

科目名	教職基礎数学【月1水1】(FS03A210)
英文科目名	Basic Mathematics for Teacher Education
担当教員名	山崎正之(やまさきまさゆき)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	整数の数学(1) 約数・倍数、素因数分解に関する問題の解説をする。
2回	整数の数学(2) ユークリッドの互除法について説明を行い、演習問題を解説する。
3回	整数の数学(3) 整数の合同について説明を行い、演習問題を解説する。
4回	多項式の割算と余りについて説明し、演習問題を解説する。
5回	線分・三角形の数学(1) 内分点の公式について説明し、演習問題を解説する。
6回	線分・三角形の数学(2) 重心座標について説明し、例題の解説をする。
7回	線分・三角形の数学(3) ベクトルの利用について説明し、演習問題を解説する。
8回	複素数の数学(1) 四則・べき乗について説明し、演習問題を解説する。
9回	複素数の数学(2) 複素数平面について説明し、演習問題を解説する。
10回	複素数の数学(3) 複素数平面の変換について説明し、演習問題を解説する。
11回	複素数の数学(4) 1のべき根について説明し、演習問題を解説する。
12回	数え上げの数学(1) 順列・組み合わせについて説明し、演習問題を解説する。
13回	数え上げの数学(2) 二項定理について説明し、演習問題を解説する。
14回	数え上げの数学(3) 漸化式・数学的帰納法について説明し、演習問題を解説する。
15回	空間図形の考え方について説明し、演習問題を解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスを読んでくること。(標準学習時間20分)
2回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
3回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
4回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
5回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
6回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
7回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
8回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
9回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
10回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
11回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
12回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
13回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
14回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
15回	前回配布された問題を解いてくること。(標準学習時間120分)
16回	今までのプリントの問題をしっかりといておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	数学教員を目指す人に、中学高校の数学の中から一般に苦手だと思われる分野を選び、大学生の視点・観点からその内容を吟味し、より深く理解することを目的とする。(応用数学科の学位授与方針項目D、基礎理学科の学位授与方針項目B-2に強く関与する)
達成目標	基本的な問題の背後にある数学を理解する。読む人が理解できる答案が作成できる。
キーワード	数学教育
成績評価(合格基準60)	演習課題(10%)、小テスト(10%)期末試験(80%)で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	教職基礎演習
教科書	プリントを配布する。
参考書	なし
連絡先	C3号館5階 山崎正之研究室 masayuki@das.ous.ac.jp
注意・備考	理数系教員コースの科目なのでコース必修科目である教職基礎演習も同時に履修すること。 講義中の録音/録画/撮影は他の受講者の妨げにならない限り自由とする。 演習課題についてはその場で解説し、フィードバックを行う。 小テストは実施後すぐに解説を行い、翌週採点したものを返却する。

	プリントは5回に分けて教室で配布する。
試験実施	実施する

科目名	数学教材開発指導【月5水5】(FS03E310)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	応用数学科,基礎理学科
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行う。
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)を行う。
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行う。
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)を行う。
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行う。
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)を行う。
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行う。
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)を行う。
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)を行う。
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行う。
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)を行う。
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行う。
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。
1 1 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。
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(応用数学科の学位授与方針項目Dおよび基礎理学科の学位授与方針項目B-2に強く関与する)
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 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 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 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 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 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ができる
キーワード	中学数学、教材研究、授業、実践指導
成績評価（合格基準60	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。
関連科目	教職基礎数学、教職のための数学
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
参考書	
連絡先	20号館5階研究室
注意・備考	・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。 ・提出課題については、講義中に主として模範解答を配布する（場合により講義中に解説する）ことによりフィードバックを行う。 ・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。
試験実施	実施する

科目名	地学基礎論 【月1水1】 (FSM1A110)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
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60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60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60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60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60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。(全学のDP項目AとDに関与)
達成目標	地球科学分野の基礎的知識の習得と、この分野に限らず広い意味での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える基礎力を養う。
キーワード	固体地球、環境変動、地球共進化
成績評価 (合格基準60%)	確認テスト (2回: 50% × 2 = 100%) で評価を行い、総評60%以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論II, 地学基礎実験
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)
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) オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	指定した教科書は、授業で資料集として使用する。授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、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。なお、特別な事情がない限り後日配布には応じない。講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。

試験実施	実施する

科目名	線型代数学と演習 【月1水1】 (FSM1A120)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MB(理)(17~)
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	まとめについて講義し、演習をする

回数	準備学習
1 回	高校で学んだ数学を復習しておくこと(必要時間180分)
2 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
3 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
4 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
5 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
6 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
7 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
8 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
9 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 0 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)

1 1 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 2 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 3 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 4 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 5 回	前回までの講義の内容を復習しておくこと(必要時間180分)

講義目的	ベクトル、行列の基本的な演算と行列を用いた1次変換を学習する。
達成目標	2次元のベクトルの計算、2次正方行列の計算ができるようになること。
キーワード	ベクトル、行列、1次変換
成績評価（合格基準60	講義中に行うテスト(50%)と演習問題(50%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	線型代数学と演習Ⅰ
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
参考書	指定しない
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
注意・備考	講義中の課した提出課題は次週、解答と共に返却する。
試験実施	実施しない

科目名	物理学基礎論 【月1水1】 (FSM1A210)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
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。
3 回	電場と電気力線について解説する。
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。
5 回	これまでの講義内容の理解に関して評価するための試験を実施する。また、その後、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。
9 回	磁石と磁場、電流のつくる磁場について解説する。
10 回	これまでの講義の理解に関して評価をするための試験を実施する。また、その後、解説を行う。
11 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。
12 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。
13 回	電磁誘導について解説する。
14 回	交流について解説する。
15 回	光と電磁波について解説する。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	電荷と電流について、教科書を読んでおくこと。(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)
3 回	電場と電気力線について、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)
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)
5 回	これ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)
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)
7 回	回路と起電力、オームの法則について、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)
8 回	電流がする仕事について、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)
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)
10 回	これ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)
11 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)
12 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)
13 回	電磁誘導について、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)
14 回	交流について、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)
15 回	光と電磁波について、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)
16 回	これ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	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、電磁気学のポイントを学びます。
------	--

	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。(理科教育センター学位授与方針A及びCに關与)
達成目標	・ 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。・ 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。(理科教育センター学位授与方針A及びCに關与)
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
成績評価（合格基準60	提出課題(20%)、中間および最終評価試験(80%) で評価する。総合評価60%以上で合格とする。
関連科目	「物理学基礎論」を履修しておくことが望ましい。
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
参考書	講義中に指示する。
連絡先	宮川 研究室、B3号館5F
注意・備考	提出課題、試験については、実施後、解説を行う。
試験実施	実施する

科目名	システムの数理 【月1水1】 (FSM1A310)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MA(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	講義の内容、講義ノートの見方、授業の進め方について解説する。
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	シラバスを読んで講義の流れを理解しておくこと。(標準時間30分)
2 回	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。(標準時間60分)
3 回	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。(標準時間60分)
4 回	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。(標準時間60分)
5 回	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。(標準時間60分)
6 回	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。(標準時間60分)
7 回	viの使い方をよく復習しておくこと。(標準時間120分)
8 回	シェルがコマンドを探す仕組みを復習しておくこと。(標準時間120分)
9 回	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。(標準時間60分)
10 回	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。(標準時間120分)
11 回	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。(標準時間120分)
12 回	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。(標準時間120分)
13 回	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。(標準時間120分)

1 4 回	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。（標準時間120分）
1 5 回	経路表の設定作業の手順を復習しておくこと。（標準時間120分）
講義目的	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。
達成目標	TCP/IPという通信プロトコルの概略について説明できること。 テキストエディタviを用いて文書の作成・入力・編集・保存ができること。 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こと。 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行えること。
キーワード	ネットワーク, TCP/IP
成績評価（合格基準60	計算機演習(60%)と講義中の小テスト(40%)による。
関連科目	システムの数理II
教科書	なし
参考書	Craig Hunt(安藤 進 訳)「TCP/IPネットワーク管理 第2版」オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 20号館6階
注意・備考	小テストは採点結果が翌日には閲覧できるので必ず確認すること。また小テスト・演習共に次回用の講義ノートのページに解答例を掲載するので、それも確認すること。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。
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【月2水2】(FSM1B110)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MA(理)(17~)
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	まとめについて講義し、演習をする

回数	準備学習
1回	高校で学んだ数学を復習しておくこと(必要時間180分)
2回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
3回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
4回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
5回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
6回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
7回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
8回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
9回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
10回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)

1 1 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 2 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 3 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 4 回	前回の講義の内容を復習しておくこと(必要時間120分)
1 5 回	前回までの講義の内容を復習しておくこと(必要時間180分)

講義目的	ベクトル、行列の基本的な演算と行列を用いた1次変換を学習する。
達成目標	2次元のベクトルの計算、2次正方行列の計算ができるようになること。
キーワード	ベクトル、行列、1次変換
成績評価（合格基準60	講義中に行うテスト(50%)と演習問題(50%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	線型代数学と演習Ⅰ
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
参考書	指定しない
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
注意・備考	講義中の課した提出課題は次週、解答と共に返却する。
試験実施	実施しない

科目名	システムの数理 【月2水2】 (FSM1B310)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MB(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	講義の内容、講義ノートの見方、授業の進め方について解説する。
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	シラバスを読んで講義の流れを理解しておくこと。(標準時間30分)
2 回	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。(標準時間60分)
3 回	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。(標準時間60分)
4 回	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。(標準時間60分)
5 回	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。(標準時間60分)
6 回	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。(標準時間60分)
7 回	viの使い方をよく復習しておくこと。(標準時間120分)
8 回	シェルがコマンドを探す仕組みを復習しておくこと。(標準時間120分)
9 回	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。(標準時間60分)
10 回	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。(標準時間120分)
11 回	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。(標準時間120分)
12 回	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。(標準時間120分)
13 回	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。(標準時間120分)

1 4 回	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。（標準時間120分）
1 5 回	経路表の設定作業の手順を復習しておくこと。（標準時間120分）
講義目的	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。
達成目標	TCP/IPという通信プロトコルの概略について説明できること。 テキストエディタviを用いて文書の作成・入力・編集・保存ができること。 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こと。 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行えること。
キーワード	ネットワーク, TCP/IP
成績評価（合格基準60	計算機演習(60%)と講義中の小テスト(40%)による。
関連科目	システムの数理II
教科書	なし
参考書	Craig Hunt(安藤 進 訳)「TCP/IPネットワーク管理 第2版」オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 20号館6階
注意・備考	小テストは採点結果が翌日には閲覧できるので必ず確認すること。また小テスト・演習共に次回用の講義ノートのページに解答例を掲載するので、それも確認すること。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。
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【月3水3】 (FSM1C210)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	2 変数関数について解説する。
2 回	2 変数関数のグラフについて演習を行う。
3 回	偏導関数について解説する。また、その演習を行う。
4 回	高次偏導関数について解説する。また、その演習を行う。
5 回	2 変数関数の極限について解説する。また、その演習を行う。
6 回	2 変数関数の連続関数について解説する。また、その演習を行う。
7 回	2 変数関数の微分可能性について解説する。また、その演習を行う。
8 回	接平面について解説する。また、その演習を行う。
9 回	2 変数関数の合成関数の微分について解説する。また、その演習を行う。
1 0 回	勾配について解説する。また、その演習を行う。
1 1 回	合成関数の偏微分について解説する。
1 2 回	極座標変換による合成関数の偏微分について解説する。
1 3 回	方向微分係数について解説する。また、その演習を行う。
1 4 回	接平面について再び解説する。また、その演習を行う。
1 5 回	期末テストおよびその解説をする。

