 回	積分の平均値の定理について学習する。
13 回	微分積分学の基本定理と基本公式について学習する。
14 回	初等関数（べき関数、三角関数、逆三角関数、指数・対数関数など）の微分の公式を使用して、基本的な定積分の問題を演習する。
15 回	まとめのテスト及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスの授業内容をよく読み、不定積分の公式について、教科書を予習しておくこと。 復習：微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：べき関数、対数関数、一次関数を含む合成関数の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：初等関数の不定積分について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：合成関数の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：第2回で導出した基本的な不定積分の公式について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：第2回で導出した基本的な不定積分の公式と置換積分法について、ノートにまとめておくこと。 復習：置換積分法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：積の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：特殊な置き方の置換積分法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：対数関数の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：部分積分法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：部分分数分解について、復習しておくこと。 復習：有理関数の不定積分について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：第1回から第7回までの演習問題を復習しておくこと。 復習：ヘビサイドの方法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：定積分の定義について、高校の教科書を復習しておくこと。 復習：第8回の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：区分求積法について、高校の教科書を復習しておくこと。 復習：定積分の定義について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：総和記号 Σ の性質について、高校の教科書を復習しておくこと。 復習：区分求積法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：平均値の定理、中間値の定理について、微分積分学と演習、または高校の教科書を復習

	しておくこと。 復習：第11回で学んだ定積分の性質について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
13回	予習：原始関数について、復習しておくこと。 復習：積分の平均値の定理について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	予習：第1回の不定積分の公式について、復習しておくこと。 復習：微分積分学の基本定理と基本公式について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習・復習：第1回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	微分積分学と演習、に引き続き、一変数関数の不定積分及び定積分の基礎理論を講述し、理解を深めるための演習を行う。具体的には、べき関数、三角関数、逆三角関数、指数・対数関数の不定積分に加え、置換積分法や部分積分法などの計算技法を学ぶ。また、厳密な定積分の定義を理解し、微分積分学の基本定理を導出することで、積分と微分の関係性について理解を深める。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 初等関数(べき関数、三角関数、指数・対数関数など)の微分の公式を使用して、基本的な不定積分の問題を解くことができる。(A) 2) 基本的な不定積分の公式による不定積分の問題を解くことができる。(A) 3) 置換積分法による不定積分の問題を解くことができる。(A) 4) 特殊な置き方の置換積分法による不定積分の問題を解くことができる。(A) 5) 部分積分法による不定積分の問題を解くことができる。(A) 6) 有理関数の不定積分の問題を解くことができる。(A) 7) 区分求積法を用いた定積分の問題を解くことができる。(A) 8) 定積分の定義を理解する。(A, D) 9) 定積分の性質(線形性、加法性、大小関係保存性)を定積分の定義に従って証明できる。(A, D) 10) 積分の平均値の定理を理解する。(A, D) 11) 微分積分学の基本定理を理解する。(A, D)
キーワード	不定積分、定積分、置換積分法、部分積分法、有理関数の積分、ヘビサイドの方法、リーマン和、区分求積法、積分の平均値の定理、微分積分学の基本定理
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業時間内の試験：演習問題 評価割合40%(達成目標1)~7)を確認)、レポート問題 評価割合10%(達成目標1)~7)を確認)、まとめのテスト 評価割合50%(達成目標1)~11)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。演習問題、レポート問題及びまとめのテスト何れも正答の数で評価する。
教科書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
関連科目	微分積分学と演習、に関連する科目を受講していることが望ましい。
参考書	理工系学部のための微分積分学テキスト / 佐藤 眞久【責任編集】 / 山梨大学工学部基礎教育センター【編】 / 978-4780603118 : 基礎コース 微分積分 第2版 / 坂田 定久、萬代 武史、山原 英男 / 学術図書出版社 / 978-4780600681
連絡先	C3号館8階 鬼塚研究室、オフィスアワー 火曜日5時限
授業の運営方針	- 事前の相談により許可された者を除き、ペットボトルをはじめとする飲食物、スマートフォンなどの受講に不要なものを机の上に置かないこと。 - まとめのテスト時は、筆記用具(鉛筆、シャープペンシル、シャープペンシルの芯、消しゴム、時計)及び学生証以外を机の上に置かないこと。原則、教科書、授業プリント、ノートの持ち込み不可とする。 - 自己都合によらず、まとめのテストを欠席した場合は、それを証明する書類(例えば、病院受診時の領収書、バスや鉄道の遅延証明書など)を提示すれば、追試もしくはレポートによる代替の機会を与える。単に自宅で休養をとり、まとめのテストを欠席した場合は、欠席の扱いとする。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、机間指導を行う。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、適時質問を行う。 - 講義の後、演習の順で授業を展開する。ノートを準備すること。 - レポート問題は、次の授業開始を締め切りとする。授業開始前に教卓へ提出すること。自己都合による遅延のレポートは受け取らない。事前に次の授業欠席が分かっている場合は、締め切りまでに研究室へ提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	- 演習問題については、授業中に解答を示す(ただし、解き方の詳細については省略する)。 - レポート問題については、採点后、次の授業中に答案を返却し、ピックアップして解説をする。場合によってはコメントを記入する。 - まとめのテストについては、テスト終了直後に授業時間内で解説を行う。答案は、採点終了後に研究室において返却する。模範解答と解説は、まとめのテストの採点終了後に研究室前に貼り出す。

合理的配慮が必要な学生 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供

生への対応	していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】 (FSM20710)
英文科目名	Calculus and its Exercise III
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。原始関数、不定積分の定義を理解し、微分の復習と不定積分への継ぎりを学習する。また、初等関数（べき関数、三角関数、逆三角関数、指数・対数関数など）の微分の公式を使用して、基本的な不定積分の問題を演習する。
2 回	べき関数、対数関数、一次関数を含む合成関数の微分の公式から、基本的な不定積分の公式を導出する。また、初等関数の不定積分の問題を演習する。
3 回	置換積分法について学習する。また、第2回で導出した基本的な不定積分の公式による不定積分の問題を演習する。
4 回	特殊な置き方の置換積分法について学習する。また、置換積分法による不定積分の問題を演習する。
5 回	部分積分法について学習する。また、特殊な置き方の置換積分法による不定積分の問題を演習する。
6 回	有理関数の不定積分について学習する。また、部分積分法による不定積分の問題を演習する。
7 回	有理関数の不定積分とヘビサイドの方法について学習する。また、有理関数の不定積分の問題を演習する。
8 回	第1回から第7回までに学んだ不定積分の問題を演習する。
9 回	定積分の定義とリーマン和について学習する。
10 回	区分求積法について学習する。また、区分求積法を用いた定積分の問題を演習する。
11 回	定積分の性質（線形性、加法性、大小関係保存性）について学習する。また、線形性の証明を問題として演習する。
12 回	積分の平均値の定理について学習する。
13 回	微分積分学の基本定理と基本公式について学習する。
14 回	初等関数（べき関数、三角関数、逆三角関数、指数・対数関数など）の微分の公式を使用して、基本的な定積分の問題を演習する。
15 回	まとめのテスト及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスの授業内容をよく読み、不定積分の公式について、教科書を予習しておくこと。 復習：微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：べき関数、対数関数、一次関数を含む合成関数の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：初等関数の不定積分について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：合成関数の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：第2回で導出した基本的な不定積分の公式について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：第2回で導出した基本的な不定積分の公式と置換積分法について、ノートにまとめておくこと。 復習：置換積分法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：積の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：特殊な置き方の置換積分法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：対数関数の微分の公式について、微分積分学と演習、を復習しておくこと。 復習：部分積分法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：部分分数分解について、復習しておくこと。 復習：有理関数の不定積分について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：第1回から第7回までの演習問題を復習しておくこと。 復習：ヘビサイドの方法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：定積分の定義について、高校の教科書を復習しておくこと。 復習：第8回の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：区分求積法について、高校の教科書を復習しておくこと。 復習：定積分の定義について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：総和記号 Σ の性質について、高校の教科書を復習しておくこと。 復習：区分求積法について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：平均値の定理、中間値の定理について、微分積分学と演習、または高校の教科書を復習

	しておくこと。 復習：第11回で学んだ定積分の性質について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
13回	予習：原始関数について、復習しておくこと。 復習：積分の平均値の定理について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	予習：第1回の不定積分の公式について、復習しておくこと。 復習：微分積分学の基本定理と基本公式について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習・復習：第1回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	微分積分学と演習、に引き続き、一変数関数の不定積分及び定積分の基礎理論を講述し、理解を深めるための演習を行う。具体的には、べき関数、三角関数、逆三角関数、指数・対数関数の不定積分に加え、置換積分法や部分積分法などの計算技法を学ぶ。また、厳密な定積分の定義を理解し、微分積分学の基本定理を導出することで、積分と微分の関係性について理解を深める。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 初等関数(べき関数、三角関数、指数・対数関数など)の微分の公式を使用して、基本的な不定積分の問題を解くことができる。(A) 2) 基本的な不定積分の公式による不定積分の問題を解くことができる。(A) 3) 置換積分法による不定積分の問題を解くことができる。(A) 4) 特殊な置き方の置換積分法による不定積分の問題を解くことができる。(A) 5) 部分積分法による不定積分の問題を解くことができる。(A) 6) 有理関数の不定積分の問題を解くことができる。(A) 7) 区分求積法を用いた定積分の問題を解くことができる。(A) 8) 定積分の定義を理解する。(A, D) 9) 定積分の性質(線形性、加法性、大小関係保存性)を定積分の定義に従って証明できる。(A, D) 10) 積分の平均値の定理を理解する。(A, D) 11) 微分積分学の基本定理を理解する。(A, D)
キーワード	不定積分、定積分、置換積分法、部分積分法、有理関数の積分、ヘビサイドの方法、リーマン和、区分求積法、積分の平均値の定理、微分積分学の基本定理
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業時間内の試験：演習問題 評価割合40%(達成目標1)~7)を確認)、レポート問題 評価割合10%(達成目標1)~7)を確認)、まとめのテスト 評価割合50%(達成目標1)~11)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。演習問題、レポート問題及びまとめのテスト何れも正答の数で評価する。
教科書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
関連科目	微分積分学と演習、に関連する科目を受講していることが望ましい。
参考書	理工系学部のための微分積分学テキスト / 佐藤 眞久【責任編集】 / 山梨大学工学部基礎教育センター【編】 / 978-4780603118 : 基礎コース 微分積分 第2版 / 坂田 定久、萬代 武史、山原 英男 / 学術図書出版社 / 978-4780600681
連絡先	C3号館8階 鬼塚研究室、オフィスアワー 火曜日5時限
授業の運営方針	- 事前の相談により許可された者を除き、ペットボトルをはじめとする飲食物、スマートフォンなどの受講に不要なものを机の上に置かないこと。 - まとめのテスト時は、筆記用具(鉛筆、シャープペンシル、シャープペンシルの芯、消しゴム、時計)及び学生証以外を机の上に置かないこと。原則、教科書、授業プリント、ノートの持ち込み不可とする。 - 自己都合によらず、まとめのテストを欠席した場合は、それを証明する書類(例えば、病院受診時の領収書、バスや鉄道の遅延証明書など)を提示すれば、追試もしくはレポートによる代替の機会を与える。単に自宅で休養をとり、まとめのテストを欠席した場合は、欠席の扱いとする。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、机間指導を行う。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、適時質問を行う。 - 講義の後、演習の順で授業を展開する。ノートを準備すること。 - レポート問題は、次の授業開始を締め切りとする。授業開始前に教卓へ提出すること。自己都合による遅延のレポートは受け取らない。事前に次の授業欠席が分かっている場合は、締め切りまでに研究室へ提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	- 演習問題については、授業中に解答を示す(ただし、解き方の詳細については省略する)。 - レポート問題については、採点后、次の授業中に答案を返却し、ピックアップして解説をする。場合によってはコメントを記入する。 - まとめのテストについては、テスト終了直後に授業時間内で解説を行う。答案は、採点終了後に研究室において返却する。模範解答と解説は、まとめのテストの採点終了後に研究室前に貼り出す。

合理的配慮が必要な学生 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供

生への対応	していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】 (FSM20800)
英文科目名	Calculus and its Exercise IV
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	不定積分と定積分の関係について解説する.
2 回	置換積分法について解説する.
3 回	置換積分法について演習する.
4 回	部分積分法について解説する.
5 回	部分積分法について演習する.
6 回	有限区間の広義積分について解説する.
7 回	有限区間の広義積分について演習する.
8 回	無限区間の広義積分について解説する.
9 回	無限区間の広義積分について演習する.
1 0 回	定積分を用いた面積と体積の求め方について解説する.
1 1 回	定積分を用いた面積と体積の求め方について演習する.
1 2 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方について解説する.
1 3 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方について演習する.
1 4 回	媒介変数表示された曲線の面積, 体積, 長さについて解説する.
1 5 回	最終評価試験を実施する.
1 6 回	最終評価試験の解説をする.

回数	準備学習
1 回	予習: 不定積分と定積分の関係について予習しておくこと. 復習: 不定積分と定積分の関係について復習しておくこと. (標準学習時間120分)
2 回	予習: 不定積分と定積分の関係について予習しておくこと. 復習: 具体的な場合の置換の仕方(定石)について確認すること. (標準学習時間120分)
3 回	予習: 具体的な場合の置換の仕方(定石)について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
4 回	予習: 積の微分法について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
5 回	予習: 具体的な場合の部分積分(定石)について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
6 回	復習: 有限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
7 回	予習: 有限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
8 回	予習: 有界区間の広義積分について確認すること. 復習: 無限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. (標準学習時間120分)
9 回	予習: 無限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 0 回	予習: 定積分の定義について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 1 回	予習: 立体の体積を求める際に重要となる切り口の面積について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 2 回	予習: 定積分の定義について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 3 回	予習: 曲線の長さを与える定理を確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 4 回	予習: 円の方程式について確認すること. 復習: 具体的な曲線の媒介変数表示を確認すること. (標準学習時間120分)
1 5 回	予習: 第1回から第14回までの内容を確認しておくこと. 復習: 理解できていなかった内容を復習すること. (標準学習時間120分)
1 6 回	予習: 最終評価試験の解き直しを行うこと. 復習: 模範解答を確認すること. (標準学習時間120分)

講義目的	1変数実数値関数の定積分, および定積分を用いた立体の体積, 曲線の長さ(弧長)の計算方法を修得する. また, 媒介変数表示された曲線についても, 囲まれる図形の面積, 回転体の体積, 弧長な
------	--

	どを定積分を用いて求められることを理解する．応用数学科学位授与方針(DP)の(A)と深く関連している．
達成目標	1) 原始関数の定義および，定積分計算の原理について説明することができる．(A) 2) 部分積分，置換積分などを用いて定積分の計算をすることができる．(A) 3) レポート課題や講義中の演習に粘り強く独力で取り組むとともに，他者と疑問点を共有し解決を図ることができる．(D)
キーワード	不定積分，定積分，広義積分，体積、曲線の長さ
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験(到達目標の1)～3)を確認)(50%)，演習(到達目標の1)～3)を確認)(40%)，レポート(到達目標の1)～3)を確認)(10%)により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
教科書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
関連科目	微分積分学と演習I～IIIを受講していることが望ましい．
参考書	解析入門 / 田島一郎 / 岩波書店 / 978-4000211086
連絡先	C2号館7階 瓜屋研究室 (旧21号館7階)
授業の運営方針	講義においては，自らの頭で粘り強く考え続けることができることを重視する．数学科の講義で大切なことは重要とされることを試験のために暗記して良い点を取るのではなく，基本となるいくつかの定義とこれまで学習したことを基礎に，論理的に正しいことを自らの力で導き出すということである．
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション 講義においては適宜演習を行う．まずは自分の力で問題を考え，その後，周りの友人と相談することで，お互いの理解を深める．担当教員にも講義中に分からないことを随時質問することが推奨される．
課題に対するフィードバック	演習問題，最終評価試験については返却時に模範解答を配布する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】 (FSM20810)
英文科目名	Calculus and its Exercise IV
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	不定積分と定積分の関係について解説する.
2 回	置換積分法について解説する.
3 回	置換積分法について演習する.
4 回	部分積分法について解説する.
5 回	部分積分法について演習する.
6 回	有限区間の広義積分について解説する.
7 回	有限区間の広義積分について演習する.
8 回	無限区間の広義積分について解説する.
9 回	無限区間の広義積分について演習する.
1 0 回	定積分を用いた面積と体積の求め方について解説する.
1 1 回	定積分を用いた面積と体積の求め方について演習する.
1 2 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方について解説する.
1 3 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方について演習する.
1 4 回	媒介変数表示された曲線の面積, 体積, 長さについて解説する.
1 5 回	最終評価試験を実施する.
1 6 回	最終評価試験の解説をする.

回数	準備学習
1 回	予習: 不定積分と定積分の関係について予習しておくこと. 復習: 不定積分と定積分の関係について復習しておくこと. (標準学習時間120分)
2 回	予習: 不定積分と定積分の関係について予習しておくこと. 復習: 具体的な場合の置換の仕方(定石)について確認すること. (標準学習時間120分)
3 回	予習: 具体的な場合の置換の仕方(定石)について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
4 回	予習: 積の微分法について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
5 回	予習: 具体的な場合の部分積分(定石)について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
6 回	復習: 有限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
7 回	予習: 有限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
8 回	予習: 有界区間の広義積分について確認すること. 復習: 無限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. (標準学習時間120分)
9 回	予習: 無限区間の広義積分の定義と具体例について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 0 回	予習: 定積分の定義について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 1 回	予習: 立体の体積を求める際に重要となる切り口の面積について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 2 回	予習: 定積分の定義について確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 3 回	予習: 曲線の長さを与える定理を確認すること. 復習: 具体的な問題で演習すること. (標準学習時間120分)
1 4 回	予習: 円の方程式について確認すること. 復習: 具体的な曲線の媒介変数表示を確認すること. (標準学習時間120分)
1 5 回	予習: 第1回から第14回までの内容を確認しておくこと. 復習: 理解できていなかった内容を復習すること. (標準学習時間120分)
1 6 回	予習: 最終評価試験の解き直しを行うこと. 復習: 模範解答を確認すること. (標準学習時間120分)

講義目的	1変数実数値関数の定積分, および定積分を用いた立体の体積, 曲線の長さ(弧長)の計算方法を修得する. また, 媒介変数表示された曲線についても, 囲まれる図形の面積, 回転体の体積, 弧長な
------	--

	どを定積分を用いて求められることを理解する．応用数学科学位授与方針(DP)の(A)と深く関連している．
達成目標	1) 原始関数の定義および，定積分計算の原理について説明することができる．(A) 2) 部分積分，置換積分などを用いて定積分の計算をすることができる．(A) 3) レポート課題や講義中の演習に粘り強く独力で取り組むとともに，他者と疑問点を共有し解決を図ることができる．(D)
キーワード	不定積分，定積分，広義積分，体積、曲線の長さ
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験(到達目標の1)～3)を確認)(50%)，演習(到達目標の1)～3)を確認)(40%)，レポート(到達目標の1)～3)を確認)(10%)により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
教科書	実例で学ぶ微分積分 / 大原一孝 / 学術図書出版社 / 978-4873612188
関連科目	微分積分学と演習I～IIIを受講していることが望ましい．
参考書	解析入門 / 田島一郎 / 岩波書店 / 978-4000211086
連絡先	C2号館7階 瓜屋研究室 (旧21号館7階)
授業の運営方針	講義においては，自らの頭で粘り強く考え続けることができることを重視する．数学科の講義で大切なことは重要とされることを試験のために暗記して良い点を取るのではなく，基本となるいくつかの定義とこれまで学習したことを基礎に，論理的に正しいことを自らの力で導き出すということである．
アクティブ・ラーニング	グループワーク，ディスカッション 講義においては適宜演習を行う．まずは自分の力で問題を考え，その後，周りの友人と相談することで，お互いの理解を深める．担当教員にも講義中に分からないことを随時質問することが推奨される．
課題に対するフィードバック	演習問題，最終評価試験については返却時に模範解答を配布する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月2木2】 (FSM20900)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise I
担当教員名	森義之 (もりよしゆき)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	集合の基礎、数学で使う記号について講義し、演習をする。
2 回	集合の演算と部分集合について講義し、演習をする。
3 回	写像の定義と記述方法について講義し、演習をする。
4 回	全射、単射、全単射について講義し、演習をする。
5 回	行列の和、差、定数倍について講義し、演習をする。
6 回	行列の積について講義し、演習をする。
7 回	行列の計算法則について講義し、演習をする。
8 回	ベクトルの定義と和、差、定数倍について講義し、演習をする。
9 回	ベクトルの内積について講義し、演習をする。
1 0 回	直線の方程式について講義し、演習をする。
1 1 回	1次変換と行列表示について講義し、演習をする。
1 2 回	図形の1次変換について講義し、演習をする。
1 3 回	2次曲線と1次変換について講義し、演習をする。
1 4 回	合成変換と逆変換について講義し、演習をする。
1 5 回	まとめの問題を解き、解答を解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをしっかりと読み、講義の進行について全体を把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
2 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
3 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
4 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
5 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
6 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
7 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
8 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
9 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 0 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 1 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 2 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)

1 3 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかり把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 4 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかり把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 5 回	予習：前回までのプリントを読み返し、定義、定理をしっかり把握しておくこと。 復習：まとめ問題で不正解であった問題を解きなおしておくこと。 (標準学習時間180分)

講義目的	線型写像を理解するために必要となる概念、写像と集合について理解する。 ベクトル、行列の基本的な演算と行列を用いた1次変換を理解する。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 写像に対して、全射、単射の判断ができる。(A,D) 2) 2次元のベクトルの和、差、定数倍、内積が計算できる。(A,D) 3) 2次正方行列の和、差、積、定数倍の計算が計算ができる。(A,D) 4) 点、直線、2次曲線を1次変換で写した際、像を答えられる。(A,D)
キーワード	写像、ベクトル、行列、1次変換、2次曲線
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	講義中に行う演習問題(50%)(達成目標1)から4)を確認)とまとめ問題(50%)(達成目標1)から4)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	線形代数学(新装版)/川久保 勝夫/日本評論社/ISBN978-4535786547
関連科目	線型代数学と演習II
参考書	指定しない
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
授業の運営方針	・ 毎回プリントを配布し、プリントに沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。 ・ 毎回前半は講義、後半は演習を行います。演習はプリントを配布するので、それに解答して提出してください。 ・ 演習問題は友達と相談して解いてもらってかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習 毎回の講義の後半は演習問題を解いてもらう。
課題に対するフィードバック	演習問題は毎回回収し、次回の講義の際に解答と共に返却する。 まとめ問題の解答は当日配布し、各自の解答用紙は希望者に後日研究室にて返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	線型代数学と演習 【月1木1】 (FSM20910)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise I
担当教員名	森義之 (もりよしゆき)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	集合の基礎、数学で使う記号について講義し、演習をする。
2 回	集合の演算と部分集合について講義し、演習をする。
3 回	写像の定義と記述方法について講義し、演習をする。
4 回	全射、単射、全単射について講義し、演習をする。
5 回	行列の和、差、定数倍について講義し、演習をする。
6 回	行列の積について講義し、演習をする。
7 回	行列の計算法則について講義し、演習をする。
8 回	ベクトルの定義と和、差、定数倍について講義し、演習をする。
9 回	ベクトルの内積について講義し、演習をする。
10 回	直線の方程式について講義し、演習をする。
11 回	1次変換と行列表示について講義し、演習をする。
12 回	図形の1次変換について講義し、演習をする。
13 回	2次曲線と1次変換について講義し、演習をする。
14 回	合成変換と逆変換について講義し、演習をする。
15 回	まとめの問題を解き、解答を解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをしっかりと読み、講義の進行について全体を把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
2 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
3 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
4 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
5 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
6 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
7 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
8 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
9 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
10 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
11 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
12 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかりと把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。