回数	準備学習
1 回	1 変数関数の関数のグラフについて復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
2 回	2 変数関数について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
3 回	1 変数関数の微分の定義、計算法について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
4 回	偏導関数について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
5 回	1 変数関数の極限について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
6 回	1 変数関数の連続性について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
7 回	偏微分の定義について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
8 回	2 変数関数の微分可能性について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
9 回	1 変数関数の合成関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 0 回	2 変数関数の合成関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 1 回	合成関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 2 回	合成関数の偏微分について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 3 回	偏微分の定義について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 4 回	方向微分係数について復習しておくこと。(標準学習時間 6 0 分)
1 5 回	これ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 1 8 0 分)

講義目的	1 変数関数の微分法を基にして、多変数関数、特に 2 変数関数の微分法を講義する。 計算技法を確立するとともに、図やグラフを通して幾何学的理解を深め、微分法における様々な理論についての基礎的理解を図る。 内容の理解を深めるため、問題演習を行う。
達成目標	2 変数関数のグラフ、偏微分、極限、連続性、微分可能性、方向微分係数・接平面、合成関数の微分を理解する。
キーワード	偏微分、2 変数関数、多変数関数、微分積分学、解析学
成績評価 (合格基準 60)	毎回の演習 (20 点)、期末テスト (80 点)、60 点以上で合格。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。
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。
参考書	「微分積分学」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C 3 号館 8 階 田中敏研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【月3水3】(FSM1C220)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise V
担当教員名	浜畑芳紀(はまはたよしのり)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	連立1次方程式の基本変形について説明する。
2回	階段行列について説明する。
3回	ベクトル空間について説明する。
4回	ベクトルの1次結合について説明する。
5回	線形写像について説明する。
6回	ベクトルの1次独立性と1次従属性について説明する。
7回	行列式と1次独立性の関係について説明する。
8回	まとめの試験とその解説を行う。
9回	ベクトル空間の基底について説明する。
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、線形写像の表現行列について説明する。基本定理について説明する。
14回	同型写像の特徴づけについて説明する。
15回	まとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1回	線型代数学と演習 ~ IVの内容を復習しておくこと(標準学習時間80分)。
2回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第2回授業までに、教科書などにより階段行列の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
3回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第3回授業までに、教科書などにベクトル空間の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
4回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第4回授業までに、ベクトルの1次結合の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
5回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第5回授業までに、教科書などにより線形写像の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
6回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第6回授業までに、教科書などによりベクトルの1次独立性と1次従属性についての予習を行うこと(標準学習時間80分)。
7回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第7回授業までに、教科書などにより行列式と1次独立性的関係について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
8回	第1回から第7回までの内容を復習しておくこと(標準時間180分)。
9回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第9回授業までに、教科書などによりベクトル空間の基底について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
10回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第10回授業までに、教科書などにより線形写像の表現行列について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
11回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第11回授業までに、教科書などにより行列のランクについて予習を行うこと(標準学習時間80分)。
12回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第12回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
13回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第13回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
14回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第14回授業までに、教科書などにより同型写像の特徴づけについて予習を行うこと(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(標準時間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学ぶ。
達成目標	連立1次方程式が解けるようになる。 ベクトルの1次独立性・1次従属性が理解できる。 ベクトル空間の次元が計算できる。

キーワード	階段行列、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
成績評価（合格基準60	課題レポート40％，まとめの試験60％により成績を評価し，総計で得点率60％以上を合格とする．
関連科目	「線形代数学と演習」も履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」と「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
注意・備考	課題レポートは返却して、解答を解説する。
試験実施	実施しない

科目名	情報と職業【月4水4】（FSM1D110）
英文科目名	Professions on Information Science
担当教員名	三好俊三*（みよししゅんぞう*）
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MA(理)
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
11回	IT業界の現状と今後、SEの役割などを講義する。
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。
13回	採用面接に関して
14回	情報関係資格等について
15回	労働経済

回数	準備学習
1回	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。
2回	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。 IT市場の拡大に関する内容を年代別に整理しておくように。
3回	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しらべておくこと。 情報サービス産業の構成分けを理解しておくこと。
4回	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。
5回	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。
6回	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。
7回	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。 VPN、アウトソーシング、SaaSの特徴を復習しておくこと。
8回	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。 日本と米国におけるマーケットプレイスの相違点を復習しておくこと。
9回	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。
10回	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。
11回	自分が情報関連の仕事をする過程した場合、なにが必要かを調べておくこと 情報関連業務の種類と内容について復習しておくこと。
12回	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。
13回	企業の採用面接について事前知識をつけておくこと 面接デスカッションの内容例について復習しておくこと。
14回	情報関連資格に興味あるものを事前調査しておくこと ベンダーの提供する試験種類を復習しておくこと。
15回	日本国の労働情勢について事前認識をしておくこと。 労働力調査の雇用・失業情勢について復習しておくこと。

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、社会保障のあるべく姿を認識できるようにする。また情報システム方面に進路を考える場合における基本的な知識をつける。
達成目標	情報産業の現状認識を説明できるようにする。 労働経済の実態とあるべき姿を説明できるようにする。 情報システム方面に進むことを仮定した場合の職種理解を可能とする。
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
成績評価（合格基準60	最終評価試験 文章題10問、選択問題10問程度 100点満点で採点する。
関連科目	情報社会論、情報関連法学、情報化社会と倫理
教科書	使用しない
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	三好俊三 090-8060-6588 misuki@orange.ocn.ne.jp
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） 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）
試験実施	実施する

科目名	線型代数学と演習 【月4水4】(FSM1D210)
英文科目名	Linear Algebra and its Exercise V
担当教員名	浜畑芳紀(はまはたよしのり)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	連立1次方程式の基本変形について説明する。
2回	階段行列について説明する。
3回	ベクトル空間について説明する。
4回	ベクトルの1次結合について説明する。
5回	線形写像について説明する。
6回	ベクトルの1次独立性と1次従属性について説明する。
7回	行列式と1次独立性の関係について説明する。
8回	まとめの試験とその解説を行う。
9回	ベクトル空間の基底について説明する。
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	前回に引き続き、線形写像の表現行列について説明する。基本定理について説明する。
14回	同型写像の特徴づけについて説明する。
15回	まとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1回	線型代数学と演習 ~ IVの内容を復習しておくこと(標準学習時間80分)。
2回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第2回授業までに、教科書などにより階段行列の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
3回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第3回授業までに、教科書などにベクトル空間の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
4回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第4回授業までに、ベクトルの1次結合の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
5回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第5回授業までに、教科書などにより線形写像の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
6回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第6回授業までに、教科書などによりベクトルの1次独立性と1次従属性についての予習を行うこと(標準学習時間80分)。
7回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第7回授業までに、教科書などにより行列式と1次独立性的関係について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
8回	第1回から第7回までの内容を復習しておくこと(標準時間180分)。
9回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第9回授業までに、教科書などによりベクトル空間の基底について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
10回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第10回授業までに、教科書などにより線形写像の表現行列について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
11回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第11回授業までに、教科書などにより行列のランクについて予習を行うこと(標準学習時間80分)。
12回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第12回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
13回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第13回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
14回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第14回授業までに、教科書などにより同型写像の特徴づけについて予習を行うこと(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(標準時間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学ぶ。
達成目標	連立1次方程式が解けるようになる。 ベクトルの1次独立性・1次従属性が理解できる。 ベクトル空間の次元が計算できる。

キーワード	階段行列、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
成績評価（合格基準60	課題レポート40％，まとめの試験60％により成績を評価し，総計で得点率60％以上を合格とする．
関連科目	「線形代数学と演習」も履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」と「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
注意・備考	課題レポートは返却して、解答を解説する。
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【月4水4】(FSM1D220)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	2変数関数について解説する。
2回	2変数関数のグラフについて演習を行う。
3回	偏導関数について解説する。また、その演習を行う。
4回	高次偏導関数について解説する。また、その演習を行う。
5回	2変数関数の極限について解説する。また、その演習を行う。
6回	2変数関数の連続関数について解説する。また、その演習を行う。
7回	2変数関数の微分可能性について解説する。また、その演習を行う。
8回	接平面について解説する。また、その演習を行う。
9回	2変数関数の合成関数の微分について解説する。また、その演習を行う。
10回	勾配について解説する。また、その演習を行う。
11回	合成関数の偏微分について解説する。
12回	極座標変換による合成関数の偏微分について解説する。
13回	方向微分係数について解説する。また、その演習を行う。
14回	接平面について再び解説する。また、その演習を行う。
15回	期末テストおよびその解説をする。

回数	準備学習
1回	1変数関数の関数のグラフについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	2変数関数について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	1変数関数の微分の定義、計算法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	偏導関数について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	1変数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)
6回	1変数関数の連続性について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	偏微分の定義について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	2変数関数の微分可能性について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	1変数関数の合成関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	2変数関数の合成関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	合成関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	合成関数の偏微分について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	偏微分の定義について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	方向微分係数について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これ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	1変数関数の微分法を基にして、多変数関数、特に2変数関数の微分法を講義する。 計算技法を確立するとともに、図やグラフを通して幾何学的理解を深め、微分法における様々な理論についての基礎的理解を図る。 内容の理解を深めるため、問題演習を行う。
達成目標	2変数関数のグラフ、偏微分、極限、連続性、微分可能性、方向微分係数・接平面、合成関数の微分を理解する。
キーワード	偏微分、2変数関数、多変数関数、微分積分学、解析学
成績評価(合格基準60)	毎回の演習(20点)、期末テスト(80点)、60点以上で合格。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。
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。
参考書	「微分積分学」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
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	データの数理 【月4水4】 (FSM1D310)
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
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率空間の基礎と復習について学習する。
2 回	確率空間の基礎と復習についてさらに深く学習する。
3 回	極限定理 (特に大数の弱法則) について学習する。
4 回	極限定理 (特に大数の強法則) について学習する。
5 回	極限定理 (特に大数の強法則) について学習する。
6 回	極限定理 (特に中心極限定理) について学習する。
7 回	極限定理 (特に中心極限定理、特性関数、積率母関数) について学習する。
8 回	極限定理 (特に中心極限定理、特性関数、積率母関数) について学習する。
9 回	最小 2 乗法について学習する。
1 0 回	2 次元正規分布について学習する。
1 1 回	2 次元正規分布について学習する。
1 2 回	共分散行列について学習する。
1 3 回	カイ 2 乗検定について学習する。
1 4 回	カイ 2 乗検定について学習する。
1 5 回	まとめのテストと概説をする。

回数	準備学習
1 回	2 年次の偶然の数理 I , II の復習をしておくこと。(1 2 0 分)
2 回	2 年次の偶然の数理 I , II の復習をしておくこと。(1 2 0 分)
3 回	確率変数、確率測度等の基礎概念について復習しておくこと。(1 2 0 分)
4 回	確率変数、確率測度等の基礎概念について復習しておくこと。(1 2 0 分)
5 回	確率変数、確率測度等の基礎概念について復習しておくこと。(1 2 0 分)
6 回	確率変数、確率測度等の基礎概念について復習しておくこと。(1 2 0 分)
7 回	1 年次、2 年次の微分積分の基礎について復習しておくこと。(1 2 0 分)
8 回	1 年次、2 年次の微分積分の基礎について復習しておくこと。(1 2 0 分)
9 回	1 年次、2 年次の微分積分の基礎について復習しておくこと。(1 2 0 分)
1 0 回	1 年次、2 年次の微分積分の基礎 (特に重積分) について復習しておくこと。(1 2 0 分)
1 1 回	1 年次、2 年次の線形代数の基礎について復習しておくこと。(1 2 0 分)
1 2 回	1 年次、2 年次の線形代数の基礎について復習しておくこと。(1 2 0 分)
1 3 回	2 項分布について復習しておくこと。(1 2 0 分)
1 4 回	2 項分布について復習しておくこと。(1 2 0 分)
1 5 回	これまでの学習の内容を復習しておくこと。(1 2 0 分)

講義目的	2 年次で学習した、確率・統計の基礎の上にさらに理論的な学習をする。
達成目標	大数の法則、中心極限定理等の極限定理について理解する。また、最小 2 乗法について理解する。
キーワード	極限定理、最小 2 乗法、回帰直線
成績評価 (合格基準 60)	提出課題 50%、まとめのテスト 50% により成績を評価し、総計で 60% 以上を合格とする。但し、まとめのテストにおいて基準点を設け、得点が 100 点満点中、60 点未満の場合は不合格とする。
関連科目	偶然の数理 I 、 II 、微分積分学 I , II , III , IV , 線形代数 I , II , III , IV
教科書	統計学の基礎 / J.C.ミラー / 培風館
参考書	An Introduction to Probability Theory and Its Applications / W.Feller / Wiley Mathematical Methods of Statistics / H.Cramer / Princeton Univ. Press (どちらもインターネット上で PDF ファイルが入手できます)
連絡先	高嶋研究室 2 0 号館 8 階
注意・備考	なし

試験実施	実施しない
------	-------

科目名	情報と職業【月5水5】（FSM1E110）
英文科目名	Professions on Information Science
担当教員名	三好俊三*（みよししゅんぞう*）
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	MB(理)
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
11回	IT業界の現状と今後、SEの役割などを講義する。
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。
13回	採用面接に関して
14回	情報関係資格等について
15回	労働経済

回数	準備学習
1回	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。
2回	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。 IT市場の拡大に関する内容を年代別に整理しておくように。
3回	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しらべておくこと。 情報サービス産業の構成分けを理解しておくこと。
4回	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。
5回	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。
6回	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。
7回	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。 VPN、アウトソーシング、SaaSの特徴を復習しておくこと。
8回	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。 日本と米国におけるマーケットプレイスの相違点を復習しておくこと。
9回	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。
10回	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。
11回	自分が情報関連の仕事をする過程した場合、なにが必要かを調べておくこと 情報関連業務の種類と内容について復習しておくこと。
12回	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。
13回	企業の採用面接について事前知識をつけておくこと 面接デスカッションの内容例について復習しておくこと。
14回	情報関連資格に興味あるものを事前調査しておくこと ベンダーの提供する試験種類を復習しておくこと。
15回	日本国の労働情勢について事前認識をしておくこと。 労働力調査の雇用・失業情勢について復習しておくこと。

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、社会保障のあるべく姿を認識できるようにする。また情報システム方面に進路を考える場合における基本的な知識をつける。
達成目標	情報産業の現状認識を説明できるようにする。 労働経済の実態とあるべき姿を説明できるようにする。 情報システム方面に進むことを仮定した場合の職種理解を可能とする。
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
成績評価（合格基準60	最終評価試験 文章題10問、選択問題10問程度 100点満点で採点する。
関連科目	情報社会論、情報関連法学、情報化社会と倫理
教科書	使用しない
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	三好俊三 090-8060-6588 misuki@orange.ocn.ne.jp
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、取り上げるか、あるいは退席させる） 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）
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】(FSM1F110)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MA(理)(17~)
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
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	高校数学を復習すること(標準学習時間3時間)
2回	高校数学を復習すること(標準学習時間3時間)
3回	数列の極限を復習すること(標準学習時間3時間)
4回	数列の極限を復習すること(標準学習時間3時間)
5回	関数の極限、連続関数を復習すること(標準学習時間3時間)
6回	関数の極限、連続関数を復習すること(標準学習時間3時間)
7回	微分の基本公式を復習すること(標準学習時間3時間)
8回	微分の基本公式を復習すること(標準学習時間3時間)
9回	合成関数の微分を復習すること(標準学習時間3時間)
10回	合成関数の微分を復習すること(標準学習時間3時間)
11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、三角関数の微分法の復習すること(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と演習をすること(標準学習時間3時間)
16回	これまでの内容の復習と演習をすること(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。
達成目標	極限の概念、微分の定義を理解する(B)。またその運用方法や応用を修得する(A,C)。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,E)。
キーワード	数列の収束、関数の連続性、微分可能性、凸性
成績評価(合格基準60)	課題提出50%、定期試験50%により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
関連科目	数学基礎と演習I
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
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 11階松村研究室
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。
試験実施	実施する

科目名	幾何学 【火1金1】 (FSM1F310)
英文科目名	Geometry 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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	形の数理I, IIの復習をする。
2回	第1回で学習した形の数理I, IIの演習をする。
3回	測地線・最短線について解説する。
4回	第3回で学習した測地線・最短線についての演習をする。
5回	測地線の微分方程式について解説する。
6回	第5回で学習した測地線の微分方程式についての演習をする。
7回	測地三角形に関するガウス・ボンネの定理を解説する。
8回	第7回で学習した測地三角形に関するガウス・ボンネの定理の演習をする。
9回	ガウスの方程式を解説する。
10回	第9回で学習したガウスの方程式についての演習をする。
11回	ガウス・ボンネの定理を解説する。
12回	第11回で学習したガウス・ボンネの定理の演習をする。
13回	測地的曲率を解説する。
14回	第13回で学習した測地的曲率の演習をする。
15回	前回までの復習をする。
16回	最終評価試験をする。

回数	準備学習
1回	2年次に習った形の数理を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
2回	第1回で学習した形の数理I, IIの復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
3回	前回行った演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
4回	第3回で学習した測地線・最短線についての復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
5回	前回行った測地線・最短線について演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
6回	第5回で学習した測地線の微分方程式についての復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
7回	前回行った測地線の微分方程式についての演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
8回	第7回で学習した測地三角形に関するガウス・ボンネの定理の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
9回	前回行った測地三角形に関するガウス・ボンネの定理についての演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
10回	第9回で学習したガウスの方程式についての復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
11回	前回行ったガウスの方程式についての演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
12回	第11回で学習したガウス・ボンネの定理についての復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
13回	前回行ったガウス・ボンネの定理の演習についての演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
14回	第13回で学習した測地的曲率の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
15回	前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)
16回	全ての回の復習を行っておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	形の数理IIに続き、曲面について深く学習することを目的とする。
達成目標	曲面に関する以下のことについて、具体的な計算を行い、その幾何的な意味も理解することを目指す。 パラメータ表示とその変換 ガウス曲率・平均曲率 測地線・最短線 ガウス・ボンネの定理
キーワード	ガウス・ボンネの定理
成績評価(合格基準60)	提出課題20%, 小テスト30%, 最終評価試験50%により成績を評価する。総計60%以上を合格とする。

関連科目	形の数理Ⅰ，形の数理Ⅱ（この二つは必ず受講しておくこと），幾何学演習Ⅰ，幾何学Ⅱ，幾何学演習Ⅱ
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
参考書	使用しない
連絡先	A2号館7階黒木研究室
注意・備考	ガウス・ボンネの定理は19世紀半ばに発見された解析とトポロジーを繋ぐ幾何学の最重要な定理の一つです。この授業を通じて是非理解してください。
試験実施	実施する

科目名	生物学基礎論 【火2金2】 (FSM1G210)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	応用数学科
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	【微生物の進化】 生命の起源と微生物の進化について解説する。
7 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。
8 回	【中間試験】 講義前半の内容について中間試験を実施する。
9 回	【中間試験の解説】 試験の内容を解説し、質問を受ける。
10 回	【動物の進化】 動物の系統と進化について解説する。
11 回	【人類の進化】 人類の系統と進化について解説する。
12 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。
13 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。
14 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。
15 回	【最終評価試験】 講義全体の内容について最終評価試験を実施する。
16 回	【最終評価試験の解説と講義のまとめ】 試験の内容を解説し、質問を受ける。

回数	準備学習
1 回	特になし。
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	生命がどのように誕生したのかを調べておくこと。ウイルスと細菌の違い、原核生物と原生生物の違いを調べておくこと。また、なぜ甘いものを食べると虫歯になるのかを調べておくこと。(標準学習時間90分)
7 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)
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90分)
9 回	試験で出来なかった箇所を復習しておくこと。(標準学習時間90分)

1 0 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)
1 1 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)
1 2 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)
1 3 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)
1 4 回	持続可能な発展とは何を意味するのか考えてくること。また、これを実現するためには何を変えれば良いか考えてくること。(標準学習時間90分)
1 5 回	講義全体を復習しておくこと。(標準学習時間90分)
1 6 回	試験で出来なかった箇所を復習しておくこと。(標準学習時間90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。また、生物学がいかに社会や他分野と関わっているかを理解することを目的とする(学位授与方針A、Bに対応)。
達成目標	生命の多様性と統一性を理解し、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。 社会にあふれる生物学の情報に興味を持ち、その価値を科学的な視点から評価できる(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
成績評価(合格基準60%)	中間試験(50%)および最終評価試験(50%)の成績で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	生物学基礎論Ⅰ
教科書	MOMOキャンパスに講義資料の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。
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/栃内 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
注意・備考	事前学習のフィードバックは各講義での解説により行う。中間試験と最終評価試験のフィードバックは、それぞれの試験の次の講義で解説と質疑応答により行う。
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【火2金2】(FSM1G220)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(17~)
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次独立なベクトルの幾何学的な意味について説明する。
7回	行列式とベクトルの1次独立性の関係について説明する。
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	線型代数学と演習 ~ IVの内容を復習しておくこと(標準学習時間80分)。
2回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第2回授業までに、教科書などにより掃き出し法の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
3回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第3回授業までに、教科書などにベクトル空間の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
4回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第4回授業までに、ベクトルの部分空間の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
5回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第5回授業までに、教科書などにより線形写像の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
6回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第6回授業までに、教科書などによりベクトルの1次独立性と1次従属性についての予習を行うこと(標準学習時間80分)。
7回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第7回授業までに、教科書などにより行列式と1次独立性の関係について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
8回	第1回から第7回までの内容を復習しておくこと(標準時間180分)。
9回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第9回授業までに、教科書などによりベクトル空間の次元について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
10回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第10回授業までに、教科書などにより線形写像の表現行列について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
11回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第11回授業までに、教科書などにより行列のランクについて予習を行うこと(標準学習時間80分)。
12回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第12回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
13回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第13回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
14回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第14回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理の応用について予習を行うこと(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(標準時間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。
達成目標	連立1次方程式が解けるようになる。 ベクトルの1次独立性・1次従属性が理解できる。 ベクトル空間の次元が計算で

	きる。
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
成績評価（合格基準60	課題レポート40％，まとめの試験60％により成績を評価し，総計で得点率60％以上を合格とする．
関連科目	「線形代数学と演習」も履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」と「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
注意・備考	課題レポートは返却して、解答を解説する。
試験実施	実施しない