	(標準学習時間120分)
1 3 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかり把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 4 回	予習：前回のプリントを読み返し、定義、定理をしっかり把握しておくこと。 復習：演習問題で解けなかった問題を解き直しておくこと。 (標準学習時間120分)
1 5 回	予習：前回までのプリントを読み返し、定義、定理をしっかり把握しておくこと。 復習：まとめ問題で不正解であった問題を解きなおしておくこと。 (標準学習時間180分)

講義目的	線型写像を理解するために必要となる概念、写像と集合について理解する。 ベクトル、行列の基本的な演算と行列を用いた1次変換を理解する。 応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 写像に対して、全射、単射の判断ができる。(A,D) 2) 2次元のベクトルの和、差、定数倍、内積が計算できる。(A,D) 3) 2次正方行列の和、差、積、定数倍の計算が計算ができる。(A,D) 4) 点、直線、2次曲線を1次変換で写した際、像を答えられる。(A,D)
キーワード	写像、ベクトル、行列、1次変換、2次曲線
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	講義中に行う演習問題(50%)(達成目標1)から4)を確認)とまとめ問題(50%)(達成目標1)から4)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	線形代数学(新装版)/川久保 勝夫/日本評論社/ISBN978-4535786547
関連科目	線形代数学と演習II
参考書	指定しない
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
授業の運営方針	・ 毎回プリントを配布し、プリントに沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。 ・ 毎回前半は講義、後半は演習を行います。演習はプリントを配布するので、それに解答して提出してください。 ・ 演習問題は友達と相談して解いてもらってかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・ 私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習 毎回の講義の後半は演習問題を解いてもらう。
課題に対するフィードバック	演習問題は毎回回収し、次回の講義の際に解答と共に返却する。 まとめ問題の解答は当日配布し、各自の解答用紙は希望者に後日研究室にて返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	線型代数学と演習 【月2木2】 (FSM21000)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise II
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	講義の進め方，講義の内容，成績評価の方針について理解する．続いて，平面ベクトルの一般化である数ベクトルの定義および和・差・スカラー倍などの演算規則を学習する．
2 回	前回講義で学習した数ベクトルの和・差・スカラー倍に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，数ベクトルを深く理解する．
3 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，複素数の定義および四則演算を学習する．関連する話題として複素平面を学び，四則演算が複素平面上でどのような移動に対応するか理解する．
4 回	前回講義で学習した複素数および複素平面に関する演習問題を主体的に解くことにより，複素数という概念を多方面から理解する．
5 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列の定義および和・差・スカラー倍などの演算規則を学習する．また行列の転置という操作を学習する．
6 回	前回講義で学習した行列の和・差・スカラー倍・転置に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，行列の基礎を理解する．
7 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列の積を学び，これまでに学習した行列の和・差・スカラー倍などの演算との関係性を理解する．
8 回	前回講義で学習した行列の積を用いた演習問題を主体的に解くことにより，行列の積の性質や計算方法を修得する．
9 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列の中でも良い性質を持つ正則行列を学習する．正則行列に対して定義される逆行列について理解する．
10 回	前回講義で学習した正則行列および逆行列に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，行列に対する正則性の概念を深く理解する．
11 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，ブロック行列（行列の分割）の考え方を学習する．その応用として，特殊な形をした行列に対する積および逆行列の効率的な計算方法を修得する．
12 回	前回講義で学習したブロック行列の考え方をもちいることで，サイズの大きい行列の積および逆行列の求め方を，演習問題を主体的に解くことにより理解する．
13 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後に，複素数を成分とする行列である複素行列の学習をする．与えられた複素行列に対してその複素共役行列という概念を学習する．
14 回	前回講義で学習した複素行列の和・差・スカラー倍などといった演算や複素共役行列などの性質に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，複素行列を深く理解する．
15 回	第1回から第14回までの総括として，重要な演習問題をまとめたプリントを配布するので，それを主体的に解くことにより，これまで学習してきた内容を理解する．
16 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読み，「線型代数学と演習I」で学習するような平面ベクトルの基本性質（和・差・スカラー倍など）を復習すること．復習：講義ノートをよく読み返し，数ベクトルの性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
2 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，数ベクトルの演算に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第3回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
3 回	予習：複素数に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，複素数の性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
4 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，複素数の演算に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第5回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
5 回	予習：行列の定義や和・差・スカラー倍に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，行列の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
6 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，行列の定義や和・差・スカラー倍・転置に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第7回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
7 回	予習：行列の積に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，行列の積に関する基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（

	標準学習時間 120 分)。
8 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、行列の積に関する基本事項をまとめておくこと。復習：第 9 回講義開始時に、演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので、演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
9 回	予習：正則行列の定義や逆行列の性質に関して、教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと。復習：講義ノートをよく読み返し、正則行列および逆行列の基本性質を確認し、定理・命題の証明をフォローしておくこと(標準学習時間 120 分)。
10 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、正則行列や逆行列に関する基本事項をまとめておくこと。復習：第 11 回講義開始時に、演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので、演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
11 回	予習：ブロック行列(行列の分割)に関して、教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと。復習：講義ノートをよく読み返し、行列の基本性質を確認し、定理・命題の証明をフォローしておくこと(標準学習時間 120 分)。
12 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、ブロック行列の計算方法に関する事項をまとめておくこと。復習：第 13 回講義開始時に、演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので、演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
13 回	予習：複素行列に対する種々の概念に関して、教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと。復習：講義ノートをよく読み返し、複素行列の基本性質を確認し、定理・命題の証明をフォローしておくこと(標準学習時間 120 分)。
14 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、複素行列に関する基本事項をまとめておくこと。復習：複素行列の種々の概念および演算を、演習問題をもちいることにより理解を深めること(標準学習時間 120 分)。
15 回	予習：第 1 回から第 14 回までの講義ノートや演習問題をよく読み返し、線型代数学の基本事項をまとめておくこと。復習：講義で配るまとめプリントに記載してある演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
16 回	予習：第 1 回から第 15 回までの講義ノートや演習問題やまとめプリントをよく読み返したり解き直したりすることで、学習してきた線型代数学の基本事項をまとめておくこと。復習：試験で解けなかった問題に関して、次はちゃんと解答できるように解き直しておくこと(標準学習時間 120 分)。

講義目的	「線型代数学と演習」に引き続き、数学のみならず工学など様々な分野の基盤として必要とされる線型代数学の基礎事項を、複素数・数ベクトル・行列・複素行列の概念およびその性質を学ぶことにより身につける(この講義は応用数学科学位授与の方針Aに強く関与する)。
達成目標	複素数のもつ性質が理解できる(A)。 数ベクトル・行列・複素行列に関する様々な演算が正確にできる(A, D)。 正則行列および逆行列の定義や性質が説明できる(A, D)。 初等的な証明問題を解くことができる(A, D)。 ()内は応用数学科の「学位授与の方針」の対応する項目。
キーワード	数ベクトル, 複素数, 行列, 正則行列, 逆行列, ブロック行列, 複素行列。
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	授業時間内に実施する小テスト: 評価割合 40% (達成目標 ~ を評価), 最終評価試験: 評価割合 60% (達成目標 ~ を評価) により成績を評価し, 総計で得点率 60% 以上を合格とする。
教科書	線形代数学(新装版)/川久保 勝夫/日本評論社/ISBN 978-4535786547
関連科目	「線型代数学と演習」を受講していることが望ましい。本科目に引き続き「線型代数学と演習」を履修することが望ましい。
参考書	必要に応じて指示する。
連絡先	研究室: C2 号館 7 階 柴田研究室(直通電話, 電子メール等の情報は mylog 参照)
授業の運営方針	・講義ではやみくもな暗記や計算よりも, 与えられた定義・仮定から結論を導く過程を重視している。 ・演習の時間は, 自分で深く考えるのはもちろんのこと, 周りの友達と相談したり, 先輩であるスチューデント・アシスタント(SA)に質問したりすることで, 主体的かつ積極的に演習問題を解くこと。 ・数学という学問は, 講義時間以外の自主的な勉強時間も非常に重要なので, 図書館や学習支援ルームなどを有効活用するよう心がける。 ・小テストは毎回 10 分~15 分程度の時間をとり実施する。 ・小テストおよび最終評価試験では, 教科書・ノート類の持ち込みは不可とし, 不正行為に対しては厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習, 質問 ・講義で説明した内容に関する演習問題を演習の時間に出題するので, それを自主的に解く。 ・理解度を把握するために必要に応じて講義内容に関する質問をするので, 挙手等をしてもらう。
課題に対するフィードバック	・小テストは採点及びコメントを記入した後, 次回講義時に返却する。 ・最終評価試験は採点及びコメントを記入した後, 研究室にて返却する。

合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 必要に応じて補助器具（ICレコーダー・タブレット型端末の撮影・録画機能）の使用を認めるので、事前に相談してください。なお配布資料や録画データなどは他者への再配布（ネット、SNSへのアップロードを含む）や転用は禁止します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月1木1】 (FSM21010)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise II
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	講義の進め方，講義の内容，成績評価の方針について理解する．続いて，平面ベクトルの一般化である数ベクトルの定義および和・差・スカラー倍などの演算規則を学習する．
2 回	前回講義で学習した数ベクトルの和・差・スカラー倍に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，数ベクトルを深く理解する．
3 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，複素数の定義および四則演算を学習する．関連する話題として複素平面を学び，四則演算が複素平面上でどのような移動に対応するか理解する．
4 回	前回講義で学習した複素数および複素平面に関する演習問題を主体的に解くことにより，複素数という概念を多方面から理解する．
5 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列の定義および和・差・スカラー倍などの演算規則を学習する．また行列の転置という操作を学習する．
6 回	前回講義で学習した行列の和・差・スカラー倍・転置に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，行列の基礎を理解する．
7 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列の積を学び，これまでに学習した行列の和・差・スカラー倍などの演算との関係性を理解する．
8 回	前回講義で学習した行列の積を用いた演習問題を主体的に解くことにより，行列の積の性質や計算方法を修得する．
9 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列の中でも良い性質を持つ正則行列を学習する．正則行列に対して定義される逆行列について理解する．
10 回	前回講義で学習した正則行列および逆行列に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，行列に対する正則性の概念を深く理解する．
11 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，ブロック行列（行列の分割）の考え方を学習する．その応用として，特殊な形をした行列に対する積および逆行列の効率的な計算方法を修得する．
12 回	前回講義で学習したブロック行列の考え方をもちいることで，サイズの大きい行列の積および逆行列の求め方を，演習問題を主体的に解くことにより理解する．
13 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後に，複素数を成分とする行列である複素行列の学習をする．与えられた複素行列に対してその複素共役行列という概念を学習する．
14 回	前回講義で学習した複素行列の和・差・スカラー倍などといった演算や複素共役行列などの性質に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，複素行列を深く理解する．
15 回	第1回から第14回までの総括として，重要な演習問題をまとめたプリントを配布するので，それを主体的に解くことにより，これまで学習してきた内容を理解する．
16 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読み，「線型代数学と演習I」で学習するような平面ベクトルの基本性質（和・差・スカラー倍など）を復習すること．復習：講義ノートをよく読み返し，数ベクトルの性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
2 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，数ベクトルの演算に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第3回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
3 回	予習：複素数に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，複素数の性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
4 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，複素数の演算に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第5回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
5 回	予習：行列の定義や和・差・スカラー倍に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，行列の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
6 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，行列の定義や和・差・スカラー倍・転置に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第7回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
7 回	予習：行列の積に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，行列の積に関する基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（

	標準学習時間 120 分)。
8 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、行列の積に関する基本事項をまとめておくこと。復習：第 9 回講義開始時に、演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので、演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
9 回	予習：正則行列の定義や逆行列の性質に関して、教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと。復習：講義ノートをよく読み返し、正則行列および逆行列の基本性質を確認し、定理・命題の証明をフォローしておくこと(標準学習時間 120 分)。
10 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、正則行列や逆行列に関する基本事項をまとめておくこと。復習：第 11 回講義開始時に、演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので、演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
11 回	予習：ブロック行列(行列の分割)に関して、教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと。復習：講義ノートをよく読み返し、行列の基本性質を確認し、定理・命題の証明をフォローしておくこと(標準学習時間 120 分)。
12 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、ブロック行列の計算方法に関する事項をまとめておくこと。復習：第 13 回講義開始時に、演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので、演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
13 回	予習：複素行列に対する種々の概念に関して、教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと。復習：講義ノートをよく読み返し、複素行列の基本性質を確認し、定理・命題の証明をフォローしておくこと(標準学習時間 120 分)。
14 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し、複素行列に関する基本事項をまとめておくこと。復習：複素行列の種々の概念および演算を、演習問題をもちいることにより理解を深めること(標準学習時間 120 分)。
15 回	予習：第 1 回から第 14 回までの講義ノートや演習問題をよく読み返し、線型代数学の基本事項をまとめておくこと。復習：講義で配るまとめプリントに記載してある演習問題の内容をよく確認すること(標準学習時間 120 分)。
16 回	予習：第 1 回から第 15 回までの講義ノートや演習問題やまとめプリントをよく読み返したり解き直したりすることで、学習してきた線型代数学の基本事項をまとめておくこと。復習：試験で解けなかった問題に関して、次はちゃんと解答できるように解き直しておくこと(標準学習時間 120 分)。

講義目的	「線型代数学と演習」に引き続き、数学のみならず工学など様々な分野の基盤として必要とされる線型代数学の基礎事項を、複素数・数ベクトル・行列・複素行列の概念およびその性質を学ぶことにより身につける(この講義は応用数学科学学位授与の方針Aに強く関与する)。
達成目標	複素数のもつ性質が理解できる(A)。 数ベクトル・行列・複素行列に関する様々な演算が正確にできる(A, D)。 正則行列および逆行列の定義や性質が説明できる(A, D)。 初等的な証明問題を解くことができる(A, D)。 ()内は応用数学科の「学位授与の方針」の対応する項目。
キーワード	数ベクトル, 複素数, 行列, 正則行列, 逆行列, ブロック行列, 複素行列。
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	授業時間内に実施する小テスト: 評価割合 40% (達成目標 ~ を評価), 最終評価試験: 評価割合 60% (達成目標 ~ を評価) により成績を評価し, 総計で得点率 60% 以上を合格とする。
教科書	線形代数学(新装版)/川久保 勝夫/日本評論社/ISBN 978-4535786547
関連科目	「線型代数学と演習」を受講していることが望ましい。本科目に引き続き「線型代数学と演習」を履修することが望ましい。
参考書	必要に応じて指示する。
連絡先	研究室: C2 号館 7 階 柴田研究室(直通電話, 電子メール等の情報は mylog 参照)
授業の運営方針	・講義ではやみくもな暗記や計算よりも, 与えられた定義・仮定から結論を導く過程を重視している。 ・演習の時間は, 自分で深く考えるのはもちろんのこと, 周りの友達と相談したり, 先輩であるスチューデント・アシスタント(SA)に質問したりすることで, 主体的かつ積極的に演習問題を解くこと。 ・数学という学問は, 講義時間以外の自主的な勉強時間も非常に重要なので, 図書館や学習支援ルームなどを有効活用するよう心がける。 ・小テストは毎回 10 分~15 分程度の時間をとり実施する。 ・小テストおよび最終評価試験では, 教科書・ノート類の持ち込みは不可とし, 不正行為に対しては厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	演習, 質問 ・講義で説明した内容に関する演習問題を演習の時間に出題するので, それを自主的に解く。 ・理解度を把握するために必要に応じて講義内容に関する質問をするので, 挙手等をしてもらう。
課題に対するフィードバック	・小テストは採点及びコメントを記入した後, 次回講義時に返却する。 ・最終評価試験は採点及びコメントを記入した後, 研究室にて返却する。

合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 必要に応じて補助器具（ICレコーダー・タブレット型端末の撮影・録画機能）の使用を認めるので、事前に相談してください。なお配布資料や録画データなどは他者への再配布（ネット、SNSへのアップロードを含む）や転用は禁止します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月2木2】 (FSM21100)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise III
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	講義の進め方，講義の内容，成績評価の方針について理解する．続いて，「線型代数学と演習」で学習した数ベクトルや行列などの復習をする．
2 回	これから数学を学ぶ上で必要不可欠な集合に関する記法や性質について学習する．
3 回	前回講義で学習した集合の諸概念に関する演習問題を主体的に解くことにより，集合の記述のしかたを理解する．
4 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，数学の基礎的な概念である写像の全射，単射および合成の定義や性質を学習する．
5 回	前回講義で学習した写像に関する演習問題を主体的に解くことにより，全射や単射の概念を具体例を通じて理解する．
6 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，線形代数で非常に重要になる線形写像について，基本的性質などを学習する．
7 回	前回講義で学習した線形写像に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，線形写像の基礎を理解する．
8 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，これまで学んできた線形写像と，行列とが一对一に対応していることを学習する．
9 回	前回講義で学習した線形写像と行列の対応定理を用いた演習問題を主体的に解くことにより，線形写像の様々な問題が行列の話に帰着されることを理解する．
10 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，線形写像の合成や全単射性を行列の言葉に翻訳すると，行列の積や正則性に対応することを学習する．
11 回	前回講義で学習した線形写像の合成や全単射性に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，線形写像の性質を行列の言葉を以て深く理解する．
12 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列を用いた連立一次方程式の表し方に関する一般論を学習する．特に未知数がふたつの場合の具体例を扱うことでその有用性を理解する．
13 回	前回講義で学習した連立一次方程式の行列による表現方法を，様々な演習問題を主体的に解くことにより理解する．
14 回	第1回から第13回までの総括として，重要な演習問題をまとめたプリントを配布するので，それを主体的に解くことにより，これまで学習してきた内容を理解する．
15 回	前回授業に引き続き，配布したまとめプリントを用いて，これまで学習してきた内容を理解する．
16 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読み，「線型代数学と演習」で学習するような数ベクトルや行列の基本性質を復習すること．復習：講義ノートをよく読み返し，数ベクトルや行列の基礎事項を確認しておくこと（標準学習時間120分）．
2 回	予習：「線型代数学と演習」で学習したような集合の記法や元・包含・和集合・共通部分の概念を理解しておくこと．復習：授業ノートをよく読み返し，集合の言葉遣いを十分に理解すること（標準学習時間120分）．
3 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，集合に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第4回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
4 回	予習：「線型代数学と演習」で学習したような写像の概念を理解しておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，写像の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
5 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，写像の全射，単射，合成に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第6回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
6 回	予習：線形写像の概念について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，線形写像に関する基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
7 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，線形写像に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第8回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
8 回	予習：線形写像と行列の対応に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：

	講義ノートをよく読み返し，線形写像と行列が対応することを理解し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
9 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，線形写像と行列の対応に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第 10 回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間 120 分）．
10 回	予習：線形写像の様々な性質が行列とどのように関係するかを，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，線形写像と行列の各種の概念が対応していること確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
11 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，線形写像の話を行列に直せるよう理解すること．復習：第 12 回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間 120 分）．
12 回	予習：連立一次方程式と行列との関係について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，簡単な連立一次方程式が行列を以て理解できることを確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
13 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，連立一次方程式と行列に関する基本事項をまとめておくこと．復習：特に未知数がふたつの場合の対応がどうなるか，演習問題をもちいることにより理解を深めること（標準学習時間 120 分）．
14 回	予習：第 1 回から第 13 回までの講義ノートや演習問題をよく読み返し，線型代数学の基本事項をまとめておくこと．復習：講義で配るまとめプリントに記載してある演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間 120 分）．
15 回	予習：前回配布したまとめプリントを解き，自分が分からない問題を明確にしておくこと．復習：引き続きまとめプリントを解き，分からないところがあれば質問することによりこれを解決すること（標準学習時間 120 分）．
16 回	予習：第 1 回から第 15 回までの講義ノートや演習問題やまとめプリントをよく読み返し，解き直したりすることで，学習してきた線型代数学の基本事項をまとめておくこと．復習：試験で解けなかった問題に関して，次はちゃんと解答できるように解き直しておくこと（標準学習時間 120 分）．

講義目的	「線型代数学と演習」に引き続き，数学のみならず工学など様々な分野の基盤として必要とされる線型代数学の基礎事項を，線形写像の概念および行列との対応関係を学ぶことにより身につける（この講義は応用数学科学学位授与の方針Aに強く関与する）．
達成目標	写像の全射や単射などの諸概念が説明できる（A）． 線形写像の定義や性質が正確にできる（A，D）． 線形写像と行列の対応が理解できる（A，D）． 基礎的な証明問題を解くことができる（A，D）． （ ）内は応用数学科の「学位授与の方針」の対応する項目．
キーワード	写像，線形写像，同型写像，
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	授業時間内に実施する小テスト：評価割合 40 %（達成目標 ～ を評価），最終評価試験：評価割合 60 %（達成目標 ～ を評価）により成績を評価し，総計で得点率 60 %以上を合格とする．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN 978-4535786547
関連科目	「線型代数学と演習」を受講していることが望ましい．本科目に引き続き「線型代数学と演習」を履修することが望ましい．
参考書	必要に応じて指示する．
連絡先	研究室：C2 号館 7 階 柴田研究室（直通電話，電子メール等の情報は mylog 参照）
授業の運営方針	・講義ではやみくもな暗記や計算よりも，与えられた定義・仮定から結論を導く過程を重視している． ・演習の時間は，自分で深く考えるのはもちろんのこと，周りの友達と相談したり，先輩であるスチューデント・アシスタント（SA）に質問したりすることで，主体的かつ積極的に演習問題を解くこと． ・数学という学問は，講義時間以外の自主的な勉強時間も非常に重要なので，図書館や学習支援ルームなどを有効活用するよう心がける． ・小テストは毎回 10 分～15 分程度の時間をとり実施する． ・小テストおよび最終評価試験では，教科書・ノート類の持ち込みは不可とし，不正行為に対しては厳格に対処する．
アクティブ・ラーニング	演習，質問 ・講義で説明した内容に関する演習問題を演習の時間に出題するので，それを自主的に解く． ・理解度を把握するために必要に応じて講義内容に関する質問をするので，挙手等をしてもらう．
課題に対するフィードバック	・小テストは採点及びコメントを記入した後，次回講義時に返却する． ・最終評価試験は採点及びコメントを記入した後，研究室にて返却する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．

	必要に応じて補助器具（ICレコーダー・タブレット型端末の撮影・録画機能）の使用を認めるので、事前に相談してください。なお配布資料や録画データなどは他者への再配布（ネット、SNSへのアップロードを含む）や転用は禁止します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月1木1】 (FSM21110)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise III
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	講義の進め方，講義の内容，成績評価の方針について理解する．続いて，「線型代数学と演習」で学習した数ベクトルや行列などの復習をする．
2 回	これから数学を学ぶ上で必要不可欠な集合に関する記法や性質について学習する．
3 回	前回講義で学習した集合の諸概念に関する演習問題を主体的に解くことにより，集合の記述のしかたを理解する．
4 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，数学の基礎的な概念である写像の全射，単射および合成の定義や性質を学習する．
5 回	前回講義で学習した写像に関する演習問題を主体的に解くことにより，全射や単射の概念を具体例を通じて理解する．
6 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，線形代数で非常に重要になる線形写像について，基本的性質などを学習する．
7 回	前回講義で学習した線形写像に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，線形写像の基礎を理解する．
8 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，これまで学んできた線形写像と，行列とが一对一に対応していることを学習する．
9 回	前回講義で学習した線形写像と行列の対応定理を用いた演習問題を主体的に解くことにより，線形写像の様々な問題が行列の話に帰着されることを理解する．
10 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，線形写像の合成や全単射性を行列の言葉に翻訳すると，行列の積や正則性に対応することを学習する．
11 回	前回講義で学習した線形写像の合成や全単射性に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，線形写像の性質を行列の言葉を以て深く理解する．
12 回	前回演習の内容に関する小テストを行った後，行列を用いた連立一次方程式の表し方に関する一般論を学習する．特に未知数がふたつの場合の具体例を扱うことでその有用性を理解する．
13 回	前回講義で学習した連立一次方程式の行列による表現方法を，様々な演習問題を主体的に解くことにより理解する．
14 回	第1回から第13回までの総括として，重要な演習問題をまとめたプリントを配布するので，それを主体的に解くことにより，これまで学習してきた内容を理解する．
15 回	前回授業に引き続き，配布したまとめプリントを用いて，これまで学習してきた内容を理解する．
16 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読み，「線型代数学と演習」で学習するような数ベクトルや行列の基本性質を復習すること．復習：講義ノートをよく読み返し，数ベクトルや行列の基礎事項を確認しておくこと（標準学習時間120分）．
2 回	予習：「線型代数学と演習」で学習したような集合の記法や元・包含・和集合・共通部分の概念を理解しておくこと．復習：授業ノートをよく読み返し，集合の言葉遣いを十分に理解すること（標準学習時間120分）．
3 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，集合に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第4回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
4 回	予習：「線型代数学と演習」で学習したような写像の概念を理解しておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，写像の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
5 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，写像の全射，単射，合成に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第6回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
6 回	予習：線形写像の概念について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，線形写像に関する基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
7 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，線形写像に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第8回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
8 回	予習：線形写像と行列の対応に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：

	講義ノートをよく読み返し，線形写像と行列が対応することを理解し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
9回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，線形写像と行列の対応に関する基本事項をまとめておくこと．復習：第10回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
10回	予習：線形写像の様々な性質が行列とどのように関係するかを，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，線形写像と行列の各種の概念が対応していること確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
11回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，線形写像の話を行列に直せるよう理解すること．復習：第12回講義開始時に，演習問題に関する理解を確認するために小テストを行うので，演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
12回	予習：連立一次方程式と行列との関係について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，簡単な連立一次方程式が行列を以て理解できることを確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
13回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，連立一次方程式と行列に関する基本事項をまとめておくこと．復習：特に未知数がふたつの場合の対応がどうなるか，演習問題をもちいることにより理解を深めること（標準学習時間120分）．
14回	予習：第1回から第13回までの講義ノートや演習問題をよく読み返し，線型代数学の基本事項をまとめておくこと．復習：講義で配るまとめプリントに記載してある演習問題の内容をよく確認すること（標準学習時間120分）．
15回	予習：前回配布したまとめプリントを解き，自分が分からない問題を明確にしておくこと．復習：引き続きまとめプリントを解き，分からないところがあれば質問することによりこれを解決すること（標準学習時間120分）．
16回	予習：第1回から第15回までの講義ノートや演習問題やまとめプリントをよく読み返し，解き直したりすることで，学習してきた線型代数学の基本事項をまとめておくこと．復習：試験で解けなかった問題に関して，次はちゃんと解答できるように解き直しておくこと（標準学習時間120分）．

講義目的	「線型代数学と演習」に引き続き，数学のみならず工学など様々な分野の基盤として必要とされる線型代数学の基礎事項を，線形写像の概念および行列との対応関係を学ぶことにより身につける（この講義は応用数学科学学位授与の方針Aに強く関与する）．
達成目標	写像の全射や単射などの諸概念が説明できる（A）． 線形写像の定義や性質が正確にできる（A，D）． 線形写像と行列の対応が理解できる（A，D）． 基礎的な証明問題を解くことができる（A，D）． （ ）内は応用数学科の「学位授与の方針」の対応する項目．
キーワード	写像，線形写像，同型写像，
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	授業時間内に実施する小テスト：評価割合40%（達成目標～を評価），最終評価試験：評価割合60%（達成目標～を評価）により成績を評価し，総計で得点率60%以上を合格とする．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN 978-4535786547
関連科目	「線型代数学と演習」を受講していることが望ましい．本科目に引き続き「線型代数学と演習」を履修することが望ましい．
参考書	必要に応じて指示する．
連絡先	研究室：C2号館7階 柴田研究室（直通電話，電子メール等の情報はmylog参照）
授業の運営方針	・講義ではやみくもな暗記や計算よりも，与えられた定義・仮定から結論を導く過程を重視している． ・演習の時間は，自分で深く考えるのはもちろんのこと，周りの友達と相談したり，先輩であるチューデント・アシスタント（SA）に質問したりすることで，主体的かつ積極的に演習問題を解くこと． ・数学という学問は，講義時間以外の自主的な勉強時間も非常に重要なので，図書館や学習支援ルームなどを有効活用するよう心がける． ・小テストは毎回10分～15分程度の時間をとり実施する． ・小テストおよび最終評価試験では，教科書・ノート類の持ち込みは不可とし，不正行為に対しては厳格に対処する．
アクティブ・ラーニング	演習，質問 ・講義で説明した内容に関する演習問題を演習の時間に出題するので，それを自主的に解く． ・理解度を把握するために必要に応じて講義内容に関する質問をするので，挙手等をしてもらう．
課題に対するフィードバック	・小テストは採点及びコメントを記入した後，次回講義時に返却する． ・最終評価試験は採点及びコメントを記入した後，研究室にて返却する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください．

	必要に応じて補助器具（ICレコーダー・タブレット型端末の撮影・録画機能）の使用を認めるので、事前に相談してください。なお配布資料や録画データなどは他者への再配布（ネット、SNSへのアップロードを含む）や転用は禁止します。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月2木2】 (FSM21200)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise IV
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	置換の定義、演算について学習する。
2 回	置換の定義、演算を演習問題を通して理解する。
3 回	置換と符号、行列式の定義について学習する。
4 回	置換と符号、行列式の定義を演習問題を通して理解する。
5 回	基本変形と行列式について学習する。
6 回	基本変形と行列式を演習問題を通して理解する。
7 回	行列式の余因子展開について学習する。
8 回	行列式の余因子展開を演習問題を通して理解する。
9 回	2次3次の行列式、転置行列と行列式について学習する。
10 回	2次3次の行列式、転置行列と行列式を演習問題を通して理解する。
11 回	行列の積、正則行列と行列式について学習する。
12 回	行列の積、正則行列と行列式を演習問題を通して理解する。
13 回	一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式について学習する。
14 回	一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式を演習問題を通して理解する。
15 回	最終評価試験を行い、解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：これまでの線型代数の講義内容を復習しておくこと。 復習：置換の定義、演算を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
2 回	予習：置換の定義、演算についてまとめておくこと。 復習：置換の定義、演算の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
3 回	予習：置換の定義、演算の演習問題についてまとめておくこと。 復習：置換と符号、行列式の定義を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
4 回	予習：置換と符号、行列式の定義についてまとめておくこと。 復習：置換と符号、行列式の定義の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
5 回	予習：置換と符号、行列式の定義の演習問題についてまとめておくこと。 復習：基本変形と行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
6 回	予習：基本変形と行列式についてまとめておくこと。 復習：基本変形と行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
7 回	予習：基本変形と行列式の演習問題についてまとめておくこと。 復習：行列式の余因子展開を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
8 回	予習：行列式の余因子展開についてまとめておくこと。 復習：行列式の余因子展開の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
9 回	予習：行列式の余因子展開の演習問題についてまとめておくこと。 復習：2次3次の行列式、転置行列と行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
10 回	予習：2次3次の行列式、転置行列と行列式についてまとめておくこと。 復習：2次3次の行列式、転置行列と行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
11 回	予習：2次3次の行列式、転置行列と行列式の演習問題についてまとめておくこと。 復習：行列の積、正則行列と行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
12 回	予習：行列の積、正則行列と行列式についてまとめておくこと。 復習：行列の積、正則行列と行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
13 回	予習：行列の積、正則行列と行列式の演習問題についてまとめておくこと。 復習：一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
14 回	予習：一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式についてまとめておくこと。 復習：第1回から第14回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習：第1回から第14回までの内容についてまとめておくこと。 復習：最終評価試験の問題について復習しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	有限個の点を入れ替える置換の基礎を学ぶ。正方行列の行列式の性質と理論を学ぶ。正則行列・逆行列と行列式の間を学ぶ。
------	--

	その結果、行列の諸性質を行列式を通して理解、判断できるようになる。 応用数学科の学位の授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	(1) 置換の意味を理解し、積や符号などが計算できる。(A) (2) 行列式の性質・幾何的意味を理解できる。(A) (3) 行列式の実際の計算ができる。(A) (4) 正則行列・逆行列と行列式の間係を理解できる。(A) (5) 行列式の性質を、文章を通して読解・表現できる。(D)
キーワード	置換、行列式、正則行列、逆行列
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	小テスト40パーセント（達成目標(1)-(5)を確認）、最終評価試験60パーセント（達成目標(1)-(5)を確認）で評価する。
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
関連科目	線型代数学と演習Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ
参考書	特になし
連絡先	山田研究室（C3号館（旧20号館）8階）
授業の運営方針	・ 授業資料は授業開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・ 線型代数と演習Ⅰ, Ⅱ, Ⅲを受講していることが望ましい。
アクティブ・ラーニング	演習、アクティブ・ラーニング（小テスト） ・ 授業で学んだことを理解・定着するための演習問題、小テストに取り組む。
課題に対するフィードバック	・ 演習課題については授業中に略解を配布する。 ・ 小テストについては授業中に返却・解説する。 ・ 最終評価試験については授業中に解説したり、Momocampusに講評を載せる。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、 配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月1木1】 (FSM21210)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise IV
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	1 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	置換の定義、演算について学習する。
2 回	置換の定義、演算を演習問題を通して理解する。
3 回	置換と符号、行列式の定義について学習する。
4 回	置換と符号、行列式の定義を演習問題を通して理解する。
5 回	基本変形と行列式について学習する。
6 回	基本変形と行列式を演習問題を通して理解する。
7 回	行列式の余因子展開について学習する。
8 回	行列式の余因子展開を演習問題を通して理解する。
9 回	2次3次の行列式、転置行列と行列式について学習する。
10 回	2次3次の行列式、転置行列と行列式を演習問題を通して理解する。
11 回	行列の積、正則行列と行列式について学習する。
12 回	行列の積、正則行列と行列式を演習問題を通して理解する。
13 回	一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式について学習する。
14 回	一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式を演習問題を通して理解する。
15 回	最終評価試験を行い、解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：これまでの線型代数の講義内容を復習しておくこと。 復習：置換の定義、演算を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
2 回	予習：置換の定義、演算についてまとめておくこと。 復習：置換の定義、演算の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
3 回	予習：置換の定義、演算の演習問題についてまとめておくこと。 復習：置換と符号、行列式の定義を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
4 回	予習：置換と符号、行列式の定義についてまとめておくこと。 復習：置換と符号、行列式の定義の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
5 回	予習：置換と符号、行列式の定義の演習問題についてまとめておくこと。 復習：基本変形と行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
6 回	予習：基本変形と行列式についてまとめておくこと。 復習：基本変形と行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
7 回	予習：基本変形と行列式の演習問題についてまとめておくこと。 復習：行列式の余因子展開を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
8 回	予習：行列式の余因子展開についてまとめておくこと。 復習：行列式の余因子展開の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
9 回	予習：行列式の余因子展開の演習問題についてまとめておくこと。 復習：2次3次の行列式、転置行列と行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
10 回	予習：2次3次の行列式、転置行列と行列式についてまとめておくこと。 復習：2次3次の行列式、転置行列と行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
11 回	予習：2次3次の行列式、転置行列と行列式の演習問題についてまとめておくこと。 復習：行列の積、正則行列と行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
12 回	予習：行列の積、正則行列と行列式についてまとめておくこと。 復習：行列の積、正則行列と行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
13 回	予習：行列の積、正則行列と行列式の演習問題についてまとめておくこと。 復習：一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
14 回	予習：一次方程式とクラメル公式、ファンデアモンドの行列式についてまとめておくこと。 復習：第1回から第14回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習：第1回から第14回までの内容についてまとめておくこと。 復習：最終評価試験の問題について復習しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	有限個の点を入れ替える置換の基礎を学ぶ。正方行列の行列式の性質と理論を学ぶ。正則行列・逆行列と行列式の間を学ぶ。
------	--

	その結果、行列の諸性質を行列式を通して理解、判断できるようになる。 応用数学科の学位の授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	(1) 置換の意味を理解し、積や符号などが計算できる。(A) (2) 行列式の性質・幾何的意味を理解できる。(A) (3) 行列式の実際の計算ができる。(A) (4) 正則行列・逆行列と行列式の関係を理解できる。(A) (5) 行列式の性質を、文章を通して読解・表現できる。(D)
キーワード	置換、行列式、正則行列、逆行列
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	小テスト40パーセント（達成目標(1)-(5)を確認）、最終評価試験60パーセント（達成目標(1)-(5)を確認）で評価する。
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
関連科目	線型代数学と演習Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ
参考書	特になし
連絡先	山田研究室（C3号館（旧20号館）8階）
授業の運営方針	・ 授業資料は授業開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・ 線型代数と演習Ⅰ, Ⅱ, Ⅲを受講していることが望ましい。
アクティブ・ラーニング	演習問題、アクティブ・ラーニング（小テスト） ・ 授業で学んだことを理解・定着するための演習問題、小テストに取り組む。
課題に対するフィードバック	・ 演習課題については授業中に略解を配布する。 ・ 小テストについては授業中に返却・解説する。 ・ 最終評価試験については授業中に解説したり、Momocampusに講評を載せる。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、 配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	微分積分学と演習 【月3木3】 (FSM21300)
英文科目名	Calculus and its Exercise V
担当教員名	田中敏 (たなかさとし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の内容と進め方、成績評価の方針について説明する。続いて、2変数関数について学習し、1変数関数との違いと平面の方程式について理解する。与えられた条件を満たす平面の方程式を求める演習をする。
2 回	2変数関数の関数のグラフのかき方について学習する。基本的な2変数関数のグラフをかく演習をする。
3 回	偏導関数について学習する。具体的な2変数関数の偏導関数を求める演習をする。
4 回	高次偏導関数について学習する。具体的な2変数関数の高次偏導関数を求める演習をする。
5 回	2変数関数の極限について学習する。具体的な2変数関数の極限を求める演習をする。
6 回	2変数関数の連続関数について学習する。具体的な2変数関数が連続であるかどうかを調べる演習をする。
7 回	2変数関数の微分可能性について学習する。2変数関数について、偏導関数が存在して連続であれば、微分可能であることの証明について、演習をする。
8 回	2変数関数の接平面について学習する。具体的な2変数関数の接平面を求める演習をする。
9 回	2変数関数の合成関数の微分について学習する。具体的な2変数関数の合成関数の微分を計算して求める演習をする。
10 回	2変数関数の勾配について学習する。具体的な2変数関数の勾配を求める問題と2変数関数の合成関数の微分についての応用問題の演習をする。
11 回	2変数関数の合成関数の偏微分について学習する。2変数関数の合成関数の偏微分についての応用問題の演習をする。
12 回	極座標変換による2変数関数の合成関数の偏微分について学習する。極座標変換による2変数関数の合成関数の偏微分についての応用問題の演習をする。
13 回	2変数関数の方向微分係数について学習する。具体的な2変数関数の方向微分係数を求める演習をする。
14 回	2変数関数の接平面について、前回とは違う角度から、再び学習する。具体的な2変数関数の接平面を求める演習をする。
15 回	期末テストをする。その答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。「関数とは何か？」という問いに答えられるようにしておくこと。復習：1変数関数と2変数関数の違いについて、教科書を読んで確認しておくこと。与えられた条件を満たす平面の方程式を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：1変数関数の関数のグラフのかき方についてまとめておくこと。復習：基本的な2変数関数のグラフをかく演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：1変数関数の微分の定義、計算法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の偏導関数を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：偏微分の定義、計算法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の偏導関数を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：1変数関数の極限についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の極限を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：1変数関数の連続性についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数が連続であるかどうか調べる補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：偏微分の定義と1変数関数についての平均値の定理についてまとめておくこと。復習：2変数関数の微分可能性についての定義を再確認しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：2変数関数の微分可能性についてまとめておくこと。復習：教科書の接平面に関する応用問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：1変数関数の合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の合成関数の微分を計算して求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：2変数関数の合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の2変数関数の合成関数の微分についての応用問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：2変数関数の合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の合成関数の偏微分についての補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：2変数関数の合成関数の偏微分についてまとめておくこと。復習：教科書の極座標変換による2変数関数の合成関数の偏微分についての応用問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)

	)
1 3 回	予習：偏微分の定義についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の方向微分係数を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
1 4 回	予習：1変数関数の接線の方程式についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の接線を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
1 5 回	予習：これまでの内容をまとめておくこと。復習：期末テストでできなかった問題を再度解いておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	1変数関数の微分法を基にして、2変数関数の微分法を理解する。計算技法を身に付けるとともに、図やグラフを通して幾何学的にも理解し、微分法における様々な理論基礎を理解する。内容をよく理解するために、具体的な問題演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAにもっとも深く関連し、Dとも深く関連している。
達成目標	(1) 2変数関数に関する偏微分について、その定義や幾何学的な意味を説明できる。(A) (2) 基本的な2変数関数のグラフの概形をかくことができる。(A) (3) 具体的な2変数関数に対して、偏微分、極限、連続性、微分可能性、方向微分係数、接平面、合成関数の微分の計算ができる。(A) (4) 上記(3)のような2変数関数に関する様々な計算問題について、その答えの導き方が具体的に説明できる。(D)
キーワード	偏微分、2変数関数、微分積分学、解析学
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	・授業の演習時間に行う演習プリントの提出、評価割合20%(達成目標(2),(3),(4)を確認) ・第15回の期末テスト、評価割合80%(達成目標(1),(2),(3)を確認) 以上により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	初回の講義で、冊子「多変数の微分積分学」を配布する。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。本科目の内容は今後の応用数学科の多くの専門科目で必要となるものである。
参考書	「微分積分学と演習」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C3号館8階 田中敏研究室
授業の運営方針	・教科書に沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。スマートフォン等で板書を撮影しなくてもかまいません。ただし、撮影した画像は個人の学習のみに使用し、SNS等にアップしないでください。 ・毎回の演習はプリントを配布するので、それに記入して提出してください。 ・演習問題に友達と相談して取り組んでもかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・毎回の復習用の問題は授業中に連絡します。 ・私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習、ディスカッション ・演習問題には基本的にまず自分で考えて解答します。その後、わからない問題は他の学生、TA、教員と相談しながら解決を目指します。
課題に対するフィードバック	・毎回の演習については時間のあるものはその時間内に見てコメントを伝える。それも含めて演習プリントはすべて回収し、確認後、次回返却する。 ・期末テストは採点后、希望者には返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音、録画、撮影は、個人の学習に使用する場合のみ、許可する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	微分積分学と演習 【月4木4】 (FSM21310)
英文科目名	Calculus and its Exercise V
担当教員名	田中敏 (たなかさとし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の内容と進め方、成績評価の方針について説明する。続いて、2変数関数について学習し、1変数関数との違いと平面の方程式について理解する。与えられた条件を満たす平面の方程式を求める演習をする。
2 回	2変数関数の関数のグラフのかき方について学習する。基本的な2変数関数のグラフをかく演習をする。
3 回	偏導関数について学習する。具体的な2変数関数の偏導関数を求める演習をする。
4 回	高次偏導関数について学習する。具体的な2変数関数の高次偏導関数を求める演習をする。
5 回	2変数関数の極限について学習する。具体的な2変数関数の極限を求める演習をする。
6 回	2変数関数の連続関数について学習する。具体的な2変数関数が連続であるかどうかを調べる演習をする。
7 回	2変数関数の微分可能性について学習する。2変数関数について、偏導関数が存在して連続であれば、微分可能であることの証明について、演習をする。
8 回	2変数関数の接平面について学習する。具体的な2変数関数の接平面を求める演習をする。
9 回	2変数関数の合成関数の微分について学習する。具体的な2変数関数の合成関数の微分を計算して求める演習をする。
10 回	2変数関数の勾配について学習する。具体的な2変数関数の勾配を求める問題と2変数関数の合成関数の微分についての応用問題の演習をする。
11 回	2変数関数の合成関数の偏微分について学習する。2変数関数の合成関数の偏微分についての応用問題の演習をする。
12 回	極座標変換による2変数関数の合成関数の偏微分について学習する。極座標変換による2変数関数の合成関数の偏微分についての応用問題の演習をする。
13 回	2変数関数の方向微分係数について学習する。具体的な2変数関数の方向微分係数を求める演習をする。
14 回	2変数関数の接平面について、前回とは違う角度から、再び学習する。具体的な2変数関数の接平面を求める演習をする。
15 回	期末テストをする。その答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。「関数とは何か？」という問いに答えられるようにしておくこと。復習：1変数関数と2変数関数の違いについて、教科書を読んで確認しておくこと。与えられた条件を満たす平面の方程式を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：1変数関数の関数のグラフのかき方についてまとめておくこと。復習：基本的な2変数関数のグラフをかく演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：1変数関数の微分の定義、計算法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の偏導関数を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：偏微分の定義、計算法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の偏導関数を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：1変数関数の極限についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の極限を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：1変数関数の連続性についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数が連続であるかどうか調べる補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：偏微分の定義と1変数関数についての平均値の定理についてまとめておくこと。復習：2変数関数の微分可能性についての定義を再確認しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：2変数関数の微分可能性についてまとめておくこと。復習：教科書の接平面に関する応用問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：1変数関数の合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の合成関数の微分を計算して求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：2変数関数の合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の2変数関数の合成関数の微分についての応用問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：2変数関数の合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の合成関数の偏微分についての補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：2変数関数の合成関数の偏微分についてまとめておくこと。復習：教科書の極座標変換による2変数関数の合成関数の偏微分についての応用問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)