科目名	代数学 【火2金2】 (FSM1G310)
英文科目名	Algebra I
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	3 年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	環の定義や例を説明する．
2 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
3 回	環に関する基礎事項を説明する．
4 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
5 回	体の定義や例を説明する．
6 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
7 回	体に関する基礎事項を説明する．
8 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
9 回	零因子や整域について説明する．
1 0 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 1 回	多項式環の定義や性質を説明する．
1 2 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 3 回	有理関数体や多変数の多項式環を説明する．
1 4 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 5 回	第 1 回から第 1 4 回までの総括を説明する．
1 6 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	演算の数理 ・ の内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
2 回	環の定義や例を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 3 回授業までに，教科書などにより環に関する基礎事項の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
4 回	環の基礎事項を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 5 回授業までに，教科書などにより体の定義の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
6 回	体の定義や例を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
7 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 7 回授業までに，教科書などにより体に関する基礎事項の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
8 回	体の基礎事項を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
9 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 9 回授業までに，教科書などにより零因子や整域に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 0 回	整域の定義や性質を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 1 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 1 回授業までに，教科書などにより多項式環に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 2 回	多項式環の性質を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 3 回授業までに，教科書などにより有理関数体や多変数の多項式環に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 4 回	有理関数体や多変数の多項式環の性質を復習すること (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 5 回授業までに，教科書やノートを見直すこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 6 回	第 1 回から第 1 5 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 1 8 0 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Bに強く関与する) ．
達成目標	環の基本的性質について，その具体例をだめて理解ができる． 体の基本的性質について，その具体例をだめて理解ができる． 多項式環の基本的性質について理解ができる．
キーワード	環，体，整域，多項式環
成績評価 (合格基準60)	提出課題 4 0 % ，最終評価試験 6 0 % により成績を評価し，総計で得点率 6 0 % 以上を合格とする

	.
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「代数学演習 . . .」を履修することが望ましい．
教科書	代数と数論の基礎 / 中島 匠一 / 共立出版 / ISBN 978-4320015616
参考書	適宜指示する．
連絡先	C 2 号館 7 階，柴田研究室
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い，試験形態は筆記試験とする．演習問題は授業中に適宜解説を行い，レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う．
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー【火3金3】(FSM1H120)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MA(理)(16~)
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する。
2回	応数計算機室利用法とインターネット利用をする。
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し、パソコンで実習をする。
4回	インターネット・ネットワークとメールIをする。
5回	インターネットで数学をする。
6回	インターネット・ネットワークとメールIIをする。
7回	数式と文書処理の演習をする。
8回	数の概念と計算機の関わりをする。
9回	アルゴリズムとフローチャートIをする。
10回	アルゴリズムとフローチャートIIをする。
11回	基数変換と計算機に於ける数の表現Iをする。
12回	基数変換と計算機に於ける数の表現IIをする。
13回	数の纏めと計算機演習Iをする。
14回	数の纏めと計算機演習IIをする。
15回	この講義のまとめの問題を行い、解説する。

回数	準備学習
1回	シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと。(120分)
2回	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。(120分)
3回	前回の復習をしておくこと。(180分)
4回	「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。(120分)
5回	前回の復習をしておくこと。(180分)
6回	ブラウザの基本操作に慣れておくこと。(120分)
7回	パソコンのキーボード操作に慣れるようにしておくこと。(120分)
8回	数に関して考えておくこと。(120分)
9回	様々な数式と計算について調べておくこと。(120分)
10回	前回の復習をしておくこと。(180分)
11回	2進数について調べておくこと。(180分)
12回	前回の復習をしておくこと。(120分)
13回	基数変換に習熟しておくこと。(180分)
14回	これまでの内容の復習をすること。(120分)
15回	これまで習ったことを復習しておくこと。(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。
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 (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 (3)文書処理ソフトで数式が入力できること (4)応数メールが使えるようになること
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
成績評価(合格基準60)	演習での課題(40%)、計算機での実習課題(30%)、最終評課題(30%)で総合的に評価する。

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。 表現とメディアの数理
教科書	プリント等を適宜配布する。
参考書	適宜指示する
連絡先	澤江研究室(20号館6階)
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
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【火3金3】 (FSM1H130)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MB(理)(17~)
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
16 回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1 回	高校数学を復習すること (標準学習時間 3 時間)
2 回	高校数学を復習すること (標準学習時間 3 時間)
3 回	数列の極限を復習すること (標準学習時間 3 時間)
4 回	数列の極限を復習すること (標準学習時間 3 時間)
5 回	関数の極限、連続関数を復習すること (標準学習時間 3 時間)
6 回	関数の極限、連続関数を復習すること (標準学習時間 3 時間)
7 回	微分の基本公式を復習すること (標準学習時間 3 時間)
8 回	微分の基本公式を復習すること (標準学習時間 3 時間)
9 回	合成関数の微分を復習すること (標準学習時間 3 時間)
10 回	合成関数の微分を復習すること (標準学習時間 3 時間)
11 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、三角関数の微分法の復習すること (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と演習をすること (標準学習時間 3 時間)
16 回	これまでの内容の復習と演習をすること (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。
達成目標	極限の概念、微分の定義を理解する(B)。またその運用方法や応用を修得する(A,C)。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,E)。
キーワード	数列の収束、関数の連続性、微分可能性、凸性
成績評価 (合格基準60)	課題提出 50%、定期試験 50%により成績を評価し、総計 60%以上で合格とする。
関連科目	数学基礎と演習 I
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
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
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。
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火3金3】 (FSM1H210)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MA(理)(17~)
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。
4 回	アルキメデスの原理と実数の連続性について解説する。
5 回	数列の有界性の定義を解説する。
6 回	上限・下限について解説する。実数の公理との関連を述べる。
7 回	上限・下限についての演習問題を解説する。
8 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。
9 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。
1 0 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。
1 1 回	連続関数の性質・最大値の存在定理について解説する。
1 2 回	連続関数の性質・最大値の存在定理の演習問題を解説する。
1 3 回	中間値の定理とその証明について解説する。
1 4 回	問題を解説する。
1 5 回	総復習を行う。
1 6 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	教科書の数列の極限の定義を復習し紙に書いて覚えること (標準学習時間 6 0 分)。
2 回	教科書の章末問題に目を通して対応する問題の予習しておくこと (標準学習時間 6 0 分)。
3 回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと (標準学習時間 6 0 分)。
4 回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと (標準学習時間 6 0 分)。
5 回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと (標準学習時間 6 0 分)。
6 回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと (標準学習時間 6 0 分)。
7 回	事前に章末問題の対応する問題に目を通して解いてくること (標準学習時間 6 0 分)。
8 回	講義が始まる前にボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理の証明を各自で読んでおくこと (標準学習時間 6 0 分)。
9 回	教科書の本文の対応箇所を事前に読んでおくこと (標準学習時間 6 0 分)。
1 0 回	章末問題の対応する部分を講義前に予習して解いておくこと (標準学習時間 9 0 分)。
1 1 回	教科書の本文の対応箇所を事前に読んでおくこと (標準学習時間 6 0 分)。
1 2 回	教科書の章末問題を事前に考えておくこと (標準学習時間 9 0 分)。
1 3 回	教科書の本文の対応箇所を事前に読んでおくこと (標準学習時間 6 0 分)。
1 4 回	指定した問題を考えておくこと (標準学習時間 9 0 分)。
1 5 回	講義ノートを見返してこれまでの内容を復習しておくこと (標準学習時間 6 0 分)。
1 6 回	これまでの内容を復習しておくこと。

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。
達成目標	・ 関数の極限とは何かを理解すること。 ・ 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理解すること。
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
成績評価 (合格基準 60)	毎回の小テスト (50%) 最終評価試験 (50%)。60% 以上を合格とする。
関連科目	微積分を含む解析学のすべての科目
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: 432001240 2 解析入門/田島一郎/岩波全書/ISBN-10: 4000211080
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	C2号館7階
注意・備考	なし
試験実施	実施する

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM1H310)
英文科目名	Analysis and its Exercise I
担当教員名	瓜屋航太 (うりやこうた)
対象学年	3 年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	応用数学科(16~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	ε -N論法による数列の極限の定義について解説する.
2 回	ε -N論法と具体的な数列の極限について解説する.
3 回	極限值をもつ数列と有界性について解説する.
4 回	数列の極限の性質について解説する.
5 回	アルキメデスの公理について解説する.
6 回	等比数列の極限について解説する.
7 回	上限・下限について解説する.
8 回	部分列について解説する.
9 回	ε - δ 論法による関数の極限の定義について解説する.
10 回	ε - δ 論法による関数の連続性について解説する.
11 回	連続関数と最大値・最小値について解説する.
12 回	中間値の定理について解説する.
13 回	関数列の各点収束について解説する.
14 回	関数列の一様収束について解説する.
15 回	最終評価試験を行う.
16 回	最終評価試験の解説を行う.

回数	準備学習
1 回	微分積分学について復習しておくこと. (2時間)
2 回	ε -N論法による数列の極限の定義について復習しておくこと. (2時間)
3 回	ε -N論法と具体的な数列の極限について復習しておくこと. (2時間)
4 回	極限值をもつ数列と有界性について復習しておくこと. (2時間)
5 回	数列の極限の性質について復習しておくこと. (2時間)
6 回	アルキメデスの公理について復習しておくこと. (2時間)
7 回	等比数列の極限について復習しておくこと. (2時間)
8 回	上限・下限について復習しておくこと. (2時間)
9 回	ε -N論法について復習しておくこと. (2時間)
10 回	ε - δ 論法による関数の極限の定義について復習しておくこと. (2時間)
11 回	ε - δ 論法による関数の連続性について復習しておくこと. (2時間)
12 回	連続関数と最大値・最小値について復習しておくこと. (2時間)
13 回	中間値の定理について復習しておくこと. (2時間)
14 回	関数列の各点収束について復習しておくこと. (2時間)
15 回	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. (4時間)
16 回	最終評価試験の解き直しを行っておくこと. (2時間)

講義目的	今後の解析学の基礎となる ε -N論法・ ε - δ 論法を理解し, 使用できるようになる.
達成目標	- 具体的な数列の極限を ε-N論法の定義に基づいて, 証明できること. - 種々の数列の性質を ε-N論法の定義に基づいて, 証明できること. - 上限・下限について理解すること. - 具体的な関数の極限を ε-δ論法の定義に基づいて, 証明できること. - 種々の関数の性質を ε-δ論法の定義に基づいて, 証明できること. - 関数列の一様収束について理解できること.
キーワード	ε -N論法, ε - δ 論法, 解析学
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験(50%), 演習(40%), レポート(10%)により成績を評価し, 総計で60%以上を合格とする.
関連科目	微分積分学に関連する科目を受講していることが望ましい.
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
参考書	解析入門 / 田島一郎 / 岩波書店 / 978-4000211086
連絡先	C2号館 (旧21号館) 7階 瓜屋研究室
注意・備考	特に, 微分積分学に関連する科目を受講し, 内容を深く理解していることが望ましい. 毎回

	レポートを課し，適時小テストを行う．予習・復習を怠らないこと．最終評価試験・演習等の解答を配布する予定である．
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー【火4金4】(FSM1I110)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MB(理)(16~)
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する。
2回	応数計算機室利用法とインターネット利用をする。
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し、パソコンで実習をする。
4回	インターネット・ネットワークとメールIをする。
5回	インターネットで数学をする。
6回	インターネット・ネットワークとメールIIをする。
7回	数式と文書処理の演習をする。
8回	数の概念と計算機の関わりをする。
9回	アルゴリズムとフローチャートIをする。
10回	アルゴリズムとフローチャートIIをする。
11回	基数変換と計算機に於ける数の表現Iをする。
12回	基数変換と計算機に於ける数の表現IIをする。
13回	数の纏めと計算機演習Iをする。
14回	数の纏めと計算機演習IIをする。
15回	この講義のまとめの問題を行い、解説する。