	)
1 3 回	予習：偏微分の定義についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の方向微分係数を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
1 4 回	予習：1変数関数の接線の方程式についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の接線を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
1 5 回	予習：これまでの内容をまとめておくこと。復習：期末テストでできなかった問題を再度解いておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	1変数関数の微分法を基にして、2変数関数の微分法を理解する。計算技法を身に付けるとともに、図やグラフを通して幾何学的にも理解し、微分法における様々な理論基礎を理解する。内容をよく理解するために、具体的な問題演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAにもっとも深く関連し、Dとも深く関連している。
達成目標	(1) 2変数関数に関する偏微分について、その定義や幾何学的な意味を説明できる。(A) (2) 基本的な2変数関数のグラフの概形をかくことができる。(A) (3) 具体的な2変数関数に対して、偏微分、極限、連続性、微分可能性、方向微分係数、接平面、合成関数の微分の計算ができる。(A) (4) 上記(3)のような2変数関数に関する様々な計算問題について、その答えの導き方が具体的に説明できる。(D)
キーワード	偏微分、2変数関数、微分積分学、解析学
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	・授業の演習時間に行う演習プリントの提出、評価割合20%(達成目標(2),(3),(4)を確認) ・第15回の期末テスト、評価割合80%(達成目標(1),(2),(3)を確認) 以上により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	初回の講義で、冊子「多変数の微分積分学」を配布する。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。本科目の内容は今後の応用数学科の多くの専門科目で必要となるものである。
参考書	「微分積分学と演習」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C3号館8階 田中敏研究室
授業の運営方針	・教科書に沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。スマートフォン等で板書を撮影しなくてもかまいません。ただし、撮影した画像は個人の学習のみに使用し、SNS等にアップしないでください。 ・毎回の演習はプリントを配布するので、それに記入して提出してください。 ・演習問題に友達と相談して取り組んでもかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・毎回の復習用の問題は授業中に連絡します。 ・私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習、ディスカッション ・演習問題には基本的にまず自分で考えて解答します。その後、わからない問題は他の学生、TA、教員と相談しながら解決を目指します。
課題に対するフィードバック	・毎回の演習については時間のあるものはその時間内に見てコメントを伝える。それも含めて演習プリントはすべて回収し、確認後、次回返却する。 ・期末テストは採点后、希望者には返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音、録画、撮影は、個人の学習に使用する場合のみ、許可する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】 (FSM21400)
英文科目名	Calculus and its Exercise VI
担当教員名	下條昌彦 (しもじょうまさひこ)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	イプシロン・デルタ論法による数列の極限について解説する。
2 回	イプシロン・デルタ論法による数列の極限についての演習問題を解説する。
3 回	数列の極限の性質について解説する。極限操作が和・差・商・積で閉じていることを説明する。発散の定義について解説する。
4 回	関数の極限の性質について解説する。極限操作が和・差・商・積で閉じていることを説明する。発散の定義について解説する。
5 回	アルキメデスの原理と実数のデデキンドによる実数の連続性について解説する。
6 回	数列と集合の有界性の定義を解説する。
7 回	上限・下限について解説する。デデキンドの切断公理から上限・下限の存在を証明する。単調な有界数列の収束を示す。
8 回	区間縮小法について解説する。実数の公理の同等性について解説する。
9 回	ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理について解説する。
10 回	コーシー列について解説する。
11 回	イプシロン・デルタ論法による関数の極限について解説する。関数の連続性が 4 則演算で保たれることを証明する。
12 回	イプシロン・デルタ論法による関数の極限について演習問題の解説をする。
13 回	中間値の定理とその証明について解説する。
14 回	連続関数の性質・最大値の存在定理について解説する。
15 回	総復習を行う。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	教科書のp1-p7を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
2 回	教科書のp8-p13を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
3 回	教科書のp14-p23を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
4 回	教科書のp27-p48を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
5 回	教科書のp24-p26とp50-p54を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
6 回	教科書p55-p58を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
7 回	教科書p59-p62を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
8 回	教科書p63-p66を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
9 回	教科書のp80-p84を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
10 回	教科書のp85-p89を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
11 回	教科書のp90-p94を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
12 回	教科書のp90-p95を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 90 分)。
13 回	教科書のp95-p97を予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
14 回	教科書のp98-p102を予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
15 回	講義ノートを見返して予習し、指定テキストを読むなどこれまでの講義内容を復習すること (標準学習時間 60 分)。
16 回	予習：これまでの内容をよく理解し整理しておくこと。 復習：期末テストで出来なかった問題を解き直しておくこと (標準学習時間 180 分)。

講義目的	解析学とは極限を扱う学問である。そして学習する内容を理解することは極限操作を考察する上では不可欠である。本講義の内容を習得して解析学におけるあらゆる証明の基本作法を身に付けることが目標である。応用数科学学位授与の方針 (DP) のAと深く関連している。
達成目標	1. 関数の極限とは何かを説明できること (A, D)。 2. 数学で極限に関する厳密な証明の書き方を読んで理解できること (A, D)。 3. 最大値の存在定理の意義, 中間値の定理の背後に潜む実数の性質を説明できること (A, D)。
キーワード	実数の連続性、極限とは、最大値の存在定理、中間値の定理
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準 60 点)	毎回の小テスト (50%) 最終評価試験 (50%)。60% 以上を合格とする。

教科書	数学ワンポイント双書/イプシロン・デルタ/田島一郎/ISBN-10: 4320012402 解析入門/田島一郎/岩波全書/ISBN-10: 4000211080
関連科目	微積分を含む解析学のすべての科目
参考書	
連絡先	C2号館7階 下條昌彦 研究室
授業の運営方針	講義中に毎回演習問題を出しますので、それを解いてレポートを提出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	講義中に毎回演習問題を出しますので、それを解いてレポートを提出してもらいます。答えは採点して返却します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】 (FSM21410)
英文科目名	Calculus and its Exercise VI
担当教員名	下條昌彦 (しもじょうまさひこ)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	イプシロン・デルタ論法による数列の極限について解説する。
2 回	イプシロン・デルタ論法による数列の極限についての演習問題を解説する。
3 回	数列の極限の性質について解説する。極限操作が和・差・商・積で閉じていることを説明する。発散の定義について解説する。
4 回	関数の極限の性質について解説する。極限操作が和・差・商・積で閉じていることを説明する。発散の定義について解説する。
5 回	アルキメデスの原理と実数のデデキンドによる実数の連続性について解説する。
6 回	数列と集合の有界性の定義を解説する。
7 回	上限・下限について解説する。デデキンドの切断公理から上限・下限の存在を証明する。単調な有界数列の収束を示す。
8 回	区間縮小法について解説する。実数の公理の同等性について解説する。
9 回	ボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理について解説する。
10 回	コーシー列について解説する。
11 回	イプシロン・デルタ論法による関数の極限について解説する。関数の連続性が4則演算で保たれることを証明する。
12 回	イプシロン・デルタ論法による関数の極限について演習問題の解説をする。
13 回	中間値の定理とその証明について解説する。
14 回	連続関数の性質・最大値の存在定理について解説する。
15 回	総復習を行う。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	教科書のp1-p7を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
2 回	教科書のp8-p13を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
3 回	教科書のp14-p23を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
4 回	教科書のp27-p48を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
5 回	教科書のp24-p26とp50-p54を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
6 回	教科書p55-p58を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
7 回	教科書p59-p62を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
8 回	教科書p63-p66を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
9 回	教科書のp80-p84を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
10 回	教科書のp85-p89を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
11 回	教科書のp90-p94を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
12 回	教科書のp90-p95を読んで予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 90 分)。
13 回	教科書のp95-p97を予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
14 回	教科書のp98-p102を予習し、講義ノートを復習すること (標準学習時間 60 分)。
15 回	講義ノートを見返して予習し、指定テキストを読むなどこれまでの講義内容を復習すること (標準学習時間 60 分)。
16 回	予習：これまでの内容をよく理解し整理しておくこと。 復習：期末テストで出来なかった問題を解き直しておくこと (標準学習時間 180 分)。

講義目的	解析学とは極限を扱う学問である。そして学習する内容を理解することは極限操作を考察する上では不可欠である。本講義の内容を習得して解析学におけるあらゆる証明の基本作法を身に付けることが目標である。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1. 関数の極限とは何かを説明できること(A,D)。 2. 数学で極限に関する厳密な証明の書き方を読んで理解できること(A,D)。 3. 最大値の存在定理の意義, 中間値の定理の背後に潜む実数の性質を説明できること(A,D)。
キーワード	実数の連続性、極限とは、最大値の存在定理、中間値の定理
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60点)	毎回の小テスト(50%)最終評価試験(50%)。60%以上を合格とする。

教科書	数学ワンポイント双書/イプシロン・デルタ/田島一郎/ISBN-10: 4320012402 解析入門/田島一郎/岩波全書/ISBN-10: 4000211080
関連科目	微積分を含む解析学のすべての科目
参考書	
連絡先	C2号館7階 下條昌彦 研究室
授業の運営方針	講義中に毎回演習問題を出しますので、それを解いてレポートを提出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	講義中に毎回演習問題を出しますので、それを解いてレポートを提出してもらいます。答えは採点して返却します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	微分積分学と演習 【月2木2】 (FSM21500)
英文科目名	Calculus and its Exercise VII
担当教員名	田中敏 (たなかさとし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の内容と進め方、成績評価の方針について説明する。続いて、等高線の接線について理解する。具体的な等高線の接線を求める演習をする。
2 回	陰関数の微分について理解する。具体的な2変数関数の陰関数の微分を求める演習をする。
3 回	2変数関数の2次近似について学習する。具体的な2変数関数の2次近似を求める演習をする。
4 回	微分作用素について学習する。具体的な2変数関数に対する微分作用素を求める演習をする。
5 回	2変数関数の極値と臨界点について学習する。具体的な2変数関数の臨界点を求める演習をする。
6 回	2変数関数の極値の判定法について学習する。具体的な2変数関数の極値を調べる演習をする。
7 回	2変数関数の鞍点の判定法について学習する。具体的な2変数関数の鞍点を調べる演習をする。
8 回	2変数関数の鞍点の判定法の証明について学習する。具体的な2変数関数の鞍点を調べる演習をする。
9 回	2変数関数の最大・最小について学習する。具体的な2変数関数の円板上の最大値・最小値を求める演習をする。
10 回	2変数関数の様々な領域における最大・最小について学習する。具体的な2変数関数の様々な領域における最大値・最小値を求める演習をする。
11 回	ラグランジュの乗数法について学習する。2変数関数の閉曲線における最大値・最小値を求める演習をする。
12 回	端点をもつ曲線上でのラグランジュの乗数法について学習する。2変数関数の端点をもつ曲線における最大値・最小値を求める演習をする。
13 回	原点からの距離だけで値が決まる2変数関数について学習する。具体的な原点からの距離だけで値が決まる2変数関数について演習をする。
14 回	これまで学んだ2変数関数の様々な性質の多変数関数への一般化について学習する。具体的な多変数関数の偏微分に関する演習をする。
15 回	期末テストをする。その答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。接平面についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な等高線の接線を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の陰関数の微分を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：1変数関数のテイラーの定理についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の偏導関数を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：偏微分の計算法についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数に対する微分作用素を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：1変数関数の極値についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の臨界点を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：1変数関数のグラフの凹凸についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の極値を調べる演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：2変数関数の極値の判定法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の鞍点を調べる補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：2変数関数の鞍点の判定法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の鞍点を調べる補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：1変数関数の最大・最小についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の円板上の最大値・最小値を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：2変数関数の極値についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の様々な領域における最大値・最小値を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：高校で習った平面領域上の $x+y$ の最大値の求め方についてまとめておくこと。復習：教科書の2変数関数の閉曲線における最大値・最小値を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：ラグランジュの乗数法についてまとめておくこと。2変数関数の端点をもつ曲線における最大値・最小値を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	予習：合成関数についてまとめておくこと。復習：具体的な原点からの距離だけで値が決まる2変数関数について演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
14 回	予習：これまでの内容をまとめておくこと。復習：具体的な多変数関数の偏微分に関する演習問題

	を解いておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習:これまでの内容をまとめておくこと。復習:期末テストでできなかった問題を再度解いておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	1 変数関数の微分法を基にして、2 変数関数の微分法を理解する。計算技法を身に付けるとともに、図やグラフを通して幾何学的にも理解し、微分法における様々な理論基礎を理解する。内容をよく理解するために、具体的な問題演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAにもっとも深く関連し、Dとも深く関連している。
達成目標	(1) 具体的な2変数関数の陰関数を求めることができる。(A) (2) 具体的な2変数関数の極値を調べることができる。(A) (3) 具体的な2変数関数の最大値・最小値を調べることができる。(A) (4) 具体的な2変数関数の曲線上の最大値・最小値を調べることができる。(A) (5) 上記(1)~(4)のような2変数関数に関する様々な計算問題について、その答えの導き方が具体的に説明できる。(D)
キーワード	偏微分、2変数関数、微分積分学、解析学
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	・授業の演習時間に行う演習プリントの提出、評価割合20%(達成目標(2),(3),(4)を確認) ・第15回の期末テスト、評価割合80%(達成目標(1),(2),(3)を確認) 以上により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	初回の講義で、冊子「多変数の微分積分学」を配布する。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。本科目の内容は今後の応用数学科の多くの専門科目で必要となるものである。
参考書	「微分積分学と演習」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C3号館8階 田中敏研究室
授業の運営方針	・教科書に沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。スマートフォン等で板書を撮影しなくてもかまいません。ただし、撮影した画像は個人の学習のみに使用し、SNS等にアップしないでください。 ・毎回の演習はプリントを配布するので、それに記入して提出してください。 ・演習問題に友達と相談して取り組んでもかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・毎回の復習用の問題は授業中に連絡します。 ・私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習、ディスカッション ・演習問題には基本的にまず自分で考えて解答します。その後、わからない問題は他の学生、TA、教員と相談しながら解決を目指します。
課題に対するフィードバック	・毎回の演習については時間のあるものはその時間内に見てコメントを伝える。それも含めて演習プリントはすべて回収し、確認後、次回返却する。 ・期末テストは採点后、希望者には返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音、録画、撮影は、個人の学習に使用する場合のみ、許可する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	微分積分学と演習 【月3木3】 (FSM21510)
英文科目名	Calculus and its Exercise VII
担当教員名	田中敏 (たなかさとし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、授業の内容と進め方、成績評価の方針について説明する。続いて、等高線の接線について理解する。具体的な等高線の接線を求める演習をする。
2 回	陰関数の微分について理解する。具体的な2変数関数の陰関数の微分を求める演習をする。
3 回	2変数関数の2次近似について学習する。具体的な2変数関数の2次近似を求める演習をする。
4 回	微分作用素について学習する。具体的な2変数関数に対する微分作用素を求める演習をする。
5 回	2変数関数の極値と臨界点について学習する。具体的な2変数関数の臨界点を求める演習をする。
6 回	2変数関数の極値の判定法について学習する。具体的な2変数関数の極値を調べる演習をする。
7 回	2変数関数の鞍点の判定法について学習する。具体的な2変数関数の鞍点を調べる演習をする。
8 回	2変数関数の鞍点の判定法の証明について学習する。具体的な2変数関数の鞍点を調べる演習をする。
9 回	2変数関数の最大・最小について学習する。具体的な2変数関数の円板上の最大値・最小値を求める演習をする。
10 回	2変数関数の様々な領域における最大・最小について学習する。具体的な2変数関数の様々な領域における最大値・最小値を求める演習をする。
11 回	ラグランジュの乗数法について学習する。2変数関数の閉曲線における最大値・最小値を求める演習をする。
12 回	端点をもつ曲線上でのラグランジュの乗数法について学習する。2変数関数の端点をもつ曲線における最大値・最小値を求める演習をする。
13 回	原点からの距離だけで値が決まる2変数関数について学習する。具体的な原点からの距離だけで値が決まる2変数関数について演習をする。
14 回	これまで学んだ2変数関数の様々な性質の多変数関数への一般化について学習する。具体的な多変数関数の偏微分に関する演習をする。
15 回	期末テストをする。その答え合わせをする。

回数	準備学習
1 回	予習：シラバスをよく読んでおくこと。接平面についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な等高線の接線を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：合成関数の微分についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の陰関数の微分を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：1変数関数のテイラーの定理についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の偏導関数を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：偏微分の計算法についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数に対する微分作用素を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：1変数関数の極値についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の臨界点を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：1変数関数のグラフの凹凸についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の極値を調べる演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：2変数関数の極値の判定法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の鞍点を調べる補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：2変数関数の鞍点の判定法についてまとめておくこと。復習：教科書の具体的な2変数関数の鞍点を調べる補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：1変数関数の最大・最小についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の円板上の最大値・最小値を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：2変数関数の極値についてまとめておくこと。復習：具体的な2変数関数の様々な領域における最大値・最小値を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：高校で習った平面領域上の $x+y$ の最大値の求め方についてまとめておくこと。復習：教科書の2変数関数の閉曲線における最大値・最小値を求める補充問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：ラグランジュの乗数法についてまとめておくこと。2変数関数の端点をもつ曲線における最大値・最小値を求める演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	予習：合成関数についてまとめておくこと。復習：具体的な原点からの距離だけで値が決まる2変数関数について演習問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
14 回	予習：これまでの内容をまとめておくこと。復習：具体的な多変数関数の偏微分に関する演習問題

	を解いておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習:これまでの内容をまとめておくこと。復習:期末テストでできなかった問題を再度解いておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	1 変数関数の微分法を基にして、2 変数関数の微分法を理解する。計算技法を身に付けるとともに、図やグラフを通して幾何学的にも理解し、微分法における様々な理論基礎を理解する。内容をよく理解するために、具体的な問題演習を行う。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAにもっとも深く関連し、Dとも深く関連している。
達成目標	(1) 具体的な2変数関数の陰関数を求めることができる。(A) (2) 具体的な2変数関数の極値を調べることができる。(A) (3) 具体的な2変数関数の最大値・最小値を調べることができる。(A) (4) 具体的な2変数関数の曲線上の最大値・最小値を調べることができる。(A) (5) 上記(1)~(4)のような2変数関数に関する様々な計算問題について、その答えの導き方が具体的に説明できる。(D)
キーワード	偏微分、2変数関数、微分積分学、解析学
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	・授業の演習時間に行う演習プリントの提出、評価割合20%(達成目標(2),(3),(4)を確認) ・第15回の期末テスト、評価割合80%(達成目標(1),(2),(3)を確認) 以上により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	初回の講義で、冊子「多変数の微分積分学」を配布する。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。本科目の内容は今後の応用数学科の多くの専門科目で必要となるものである。
参考書	「微分積分学と演習」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C3号館8階 田中敏研究室
授業の運営方針	・教科書に沿って授業をすすめるので、ノートはとらなくてもかまいません。授業中は何が説明されているかをよく聴いて考えて下さい。スマートフォン等で板書を撮影しなくてもかまいません。ただし、撮影した画像は個人の学習のみに使用し、SNS等にアップしないでください。 ・毎回の演習はプリントを配布するので、それに記入して提出してください。 ・演習問題に友達と相談して取り組んでもかまいませんが、誰かの解答をそのまま写すのではなく、なぜ、そのように解くのかをお互いに理解しあってください。 ・毎回の復習用の問題は授業中に連絡します。 ・私語等で授業を妨害する者には退出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	演習、ディスカッション ・演習問題には基本的にまず自分で考えて解答します。その後、わからない問題は他の学生、TA、教員と相談しながら解決を目指します。
課題に対するフィードバック	・毎回の演習については時間のあるものはその時間内に見てコメントを伝える。それも含めて演習プリントはすべて回収し、確認後、次回返却する。 ・期末テストは採点后、希望者には返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音、録画、撮影は、個人の学習に使用する場合のみ、許可する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】 (FSM21600)
英文科目名	Calculus and its Exercise VIII
担当教員名	下條昌彦 (しもじょうまさひこ)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	2 重積分について解説する。
2 回	2 重積分の計算について解説する。
3 回	2 重積分の計算について演習を行う。
4 回	極座標への変数変換について解説する。
5 回	変数変換の公式について解説する。
6 回	変数変換の公式が成立する理由について解説する。
7 回	変数変換の公式を用いた二重積分の計算演習を行う。
8 回	広義積分について解説する。
9 回	広義積分の計算問題の演習問題とその解説をする。
1 0 回	3 重積分について解説する。
1 1 回	3 重積分の計算問題の演習を行う。
1 2 回	球座標を用いた 3 重積分の解説をする。
1 3 回	球座標を用いた計算問題とその解説をする。
1 4 回	円柱座標を用いた 3 重積分とその計算を解説する。
1 5 回	これまでの内容の復習を行う。
1 6 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：1 年生で習った積文について復習すること。テキスト 1 6 章の本文を予習しておくこと。 復習：積文の定義についてまとめておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
2 回	予習：2 重積分の計算法についてまとめておくこと。16 章演習問題を解いておくこと。復習：16 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
3 回	予習：2 重積分の計算法についてまとめておくこと。17 章本文を読んでおくこと。復習：16 章演習問題を解くこと。(標準学習時間 6 0 分)
4 回	予習：2 重積分の計算についてまとめておくこと。17 章演習問題を解いておくこと。復習：17 章の本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
5 回	予習：極座標への変数変換についてまとめておくこと。18 章本文を読んでおくこと。復習：17 章演習問題を解くこと。(標準学習時間 6 0 分)
6 回	予習：変数変換の公式についてまとめておくこと。8 章演習問題を解いておくこと。復習：18 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
7 回	予習：変数変換の公式についてまとめておくこと。19 章演習問題を解いておくこと。復習：19 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
8 回	予習：広義積分についてまとめておくこと。20 章本文を読んでおくこと。復習：一変数の広義積分について復習すること。(標準学習時間 6 0 分)
9 回	予習：広義積分の問題についてまとめておくこと。20 章演習問題を解いておくこと。復習：20 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 0 回	予習：3 重積分の意味についてまとめておくこと。21 章本文を読んでおくこと。復習：2 重積分について復習すること。(標準学習時間 6 0 分)
1 1 回	予習：3 重積分の計算問題についてまとめておくこと。21 章演習問題を解いておくこと。復習：21 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 2 回	予習：3 重積分と球座標のことをまとめておくこと。22 章本文を読んでおくこと。復習：21 章演習問題を解くこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 3 回	予習：球座標を用いた計算方法についてまとめておくこと。22 章演習問題を解いておくこと。復習：22 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 4 回	予習：円柱座標を用いた計算方法についてまとめておくこと。22 章演習問題を解いておくこと。復習：22 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 5 回	予習：これまでの講義ノートを見直すこと。復習：計算問題の解き方を復習すること(標準学習時間 6 0 分)
1 6 回	予習：計算問題を解くこと。復習：講義ノートを見直すこと。(標準学習時間 1 8 0 分)