回数	準備学習
1回	シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと。(120分)
2回	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。(120分)
3回	前回の復習をしておくこと。(180分)
4回	「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。(120分)
5回	前回の復習をしておくこと。(180分)
6回	ブラウザの基本操作に慣れておくこと。(120分)
7回	パソコンのキーボード操作に慣れるようにしておくこと。(120分)
8回	数に関して考えておくこと。(120分)
9回	様々な数式と計算について調べておくこと。(120分)
10回	前回の復習をしておくこと。(180分)
11回	2進数について調べておくこと。(180分)
12回	前回の復習をしておくこと。(120分)
13回	基数変換に習熟しておくこと。(180分)
14回	これまでの内容の復習をすること。(120分)
15回	これまで習ったことを復習しておくこと。(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。
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 (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 (3)文書処理ソフトで数式が入力できること (4)応数メールが使えるようになること
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
成績評価(合格基準60)	演習での課題(40%)、計算機での実習課題(30%)、最終評課題(30%)で総合的に評価する。

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。 表現とメディアの数理
教科書	プリント等を適宜配布する。
参考書	適宜指示する
連絡先	澤江研究室(20号館6階)
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
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【火4金4】 (FSM1I210)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MA(理)(17~)
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次独立なベクトルの幾何学的な意味について説明する。
7 回	行列式とベクトルの1次独立性の関係について説明する。
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	線型代数学と演習 ~ IVの内容を復習しておくこと(標準学習時間80分)。
2 回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第2回授業までに、教科書などにより掃き出し法の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
3 回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第3回授業までに、教科書などにベクトル空間の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
4 回	前回の授業内容を復習しておくこと。また第4回授業までに、ベクトルの部分空間の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
5 回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第5回授業までに、教科書などにより線形写像の予習を行うこと(標準学習時間80分)。
6 回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第6回授業までに、教科書などによりベクトルの1次独立性と1次従属性についての予習を行うこと(標準学習時間80分)。
7 回	前回の授業の内容を復習しておくこと。また第7回授業までに、教科書などにより行列式と1次独立性の関係について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
8 回	第1回から第7回までの内容を復習しておくこと(標準時間180分)。
9 回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第9回授業までに、教科書などによりベクトル空間の次元について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
10 回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第10回授業までに、教科書などにより線形写像の表現行列について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
11 回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第11回授業までに、教科書などにより行列のランクについて予習を行うこと(標準学習時間80分)。
12 回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第12回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
13 回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第13回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理について予習を行うこと(標準学習時間80分)。
14 回	前回授業の内容を復習しておくこと。また第14回授業までに、教科書などにより線形写像の基本定理の応用について予習を行うこと(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(標準時間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。
達成目標	連立1次方程式が解けるようになる。 ベクトルの1次独立性・1次従属性が理解できる。 ベクトル空間の次元が計算で

	きる。
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
成績評価（合格基準60	課題レポート40％，まとめの試験60％により成績を評価し，総計で得点率60％以上を合格とする．
関連科目	「線形代数学と演習」も履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」と「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	A2号館7階浜畑研究室
注意・備考	課題レポートは返却して、解答を解説する。
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【火4金4】(FSM1I220)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MB(理)(17~)
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。
4回	アルキメデスの原理と実数の連続性について解説する。
5回	数列の有界性の定義を解説する。
6回	上限・下限について解説する。実数の公理との関連を述べる。
7回	上限・下限についての演習問題を解説する。
8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。
9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。
10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。
11回	連続関数の性質・最大値の存在定理について解説する。
12回	連続関数の性質・最大値の存在定理の演習問題を解説する。
13回	中間値の定理とその証明について解説する。
14回	問題を解説する。
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	教科書の数列の極限の定義を復習し紙に書いて覚えること(標準学習時間60分)。
2回	教科書の章末問題に目を通して対応する問題の予習しておくこと(標準学習時間60分)。
3回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと(標準学習時間60分)。
4回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと(標準学習時間60分)。
5回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと(標準学習時間60分)。
6回	教科書の対応する部分を事前に読んで予習しておくこと(標準学習時間60分)。
7回	事前に章末問題の対応する問題に目を通して解いてくること(標準学習時間60分)。
8回	講義が始まる前にボルツァーノ・ワイエルシュトラスの定理の証明を各自で読んでおくこと(標準学習時間60分)。
9回	教科書の本文の対応箇所を事前に読んでおくこと(標準学習時間60分)。
10回	章末問題の対応する部分を講義前に予習して解いておくこと(標準学習時間90分)。
11回	教科書の本文の対応箇所を事前に読んでおくこと(標準学習時間60分)。
12回	教科書の章末問題を事前に考えておくこと(標準学習時間90分)。
13回	教科書の本文の対応箇所を事前に読んでおくこと(標準学習時間60分)。
14回	指定した問題を考えておくこと(標準学習時間90分)。
15回	講義ノートを見返してこれまでの内容を復習しておくこと(標準学習時間60分)。
16回	これまでの内容を復習しておくこと。

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。
達成目標	・関数の極限とは何かを理解すること。 ・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理解すること。
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
成績評価(合格基準60)	毎回の小テスト(50%)最終評価試験(50%)。60%以上を合格とする。
関連科目	微積分を含む解析学のすべての科目
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: 432001240 2 解析入門/田島一郎/岩波全書/ISBN-10: 4000211080
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	C2号館7階
注意・備考	なし
試験実施	実施する

科目名	集合と位相【火4金4】（FSM11310）
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	全射、単射の概念、同値類、商集合について学習する。
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	ε 近傍と開集合について学習する。
5回	集積点、閉集合について学習する。
6回	連続関数について学習する。
7回	ユークリッド空間の位相について学習する。
8回	ここまでの授業内容を振り返ると同時に、これ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	距離空間の位相について学習する。
10回	位相空間における開集合、相対位相、開核について学習する。
11回	位相空間における閉集合、閉包について学習する。
12回	開集合、閉集合と連続写像について学習する。
13回	分離空間、ハウスドルフ空間について学習する。
14回	点列コンパクト、開被覆、コンパクト集合について学習する。
15回	コーシー列、完備、 p 進数について学習する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	集合についての概念を復習しておくこと（標準学習時間 60分）
2回	全射、単射、商集合について定義と性質を確認しておくこと（標準学習時間 60分）
3回	微分積分学で学習した実数の性質や数列の収束について復習をしておくこと（標準学習時間 90分）
4回	集合の性質について確認をしておくこと（標準学習時間 90分）
5回	近傍、開集合の定義と性質を復習しておくこと（標準学習時間 60分）
6回	微分積分学の授業で学習した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 60分）
7回	ここまで学習した内容を復習しておくこと（標準学習時間 100分）
8回	前半の授業の内容について、よく理解をしておくこと。
9回	ユークリッド空間の位相について復習しておくこと（標準学習時間 60分）
10回	距離空間の開集合、閉集合について復習しておくこと（標準学習時間 60分）
11回	位相空間における開集合、相対位相について復習しておくこと（標準学習時間 60分）
12回	連続関数の性質を確認しておくこと（標準学習時間 60分）
13回	位相空間の概念を復習しておくこと（標準学習時間 90分）
14回	距離空間の復習をしておくこと（標準学習時間 60分）
15回	実数の性質、位相空間における開集合の性質について復習をしておくこと（標準学習時間 90分）
16回	これまでの学習内容をよく理解しておくこと。

講義目的	数学において重要な概念である「集合」と「位相」について基礎を学ぶ。 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習得する。 抽象的な概念なので、実例を通して理解を深める。
達成目標	「集合」と「位相」について基礎知識を得ること。 そして授業を通じて、数学で重要な抽象的な議論に慣れ、 抽象的な世界についての証明の考え方を学ぶ。 また、定義から厳密に推論を進める力をつける。
キーワード	開集合、閉集合、距離空間、位相空間、連続写像、コンパクト
成績評価（合格基準60	中間試験 35%、最終評価試験 45%、授業中の演習および課題レポート 20%で 成績を評価し、総計で 60%以上を合格とする。
関連科目	微分積分学
教科書	教科書は使用せず、板書で授業を行う。

参考書	『集合と位相空間の基礎・基本』小林貞一・逸見豊（牧野書店） 『集合と位相への入門』鈴木晋一（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
注意・備考	・毎時間演習をし、授業内で解説をして、理解を確認する。 ・毎回課題を出す、どれくらい課題を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。 ・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をしないで、必ずノートをとること。
試験実施	実施する

科目名	数学基礎と演習 【火5金5】 (FSM1J110)
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
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 5時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	応用数学科
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	高校での数学の復習, 特に数列, 関数, 指数関数, 三角関数の復習をする.
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, 特に対数関数の学習をする.
7 回	ベクトルの演算について学習する.
8 回	微分係数, 導関数の学習をする.
9 回	直線の方程式について学習する.
10 回	合成関数の微分について学習する.
11 回	一次変換について学習する.
12 回	対数関数と指数関数の微分について学習する.
13 回	引き続き一次変換について学習する.
14 回	三角関数の微分について学習する.
15 回	これまでのまとめをする.
16 回	これまでのまとめをする.

回数	準備学習
1 回	高校までの数学の復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
2 回	高校までの数学の復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
3 回	集合の基礎, 数学で使う記号について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
4 回	数列, 関数, 指数関数, 三角関数の復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
5 回	写像について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
6 回	関数の連続性の復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
7 回	行列の演算について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
8 回	逆関数, 特に対数関数の復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
9 回	ベクトルの演算について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
10 回	微分係数, 導関数の復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
11 回	直線の方程式について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
12 回	合成関数の微分について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
13 回	前々回の一次変換について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
14 回	対数関数と指数関数の微分について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
15 回	前々回の一次変換について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)
16 回	三角関数の微分について復習をすること. (標準学習時間 3 時間)

講義目的	高校の数学の復習を行いながら, 大学の数学の内容を理解するための橋渡しをすることを目的とする.
達成目標	微分法, ベクトル, 行列の基本的な事項を理解し(B), その計算法を習得する(A,C). 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,E).
キーワード	連続関数, 微分法, ベクトル, 行列
成績評価 (合格基準60)	課題提出100%により成績を評価し, 総計で得点率 60%以上を合格とする.
関連科目	微分積分学と演習I, 線型代数学と演習I
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.
参考書	なし.
連絡先	C2号館7階(旧21号館) 瓜屋研究室
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.
試験実施	実施しない

科目名	化学基礎論 【月1水1】 (FSM2A110)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
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。
5 回	様々な物質の電気伝導について説明する。
6 回	地球上での物質循環について説明する。
7 回	量子力学の概要を説明する。
8 回	原子・分子による光の吸収について説明する。
9 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。
10 回	酸化・還元について説明する。
11 回	原子軌道について説明する。
12 回	共有結合および配位結合について説明する。
13 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。
14 回	代表的な有機化合物について説明する。
15 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。
16 回	最終評価試験を行う。

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	Momo-campusで出した課題を行い、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	Momo-campusで出した課題を行い、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	Momo-campusで出した課題を行い、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	Momo-campusで出した課題を行い、化学結合と分子間力、分子の極性について復習すること。（標準学習時間60分）
6 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
7 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
8 回	Momo-campusで出した課題を行い、量子力学について復習する。（標準学習時間60分）
9 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
10 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
11 回	Momo-campusで出した課題を行い、酸化・還元について復習すること。（標準学習時間60分）
12 回	Momo-campusで出した課題を行い、原子軌道について復習すること。（標準学習時間60分）
13 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
14 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
15 回	Momo-campusで出した課題を行い、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）
16 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	化学の基本的な考え方を修得し、身の回りの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。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、Momo-campusでの課題提出を課す。 (理科教育センターの単位認定方針Aに強く関与)
達成目標	・化学の楽しさ・重要性を実感し、講義終了後も化学に対して興味を持ち続ける。 ・身近な現象を原子・分子レベルで理解できる。 ・化学が他の学問分野(物理・生物等)と深く関係していることを理解できる。 ・以下の事項について基本的なことを理解できる。 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。
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
成績評価(合格基準60)	レポート(インターネット上の課題提出を含む)30%、発言10%(「クリッカー」の活用度を含む)、小テスト10%、最終評価試験50%で評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	化学基礎論、化学基礎実験
教科書	なし。配布資料を使用。
参考書	各自が使用した高校化学の教科書。
連絡先	教育学部初等教育学科 高原周一 (A1号館3階319、takahara@ped.ous.ac.jp)
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。 ・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)によりアクティブ・ラーニングを行う。 ・講義資料は講義中に配布するとともに、Momo-campus から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。 ・Momo-campusで出題した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。Momo-campus経由で出された意見・質問については、Momo-campus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。
試験実施	実施する

科目名	線形代数学と演習 【月1水1】 (FSM2A120)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	ベクトルの定義や演算規則を説明する．
2 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
3 回	複素平面や複素ベクトル空間を説明する．
4 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
5 回	行列の定義や例を説明する．
6 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
7 回	行列の演算規則を説明する．
8 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
9 回	正則行列や逆行列を説明する．
1 0 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 1 回	行列の分割を説明する．
1 2 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 3 回	複素行列を説明する．
1 4 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 5 回	第 1 回から第 1 4 回までの総括を説明する．
1 6 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	線形代数学と演習 の内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
2 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 3 回授業までに，教科書などにより複素平面や複素ベクトル空間の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
4 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 5 回授業までに，教科書などにより行列の定義の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
6 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
7 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 7 回授業までに，教科書などにより行列の演算の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
8 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
9 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 9 回授業までに，教科書などにより正則行列や逆行列に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 0 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 1 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 1 回授業までに，教科書などにより行列の分割に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 2 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 3 回授業までに，教科書などにより複素行列に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 4 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 5 回授業までに，教科書やノートを見直すこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 6 回	第 1 回から第 1 5 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 1 8 0 分) ．

講義目的	線形代数学と演習 に引き続き，数学のみならず工学の様々な分野に応用されている線形代数学の理論を学ぶ．この講義ではベクトルの定義から始め，線形代数学における重要な概念である行列の定義やその基本的な操作の方法を学習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Aに強く関与する) ．
達成目標	ベクトルの基本的性質について，その具体例をだめて理解ができる． 行列の積が正確に計算できる． 正則行列や逆行列の性質が理解できる．
キーワード	ベクトル，複素平面，行列，行列の積，正則行列，逆行列，行列の分割
成績評価 (合格基準60)	提出課題 4 0 % ，最終評価試験 6 0 % により成績を評価し，総計で得点率 6 0 % 以上を合格とする

	.
関連科目	「線形代数学と演習」を履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN 978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	C2号館7階，柴田研究室
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い，試験形態は筆記試験とする．演習問題は授業中に適宜解説を行い，レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う．
試験実施	実施する

科目名	シミュレーションの数理解【月1水1】(FSM2A310)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MB(理)
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。
8回	常微分方程式の数値解法その2・・・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い、レポート作成のための説明を行う。

回数	準備学習
1回	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)
2回	積分、とくに区分求積法について復習してくること。(120分)
3回	線型代数学における直交性について復習してくること。(180分)
4回	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。(120分)
5回	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。(120分)
6回	第2回～4回の講義内容を復習し、特性について理解してくること。(180分)
7回	現象の数理解の講義を復習し、常微分方程式とその解法について復習してくること。(180分)
8回	テイラー展開について復習してくること。(120分)
9回	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。(180分)
10回	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。(180分)
11回	第8回～10回の講義内容を復習してくること。(180分)
12回	第11回の実習内容を復習してくること。(120分)
13回	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。(120分)
14回	逆関数とその性質について復習してくること。(120分)
15回	第12回～14回の講義を復習してくること。(180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。
達成目標	- 関数の数値積分法について理解する。 - 常微分方程式の数値解法について理解する。

	・乱数とその応用について理解する。
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
成績評価（合格基準60	演習課題（40%）、計算機実習課題（60%）で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理1を同時受講することが望ましい。計算機とアルゴリズム1、2、および偶然の数理1、2も関連する。
教科書	自作テキストを配布する。
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
注意・備考	講義の際の演習課題については答案返却時に模範解答を配布する。 また、レポートについては評価のうえ、各人に返却する。
試験実施	実施しない

科目名	線形代数学と演習 【月2水2】 (FSM2B110)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	ベクトルの定義や演算規則を説明する．
2 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
3 回	複素平面や複素ベクトル空間を説明する．
4 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
5 回	行列の定義や例を説明する．
6 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
7 回	行列の演算規則を説明する．
8 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
9 回	正則行列や逆行列を説明する．
1 0 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 1 回	行列の分割を説明する．
1 2 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 3 回	複素行列を説明する．
1 4 回	前回授業のまとめ及び演習をする．
1 5 回	第 1 回から第 1 4 回までの総括を説明する．
1 6 回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1 回	線形代数学と演習 の内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
2 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 3 回授業までに，教科書などにより複素平面や複素ベクトル空間の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
4 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 5 回授業までに，教科書などにより行列の定義の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
6 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
7 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 7 回授業までに，教科書などにより行列の演算の予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
8 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
9 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 9 回授業までに，教科書などにより正則行列や逆行列に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 0 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 1 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 1 回授業までに，教科書などにより行列の分割に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 2 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 3 回授業までに，教科書などにより複素行列に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 4 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 1 5 回授業までに，教科書やノートを見直すこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
1 6 回	第 1 回から第 1 5 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 1 8 0 分) ．

講義目的	線形代数学と演習 に引き続き，数学のみならず工学の様々な分野に応用されている線形代数学の理論を学ぶ．この講義ではベクトルの定義から始め，線形代数学における重要な概念である行列の定義やその基本的な操作の方法を学習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Aに強く関与する) ．
達成目標	ベクトルの基本的性質について，その具体例をだめて理解ができる． 行列の積が正確に計算できる． 正則行列や逆行列の性質が理解できる．
キーワード	ベクトル，複素平面，行列，行列の積，正則行列，逆行列，行列の分割
成績評価 (合格基準60)	提出課題 4 0 % ，最終評価試験 6 0 % により成績を評価し，総計で得点率 6 0 % 以上を合格とする

	.
関連科目	「線形代数学と演習」を履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN 978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	C2号館7階，柴田研究室
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い，試験形態は筆記試験とする．演習問題は授業中に適宜解説を行い，レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う．
試験実施	実施する

科目名	シミュレーションの数理解【月2水2】(FSM2B310)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MA(理)
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。
8回	常微分方程式の数値解法その2・・・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い、レポート作成のための説明を行う。

回数	準備学習
1回	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)
2回	積分、とくに区分求積法について復習してくること。(120分)
3回	線型代数学における直交性について復習してくること。(180分)
4回	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。(120分)
5回	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。(120分)
6回	第2回～4回の講義内容を復習し、特性について理解してくること。(180分)
7回	現象の数理解の講義を復習し、常微分方程式とその解法について復習してくること。(180分)
8回	テイラー展開について復習してくること。(120分)
9回	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。(180分)
10回	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。(180分)
11回	第8回～10回の講義内容を復習してくること。(180分)
12回	第11回の実習内容を復習してくること。(120分)
13回	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。(120分)
14回	逆関数とその性質について復習してくること。(120分)
15回	第12回～14回の講義を復習してくること。(180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。
達成目標	- 関数の数値積分法について理解する。 - 常微分方程式の数値解法について理解する。

	・乱数とその応用について理解する。
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
成績評価（合格基準60	演習課題（40%）、計算機実習課題（60%）で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理1を同時受講することが望ましい。計算機とアルゴリズム1、2、および偶然の数理1、2も関連する。
教科書	自作テキストを配布する。
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
注意・備考	講義の際の演習課題については答案返却時に模範解答を配布する。 また、レポートについては評価のうえ、各人に返却する。
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【月3水3】 (FSM2C210)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	陰関数の微分について解説する。
2 回	陰関数の微分について演習を行う。
3 回	2 次近似について解説する。
4 回	2 次近似について演習を行う。
5 回	2 変数関数の極値について解説する。
6 回	2 変数関数の極値について演習を行う。
7 回	鞍点について解説する。
8 回	鞍点についての演習を行う。
9 回	2 変数関数の最大最小について解説する。
10 回	2 変数関数の最大最小について演習を行う。
11 回	ラグランジュの乗数法について解説する。
12 回	ラグランジュの乗数法について演習を行う。
13 回	原点からの距離だけで値が決まる関数について解説する。また、その演習を行う。
14 回	多変数関数の偏微分について解説する。また、その演習を行う。
15 回	期末テストおよびその解説をする。

回数	準備学習
1 回	1 変数関数の関数のグラフについて復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	陰関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	2 変数関数の微分可能性について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	2 次近似について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	1 変数関数の極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	2 変数関数の極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
8 回	鞍点について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	2 変数関数の最大最小について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	関数の最大・最小について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	ラグランジュの乗数法について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	合成関数の偏微分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	これまでの復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	これ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	1 変数関数の微分法を基にして、多変数関数、特に 2 変数関数の微分法を講義する。 計算技法を確立するとともに、図やグラフを通して幾何学的理解を深め、微分法における様々な理論についての基礎的理解を図る。 内容の理解を深めるため、問題演習を行う。
達成目標	陰関数の微分、2 次近似、2 変数関数の極値、鞍点、最大・最小、ラグランジュの乗数法を理解する。
キーワード	偏微分、2 変数関数、多変数関数、微分積分学、解析学
成績評価 (合格基準 60)	各回の演習 (20 点)、期末テスト (80 点)、60 点以上で合格。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。
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。
参考書	「微分積分学」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C 3 号館 8 階 田中敏研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【月3水3】 (FSM2C220)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	固有値と固有ベクトルの意味を学習し、小問題にも適宜取り組む。
2 回	固有多項式と固有方程式を学習し、小問題にも適宜取り組む。
3 回	行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(1)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
4 回	行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(2)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
5 回	行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(3)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
6 回	行列の三角化、ハミルトン・ケーリーの定理を学習し、小問題にも適宜取り組む。
7 回	中間テストを行う。フィードバックとして内容の解説を行う。
8 回	空間の内積を学習し、小問題にも適宜取り組む。
9 回	計量を保つ写像と直交行列を学習し、小問題にも適宜取り組む。
10 回	シュミットの正規直交化法を学習し、小問題にも適宜取り組む。
11 回	エルミット内積とユニタリ行列を学習し、小問題にも適宜取り組む。
12 回	実対称行列とエルミット行列(1)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
13 回	実対称行列とエルミット行列(2)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
14 回	実2次形式とエルミット形式を学習し、小問題にも適宜取り組む。
15 回	2次曲線と2次曲面を学習し、小問題にも適宜取り組む。
16 回	最終評価試験を行う。フィードバックとして、講評をMomo-Campusを通じて配布する。

回数	準備学習
1 回	第1回授業までに、ここまでの線型代数の授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	第2回授業までに、固有値と固有ベクトルの意味を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	第3回授業までに、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120分)
4 回	第4回授業までに、行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(1)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	第5回授業までに、行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(2)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	第6回授業までに、行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(3)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	第7回授業までに、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)
8 回	第8回授業までに、空間の内積を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	第9回授業までに、計量を保つ写像と直交行列を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	第10回授業までに、計量を保つ写像と直交行列を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	第11回授業までに、シュミットの正規直交化法を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12 回	第12回授業までに、エルミット内積とユニタリ行列を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
13 回	第13回授業までに、実対称行列とエルミット行列(1)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
14 回	第14回授業までに、実対称行列とエルミット行列(2)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
15 回	第15回授業までに、実2次形式とエルミット形式を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
16 回	第16回授業までに、授業全体の内容を復習しておくこと。(標準学習時間180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。(応用数学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	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。 対角化の主定理を理解できるようになる。