講義目的	多変数関数(主に、2 変数、3 変数)についての重積分について解説する。 計算技法の確立とともに、多変数関数の積分法における様々な基本概念および理論の基礎を理解・
------	--

	習得する。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1. 重積分の意味が説明できる。重積分の計算法ができる(A,D)。 2. 極座標変換などの変数変換による重積分の計算法ができる(A,D)。 3. 3重積分の計算法ができる(A,D)。
キーワード	2重積分、3重積分、変数変換、球座標、円柱座標
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験(100%)。60%以上を合格とする。
教科書	初回の講義で配布する冊子「多変数の微分積分学」
関連科目	「微分積分学演習」との同時履修を強く勧める。「微分積分学」、「微分積分学演習」の履修を前提とする。
参考書	
連絡先	C 2号館 7階 下條研究室
授業の運営方針	毎回、演習問題をレポートで何問か提出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	学生には演習の時間に答案を前で板書してもらうことがあります。板書内容については教員側から質問して説明をもとめるなどのディスカッションも行います。
課題に対するフィードバック	レポートは採点して返却します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】 (FSM21610)
英文科目名	Calculus and its Exercise VIII
担当教員名	下條昌彦 (しもじょうまさひこ)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	2 重積分について解説する。
2 回	2 重積分の計算について解説する。
3 回	2 重積分の計算について演習を行う。
4 回	極座標への変数変換について解説する。
5 回	変数変換の公式について解説する。
6 回	変数変換の公式が成立する理由について解説する。
7 回	変数変換の公式を用いた二重積分の計算演習を行う。
8 回	広義積分について解説する。
9 回	広義積分の計算問題の演習問題とその解説をする。
1 0 回	3 重積分について解説する。
1 1 回	3 重積分の計算問題の演習を行う。
1 2 回	球座標を用いた 3 重積分の解説をする。
1 3 回	球座標を用いた計算問題とその解説をする。
1 4 回	円柱座標を用いた 3 重積分とその計算を解説する。
1 5 回	これまでの内容の復習を行う。
1 6 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：1 年生で習った積文について復習すること。テキスト 1 6 章の本文を予習しておくこと。 復習：積文の定義についてまとめておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
2 回	予習：2 重積分の計算法についてまとめておくこと。16 章演習問題を解いておくこと。復習：16 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
3 回	予習：2 重積分の計算法についてまとめておくこと。17 章本文を読んでおくこと。復習：16 章演習問題を解くこと。(標準学習時間 6 0 分)
4 回	予習：2 重積分の計算についてまとめておくこと。17 章演習問題を解いておくこと。復習：17 章の本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
5 回	予習：極座標への変数変換についてまとめておくこと。18 章本文を読んでおくこと。復習：17 章演習問題を解くこと。(標準学習時間 6 0 分)
6 回	予習：変数変換の公式についてまとめておくこと。8 章演習問題を解いておくこと。復習：18 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
7 回	予習：変数変換の公式についてまとめておくこと。19 章演習問題を解いておくこと。復習：19 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
8 回	予習：広義積分についてまとめておくこと。20 章本文を読んでおくこと。復習：一変数の広義積分について復習すること。(標準学習時間 6 0 分)
9 回	予習：広義積分の問題についてまとめておくこと。20 章演習問題を解いておくこと。復習：20 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 0 回	予習：3 重積分の意味についてまとめておくこと。21 章本文を読んでおくこと。復習：2 重積分について復習すること。(標準学習時間 6 0 分)
1 1 回	予習：3 重積分の計算問題についてまとめておくこと。21 章演習問題を解いておくこと。復習：21 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 2 回	予習：3 重積分と球座標のことをまとめておくこと。22 章本文を読んでおくこと。復習：21 章演習問題を解くこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 3 回	予習：球座標を用いた計算方法についてまとめておくこと。22 章演習問題を解いておくこと。復習：22 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 4 回	予習：円柱座標を用いた計算方法についてまとめておくこと。22 章演習問題を解いておくこと。復習：22 章本文を読むこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 5 回	予習：これまでの講義ノートを見直すこと。復習：計算問題の解き方を復習すること(標準学習時間 6 0 分)
1 6 回	予習：計算問題を解くこと。復習：講義ノートを見直すこと。(標準学習時間 1 8 0 分)

講義目的	多変数関数(主に、2 変数、3 変数)についての重積分について解説する。 計算技法の確立とともに、多変数関数の積分法における様々な基本概念および理論の基礎を理解・
------	--

	習得する。応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1. 重積分の意味が説明できる。重積分の計算法ができる(A,D)。 2. 極座標変換などの変数変換による重積分の計算法ができる(A,D)。 3. 3重積分の計算法ができる(A,D)。
キーワード	2重積分、3重積分、変数変換、球座標、円柱座標
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験(100%)。60%以上を合格とする。
教科書	初回の講義で配布する冊子「多変数の微分積分学」
関連科目	「微分積分学演習」との同時履修を強く勧める。「微分積分学」、「微分積分学演習」の履修を前提とする。
参考書	
連絡先	C 2号館 7階 下條研究室
授業の運営方針	毎回、演習問題をレポートで何問か提出してもらいます。
アクティブ・ラーニング	学生には演習の時間に答案を前で板書してもらうことがあります。板書内容については教員側から質問して説明をもとめるなどのディスカッションも行います。
課題に対するフィードバック	レポートは採点して返却します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	線型代数学と演習 【月4木4】 (FSM21700)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise V
担当教員名	池田岳 (いけだたけし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	連立1次方程式の基本的な取り扱いについて解説する．
2 回	行列の算法を用いて連立1次方程式の同値変形を行うことを説明する．また，簡約な階段行列を導入する．
3 回	階段行列への変形を通して，行列のランクを導入する．
4 回	正則行列であるための条件をランクにより理解することを説明する．
5 回	簡約な階段行列を用いて連立1次方程式の一般解について議論する．
6 回	ベクトル空間の概念を導入する．
7 回	ベクトルの1次独立性について解説する．
8 回	中間テストと解説を行う．
9 回	ベクトル空間の基底と次元について解説する．
10 回	線型写像と表現行列について解説する．
11 回	基底変換について解説する．
12 回	線型写像の像空間と核空間について解説する．
13 回	線型写像の次元定理について解説する．
14 回	ベクトル空間の同型について解説する．
15 回	期末テストと解説

回数	準備学習
1 回	予習：連立1次方程式について考えておくこと．復習：行列の算法を復習しておくこと（標準学習時間60分）．
2 回	予習：基本行列に関するプリントを読んでおくこと．復習：連立1次方程式の基本的な取り扱いについて復習しておくこと（標準学習時間60分）．
3 回	予習：階段行列に関するプリントを読んでおくこと．復習：簡約な階段行列について復習しておくこと（標準学習時間60分）．
4 回	予習：正則行列の定義をみておくこと．復習：行列のランクの計算を練習しておくこと（標準学習時間60分）．
5 回	予習：連立1次方程式の一般解についてプリントを読んでおくこと．復習：簡約な階段行列への変形を練習しておくこと（標準学習時間60分）．
6 回	予習：ベクトル空間の概念についてプリントを読んでおくこと．復習：連立1次方程式の解法について復習しておくこと（標準学習時間60分）．
7 回	予習：ベクトルの1次独立性についてプリントを読んでおくこと．復習：ベクトル空間の概念を復習すること（標準学習時間60分）．
8 回	予習：復習課題を解いておくこと．復習：これまでに学んだことを整理し，基本的な計算法などの確認をすること（標準学習時間60分）．
9 回	予習：ベクトル空間の基底と次元についてプリントを読んでおくこと．復習：中間試験の復習をすること（標準学習時間60分）．
10 回	予習：線型写像と表現行列についてプリントを読んでおくこと．復習：ベクトル空間の基底と次元について復習すること（標準学習時間60分）．
11 回	予習：基底変換についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像と表現行列について復習すること（標準学習時間60分）．
12 回	予習：線型写像の像空間と核空間についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像と表現行列について復習すること（標準学習時間60分）．
13 回	予習：線型写像の次元定理についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像の像空間と核空間について復習すること（標準学習時間60分）．
14 回	予習：ベクトル空間の同型についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像の次元定理について復習すること（標準学習時間60分）．
15 回	予習：課題を解いておくこと．復習：これまで学んだことを整理しておくこと（標準学習時間60分）．

講義目的	連立1次方程式の解法を修得する．抽象ベクトル空間とその間の線型写像の理論を習得する．この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 連立1次方程式の一般解の表示が求められる。(A,D) 2) ベクトル空間に関連する諸概念を用いた議論ができる。(A,D)

	3) 線型写像の表現行列の取り扱いが自由にできる。(A,D)
キーワード	連立1次方程式, 階段行列, ランク, 基本解, ベクトル空間, 1次独立, 基底, 次元, 線型写像, 表現行列, 像空間, 核空間, 基底変換.
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	小テストや演習の課題を 60%(達成目標1,2,3を評価), 中間テストを20%(達成目標1,2を評価), 期末テストを 20%(達成目標2,3を評価)により成績を評価する.
教科書	線形代数学(新装版)/川久保勝夫/日本評論社/ISBN-13: 978-4535786547
関連科目	「線型代数学と演習」のI,II,III,IVは,この講義を受講する前に修得することが望ましい.「線型代数学と演習」のVIは同時に履修することが望ましい.VII,VIIIはこの講義の後に履修すべき科目である.
参考書	
連絡先	研究室:A2号館7階 電話:086-256-9461 オフィスアワー: email: ike@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	特別に許可した場合を除き,携帯電話,スマートフォンのいかなる使用も認めない.適宜演習の時間を設けるので,その時は仲間同士で相談することを推奨する.一方,演習時間以外は切り替えて私語を慎むように.
アクティブ・ラーニング	演習を行う.
課題に対するフィードバック	小テスト,レポートは原則的に当日に採点し返却する.採点に関する質問を推奨する.中間テスト,期末テストは採点し返却する.
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので,配慮が必要な場合は,事前に相談してください.
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	線型代数学と演習 【月3木3】 (FSM21710)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise V
担当教員名	池田岳 (いけだたけし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	連立1次方程式の基本的な取り扱いについて解説する．
2 回	行列の算法を用いて連立1次方程式の同値変形を行うことを説明する．また，簡約な階段行列を導入する．
3 回	階段行列への変形を通して，行列のランクを導入する．
4 回	正則行列であるための条件をランクにより理解することを説明する．
5 回	簡約な階段行列を用いて連立1次方程式の一般解について議論する．
6 回	ベクトル空間の概念を導入する．
7 回	ベクトルの1次独立性について解説する．
8 回	中間テストと解説を行う．
9 回	ベクトル空間の基底と次元について解説する．
1 0 回	線型写像と表現行列について解説する．
1 1 回	基底変換について解説する．
1 2 回	線型写像の像空間と核空間について解説する．
1 3 回	線型写像の次元定理について解説する．
1 4 回	ベクトル空間の同型について解説する．
1 5 回	期末テストと解説

回数	準備学習
1 回	予習：連立1次方程式について考えておくこと．復習：行列の算法を復習しておくこと（標準学習時間60分）．
2 回	予習：基本行列に関するプリントを読んでおくこと．復習：連立1次方程式の基本的な取り扱いについて復習しておくこと（標準学習時間60分）．
3 回	予習：階段行列に関するプリントを読んでおくこと．復習：簡約な階段行列について復習しておくこと（標準学習時間60分）．
4 回	予習：正則行列の定義をみておくこと．復習：行列のランクの計算を練習しておくこと（標準学習時間60分）．
5 回	予習：連立1次方程式の一般解についてプリントを読んでおくこと．復習：簡約な階段行列への変形を練習しておくこと（標準学習時間60分）．
6 回	予習：ベクトル空間の概念についてプリントを読んでおくこと．復習：連立1次方程式の解法について復習しておくこと（標準学習時間60分）．
7 回	予習：ベクトルの1次独立性についてプリントを読んでおくこと．復習：ベクトル空間の概念を復習すること（標準学習時間60分）．
8 回	予習：復習課題を解いておくこと．復習：これまでに学んだことを整理し，基本的な計算法などの確認をすること（標準学習時間60分）．
9 回	予習：ベクトル空間の基底と次元についてプリントを読んでおくこと．復習：中間試験の復習をすること（標準学習時間60分）．
1 0 回	予習：線型写像と表現行列についてプリントを読んでおくこと．復習：ベクトル空間の基底と次元について復習すること（標準学習時間60分）．
1 1 回	予習：基底変換についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像と表現行列について復習すること（標準学習時間60分）．
1 2 回	予習：線型写像の像空間と核空間についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像と表現行列について復習すること（標準学習時間60分）．
1 3 回	予習：線型写像の次元定理についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像の像空間と核空間について復習すること（標準学習時間60分）．
1 4 回	予習：ベクトル空間の同型についてプリントを読んでおくこと．復習：線型写像の次元定理について復習すること（標準学習時間60分）．
1 5 回	予習：課題を解いておくこと．復習：これまで学んだことを整理しておくこと（標準学習時間60分）．

講義目的	連立1次方程式の解法を修得する．抽象ベクトル空間とその間の線型写像の理論を習得する．この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 連立1次方程式の一般解の表示が求められる。(A,D) 2) ベクトル空間に関連する諸概念を用いた議論ができる。(A,D)

	3) 線型写像の表現行列の取り扱いが自由にできる。(A,D)
キーワード	連立1次方程式, 階段行列, ランク, 基本解, ベクトル空間, 1次独立, 基底, 次元, 線型写像, 表現行列, 像空間, 核空間, 基底変換.
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	小テストや演習の課題を 60%(達成目標1,2,3を評価), 中間テストを20%(達成目標1,2を評価), 期末テストを 20%(達成目標2,3を評価)により成績を評価する.
教科書	線形代数学(新装版)/川久保勝夫/日本評論社/ISBN-13: 978-4535786547
関連科目	「線型代数学と演習」のI,II,III,IVは,この講義を受講する前に修得することが望ましい。「線型代数学と演習」のVIは同時に履修することが望ましい.VII,VIIIはこの講義の後に履修すべき科目である.
参考書	
連絡先	研究室:A2号館7階 電話:086-256-9461 オフィスアワー: email: ike@xmath.ous.ac.jp
授業の運営方針	特別に許可した場合を除き,携帯電話,スマートフォンのいかなる使用も認めない.適宜演習の時間を設けるので,その時は仲間同士で相談することを推奨する.一方,演習時間以外は切り替えて私語を慎むように.
アクティブ・ラーニング	演習を行う.
課題に対するフィードバック	小テスト,レポートは原則的に当日に採点し返却する.採点に関する質問を推奨する.中間テスト,期末テストは採点し返却する.
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので,配慮が必要な場合は,事前に相談してください.
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	線型代数学と演習 【火4金4】 (FSM21800)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise VI
担当教員名	浜畑芳紀 (はまはたよしのり)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	連立1次方程式の変形や解法について説明する。
2 回	掃き出し法について説明する。
3 回	ベクトル空間の具体例について説明する。
4 回	ベクトル空間の部分空間について説明する。
5 回	線形写像について説明する。
6 回	1次独立なベクトルについて説明する。
7 回	行列式とベクトルの1次独立性について説明する。
8 回	まとめの試験とその解説を行う。
9 回	ベクトル空間の次元について説明する。
10 回	線形写像の表現行列について説明する。
11 回	行列のランクと連立1次方程式について説明する。
12 回	線形写像の基本定理について説明する。
13 回	前回到引き続き、線形写像の基本定理について説明する。
14 回	線形写像の基本定理の応用について説明する。
15 回	まとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：線型代数学と演習 ~ の内容を復習しておくこと。復習：連立1次方程式の変形や解法について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
2 回	予習：掃き出し法について調べておくこと。復習：掃き出し法について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
3 回	予習：ベクトル空間について調べておくこと。復習：ベクトル空間の具体例について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
4 回	予習：ベクトル空間の部分空間について調べておくこと。復習：ベクトル空間の部分空間について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
5 回	予習：線形写像について調べておくこと。復習：線形写像について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
6 回	予習：ベクトルの1次独立性について調べておくこと。復習：ベクトルの1次独立性について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
7 回	予習：行列式を復習しておくこと。復習：行列式とベクトルの1次独立性について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
8 回	予習：第1回から第7回までの内容を復習しておくこと。復習：試験の問題が解けるようにしておくこと。(標準学習時間 180分)
9 回	予習：ベクトル空間の次元について調べておくこと。復習：ベクトル空間の次元について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
10 回	予習：線形写像の表現行列について調べておくこと。復習：線形写像の表現行列について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
11 回	予習：行列のランクと連立1次方程式について調べておくこと。復習：行列のランクと連立1次方程式について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
12 回	予習：線形写像の基本定理について調べておくこと。復習：線形写像の基本定理について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
13 回	予習：線形写像の基本定理について復習しておくこと。復習：線形写像の基本定理に関連する結果について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
14 回	予習：第12回、第13回の内容を復習しておくこと。復習：線形写像の基本定理の応用について見直しておくこと。(標準学習時間 80分)
15 回	予習：第9回から第14回までの内容を復習しておくこと。復習：試験の問題が解けるようにしておくこと。(標準学習時間 180分)

講義目的	連立1次方程式から始めて、ベクトル空間の基本的性質まで、具体例を中心に学ぶ。毎回、要点と具体例を説明し、演習を行いながら、授業を進める。応用数学科学位授与の方針 (DP) のAと深く関連している。
達成目標	連立1次方程式が解けるようになる (A,D) ベクトルの1次独立性・1次従属性が理解できる (A,D)

	ベクトル空間の次元が計算できる(A,D)
キーワード	掃き出し法、ベクトル空間、1次結合、1次独立と1次従属、基底と次元、ランク
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標を確認するため、授業時間内で実施する、提出課題40%、まとめの試験60%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	線形代数学（新装版）／川久保勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
関連科目	「線形代数学と演習」を同時に履修していることが望ましい。
参考書	適宜指示する。
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
授業の運営方針	・プリントを毎回配布する。 ・達成目標を確認するため、課題レポートを毎回提出してもらう。
アクティブ・ラーニング	演習の際、基本的には自分で考えてもらいますが、グループディスカッションも取り入れていきます。
課題に対するフィードバック	提出してもらった課題レポートは、内容をチェックして次回の授業時に返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	線型代数学と演習 【火2金2】 (FSM21810)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise VI
担当教員名	浜畑芳紀 (はまはたよしのり)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	連立1次方程式の変形や解法について説明する。
2 回	掃き出し法について説明する。
3 回	ベクトル空間の具体例について説明する。
4 回	ベクトル空間の部分空間について説明する。
5 回	線形写像について説明する。
6 回	1次独立なベクトルについて説明する。
7 回	行列式とベクトルの1次独立性について説明する。
8 回	まとめの試験とその解説を行う。
9 回	ベクトル空間の次元について説明する。
10 回	線形写像の表現行列について説明する。
11 回	行列のランクと連立1次方程式について説明する。
12 回	線形写像の基本定理について説明する。
13 回	前回到引き続き、線形写像の基本定理について説明する。
14 回	線形写像の基本定理の応用について説明する。
15 回	まとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：線型代数学と演習 ~ の内容を復習しておくこと。復習：連立1次方程式の変形や解法について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
2 回	予習：掃き出し法について調べておくこと。復習：掃き出し法について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
3 回	予習：ベクトル空間について調べておくこと。復習：ベクトル空間の具体例について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
4 回	予習：ベクトル空間の部分空間について調べておくこと。復習：ベクトル空間の部分空間について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
5 回	予習：線形写像について調べておくこと。復習：線形写像について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
6 回	予習：ベクトルの1次独立性について調べておくこと。復習：ベクトルの1次独立性について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
7 回	予習：行列式を復習しておくこと。復習：行列式とベクトルの1次独立性について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
8 回	予習：第1回から第7回までの内容を復習しておくこと。復習：試験の問題が解けるようにしておくこと。(標準学習時間 180 分)
9 回	予習：ベクトル空間の次元について調べておくこと。復習：ベクトル空間の次元について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
10 回	予習：線形写像の表現行列について調べておくこと。復習：線形写像の表現行列について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
11 回	予習：行列のランクと連立1次方程式について調べておくこと。復習：行列のランクと連立1次方程式について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
12 回	予習：線形写像の基本定理について調べておくこと。復習：線形写像の基本定理について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
13 回	予習：線形写像の基本定理について復習しておくこと。復習：線形写像の基本定理に関連する結果について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
14 回	予習：第12回、第13回の内容を復習しておくこと。復習：線形写像の基本定理の応用について見直しておくこと。(標準学習時間 80 分)
15 回	予習：第9回から第14回までの内容を復習しておくこと。復習：試験の問題が解けるようにしておくこと。(標準学習時間 180 分)

講義目的	連立1次方程式から始めて、ベクトル空間の基本的性質まで、具体例を中心に学ぶ。毎回、要点と具体例を説明し、演習を行いながら、授業を進める。応用数学科学位授与の方針 (DP) のAと深く関連している。
達成目標	連立1次方程式が解けるようになる (A,D) ベクトルの1次独立性・1次従属性が理解できる (A,D)

	ベクトル空間の次元が計算できる(A,D)
キーワード	掃き出し法、ベクトル空間、1次結合、1次独立と1次従属、基底と次元、ランク
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	達成目標を確認するため、授業時間内で実施する、提出課題40%、まとめの試験60%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	線形代数学（新装版）／川久保勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
関連科目	「線形代数学と演習」を同時に履修していることが望ましい。
参考書	適宜指示する。
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
授業の運営方針	・プリントを毎回配布する。 ・達成目標を確認するため、課題レポートを毎回提出してもらう。
アクティブ・ラーニング	演習の際、基本的には自分で考えてもらいますが、グループディスカッションも取り入れていきます。
課題に対するフィードバック	提出してもらった課題レポートは、内容をチェックして次回の授業時に返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	線型代数学と演習 【月1木1】 (FSM21900)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise VII
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	固有値、固有ベクトルについて学習する。
2 回	固有多項式と固有方程式について学習する。
3 回	行列の対角化について学習する。
4 回	対角化できない正方行列について学習する。
5 回	対角化の主定理について学習する。
6 回	行列の三角化、ケーリー・ハミルトンの定理について学習する。
7 回	中間テストを行い、解説する。
8 回	内積、直交行列について学習する。
9 回	正規直交系、シュミットの直交化法について学習する。
10 回	複素数の場合 (エルミット内積、エルミット行列) について学習する。
11 回	実対称行列の直交行列による対角化について学習する。
12 回	実2次形式、2次曲線について学習する。
13 回	2次曲面について学習する。
14 回	複素数の場合 (エルミット形式) について学習する。
15 回	最終評価試験を行い、解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：これまでの線型代数の講義内容を復習しておくこと。 復習：固有値、固有ベクトルを復習しておくこと。(標準学習時間100分)
2 回	予習：固有値、固有ベクトルについてまとめておくこと。 復習：固有多項式と固有方程式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
3 回	予習：固有多項式と固有方程式についてまとめておくこと。 復習：行列の対角化を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
4 回	予習：行列の対角化についてまとめておくこと。 復習：対角化できない正方行列を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
5 回	予習：対角化できない正方行列についてまとめておくこと。 復習：対角化の主定理を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
6 回	予習：対角化の主定理についてまとめておくこと。 復習：ここまでの授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習：ここまでの授業内容についてまとめておくこと。 復習：中間テストを復習しておくこと。(標準学習時間100分)
8 回	予習：中間テストについてまとめておくこと。 復習：内積、直交行列を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
9 回	予習：内積、直交行列についてまとめておくこと。 復習：正規直交系、シュミットの直交化法を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
10 回	予習：正規直交系、シュミットの直交化法についてまとめておくこと。 復習：複素数の場合 (エルミット内積、エルミット行列) を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
11 回	予習：複素数の場合 (エルミット内積、エルミット行列) についてまとめておくこと。 復習：実対称行列の直交行列による対角化を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
12 回	予習：実対称行列の直交行列による対角化についてまとめておくこと。 復習：実2次形式、2次曲線を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
13 回	予習：実2次形式、2次曲線についてまとめておくこと。 復習：2次曲面を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
14 回	予習：2次曲面についてまとめておくこと。 復習：ここまでの授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習：ここまでの授業内容についてまとめておくこと。 復習：最終評価試験を復習しておくこと。(標準学習時間100分)