	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。
キーワード	固有値、固有ベクトル、内積、行列の対角化、三角化
成績評価（合格基準60）	中間テスト40パーセント、最終評価試験60パーセントで評価する。
関連科目	線型代数学と演習 - 、
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
参考書	特になし
連絡先	山田研究室（C3号館8階）
注意・備考	・この講義ではアクティブラーニングの一環として小問題に取り組む。 ・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。 ・小問題については講義中に解説してフィードバックを行う。 ・講義資料の配付、学生への連絡のためにMomo-Campusを使うことがある。
試験実施	実施する

科目名	教職への数学 【月3水3】 (FSM2C310)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	教師に求められる資質について、また平面幾何を題材とする理由を学習する。
2回	平行と合同、2等辺3角形、平行四辺形の性質について学習する。
3回	平行と相似、3角形の相似条件について学習する。
4回	線分比と面積比について学習する。
5回	メネラウスの定理、チェバの定理について学習する。
6回	直角三角形の性質、とくに三平方の定理について学習する。
7回	三平方の定理の応用について学習する。
8回	円について、中心角と円周角について学習する。
9回	円に内接する四角形の性質について学習する。
10回	円と接線について学習する。
11回	接弦定理、方べき定理について学習する。
12回	2つの円の位置関係について学習する。
13回	2つの円の共通接線について学習する。
14回	作図法について学習する。
15回	まとめをする。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し学習の過程を把握しておくこと。(約90分)
2回	例題を解いておくこと。(約90分)
3回	例題を解いておくこと。(約90分)
4回	例題を解いておくこと。(約90分)
5回	例題を解いておくこと。(約90分)
6回	例題を解いておくこと。(約90分)
7回	例題を解いておくこと。(約90分)
8回	例題を解いておくこと。(約90分)
9回	例題を解いておくこと。(約90分)
10回	例題を解いておくこと。(約90分)
11回	例題を解いておくこと。(約90分)
12回	例題を解いておくこと。(約90分)
13回	例題を解いておくこと。(約90分)
14回	例題を解いておくこと。(約90分)
15回	例題を解いておくこと。(約90分)

講義目的	数学教員を目指すものにとって平面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平面幾何の分野の問題である。にもかかわらず平面幾何を系統的に学ぶ機会は少なかったと思われるので この講義を通じて平面幾何の面白さを知ると共に数学的思考力を伸ばして欲しい。また生徒に数学への興味・関心を与えるのに最も適した分野でもある。教員がその面白さを知らずしてどうして生徒を伸ばすことが出来ようか。
達成目標	講義目的で述べた内容を達成すること
キーワード	特になし
成績評価(合格基準60)	期末試験により行う(100%) 60点以上を合格とする
関連科目	幾何学I, 幾何学II, 教職への数学II
教科書	講義内容をプリントして配布する

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(旧20号館)8階 橋爪道彦研究室
注意・備考	定期試験の解答は試験後配布する。
試験実施	実施する

科目名	線型代数学と演習 【月4水4】(FSM2D210)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	固有値と固有ベクトルの意味を学習し、小問題にも適宜取り組む。
2回	固有多項式と固有方程式を学習し、小問題にも適宜取り組む。
3回	行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(1)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
4回	行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(2)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
5回	行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(3)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
6回	行列の三角化、ハミルトン・ケーリーの定理を学習し、小問題にも適宜取り組む。
7回	中間テストを行う。フィードバックとして内容の解説を行う。
8回	空間の内積を学習し、小問題にも適宜取り組む。
9回	計量を保つ写像と直交行列を学習し、小問題にも適宜取り組む。
10回	シュミットの正規直交化法を学習し、小問題にも適宜取り組む。
11回	エルミット内積とユニタリ行列を学習し、小問題にも適宜取り組む。
12回	実対称行列とエルミット行列(1)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
13回	実対称行列とエルミット行列(2)を学習し、小問題にも適宜取り組む。
14回	実2次形式とエルミット形式を学習し、小問題にも適宜取り組む。
15回	2次曲線と2次曲面を学習し、小問題にも適宜取り組む。
16回	最終評価試験を行う。フィードバックとして、講評をMomo-Campusを通じて配布する。

回数	準備学習
1回	第1回授業までに、ここまでの線型代数の授業内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	第2回授業までに、固有値と固有ベクトルの意味を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	第3回授業までに、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120分)
4回	第4回授業までに、行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(1)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	第5回授業までに、行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(2)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	第6回授業までに、行列の対角化、固有値の重複度と固有空間の次元、対角化の主定理(3)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	第7回授業までに、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)
8回	第8回授業までに、空間の内積を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	第9回授業までに、計量を保つ写像と直交行列を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	第10回授業までに、計量を保つ写像と直交行列を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	第11回授業までに、シュミットの正規直交化法を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	第12回授業までに、エルミット内積とユニタリ行列を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
13回	第13回授業までに、実対称行列とエルミット行列(1)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	第14回授業までに、実対称行列とエルミット行列(2)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	第15回授業までに、実2次形式とエルミット形式を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	第16回授業までに、授業全体の内容を復習しておくこと。(標準学習時間180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。(応用数学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	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。 対角化の主定理を理解できるようになる。

	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。
キーワード	固有値、固有ベクトル、内積、行列の対角化、三角化
成績評価（合格基準60）	中間テスト40パーセント、最終評価試験60パーセントで評価する。
関連科目	線型代数学と演習 - 、
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
参考書	特になし
連絡先	山田研究室（C3号館8階）
注意・備考	・この講義ではアクティブラーニングの一環として小問題に取り組む。 ・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。 ・小問題については講義中に解説してフィードバックを行う。 ・講義資料の配付、学生への連絡のためにMomo-Campusを使うことがある。
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【月4水4】 (FSM2D220)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	陰関数の微分について解説する。
2 回	陰関数の微分について演習を行う。
3 回	2 次近似について解説する。
4 回	2 次近似について演習を行う。
5 回	2 変数関数の極値について解説する。
6 回	2 変数関数の極値について演習を行う。
7 回	鞍点について解説する。
8 回	鞍点についての演習を行う。
9 回	2 変数関数の最大最小について解説する。
10 回	2 変数関数の最大最小について演習を行う。
11 回	ラグランジュの乗数法について解説する。
12 回	ラグランジュの乗数法について演習を行う。
13 回	原点からの距離だけで値が決まる関数について解説する。また、その演習を行う。
14 回	多変数関数の偏微分について解説する。また、その演習を行う。
15 回	期末テストおよびその解説をする。

回数	準備学習
1 回	1 変数関数の関数のグラフについて復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	陰関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	2 変数関数の微分可能性について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	2 次近似について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	1 変数関数の極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	2 変数関数の極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
8 回	鞍点について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	極値について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	2 変数関数の最大最小について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	関数の最大・最小について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	ラグランジュの乗数法について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	合成関数の偏微分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	これまでの復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	これ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	1 変数関数の微分法を基にして、多変数関数、特に 2 変数関数の微分法を講義する。 計算技法を確立するとともに、図やグラフを通して幾何学的理解を深め、微分法における様々な理論についての基礎的理解を図る。 内容の理解を深めるため、問題演習を行う。
達成目標	陰関数の微分、2 次近似、2 変数関数の極値、鞍点、最大・最小、ラグランジュの乗数法を理解する。
キーワード	偏微分、2 変数関数、多変数関数、微分積分学、解析学
成績評価 (合格基準 60)	各回の演習 (20 点)、期末テスト (80 点)、60 点以上で合格。
関連科目	「微分積分学と演習」の履修を前提とする。
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。
参考書	「微分積分学」で使用した教科書、微分積分学に関する教科書
連絡先	C 3 号館 8 階 田中敏研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	情報数学 【月4水4】 (FSM2D310)
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
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	この講義で重要な数学的基礎をする。
2 回	集合・命題・関数の説明をする。
3 回	集合と関係概念 - その表現に説明する。
4 回	集合と関係概念 - 順序と同値について説明する。
5 回	グラフの基礎概念 について陳述する。
6 回	グラフの基礎概念 について陳述する。
7 回	さまざまなグラフについて説明する。
8 回	前半の纏めを行い、演習を行う。
9 回	グラフの経路と連結性を説明する。
10 回	木の性質と n 分木について説明する。
11 回	グラフの平面性と平面グラフ について解説する。
12 回	グラフの平面性と平面グラフ について解説する。
13 回	グラフと彩色 についての内容をする。
14 回	グラフと彩色 についての内容をする。
15 回	グラフ理論の応用について解説する。
16 回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく確認し学習の過程を把握しておくこと。(120分)
2 回	集合の記述法、演算について自分なりに調べておくこと。(120分)
3 回	写像に関して復習をしておくこと。(120分)
4 回	前回の講義内容を十分に復習しておくこと。(120分)
5 回	写像に関して復習をしておくこと。(120分)
6 回	第1回から第5回までの内容をよく復習しておくこと。(180分)
7 回	第1回から第5回までの内容をよく復習しておくこと。(180分)
8 回	第1回～第7回までの講義内容を十分に復習して、中間テストに備えること。(180分)
9 回	グラフについて前半の復習をしっかりとしておくこと。(120分)
10 回	閉路と連結性についてしっかりと学習しておくこと。(120分)
11 回	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。(120分)
12 回	前回の授業内容について復習しておくこと。(120分)
13 回	グラフの平面性について復習しておくこと。(120分)
14 回	前回の授業内容について復習しておくこと。(120分)
15 回	これまでの授業の内容について復習しておくこと。(180分)

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。更に、グラフ理論の現実的な応用についても言及をする。
達成目標	・ 集合演算を理解し、記述できること。 ・ 関係概念を集合で記述できること。 ・ グラフの基本概念を集合で記述できること。 ・ グラフに関する主張を証明できること。
キーワード	集合、命題、関係、順序、グラフ、連結、木、彩色
成績評価(合格基準60)	提出課題20%、最終評価試験80%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	計算機数学、表現とメディアの数理、情報数学
教科書	適宜、資料を配布する
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	20号館6階 澤江研究室 sawae@xmath.ous.ac.jp

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。 情報数学 も受講することが望ましい
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】(FSM2F110)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	逆三角関数について解説する。
2回	逆三角関数についての演習を行う。
3回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について解説する。
4回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について演習を行う。
5回	平均値の定理について解説する。
6回	平均値の定理について演習を行う。
7回	ロピタルの定理について解説する。
8回	ロピタルの定理についての演習を行う。
9回	関数の増減について解説する。
10回	関数の増減について演習を行う。
11回	関数の凹凸について解説する。
12回	関数の凹凸について演習を行う。
13回	テイラーの定理について解説する。
14回	テイラーの定理について演習を行う。
15回	試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1回	「微分積分学と演習I」の復習をすること(標準学習時間180分)
2回	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120分)
3回	逆三角関数の演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
4回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分を復習すること(標準学習時間120分)
5回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
6回	平均値の定理を復習をすること(標準学習時間120分)
7回	平均値の定理の演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
8回	ロピタルの定理について復習をすること(標準学習時間120分)
9回	ロピタルの定理についての演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
10回	関数の増減について復習をすること(標準学習時間120分)
11回	関数の増減について演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
12回	関数の凹凸について復習をすること(標準学習時間120分)
13回	関数の凹凸について演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
14回	テイラーの定理について復習をすること(標準学習時間120分)
15回	これまでの内容を復習をすること(標準学習時間240分)