講義目的	行列の固有値・固有ベクトル、三角化、対角化の主定理、実行列の対角化など、線型変換の行列表示の標準化の理論を学ぶ。 2次曲線、2次曲面を通して、対角化の理論の幾何的意味を学ぶ。 その結果、行列の性質を固有値、対角化を通して理解、判断できるようになる。
------	--

	応用数学科の学位の授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	(1) 行列の固有値・固有ベクトルを計算し、意義を理解できるようになる。(A,D) (2) 対角化の主定理を理解できるようになる。(A,D) (3) 実対称行列の対角化を計算し、意義を理解できるようになる。(A,D) (4) 2次曲線・2次曲面の性質を計算し、対角化の幾何的意味を理解できるようになる。(A,D)
キーワード	固有値、固有ベクトル、内積、行列の対角化、2次曲線、2次曲面
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	中間テスト40パーセント（達成目標(1)-(2)を確認）、最終評価試験60パーセント（達成目標(1)-(4)を確認）で評価する。総計で60パーセント以上を合格とする。
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
関連科目	線型代数学と演習I-VI, VII
参考書	
連絡先	山田研究室（C3号館8階）
授業の運営方針	・講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・線型代数と演習I-VIを受講していることが望ましい。 ・線型代数VIIを同時に受講することが望ましい。
アクティブ・ラーニング	演習 ・この授業ではアクティブラーニングの一環として演習問題に取り組む。
課題に対するフィードバック	・演習問題については授業中に解説する。 ・中間テスト、最終評価試験については授業中に解説したり、Momocampusに講評を載せる。
合理的配慮が必要な学生への対応	岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【月3木3】 (FSM21910)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise VII
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	固有値、固有ベクトルについて学習する。
2 回	固有多項式と固有方程式について学習する。
3 回	行列の対角化について学習する。
4 回	対角化できない正方行列について学習する。
5 回	対角化の主定理について学習する。
6 回	行列の三角化、ケーリー・ハミルトンの定理について学習する。
7 回	中間テストを行い、解説する。
8 回	内積、直交行列について学習する。
9 回	正規直交系、シュミットの直交化法について学習する。
10 回	複素数の場合 (エルミット内積、エルミット行列) について学習する。
11 回	実対称行列の直交行列による対角化について学習する。
12 回	実2次形式、2次曲線について学習する。
13 回	2次曲面について学習する。
14 回	複素数の場合 (エルミット形式) について学習する。
15 回	最終評価試験を行い、解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：これまでの線型代数の講義内容を復習しておくこと。 復習：固有値、固有ベクトルを復習しておくこと。(標準学習時間100分)
2 回	予習：固有値、固有ベクトルについてまとめておくこと。 復習：固有多項式と固有方程式を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
3 回	予習：固有多項式と固有方程式についてまとめておくこと。 復習：行列の対角化を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
4 回	予習：行列の対角化についてまとめておくこと。 復習：対角化できない正方行列を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
5 回	予習：対角化できない正方行列についてまとめておくこと。 復習：対角化の主定理を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
6 回	予習：対角化の主定理についてまとめておくこと。 復習：ここまでの授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習：ここまでの授業内容についてまとめておくこと。 復習：中間テストを復習しておくこと。(標準学習時間100分)
8 回	予習：中間テストについてまとめておくこと。 復習：内積、直交行列を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
9 回	予習：内積、直交行列についてまとめておくこと。 復習：正規直交系、シュミットの直交化法を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
10 回	予習：正規直交系、シュミットの直交化法についてまとめておくこと。 復習：複素数の場合 (エルミット内積、エルミット行列) を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
11 回	予習：複素数の場合 (エルミット内積、エルミット行列) についてまとめておくこと。 復習：実対称行列の直交行列による対角化を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
12 回	予習：実対称行列の直交行列による対角化についてまとめておくこと。 復習：実2次形式、2次曲線を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
13 回	予習：実2次形式、2次曲線についてまとめておくこと。 復習：2次曲面を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
14 回	予習：2次曲面についてまとめておくこと。 復習：ここまでの授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習：ここまでの授業内容についてまとめておくこと。 復習：最終評価試験を復習しておくこと。(標準学習時間100分)

講義目的	行列の固有値・固有ベクトル、三角化、対角化の主定理、実行列の対角化など、線型変換の行列表示の標準化の理論を学ぶ。 2次曲線、2次曲面を通して、対角化の理論の幾何的意味を学ぶ。 その結果、行列の性質を固有値、対角化を通して理解、判断できるようになる。
------	--

	応用数学科の学位の授与の方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	(1) 行列の固有値・固有ベクトルを計算し、意義を理解できるようになる。(A,D) (2) 対角化の主定理を理解できるようになる。(A,D) (3) 実対称行列の対角化を計算し、意義を理解できるようになる。(A,D) (4) 2次曲線・2次曲面の性質を計算し、対角化の幾何的意味を理解できるようになる。(A,D)
キーワード	固有値、固有ベクトル、内積、行列の対角化、2次曲線、2次曲面
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	中間テスト40パーセント（達成目標(1)-(2)を確認）、最終評価試験60パーセント（達成目標(1)-(4)を確認）で評価する。総計で60パーセント以上を合格とする。
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
関連科目	線型代数学と演習I-VI, VII
参考書	
連絡先	山田研究室（C3号館8階）
授業の運営方針	・講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・線型代数と演習I-VIを受講していることが望ましい。 ・線型代数VIIを同時に受講することが望ましい。
アクティブ・ラーニング	演習 ・この授業ではアクティブラーニングの一環として演習問題に取り組む。
課題に対するフィードバック	・演習問題については授業中に解説する。 ・中間テスト、最終評価試験については授業中に解説したり、Momocampusに講評を載せる。
合理的配慮が必要な学生への対応	岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	線型代数学と演習 【火4金4】 (FSM22000)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise VIII
担当教員名	池田岳 (いけだたけし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	平面上の 1 次変換についての演習を行う。
2 回	行列の固有値と固有ベクトルについての演習を行う。
3 回	平面ベクトルの 1 次独立性についての演習を行う。
4 回	固有値と固有ベクトルについての演習を行う。
5 回	固有多項式と固有空間についての演習を行う。
6 回	固有ベクトルの 1 次独立性についての演習を行う。
7 回	固有値の重複度と固有空間の次元についての演習を行う。
8 回	行列の対角化についての演習を行う。
9 回	中間試験とその解説を行う。
10 回	ハミルトン・ケーリーの定理についての演習を行う。
11 回	内積と正規直交基底についての演習を行う。
12 回	実対称行列の固有ベクトルの直交性についての演習を行う。
13 回	実対称行列の対角化についての演習を行う。
14 回	2 次曲面の標準化についての演習を行う。
15 回	期末テストとその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：平面上の 1 次変換についてプリントを読んでおくこと。復習：平面上の 1 次変換について復習しておくこと(標準学習時間60分)
2 回	予習：行列の固有値と固有ベクトルについてプリントを読んでおくこと。復習：行列の固有値と固有ベクトルについて復習しておくこと(標準学習時間60分)
3 回	予習：行列の固有値と固有ベクトルについて課題に取り組むこと。復習：平面ベクトルの 1 次独立性について復習しておくこと(標準学習時間60分)
4 回	予習：固有値と固有ベクトルについてのプリントを読んでおくこと。復習：固有値と固有ベクトルについて復習しておくこと(標準学習時間80分)
5 回	予習：固有多項式と固有空間についてプリントを読んでおくこと。復習：固有多項式と固有空間について復習しておくこと(標準学習時間60分)
6 回	予習：固有ベクトルの 1 次独立性についてプリントを読んでおくこと。復習：固有ベクトルの 1 次独立性について復習しておくこと(標準学習時間60分)
7 回	予習：固有値の重複度と固有空間の次元について課題に取り組むこと。復習：固有値の重複度と固有空間の次元について復習しておくこと(標準学習時間60分)
8 回	予習：行列の対角化について課題に取り組むこと。復習：行列の対角化について復習しておくこと(標準学習時間60分)
9 回	予習：まとめのプリントを読んでおくこと。復習：第1回から第7回までの内容を復習しておくこと(標準学習時間80分)。
10 回	予習：行列式のことを思い出しておくこと。復習：ハミルトン・ケーリーの定理について復習しておくこと(標準学習時間60分)
11 回	予習：内積のプリントを読んでおくこと。復習：内積と正規直交基底について復習しておくこと(標準学習時間60分)
12 回	予習：実対称行列の固有ベクトルの直交性についてプリントを読んでおくこと。復習：実対称行列の固有ベクトルの直交性について復習しておくこと(標準学習時間60分)
13 回	予習：実対称行列の対角化についてプリントを読んでおくこと。復習：実対称行列の対角化について復習しておくこと(標準学習時間60分)
14 回	予習：2 次曲面の標準化についてプリントを読んでおくこと。復習：2 次曲面の標準化について復習しておくこと(標準学習時間60分)
15 回	予習：対角化の課題にとりくむこと。復習：第9回から第14回までの内容を復習しておくこと(標準学習時間80分)。

講義目的	線型変換の固有ベクトル、固有値について理解するし、行列の対角化とその応用を理解することを目的とする。正方行列の対角化について、内積を用いる議論も含めて理解し、2 次形式への応用を学ぶ。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。
達成目標	(1) 行列の対角化が実際に実行できること。(A,D)

	(2) 2次曲面の分類に応用できること。(A,D)
キーワード	固有ベクトル, 固有値, 固有多項式, 固有空間, 対角化, 2次曲面
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	小テスト(40% 達成目標1), 2)を評価)、中間テスト(30% 達成目標1)を評価)・期末テスト(30% 達成目標2)を評価)により評価する。得点が100点満点中, 60点以上を合格とする。
教科書	線形代数学(新装版)川久保勝夫/日本評論社/ISBN 9784535782723
関連科目	線型代数学と演習VII
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
授業の運営方針	特別に許可を得た場合を除き, スマートフォン, 携帯電話の使用を禁止する。
アクティブ・ラーニング	問題演習によりアクティブラーニングを行う。
課題に対するフィードバック	小テストやレポートは採点して返却する。また, 採点に関して質問に答える。中間試験と期末試験は採点して返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので, 配慮が必要な場合は, 事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	線型代数学と演習VIIを受講することを強く勧める。小テストの答案を返却し, 再提出を受け付ける。

科目名	線型代数学と演習 【火2金2】 (FSM22010)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise VIII
担当教員名	池田岳 (いけだたけし)
対象学年	2 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	平面上の 1 次変換についての演習を行う。
2 回	行列の固有値と固有ベクトルについての演習を行う。
3 回	平面ベクトルの 1 次独立性についての演習を行う。
4 回	固有値と固有ベクトルについての演習を行う。
5 回	固有多項式と固有空間についての演習を行う。
6 回	固有ベクトルの 1 次独立性についての演習を行う。
7 回	固有値の重複度と固有空間の次元についての演習を行う。
8 回	行列の対角化についての演習を行う。
9 回	中間試験とその解説を行う。
10 回	ハミルトン・ケーリーの定理についての演習を行う。
11 回	内積と正規直交基底についての演習を行う。
12 回	実対称行列の固有ベクトルの直交性についての演習を行う。
13 回	実対称行列の対角化についての演習を行う。
14 回	2 次曲面の標準化についての演習を行う。
15 回	期末テストとその解説を行う (標準学習時間180分)。

回数	準備学習
1 回	予習：平面上の 1 次変換についてプリントを読んでおくこと。復習：平面上の 1 次変換について復習しておくこと (標準学習時間60分)
2 回	予習：行列の固有値と固有ベクトルについてプリントを読んでおくこと。復習：行列の固有値と固有ベクトルについて復習しておくこと (標準学習時間60分)
3 回	予習：行列の固有値と固有ベクトルについて課題に取り組むこと。復習：平面ベクトルの 1 次独立性について復習しておくこと (標準学習時間60分)
4 回	予習：固有値と固有ベクトルについてのプリントを読んでおくこと。復習：固有値と固有ベクトルについて復習しておくこと (標準学習時間80分)
5 回	予習：固有多項式と固有空間についてプリントを読んでおくこと。復習：固有多項式と固有空間について復習しておくこと (標準学習時間60分)
6 回	予習：固有ベクトルの 1 次独立性についてプリントを読んでおくこと。復習：固有ベクトルの 1 次独立性について復習しておくこと (標準学習時間60分)
7 回	予習：固有値の重複度と固有空間の次元について課題に取り組むこと。復習：固有値の重複度と固有空間の次元について復習しておくこと (標準学習時間60分)
8 回	予習：行列の対角化について課題に取り組むこと。復習：行列の対角化について復習しておくこと (標準学習時間60分)
9 回	予習：まとめのプリントを読んでおくこと。復習：第1回から第7回までの内容を復習しておくこと (標準学習時間80分)。
10 回	ハミルトン・ケーリーの定理について復習しておくこと (標準学習時間80分)
11 回	内積と正規直交基底について復習しておくこと (標準学習時間80分)
12 回	実対称行列の固有ベクトルの直交性について復習しておくこと (標準学習時間80分)
13 回	実対称行列の対角化について復習しておくこと (標準学習時間80分)
14 回	2 次曲面の標準化について復習しておくこと (標準学習時間80分)
15 回	第9回から第14回までの内容を復習しておくこと。

講義目的	線型変換の固有ベクトル、固有値について理解するし、行列の対角化とその応用を理解することを目的とする。正方行列の対角化について、内積を用いる議論も含めて理解し、2 次形式への応用を学ぶ。
達成目標	(1) 行列の対角化が実際に実行できること。(D) (2) 2 次曲面の分類に応用できること。(D)
キーワード	固有ベクトル, 固有値, 固有多項式, 固有空間, 対角化, 2 次曲面
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	小テスト (40% 達成目標1, 2) を評価)、中間テスト (30% 達成目標1) を評価)・期末テスト (30% 達成目標2) を評価) により評価する。得点が100点満点中、60点以上を合格とする。
教科書	線形代数学 (新装版) 川久保勝夫 / 日本評論社 / ISBN 9784535782723

関連科目	線型代数学と演習VII
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
授業の運営方針	特別に許可を得た場合を除き，スマートフォン，携帯電話の使用を禁止する．
アクティブ・ラーニング	問題演習によりアクティブラーニングを行う．
課題に対するフィードバック	小テストやレポートは採点して返却する．また，採点に関して質問に答える．中間試験と期末試験は採点して返却する．
合理的配慮が必要な学生への対応	【必須】本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	線型代数学と演習VIIを受講することを強く勧める。小テストの答案を返却し，再提出を受け付ける．

科目名	現象の数理解【火1金1】(FSM22100)
英文科目名	Basic Analysis II
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	2年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。線形系の基礎理論について学習し、解の存在性、一意性、線形独立性について理解する。
2回	定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の解法について学習し、この場合の解法を修得する。
3回	定数係数線形系の係数行列が互いに共役な複素固有値をもつ場合の解法について学習し、この場合の解法を修得する。
4回	定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の解法について学習し、この場合の解法を修得する。
5回	行列の指数関数について学習し、指数関数の定義を理解すると共に指数関数を求めることができるようにする。
6回	行列の指数関数と定数変化法の公式について学習し、非同次線形系の解法を修得する。
7回	2次元自励系の解軌道の性質及び平衡点の漸近安定性について解説する。
8回	2次元自励系の相平面図の描き方と注意点について解説する。
9回	2次元定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の平衡点の分類(安定結節点、不安定結節点、鞍点)について学習し、この場合の相平面図の描き方を修得する。
10回	2次元定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の平衡点の分類(安定結節点、不安定結節点)について学習し、この場合の相平面図の描き方を修得する。
11回	2次元定数係数線形系の極座標系への変換について解説する。
12回	2次元定数係数線形系の係数行列が実数の複素固有値をもつ場合の平衡点の分類(安定渦状点、不安定渦状点、渦心点)について学習し、この場合の相平面図の描き方を修得する。
13回	2次元自励非線形系の平衡点におけるヤコビ行列を求めることができるようにする。
14回	2次元自励非線形系の線形近似について学習し、平衡点が漸近安定性であるか否かを判定できるようにする。
15回	まとめのテスト及びその解説をする。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスの授業内容をよく読み、線形独立性について、線型代数学を復習しておくこと。 復習：2階定数係数線形微分方程式の解法について、現象の数理解を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	予習：相異なる実固有値をもつ場合の行列の固有ベクトルについて、線型代数学を復習しておくこと。 復習：線形系の解の存在性、一意性、線形独立性について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	予習：互いに共役な複素固有値をもつ場合の行列の固有ベクトルについて、線型代数学を復習しておくこと。 復習：定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	予習：実数の2重固有値をもつ場合の行列の固有ベクトルについて、線型代数学を復習しておくこと。 復習：定数係数線形系の係数行列が互いに共役な複素固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	予習：指数関数のマクローリン展開について、微分積分学を復習しておくこと。 復習：定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習：スカラー方程式の定数変化法について、現象の数理解を復習しておくこと。 復習：行列の指数関数を求める例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	予習：第2回～4回までの解法を再度、復習しておくこと。 復習：線形系の平衡点が漸近安定であるための十分条件を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	予習：行列の対角化について、線型代数学を復習しておくこと。 復習：相平面図の描き方と注意点を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	予習：第2回の解法を再度、復習しておくこと。 復習：相平面図の描き方と注意点について、理解しておくこと。(標準学習時間120分)

10回	予習：第4回の解法を再度、復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	予習：極座標表示について、復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	予習：第3回の解法を再度、復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の極座標系への変換について、理解しておくこと。(標準学習時間120分)
13回	予習：偏微分及び全微分の定義について、微分積分学を復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の係数行列が実数の複素固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	予習：第7回の2次元自励系の平衡点の漸近安定性について、復習しておくこと。 復習：ヤコビ行列を求める例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習・復習：第1回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	現象の数理に引き続き、微分積分学と演習～や線型代数学と演習～で学んだ初等的手法によって、定数係数線形系の解法を修得することに主眼をおく。また、方程式系から得られた情報を使用して、平衡点の分類(安定結節点、不安定結節点、鞍点、安定渦状点、不安定渦状点、渦心点)が判断でき、相平面図を描けることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌道の描画を適宜活用し、視覚的なアプローチを行うことで、微分方程式の基礎理論の理解を深める。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 線形系の解の存在性、一意性、線形独立性について、具体的に説明できる。(B) 2) 定数係数線形系の係数行列の固有値の分類から、解を解くことができる。(B) 3) 非同次線形系を定数変化法で解くことができる。(B) 4) 2次元定数係数線形系の係数行列の固有値から、平衡点の分類ができる。(B) 5) 2次元定数係数線形系の解軌道の性質を理解し、相平面図を描ける。(B, D) 6) 計算機を用いた相平面図を活用し、微分方程式の解の性質を判別できる。(B, D) 7) 2次元定数係数線形系を極座標系への変換ができる。(B) 8) 2次元自励非線形系の線形近似ができる。(B)
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、極座標系、定数変化法、相平面図、線形近似、漸近安定
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業時間内の試験：小テスト 評価割合40%(達成目標1)～3)を確認)、まとめのテスト 評価割合60%(達成目標4)～8)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。小テスト及びまとめのテスト共に正答の数で評価する。
教科書	初回の授業で、冊子「現象の数理」を配布する。現象の数理で配布された教科書を使用する。
関連科目	現象の数理に加え、微分積分学と演習～や線型代数学と演習～に関連する科目を受講していることが望ましい。
参考書	微分積分学と演習～や線型代数学と演習～に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館8階 鬼塚研究室、オフィスアワー 火曜日5時限
授業の運営方針	- 事前の相談により許可された者を除き、ペットボトルをはじめとする飲食物、スマートフォンなどの受講に不要なものを机の上に置かないこと。 - まとめのテスト時は、筆記用具(鉛筆、シャープペンシル、シャープペンシルの芯、消しゴム、時計)及び学生証以外を机の上に置かないこと。原則、教科書、授業プリント、ノートの持ち込み不可とする。 - 自己都合によらず、まとめのテストを欠席した場合は、それを証明する書類(例えば、病院受診時の領収書、バスや鉄道の遅延証明書など)を提示すれば、追試もしくはレポートによる代替の機会を与える。単に自宅で休養をとり、まとめのテストを欠席した場合は、欠席の扱いとする。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、机間指導を行う。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、適時質問を行う。 - 毎回、授業中に授業プリントを配布し、記入形式で授業を進める。そのため、受講に関するノートの準備は不要であるが、ノートの使用を妨げるわけではない。 - 適時小テストを行い、採点后、次の授業中に答案を返却し、解説をする。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	- 授業プリントについては、授業中に模範解答を示す。 - 小テストについては、採点后、次の授業中に答案を返却し、解説をする。場合によってはコメントを記入する。 - まとめのテストについては、テスト終了直後に授業時間内で解説を行う。答案は、採点終了後に研究室において返却する。模範解答と解説は、まとめのテストの採点終了後に研究室前に貼り出す。
合理的配慮が必要な学生	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供

生への対応	していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	現象の数理解【火2金2】(FSM22110)
英文科目名	Basic Analysis II
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	2年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業のオリエンテーションとして、授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。線形系の基礎理論について学習し、解の存在性、一意性、線形独立性について理解する。
2回	定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の解法について学習し、この場合の解法を修得する。
3回	定数係数線形系の係数行列が互いに共役な複素固有値をもつ場合の解法について学習し、この場合の解法を修得する。
4回	定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の解法について学習し、この場合の解法を修得する。
5回	行列の指数関数について学習し、指数関数の定義を理解すると共に指数関数を求めることができるようにする。
6回	行列の指数関数と定数変化法の公式について学習し、非同次線形系の解法を修得する。
7回	2次元自励系の解軌道の性質及び平衡点の漸近安定性について解説する。
8回	2次元自励系の相平面図の描き方と注意点について解説する。
9回	2次元定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の平衡点の分類(安定結節点、不安定結節点、鞍点)について学習し、この場合の相平面図の描き方を修得する。
10回	2次元定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の平衡点の分類(安定結節点、不安定結節点)について学習し、この場合の相平面図の描き方を修得する。
11回	2次元定数係数線形系の極座標系への変換について解説する。
12回	2次元定数係数線形系の係数行列が実数の複素固有値をもつ場合の平衡点の分類(安定渦状点、不安定渦状点、渦心点)について学習し、この場合の相平面図の描き方を修得する。
13回	2次元自励非線形系の平衡点におけるヤコビ行列を求めることができるようにする。
14回	2次元自励非線形系の線形近似について学習し、平衡点が漸近安定性であるか否かを判定できるようにする。
15回	まとめのテスト及びその解説をする。

回数	準備学習
1回	予習：シラバスの授業内容をよく読み、線形独立性について、線型代数学を復習しておくこと。 復習：2階定数係数線形微分方程式の解法について、現象の数理解を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	予習：相異なる実固有値をもつ場合の行列の固有ベクトルについて、線型代数学を復習しておくこと。 復習：線形系の解の存在性、一意性、線形独立性について、復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	予習：互いに共役な複素固有値をもつ場合の行列の固有ベクトルについて、線型代数学を復習しておくこと。 復習：定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	予習：実数の2重固有値をもつ場合の行列の固有ベクトルについて、線型代数学を復習しておくこと。 復習：定数係数線形系の係数行列が互いに共役な複素固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	予習：指数関数のマクローリン展開について、微分積分学を復習しておくこと。 復習：定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習：スカラー方程式の定数変化法について、現象の数理解を復習しておくこと。 復習：行列の指数関数を求める例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	予習：第2回～4回までの解法を再度、復習しておくこと。 復習：線形系の平衡点が漸近安定であるための十分条件を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	予習：行列の対角化について、線型代数学を復習しておくこと。 復習：相平面図の描き方と注意点を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	予習：第2回の解法を再度、復習しておくこと。 復習：相平面図の描き方と注意点について、理解しておくこと。(標準学習時間120分)

10回	予習：第4回の解法を再度、復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の係数行列が相異なる実固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	予習：極座標表示について、復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の係数行列が実数の2重固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	予習：第3回の解法を再度、復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の極座標系への変換について、理解しておくこと。(標準学習時間120分)
13回	予習：偏微分及び全微分の定義について、微分積分学を復習しておくこと。 復習：2次元定数係数線形系の係数行列が実数の複素固有値をもつ場合の例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	予習：第7回の2次元自励系の平衡点の漸近安定性について、復習しておくこと。 復習：ヤコビ行列を求める例題を解き直しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習・復習：第1回から第14回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	現象の数理に引き続き、微分積分学と演習～や線型代数学と演習～で学んだ初等的手法によって、定数係数線形系の解法を修得することに主眼をおく。また、方程式系から得られた情報を使用して、平衡点の分類(安定結節点、不安定結節点、鞍点、安定渦状点、不安定渦状点、渦心点)が判断でき、相平面図を描けることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌道の描画を適宜活用し、視覚的なアプローチを行うことで、微分方程式の基礎理論の理解を深める。応用数学科学学位授与の方針(DP)のBと深く関連している。
達成目標	1) 線形系の解の存在性、一意性、線形独立性について、具体的に説明できる。(B) 2) 定数係数線形系の係数行列の固有値の分類から、解を解くことができる。(B) 3) 非同次線形系を定数変化法で解くことができる。(B) 4) 2次元定数係数線形系の係数行列の固有値から、平衡点の分類ができる。(B) 5) 2次元定数係数線形系の解軌道の性質を理解し、相平面図を描ける。(B, D) 6) 計算機を用いた相平面図を活用し、微分方程式の解の性質を判別できる。(B, D) 7) 2次元定数係数線形系を極座標系への変換ができる。(B) 8) 2次元自励非線形系の線形近似ができる。(B)
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、極座標系、定数変化法、相平面図、線形近似、漸近安定
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業時間内の試験：小テスト 評価割合40%(達成目標1)～3)を確認)、まとめのテスト 評価割合60%(達成目標4)～8)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。小テスト及びまとめのテスト共に正答の数で評価する。
教科書	初回の授業で、冊子「現象の数理」を配布する。現象の数理で配布された教科書を使用する。
関連科目	現象の数理に加え、微分積分学と演習～や線型代数学と演習～に関連する科目を受講していることが望ましい。
参考書	微分積分学と演習～や線型代数学と演習～に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館8階 鬼塚研究室、オフィスアワー 火曜日5時限
授業の運営方針	- 事前の相談により許可された者を除き、ペットボトルをはじめとする飲食物、スマートフォンなどの受講に不要なものを机の上に置かないこと。 - まとめのテスト時は、筆記用具(鉛筆、シャープペンシル、シャープペンシルの芯、消しゴム、時計)及び学生証以外を机の上に置かないこと。原則、教科書、授業プリント、ノートの持ち込み不可とする。 - 自己都合によらず、まとめのテストを欠席した場合は、それを証明する書類(例えば、病院受診時の領収書、バスや鉄道の遅延証明書など)を提示すれば、追試もしくはレポートによる代替の機会を与える。単に自宅で休養をとり、まとめのテストを欠席した場合は、欠席の扱いとする。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、机間指導を行う。 - 学習状況の確認及び個に応じた指導を実現するため、適時質問を行う。 - 毎回、授業中に授業プリントを配布し、記入形式で授業を進める。そのため、受講に関するノートの準備は不要であるが、ノートの使用を妨げるわけではない。 - 適時小テストを行い、採点后、次の授業中に答案を返却し、解説をする。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	- 授業プリントについては、授業中に模範解答を示す。 - 小テストについては、採点后、次の授業中に答案を返却し、解説をする。場合によってはコメントを記入する。 - まとめのテストについては、テスト終了直後に授業時間内で解説を行う。答案は、採点終了後に研究室において返却する。模範解答と解説は、まとめのテストの採点終了後に研究室前に貼り出す。
合理的配慮が必要な学生	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供

生への対応	していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	代数学と演習 【火2金2】 (FSM22200)
英文科目名	Algebra and its Exercise I
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	講義の進め方，講義の内容，成績評価の方針について理解する．続いて，代数学で基礎的な対象となる環に関して，その例や性質を学習する．
2 回	前回講義で学習した環やその性質・例に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，環を深く理解する．
3 回	部分環の概念を学習し，環の大切な具体例である行列環・多項式環・整数の剰余環などを学習する．
4 回	前回講義で学習した部分環や環の具体例に関する演習問題を主体的に解くことにより，環という概念を多方面から理解する．
5 回	環における性質のよい元である可逆元の概念を学習し，様々な具体例で可逆元を決定する．
6 回	前回講義で学習した環の可逆元に関する演習問題を主体的に解くことにより，可逆元を理解する．
7 回	環の中でも特に重要な体の概念を学習する．また環におけるゼロ因子の概念を学習する．
8 回	前回講義で学習した体やゼロ因子に関する具体的な演習問題を主体的に解くことにより，体やゼロ因子の性質や考え方を修得する．
9 回	環と体の中間の概念である整域に関して学習する．また整域に対して定義される分数体を理解する．
10 回	前回講義で学習した整域および分数体に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，整域や分数体の概念を深く理解する．
11 回	環の重要かつ基本的な例である多項式環について学習する．多項式の次数を用いることで様々な性質が容易に導かれることを理解する．
12 回	前回講義で学習した多項式環について，割り算原理など様々な演習問題を主体的に解くことにより理解する．
13 回	体を係数とする多項式環は整域となるが，その分数体である有理関数体について学習する．また多変数多項式についても学習する．
14 回	第1回から第13回までの総括として，重要な演習問題をまとめたプリントを配布するので，それを主体的に解くことにより，これまで学習してきた内容を理解する．
15 回	前回授業に引き続き，配布したまとめプリントを用いて，これまで学習してきた内容を理解する．
16 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	予習：環の基礎的な事項について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，環の公理や性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
2 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，環の公理や性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．
3 回	予習：部分環の概念について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，部分環の定義や性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
4 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，部分環の定義や性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．
5 回	予習：環の可逆元の定義を，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，可逆元の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
6 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，可逆元の定義や性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．
7 回	予習：体やゼロ因子の定義を，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，体やゼロ因子に関する基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
8 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，体やゼロ因子の性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．

9 回	予習：整域や分数体の定義を，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，整域や分数体の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
10 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，整域や分数体の性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．
11 回	予習：多項式環に関する種々の概念を，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，多項式環の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
12 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，多項式環における種々の基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．
13 回	予習：多項式環および分数体について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，有利関数体の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間 120 分）．
14 回	予習：これまで学習してきた内容を整理するために，講義のノートや演習プリントをよく読み返ししておくこと．復習：まとめプリントで解けなかったところを自分なりに解いておくこと（標準学習時間 120 分）．
15 回	予習：前回配布したまとめプリントを解き，自分が分からない問題を明確にしておくこと．復習：引き続きまとめプリントを解き，分からないところがあれば質問することによりこれを解決すること（標準学習時間 120 分）．
16 回	予習：第 1 回から第 15 回までの講義ノートや演習問題やまとめプリントをよく読み返したり解き直したりすることで，学習してきた環や体の基本事項をまとめておくこと．復習：試験で解けなかった問題に関して，次はちゃんと解答できるように解き直しておくこと（標準学習時間 120 分）．

講義目的	現代数学を理解するための非常に基礎的な知識である環論や体論の初歩を学ぶ．この講義では環や体の定義，またそれらの基本的な性質を学習することから始め，具体的な例などを通して代数学の議論の展開の仕方を理解することを目的とする（この講義は応用数学科学学位授与の方針Cに強く関連する）．
達成目標	環の定義や具体例が説明できる (A, C) ． 体の定義や具体例が説明できる (A, C) ． 多項式環の性質が理解できる (A, C) ． 証明問題を解くことができる (C, D) ． () 内は応用数学科の「学位授与の方針」の対応する項目．
キーワード	環，部分環，行列環，多項式環，可逆元，体，ゼロ因子，整域，分数体
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	レポート課題：評価割合 40 %（達成目標 ~ を評価），最終評価試験：評価割合 60 %（達成目標 ~ を評価）により成績を評価し，総計で得点率 60 % 以上を合格とする．
教科書	代数と数論の基礎 / 中島 匠一 / 共立出版 / ISBN 978-4320015616
関連科目	「演算の数理」を履修していることが望ましい．本科目に引き続き「代数学と演習」を履修することが望ましい．
参考書	必要に応じて指示する．
連絡先	研究室：C2 号館 7 階 柴田研究室（直通電話，電子メール等の情報は mylog 参照）
授業の運営方針	・ 講義ではやみくもな暗記や計算よりも，与えられた定義・仮定から結論を導く過程を重視している． ・ 演習の時間は，自分で深く考えるのはもちろんのこと，周りの友達と相談したりすることで，主体的かつ積極的に演習問題を解くこと． ・ 数学という学問は，講義時間以外の自主的な勉強時間も非常に重要なので，図書館などを有効活用するよう心がける． ・ レポート課題は毎回の演習時間に適宜指示する． ・ 最終評価試験では，教科書・ノート類の持ち込みは不可とし，不正行為に対しては厳格に対処する．
アクティブ・ラーニング	演習，質問 ・ 講義で説明した内容に関する演習問題を演習の時間に出題するので，それを自主的に解く． ・ 理解度を把握するために必要に応じて講義内容に関する質問をするので，挙手等をしてもらう．
課題に対するフィードバック	・ レポート課題は採点及びコメントを記入した後，次回演習時に返却する． ・ 最終評価試験は採点及びコメントを記入した後，研究室にて返却する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください． 必要に応じて補助器具（ICレコーダー・タブレット型端末の撮影・録画機能）の使用を認めるので，事前に相談してください．なお配布資料や録画データなどは他者への再配布（ネット，SNSへのアップロードを含む）や転用は禁止します．

実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	代数学と演習 【火4金4】 (FSM22300)
英文科目名	Algebra and its Exercise II
担当教員名	浜畑芳紀 (はまはたよしのり)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	代数学と演習 の復習を行う。
2 回	環、体、多項式環の基本的性質に関する演習を行う。
3 回	イデアルについて解説する。
4 回	イデアルについての演習を行う。
5 回	剰余環について解説する。
6 回	剰余環についての演習を行う。
7 回	環の準同型・同型について解説する。
8 回	環の準同型・同型についての演習を行う。
9 回	環の準同型定理について解説する。
10 回	環の準同型定理について演習を行う。
11 回	中国剰余定理について解説する。
12 回	中国剰余定理について演習を行う。
13 回	単項イデアル整域について解説する。
14 回	単項イデアル整域について演習を行う。
15 回	まとめの試験をして、その解説を行う。

回数	準備学習
1 回	予習：環、体、多項式環の基本的性質を復習しておくこと。復習：環、体、多項式環について授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：前回の環、体、多項式環について復習しておくこと。復習：環、体、多項式環に関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：イデアルについて調べておくこと。復習：イデアルについて授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：前回のイデアルについて復習しておくこと。復習：イデアルに関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：剰余環について調べておくこと。復習：剰余環について授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：前回の剰余環について復習しておくこと。復習：剰余環に関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：環の準同型・同型について調べておくこと。復習：環の準同型・同型について授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：前回の環の準同型・同型について復習しておくこと。復習：環の準同型・同型に関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：環の準同型定理について調べておくこと。復習：授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：前回の環の準同型定理について復習しておくこと。復習：環の準同型定理に関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：中国剰余定理について調べておくこと。復習：中国剰余定理について授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：前回の中国剰余定理について復習しておくこと。復習：中国剰余定理に関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	予習：単項イデアル整域について調べておくこと。復習：単項イデアル整域について授業ノートとプリントを見直すこと。(標準学習時間120分)
14 回	予習：前回の単項イデアル整域について復習しておくこと。単項イデアル整域に関する演習プリントの問題を解いておくこと。(標準学習時間120分)
15 回	予習：前回までの授業内容を復習すること。復習：試験問題を見直して、解けるようにする。(標準学習時間180分)。

講義目的	代数学と演習 に引き続き、環の理論について講義する。イデアルの定義から始めて、イデアルの基本的結果を学ぶ。応用数学科学学位授与の方針 (DP) のCと深く関連している。
達成目標	イデアルの基本的結果が理解できるようになる (C,D)
キーワード	イデアル、剰余環、準同型定理、単項イデアル整域
試験実施	実施しない

成績評価（合格基準60点）	達成目標を確認するため、授業時間内で実施する、提出課題40%、まとめの試験60%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	なし
関連科目	演算の数理 ・ 、代数学と演習
参考書	代数と数論の基礎 / 中島匠一 / 共立出版
連絡先	A2号館7階、浜畑研究室
授業の運営方針	・ 講義プリントを配布する。演習を行う際は、演習プリントを配布する。 ・ 達成目標を確認するため、課題提出をしてもらう。
アクティブ・ラーニング	演習の際、基本的には自分で考えてもらいますが、グループディスカッションも取り入れていきます。
課題に対するフィードバック	提出してもらった課題レポートは、内容をチェックして次回の授業時に返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	なし

科目名	代数学と演習 【火4金4】 (FSM22400)
英文科目名	Algebra and its Exercise III
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	群の定義について学習する。
2 回	群の定義を演習問題を通して理解する。
3 回	群の例について学習する。
4 回	群の例を演習問題を通して理解する。
5 回	部分群について学習する。
6 回	部分群を演習問題を通して理解する。
7 回	中間テストを行い、解説する。
8 回	群の元の位数について学習する。
9 回	群の元の位数を演習問題を通して理解する。
10 回	巡回群について学習する。
11 回	巡回群を演習問題を通して理解する。
12 回	生成する部分群について学習する。
13 回	生成する部分群を演習問題を通して理解する。
14 回	授業全体のまとめを改めて学習する。
15 回	最終評価試験を行い、解説する。

回数	準備学習
1 回	予習：これまでの演算の数理、代数学の授業についてまとめておくこと。 復習：群の定義を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
2 回	予習：群の定義についてまとめておくこと。 復習：群の定義の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
3 回	予習：群の定義の演習問題についてまとめておくこと。 復習：群の例を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
4 回	予習：群の例についてまとめておくこと。 復習：群の例の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
5 回	予習：群の例の演習問題についてまとめておくこと。 復習：部分群を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
6 回	予習：部分群についてまとめておくこと。 復習：これまでの授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習：これまでの授業内容についてまとめておくこと。 復習：中間テストを復習しておくこと。(標準学習時間100分)
8 回	予習：中間テストについてまとめておくこと。 復習：群の元の位数を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
9 回	予習：群の元の位数についてまとめておくこと。 復習：群の元の位数の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
10 回	予習：群の元の位数の演習問題についてまとめておくこと。 復習：巡回群を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
11 回	予習：巡回群についてまとめておくこと。 復習：巡回群の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
12 回	予習：巡回群の演習問題についてまとめておくこと。 復習：生成する部分群を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
13 回	予習：生成する部分群についてまとめておくこと。 復習：生成する部分群の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間100分)
14 回	予習：生成する部分群の演習問題についてまとめておくこと。 復習：これまでの授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習：これまでの授業内容についてまとめておくこと。 復習：最終評価試験を復習しておくこと。(標準学習時間100分)

講義目的	積 $\times$ (または和 $+$) はの演算があって、逆元操作ができる世界を「群」という。 例えば、整数の集合は和により、ゼロでない有理数の集合は積により群になる。 この授業では、群の演算の代数的理論と、実際の例の理解の両方を学ぶ。 応用数学科の学位の授与の方針(DP)のCと深く関連している。
------	---

達成目標	(1) 群の演算の理論を理解できるようになる。(C) (2) 群の実例がどのようなものがあるか知り、その性質を理解し、計算できるようになる。(C) (3) 実社会で使われる群の演算の性質を、理解して説明できるようになる。(D)
キーワード	群、部分群、元の位数、置換、演算（積、和）、整数
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	レポート10%（達成目標(1)-(3)を確認）、中間テスト40%（達成目標(1)-(3)を確認）、最終評価試験50%（達成目標(1)-(3)を確認）で評価する。
教科書	代数と数論の基礎 / 中島匠一 / 共立出版 / 978-4320015616
関連科目	線型代数学と演習、演算の数理、代数学と演習I, II, VI
参考書	群・環・体入門 / 新妻弘、木村哲三 / 共立出版 / 978-4320015951
連絡先	山田研究室（C3号館8階）
授業の運営方針	・講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・線型代数学と演習、演算と数理、代数学と演習I, IIを受講していることが望ましい。
アクティブ・ラーニング	演習、ライティング ・この授業ではアクティブラーニングの一環として演習問題、ライティング（レポート）に取り組む。
課題に対するフィードバック	・演習問題については授業中に解説したり、略解を配る。 ・ライティング（レポート）については、授業中に解説する。 ・中間テスト、最終評価試験については授業中に解説したり、Momocampusに講評を載せる。
合理的配慮が必要な学生への対応	岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	代数学と演習 【火4金4】 (FSM22500)
英文科目名	Algebra and its Exercise IV
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	講義の進め方，講義の内容，成績評価の方針について理解する．続いて群の定義や対称群に関して簡単に復習する．
2 回	前回講義で復習した群や対称群に関する様々な演習問題を主体的に解くことにより，これらの概念を理解する．また，同値関係及び同値類分解について学習する．
3 回	群の部分群による同値関係を定義し，ラグランジュの定理とその応用に関して学習する．
4 回	前回講義で学習したラグランジュの定理に関する演習問題を主体的に解くことにより，ラグランジュの定理より深く理解する．
5 回	良い部分群である正規部分群について学習し，剰余群の概念を学習する．
6 回	前回講義で学習した正規部分群および剰余群に関する演習問題を主体的に解くことにより，これらの性質を理解する．
7 回	群演算を保つ写像である群準同型の概念およびその基本性質を学習する．
8 回	前回講義で学習した群準同型に関する具体的な演習問題を主体的に解くことにより，その性質や考え方を修得する．
9 回	群論で基本的な結果である群準同型定理について理解する．
10 回	前回講義で学習した群準同型定理を用いる様々な演習問題を主体的に解くことにより，その大切さをより深く理解する．
11 回	群が集合に作用するという概念を学習し，群論において重要な役割を果たす類等式を導く．
12 回	前回講義で学習した群作用を，様々な具体例を扱った演習問題を主体的に解くことにより理解する．
13 回	群作用の応用として，群論におけるコーシーの定理およびシローの定理を学習する．
14 回	前回講義で学習したシローの定理を，様々な具体例を扱った演習問題を主体的に解くことにより理解する．
15 回	第1回から第14回までの総括として，重要な演習問題をまとめたプリントを配布するので，それを主体的に解くことにより，これまで学習してきた内容を理解する．
16 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	予習：群の基礎的な事項について，教科書の該当箇所を参考にして復習しておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，群の定義や対称群の性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
2 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，群の公理や性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：講義ノートを読み返し，同値類分解について理解しておくこと（標準学習時間120分）．
3 回	予習：ラグランジュの定理について，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，部分群による同値関係の定義やラグランジュの定理を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
4 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，ラグランジュの定理に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間120分）．
5 回	予習：正規部分群および剰余群の定義を，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，正規部分群や剰余群の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
6 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，正規部分群や常陽群の定義や性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間120分）．
7 回	予習：群準同型の定義を，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，群準同型に関する基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
8 回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，群準同型の性質に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間120分）．
9 回	予習：群準同型定理に関して，教科書の該当箇所を参考にしてまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，群準同型定理の主張を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．

10回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，群準同型定理に関する基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間120分）．
11回	予習：群作用の概念を，教科書の該当箇所を参考にまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，群作用の基本性質を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
12回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，群作用の基本事項をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間120分）．
13回	予習：シローの定理に関して，教科書の該当箇所を参考にまとめておくこと．復習：講義ノートをよく読み返し，コーシーの定理やシローの定理の主張を確認し，定理・命題の証明をフォローしておくこと（標準学習時間120分）．
14回	予習：前回講義のノートをよく読み返し，シローの定理をまとめておくこと．復習：授業中に解けなかった演習問題を次回授業までに解いておくこと（標準学習時間120分）．
15回	予習：これまで学習してきた内容を整理するために，講義のノートや演習プリントをよく読み返ししておくこと．復習：まとめプリントで解けなかったところを自分なりに解いておくこと（標準学習時間120分）．
16回	予習：第1回から第15回までの講義ノートや演習問題やまとめプリントをよく読み返したり解き直したりすることで，学習してきた環や体の基本事項をまとめておくこと．復習：試験で解けなかった問題に関して，次はちゃんと解答できるように解き直しておくこと（標準学習時間120分）．

講義目的	現代数学を理解するための非常に基礎的な知識である群論の初歩を学ぶ．この講義では群の簡単な復習から始め，具体的な例などを通して群論での議論の展開の仕方を理解することを目的とする（この講義は応用数学科学位授与の方針Cに強く関与する）．
達成目標	剰余群の定義や性質が説明できる（A, C）． 群準同型定理が理解できる（A, C）． 群作用の性質が説明できる（A, C）． 証明問題を解くことができる（C, D）． （ ）内は応用数学科の「学位授与の方針」の対応する項目．
キーワード	群，正規部分群，剰余群，ラグランジュの定理，群準同型定理，群作用，シローの定理
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	レポート課題：評価割合40%（達成目標～を評価），最終評価試験：評価割合60%（達成目標～を評価）により成績を評価し，総計で得点率60%以上を合格とする．
教科書	代数と数論の基礎／中島 匠一／共立出版／ISBN 978-4320015616
関連科目	「代数学と演習」を履修していることが望ましい．
参考書	必要に応じて指示する．
連絡先	研究室：C2号館7階 柴田研究室（直通電話，電子メール等の情報はmylog参照）
授業の運営方針	・講義ではやみくもな暗記や計算よりも，与えられた定義・仮定から結論を導く過程を重視している． ・演習の時間は，自分で深く考えるのはもちろんのこと，周りの友達と相談したりすることで，主体的かつ積極的に演習問題を解くこと． ・数学という学問は，講義時間以外の自主的な勉強時間も非常に重要なので，図書館などを有効活用するよう心がける． ・レポート課題は毎回の演習時間に適宜指示する． ・最終評価試験では，教科書・ノート類の持ち込みは不可とし，不正行為に対しては厳格に対処する．
アクティブ・ラーニング	演習，質問 ・講義で説明した内容に関する演習問題を演習の時間に出題するので，それを自主的に解く． ・理解度を把握するために必要に応じて講義内容に関する質問をするので，挙手等をしてもらう．
課題に対するフィードバック	・レポート課題は採点及びコメントを記入した後，次回演習時に返却する． ・最終評価試験は採点及びコメントを記入した後，研究室にて返却する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は，事前に相談してください． 必要に応じて補助器具（ICレコーダー・タブレット型端末の撮影・録画機能）の使用を認めるので，事前に相談してください．なお配布資料や録画データなどは他者への再配布（ネット，SNSへのアップロードを含む）や転用は禁止します．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	幾何学と演習 【火1金1】 (FSM22600)
英文科目名	Geometry and its Exercise I
担当教員名	黒木慎太郎 (くろきしんたろう)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	形の数理 を復習し、幾何学と演習Iの内容を説明する。
2 回	形の数理 を復習し、幾何学と演習Iの内容を説明する。
3 回	曲面上の直線に当たる概念の「測地線」を導入する。
4 回	「測地的曲率」を導入し、曲線が測地線になるための必要十分条件を与えることを説明する。
5 回	「最短線であれば測地線である」ことを証明する。
6 回	曲面上の点に向き(ベクトル)を与えると、その向きに沿った測地線がただ一つ存在することを証明する。
7 回	これまで学習したことの復習をする。
8 回	これまで学習したことの演習をする。
9 回	曲面上の三角形にあたる概念である「測地三角形」を導入する。
10 回	「局所的なガウス・ボンネの定理」を紹介し、球面の場合について証明する。
11 回	「閉曲面」を導入し、そのオイラー数を紹介する。
12 回	「大域的なガウス・ボンネの定理」を証明する。
13 回	向き付け可能な閉曲面のオイラー数をいくつか計算し、「オイラーの多面体定理」を証明する。
14 回	前回証明したオイラーの多面体定理を用いて、向き付け可能な閉曲面のオイラー数を全て計算する。
15 回	これまで学習したことの復習をする。
16 回	期末テストを実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：2年秋1に学習した形の数理 を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	予習：2年秋2に学習した形の数理 を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	予習：教科書の「測地線」の部分を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	予習：教科書の「測地的曲率」の部分を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	予習：教科書の「測地線と最短線」の部分を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習：教科書の「測地線の微分方程式」の部分を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	予習：前回までの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	予習：前回の内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	予習：教科書の「ガウス・ボンネの定理」の部分を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	予習：教科書の第10章「演習問題6」を見ておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習：教科書の「閉曲面への応用」(の特に後半部分)を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	予習：教科書の「閉曲面への応用」(の特に前半部分)を読んでおくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	予習：オイラーの多面体定理を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
14 回	予習：ネット等で向き付け可能な閉曲面のオイラー数を調べておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
15 回	予習：前回までの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
16 回	予習：15回までの内容を復習しておくこと。復習：模範解答を確認し、間違えた問題を教科書、ノートで見直しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	形の数理 に引き続き、曲面の幾何的な性質をより深く理解する。特に幾何学における最重要な定理の一つであるガウス・ボンネの定理の理解を目的とする。応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している。
達成目標	1) 測地線の定義を述べることができる(D) 2) 測地線と最短線の関係の説明することができる(C) 3) 曲面上の測地三角形の定義を述べることができる(D) 4) ガウス・ボンネの定理を述べることができ、具体例を使って説明することができる(C)
キーワード	測地線、測地的曲率、測地三角形、オイラー数、ガウス・ボンネの定理
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	演習40%（達成目標1）～4)を確認）、最終評価試験60%（達成目標1）～4)を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	曲線と曲面（改訂版） - 微分幾何的アプローチ / 梅原雅顕・山田光太郎 / 裳華房 / ISBN978-4-7853-1563-4
関連科目	2年生の「形の数理Ⅰ」と「形の数理Ⅱ」は受講しておくことが望ましい。幾何学についてより深く理解したい学生は、本科目に引き続き「幾何学と演習」を受講することが望ましい。
参考書	必要に応じて指示する。
連絡先	A2号館7階黒木研究室 直通電話 086-256-9806 E-mail: kuroki@xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 火曜日3時限
授業の運営方針	・ 授業では毎回クイズ形式の簡単な問題を解かせる。 ・ クイズの答えは解説とともに配布するので、よく読んで復習しておくこと。
アクティブ・ラーニング	演習 ・ 毎回の講義の最後に簡単な演習問題（クイズ）を解いてもらう。
課題に対するフィードバック	・ 行ったクイズは次の時間に返却する。答えによってはコメントが入る場合もある。 ・ レポートを出した場合はその答えも解説付きで配布する。 ・ 最終評価試験は答えを知りたい人には教えるので、知りたい人は研究室に来てください。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	幾何学と演習 【火1金1】 (FSM22700)
英文科目名	Geometry and its Exercise II
担当教員名	黒木慎太郎 (くろきしんたろう)
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	幾何学と演習 で最後に出てきたオイラー数と集合の内容を復習しながら、幾何学と演習 の内容を説明する。
2回	ホモロジー群をするために必要な、写像と同値関係を復習しながら説明する。
3回	同値類を復習しながら、整数全体の集合 $\mathbb{Z}$ から有限巡回群が構成できることを復習しながら説明する。
4回	$\mathbb{Z}$ 自由加群を導入し、準同型写像を復習しながら説明する。
5回	部分加群と商加群について説明する。
6回	有向グラフのチェイン複体を導入する。
7回	有向グラフのチェイン複体の1サイクルと0バウンダリーを定義する。
8回	これまでの内容を復習する。
9回	有向グラフのホモロジー群を定義する。
10回	有向グラフの1次元ホモロジー群の幾何的意味を説明する。
11回	有向グラフの0次元ホモロジー群の幾何的意味を説明する。
12回	2次元単体複体を定義し、そのホモロジー群を定義する。
13回	曲面と2次元単体複体の関係を (厳密には時間がかかるので) 簡単に説明し、曲面のホモロジー群を定義する。
14回	曲面のセル分割を定義し、具体的な曲面のホモロジー群を計算する。
15回	オイラー数とホモロジー群の関係を説明する。
16回	期末テストを実施する。

回数	準備学習
1回	予習：幾何学と演習 の内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	予習：前回の内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	予習：前回までの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	予習：前回までの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
13回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	予習：前回渡したプリントの内容を復習しておくこと。復習：ノートや演習問題を見直しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	予習：第15回までの内容を復習しておくこと。復習：模範解答を確認し、間違えた問題を教科書、ノートで見直しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	最先端の幾何学の研究において、なくてはならない道具の一つであるホモロジーの、最も簡単な場合について紹介する。特にグラフのホモロジーについては計算ができるようになることを目的とする。応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している。
達成目標	1) グラフと2次元単体複体のホモロジー群の定義を述べ計算することができる(D) 2) 0~2次のホモロジー群の幾何的な意味を説明することができる(C)
キーワード	アーベル群、Z加群、商加群、グラフのホモロジー群、2次元単体複体のホモロジー群、1~2次元チェイン複体、境界準同型写像、0~2次元サイクル、0~2次元バウンダリー
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	演習40%（達成目標1）～4）を確認）、最終評価試験60%（達成目標1）～4）を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	使用しない。
関連科目	「形の数理」および「幾何学と演習」は受講しておくことが望ましい。幾何学についてより深く理解したい学生は、本科目に引き続き「幾何学と演習」を受講することが望ましい。
参考書	計算で身につくトポロジー / 阿原一志 / 共立出版 / ISBN978-4-320-11039-7
連絡先	A2号館7階黒木研究室 直通電話 086-256-9806 E-mail: kuroki@xmath.ous.ac.jp オフィスアワー 火曜日3時限
授業の運営方針	・授業では毎回クイズ形式の簡単な問題を解かせる。 ・クイズの答えは解説とともに配布するので、よく読んで復習しておくこと。
アクティブ・ラーニング	演習 ・毎回の講義の最後に簡単な演習問題（クイズ）を解いてもらう。
課題に対するフィードバック	・行ったクイズは次の時間に返却する。答えによってはコメントが入る場合もある。 ・レポートを出した場合はその答えも解説付きで配布する。 ・最終評価試験は答えを知りたい人には教えるので、知りたい人は研究室に来てください。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	幾何学と演習 【火1金1】 (FSM22800)
英文科目名	Geometry and its Exercise III
担当教員名	松村朝雄 (まつむらともお)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	$\mathbb{R}^n$ の開集合と閉集合について講義する
2 回	$\mathbb{R}^n$ の開集合と閉集合について演習する
3 回	位相空間について講義する
4 回	位相空間について演習する
5 回	部分空間と連続写像について講義する
6 回	部分空間と連続写像について演習する
7 回	商空間と同相写像について講義する
8 回	商空間と同相写像について演習する
9 回	点列の収束と点列連続な写像について講義する
10 回	点列の収束と点列連続な写像について演習する
11 回	点列連続性と開集合による連続性について講義する
12 回	点列連続性と開集合による連続性について演習する
13 回	位相多様体について講義する
14 回	位相多様体について演習する
15 回	これまでの内容の復習をし、まとめの課題に取り組む

回数	準備学習
1 回	集合の一般的な事柄について復習し、 $\mathbb{R}^n$ の開集合について予習すること(標準学習時間 3 時間)
2 回	$\mathbb{R}^n$ の開集合と閉集合について復習し、その練習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
3 回	$\mathbb{R}^n$ の開集合と閉集合について復習し、一般的な位相空間について予習すること(標準学習時間 3 時間)
4 回	位相空間について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
5 回	位相空間について復習し、部分空間と連続写像について予習すること(標準学習時間 3 時間)
6 回	部分空間と連続写像について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
7 回	部分空間と連続写像について復習し、商空間と同相写像について予習すること(標準学習時間 3 時間)
8 回	商空間と同相写像について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
9 回	商空間と同相写像について復習し、点列の収束と点列連続な写像について予習すること(標準学習時間 3 時間)
10 回	点列の収束と点列連続な写像について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
11 回	点列の収束と点列連続な写像について復習し、点列連続性と開集合による連続性の関係について予習すること(標準学習時間 3 時間)
12 回	点列連続性と開集合による連続性について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
13 回	点列連続性と開集合による連続性について復習し、位相多様体について予習すること(標準学習時間 3 時間)
14 回	位相多様体について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
15 回	これまでの授業を復習し、発展問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)

講義目的	集合と位相を基礎を学び、位相多様体について理解する。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している。
達成目標	1)位相の概念を理解する(C)。 2)位相多様体の具体例を記述できるようになる(C)。 3)また、それらの知識を他人と共有し、議論できるようになる(D)。
キーワード	位相、連続写像、位相多様体、座標変換
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	授業内テスト50%(達成目標の1,2,3を確認)、課題提出50%(達成目標の1,2,3を確認)により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
教科書	使用しない
関連科目	集合と位相、幾何学と演習IV
参考書	幾何学講義ノート 松村朝雄 (著)
連絡先	A2号館 11 階松村研究室 matsumur@xmath.ous.ac.jp 086-256-9595

授業の運営方針	1) 講義には講義ノートなどで予習をしつつ望む。2) 演習では問題をできるだけ多く解く。3) 演習では、周りの学生と教えあい、またわからないことは先生や先輩に積極的に聞く。4) 演習の課題は、人から教えてもらったとしても、自分の言葉で解いた過程を丁寧に書く。
アクティブ・ラーニング	演習：演習の時間では、演習問題に自分から積極的に取り組み、また、解くことを通して得た理解を自分の言葉で表現し相手に伝えるところまでが、演習です。
課題に対するフィードバック	演習時間に取り組んだ問題は、次の回に採点をして答えとともに返却する。間違っているところ、もらった解答と自分の解答が違う場合は、演習の時間に、先生や先輩に聞く。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	講義ノートを配るので、それを教科書代わりによく読んで授業に参加してください。課題は提出後採点をして答えと一緒に返却するので、間違いを各自確認すること。

科目名	幾何学と演習 【火1金1】 (FSM22900)
英文科目名	Geometry and its Exercise IV
担当教員名	松村朝雄 (まつむらともお)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	微分多様体について講義する
2 回	微分多様体について演習する
3 回	R^m の説空間とベクトル場について講義する
4 回	R^m の説空間とベクトル場について演習する
5 回	R^m の一次微分形式について講義する
6 回	R^m の一次微分形式について演習する
7 回	多様体上のベクトル場について講義する
8 回	多様体上のベクトル場について演習する
9 回	多様体上の微分形式について講義する
10 回	多様体上の微分形式について演習する
11 回	多様体場の微分形式の積分について講義する
12 回	多様体場の微分形式の積分について演習する
13 回	リーマン計量と関数の積分について講義する
14 回	リーマン計量と関数の積分について演習する
15 回	これまでの内容を復習し、まとめの課題に取り組む

回数	準備学習
1 回	位相多様体について復習し、微分多様体について予習すること(標準学習時間 3 時間)
2 回	微分多様体について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
3 回	微分多様体について復習し、 R^m の説空間とベクトル場について予習すること(標準学習時間 3 時間)
4 回	R^m の接空間とベクトル場について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
5 回	R^m の接空間とベクトル場について復習し、 R^m の一次微分形式について予習すること(標準学習時間 3 時間)
6 回	R^m の一次微分形式について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
7 回	R^m の一次微分形式について復習し、多様体上のベクトル場について予習すること(標準学習時間 3 時間)
8 回	多様体場のベクトル場について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
9 回	多様体場のベクトル場について復習し、多様体上の微分形式について予習すること(標準学習時間 3 時間)
10 回	多様体上の微分形式について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
11 回	多様体上の微分形式について復習し、多様体場の微分形式の積分について予習すること(標準学習時間 3 時間)
12 回	多様体場の微分形式の積分について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
13 回	多様体場の微分形式の積分について復習し、リーマン計量と関数の積分について予習すること(標準学習時間 3 時間)
14 回	リーマン計量と関数の積分について復習し、その演習問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)
15 回	これまでの授業を復習し、発展問題を予習すること(標準学習時間 3 時間)

講義目的	多様体場のベクトル場、微分形式について理解する。この講義は応用数学科学学位授与の方針(DP)のCと深く関連している。
達成目標	1) 多様体の概念、多様体場のベクトル場や微分形式の概念を理解する(C)。 2) 具体例で座標変換など計算できるようになる(C)。 3) また、それらの知識を他人と共有し、議論できるようになる(D)。
キーワード	多様体、座標変換、ベクトル場、微分形式
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	授業内テスト50%(達成目標の1,2,3を確認)、課題提出50%(達成目標の1,2,3を確認)により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
教科書	使用しない
関連科目	集合と位相、幾何学と演習III
参考書	幾何学講義ノート 松村朝雄(著)
連絡先	A2号館 11 階松村研究室 matsumur@xmath.ous.ac.jp 086-256-9595

授業の運営方針	1) 講義には講義ノートなどで予習をしつつ望む。2) 演習では問題をできるだけ多く解く。3) 演習では、周りの学生と教えあい、またわからないことは先生や先輩に積極的に聞く。4) 演習の課題は、人から教えてもらったとしても、自分の言葉で解いた過程を丁寧に書く。
アクティブ・ラーニング	演習：演習の時間では、演習問題に自分から積極的に取り組み、また、解くことを通して得た理解を自分の言葉で表現し相手に伝えるところまでが、演習です。
課題に対するフィードバック	演習時間に取り組んだ問題は、次の回に採点をして答えとともに返却する。間違っているところ、もらった解答と自分の解答が違う場合は、演習の時間に、先生や先輩に聞く。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	講義ノートを配るので、それを教科書代わりによく読んで授業に参加してください。課題は提出後採点をして答えと一緒に返却するので、間違いを各自確認すること。

科目名	卒業研究 (FSM99100)
英文科目名	Graduation Thesis I
担当教員名	池田岳 (いけだたけし), 田中敏 (たなかさとし), 森義之 (もりよしゆき), 山田紀美子 (やまだきみこ), 井上雅照 (いのうえまさてる), 鬼塚政一 (おにつかまさかず), 下條昌彦 (しもじょうまさひこ), 浜畑芳紀 (はまはたよしのり), 松村朝雄 (まつむらともお), 黒木慎太郎 (くろきしんたろう), 瓜屋航太 (うりやこうた), 柴田大樹 (しばたたいき), 須藤清一 (すとうきよかず), 大江貴司 (おおえたかし), 澤江隆一 (さわえりゅういち), 高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	4 年
単位数	4.0
授業形態	実験実習
授業内容	数学の議論の仕方を学ぶためにゼミ形式で学習する。 研究する分野の基礎文献をゼミ形式で読む (4月—7月)。 研究したことを整理してレポートを作成する (7月)。
準備学習	3 年まで学習した内容をしっかり復習して、卒業研究に着手すること。 卒業研究の各段階においては、指導教員と学習計画をしっかりと立てて、卒業研究の準備を行うこと。
講義目的	各担当教員のゼミに所属して卒業研究を行う。これまで学んだ応用数学科の講義・演習を基に、数学の基礎・応用の幅広い分野から自分の希望する内容を指導教員の助言の下に選び、1年を通じてこれを研究する。テーマの選択, 基本的なテキスト講読, 課題の設定, 解決のための努力を通して, 実社会に出て種々の課題に直面したとき, これに立ち向かい, ある範囲で問題を解決できる能力を養うことを目的とする。また, 卒業論文の作成・研究発表に至る過程において, 自主的に継続して学習する能力・文章を記述する能力・発表力・コミュニケーション能力を養い, かつ情報技術の習得を目指す。この講義は応用数科学位授与の方針 (DP) の D と深く関連している。
達成目標	(1) 指導教員の助言の下で, テーマを選び学習計画を立てることができる。(C) (2) テキストを購読し, 内容を纏めて他の人たちに説明ができる。(B,C) (3) 必要な情報を自分で獲得する手段を知り実行できる。(B,D)
キーワード	各指導教員の専門分野
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	卒業論文の作成・研究発表に至る過程での平常点・記述力・発表力・コミュニケーション能力によって担当教員全員により総合的に評価する。
教科書	担当ゼミ教員の指示による。
関連科目	応用数学科のすべての科目
参考書	担当ゼミ教員の指示による。
連絡先	原則として担当ゼミ教員, 卒業研究全体の代表の学科長。
授業の運営方針	ゼミ指導教員との連絡を密接に取ること。
アクティブ・ラーニング	アクティブ・ラーニング (議論) を行う。
課題に対するフィードバック	議論の中で常にフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他 (注意・備考)	卒業研究は担当教員のゼミごとに行うので、ゼミ指導教員との連絡を密接に取ること。

科目名	卒業研究 (FSM99200)
英文科目名	Graduation Thesis II
担当教員名	池田岳 (いけだたけし), 田中敏 (たなかさとし), 森義之 (もりよしゆき), 山田紀美子 (やまだきみこ), 井上雅照 (いのうえまさてる), 鬼塚政一 (おにつかまさかず), 下條昌彦 (しもじょうまさひこ), 浜畑芳紀 (はまはたよしのり), 松村朝雄 (まつむらともお), 黒木慎太郎 (くろきしんたろう), 瓜屋航太 (うりやこうた), 柴田大樹 (しばたたいき), 須藤清一 (すとうきよかず), 大江貴司 (おおえたかし), 澤江隆一 (さわえりゅういち), 高嶋恵三 (たかしまけいぞう)
対象学年	4 年
単位数	4.0
授業形態	実験実習
授業内容	卒業研究の推進・実施 (10月—12月) . 卒業研究の推進・完成, 発表要旨の作成 (12月—1月) . 発表用スライドの作成 (1月—2月) . 卒業論文の完成と卒業研究発表 (2月中旬) .
準備学習	卒業研究の各段階においては、指導教員と学習計画をしっかりと立てて、卒業研究の準備を行うこと。
講義目的	各担当教員のゼミに所属して卒業研究を行う。これまで学んだ応用数学科の講義・演習を基に、数学の基礎・応用の幅広い分野から自分の希望する内容を指導教員の助言の下に選び、1年を通じてこれを研究する。テーマの選択, 基本的なテキスト講読, 課題の設定, 解決のための努力を通して, 実社会に出て種々の課題に直面したとき, これに立ち向かい, ある範囲で問題を解決できる能力を養うことを目的とする。また, 卒業論文の作成・研究発表に至る過程において, 自主的に継続して学習する能力・文章を記述する能力・発表力・コミュニケーション能力を養い, かつ情報技術の習得を目指す。この講義は応用数学科学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。 この講義は応用数学科学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。
達成目標	(1) 課題に対して, 指導教員の助言の下で自主的に解決法を考案できる。(B,C,D) (2) 研究の結果を, 正しい文章で論理的に記述できる。(B) (3) プレゼンテーションのためのソフト等を用いて, 明解な発表ができる。質問を理解し, 的確な返答ができる。(B,C,D)
キーワード	各指導教員の専門分野
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	卒業研究発表および卒業論文完成が成績評価の前提となる。卒業論文の内容と, 卒業論文の作成・研究発表に至る過程での平常点・記述力・発表力・コミュニケーション能力によって, 担当教員全員で総合的に評価する。
教科書	担当ゼミ教員の指示による。
関連科目	応用数学科のすべての科目
参考書	担当ゼミ教員の指示による。
連絡先	原則として担当ゼミ教員, 卒業研究全体の代表の学科長。
授業の運営方針	卒業論文要旨を提出し, 口頭発表を行うこと。
アクティブ・ラーニング	ゼミ形式, 課題提出と添削などすべてアクティブ・ラーニングである。
課題に対するフィードバック	ゼミ形式ではその場でフィードバックを行う。提出物については添削して指導する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので, 配慮が必要な場合は, 事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他 (注意・備考)	卒業研究は担当教員のゼミごとに行うので, ゼミ指導教員との連絡を密接に取ること。