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する。
達成目標	極限の概念を理解し微分の定義と運用方法を修得する(B)。また、計算法を習得し(A)、その内容を人に発表できる(D,E)ことを目標とする。
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
成績評価(合格基準60)	中間試験(32%)、第16回目の試験(33%)、平常点(演習・レポート)(35%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「微分積分学と演習」、「数学基礎と演習I」、「数学基礎と演習II」
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
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 井上研究室
注意・備考	高校数学の数と「微分積分学と演習I」を学習しておくことが望ましい。
試験実施	実施しない

科目名	幾何学演習 【火1金1】 (FSM2F310)
英文科目名	Exercise on Geometry 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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	幾何学Iの復習をする。
2回	第1回で習った幾何学Iの演習をする。
3回	集合と写像について解説する。
4回	第3回で学習した集合と写像についての演習をする。
5回	同値関係と商集合と商写像について解説する。
6回	第5回で学習した同値関係と商集合と商写像についての演習をする。
7回	Z と $Z/2$ 自由加群を解説する。
8回	第7回で学習した Z と $Z/2$ 自由加群の演習をする。
9回	グラフのチェインを定義し、そのホモロジーを定義する。
10回	第9回で学習したグラフのホモロジーについての演習をする。
11回	曲面上のセル分割を定義し、そのホモロジーを定義する。
12回	第11回で学習した曲面のセル分割に対するホモロジーについての演習をする。
13回	陰関数の定理を説明する。
14回	第13回で習った陰関数の定理についての演習をする。
15回	前回までの復習をする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	幾何学Iで習ったことの復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
2回	第1回で習った幾何学Iの復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
3回	前回行った幾何学Iの演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
4回	第3回で学習した集合と写像についての復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
5回	前回行った集合と写像についての演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
6回	第5回で学習した同値関係と商集合と商写像の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
7回	前回行った同値関係と商集合と商写像についての演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
8回	第7回で学習した Z と $Z/2$ 自由加群の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
9回	前回行った Z と $Z/2$ 自由加群の演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
10回	第9回で学習したグラフのホモロジーの復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
11回	前回学習したグラフのホモロジーの演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
12回	第11回で学習した曲面のセル分割のホモロジーについての復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
13回	前回行った曲面のセル分割のホモロジーの演習問題の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
14回	第13回に学習した陰関数の定理の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
15回	前回までの復習をしておくこと。(標準学習時間180分)
16回	この授業で習ったことの復習をしておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	幾何学Iのガウス・ボンネの定理(オイラー数)からの続きでホモロジーを解説する。幾何学IIと幾何学演習IIで学習する多様体論への橋渡しも目的とする。
達成目標	集合と写像の基本的な考え方、特に商集合について理解する。ホモロジーの計算ができるようになる。陰関数の定理を理解する。
キーワード	集合、写像、同値関係、商集合。セル複体のホモロジー。陰関数定理
成績評価(合格基準60%)	提出課題20%、小テストの結果30%、最終評価試験50%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	形の数理I、形の数理II、幾何学I(これらは必ず受講しておくこと)、幾何学II、幾何学演習II
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
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
注意・備考	この講義では集合と写像という現代数学を記述するための基本的な道具が頻繁に登場します。最初はとても抽象的に感じると思いますが、抽象的なものが出来た時は具体例を使いながら自分なりに理解することを目指しましょう。幾何学IIでは曲面の一般化である多様体が出てきます。多様体を定義するためには集合と写像の考え方が不可欠なので、この機会に是非マスターしてください。
試験実施	実施する

科目名	物理学基礎論 【火2金2】 (FSM2G110)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	応用数学科
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、合力について学習する。
3回	運動方程式の解法について学習する。
4回	放物運動、力の分解、摩擦力について学習する。
5回	運動量と力積、運動量保存則について学習する。
6回	剛体に働く力のモーメントについて学習する。
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の解法について学習する。
10回	等速円運動について学習する。
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する。
12回	単振動について学習する。
13回	流体と圧力、浮力について学習する。
14回	波動の基本について学習する。
15回	定常波について、音波、光について学習する。
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をしておくこと(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をしておくこと(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をしておくこと(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をしておくこと(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をしておくこと(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をしておくこと(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をしておくこと(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 を解きなおし、レポートして提出すること(60分) 等速円運動について予習をしておくこと(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をしておくこと(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をしておくこと(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、浮力について予習をしておくこと(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をしておくこと(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かについて予習をしておくこと(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、その運動、力、エネルギーについて学び、理解を深める。また、現在の科学技術、地球環境科学への応用についても一部解説する。（理科教育センター学位授与方針A及びCに關与）
達成目標	物理学の基礎的な概念である、運動の記述方法、力学的エネルギーを理解する。質点の力学、連続体力学及び波動の基礎的事項を理解し、基礎的な問題が解けるようになる。これらの事項を基礎とした科学技術、現在の社会的問題の本質について理解する。（理科教育センター学位授与方針A及びCに關与）
キーワード	運動、質点の力学、力学、連続体、波動
成績評価（合格基準60	課題提出（30％）、最終評価試験（70％）によって評価し、総合評価60％以上をもって合格とする。
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。
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
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 26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）
注意・備考	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。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。課題をMomo campus を通じて配布する。提出された課題は提出状況を確認して返却し、締め切りの後、解答をMomo campusを通じて配布する。
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】(FSM2G120)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	逆三角関数について解説する。
2回	逆三角関数についての演習を行う。
3回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について解説する。
4回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について演習を行う。
5回	平均値の定理について解説する。
6回	平均値の定理について演習を行う。
7回	ロピタルの定理について解説する。
8回	ロピタルの定理についての演習を行う。
9回	関数の増減について解説する。
10回	関数の増減について演習を行う。
11回	関数の凹凸について解説する。
12回	関数の凹凸について演習を行う。
13回	テイラーの定理について解説する。
14回	テイラーの定理について演習を行う。
15回	試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1回	「微分積分学と演習I」の復習をすること(標準学習時間180分)
2回	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120分)
3回	逆三角関数の演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
4回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分を復習すること(標準学習時間120分)
5回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
6回	平均値の定理を復習をすること(標準学習時間120分)
7回	平均値の定理の演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
8回	ロピタルの定理について復習をすること(標準学習時間120分)
9回	ロピタルの定理についての演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
10回	関数の増減について復習をすること(標準学習時間120分)
11回	関数の増減について演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
12回	関数の凹凸について復習をすること(標準学習時間120分)
13回	関数の凹凸について演習問題をもう一度解くこと(標準学習時間60分)
14回	テイラーの定理について復習をすること(標準学習時間120分)
15回	これまでの内容を復習をすること(標準学習時間240分)

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する。
達成目標	極限の概念を理解し微分の定義と運用方法を修得する(B)。また、計算法を習得し(A)、その内容を人に発表できる(D,E)ことを目標とする。
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
成績評価(合格基準60)	中間試験(32%)、第16回目の試験(33%)、平常点(演習・レポート)(35%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「微分積分学と演習」、「数学基礎と演習I」、「数学基礎と演習II」
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
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 井上研究室
注意・備考	高校数学の数 と 「微分積分学と演習I」を学習しておくことが望ましい。
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】(FSM2G210)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MA(理)(17~)
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問題を解く。
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。
10回	3重積分について解説する。
11回	3重積分の計算問題の演習を行う。
12回	球座標を用いた3重積分の解説をする。
13回	球座標を用いた計算問題とその解説をする。
14回	円柱座標を用いた3重積分とその計算を解説する。
15回	これまでの内容の復習を行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	1年生で習った積分について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
2回	2重積分の計算法について予習しておくこと(標準学習時間60分)。
3回	2重積分の問題を事前に解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
4回	2重積分の計算について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
5回	極座標への変数変換について復習しておくこと。極座標を用いた2重積分の問題をいくつか事前に解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
6回	変数変換の公式について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
7回	変数変換の公式を用いた積分の計算問題を事前に解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
8回	一変数関数の広義積分について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
9回	広義積分の問題を事前に予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
10回	2重積分について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
11回	3重積分の計算問題を予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
12回	3重積分の復習をしておくこと(標準学習時間60分)。
13回	球座標と変数変換公式の問題を事前に予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
14回	円柱座標を用いた3重積分の問題を講義前に予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
15回	講義ノートを見直しておくこと(標準学習時間60分)。
16回	講義ノートを見直しておくこと。計算問題を解けるようになっておくこと(標準学習時間180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。
達成目標	重積分を理解する。重積分の計算法を理解する。 極座標変換などの変数変換による重積分の計算法を理解する。 3重積分の計算法を理解する。
キーワード	2重積分、3重積分、変数変換、球座標、円柱座標
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)。60%以上を合格とする。
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。
教科書	初回の講義で配布する冊子「多変数の微分積分学」
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	2 1 号館 7 階 下條研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施する

科目名	表現とメディアの数理【火3金3】(FSM2H110)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MA(理)
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	マルチメディアとネットワークについて講義する
3回	メールとネットとショートカットについて講義し、実習をする
4回	インターネットとホームページについて講義し、実習をする
5回	ホームページの作成について講義し、実習をする
6回	前回に続き、ホームページの作成について講義し、実習をする
7回	数式、図形の表現について講義し、実習をする
8回	前回に続き、数式、図形の表現について講義し、実習をする
9回	前回に続き、数式、図形の表現について講義し、実習をする
10回	GeoGebraについて講義し、実習をする
11回	前回に続き、GeoGebraについて講義し、実習をする
12回	Maximaについて講義し、実習をする
13回	Scratch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	シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと(必要時間60分)
2回	マルチメディア(デジタル化されたデータなど)の仕組みを予習しておくこと(必要時間120分)
3回	応数計算機室利用法、パスワードを確認しておくこと(必要時間60分)
4回	インターネットの仕組みについて予習しておくこと(必要時間120分)
5回	デジタル化について復習をしておくこと(必要時間120分)
6回	前回までの復習をしておくこと(必要時間120分)
7回	TeXについて調べておくこと(必要時間120分)
8回	前回の講義の復習をしておくこと(必要時間120分)
9回	前回までの復習をしておくこと(必要時間120分)

1 0 回	高校までに学んだ平面幾何の公式を思い出しておくこと(必要時間120分)
1 1 回	数式、図形、グラフなどをパソコンで扱う場合の方法をさらに考えおくこと(必要時間120分)
1 2 回	直線や曲線の表し方(陰関数、陽関数、パラメータ)を学習しておくこと(必要時間120分)
1 3 回	Scratch について調べておくこと(必要時間120分)
1 4 回	前回の復習をしておくこと(必要時間120分)
1 5 回	これまで習ったことを復習しておくこと(必要時間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。
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 (2) ホームページを用いて情報を発信出来ること (3) LaTeXを用いて、数式や表を表現出来ること (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 (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
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
成績評価（合格基準60	講義での演習、実習、課題(各20%)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。
関連科目	情報リテラシ
教科書	プリントを適宜配布する。
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
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。 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。
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【火3金3】 (FSM2H210)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MB(理)(17~)
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	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80分)
2 回	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80分)
3 回	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80分)
4 回	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	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80分)
6 回	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80分)
7 回	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80分)
8 回	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)
9 回	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180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	行列の対角化が実際に実行できること。2 次曲面の分類に応用できること。
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
成績評価 (合格基準60)	小テスト 40 %, 中間試験 30 %, 期末テスト 30%により評価する。
関連科目	線型代数学と演習VII
教科書	線形代数学 (新装版) 川久保勝夫 / 日本評論社 / ISBN 9784535782723
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
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。
試験実施	実施しない

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM2H310)
英文科目名	Analysis and its Exercise II
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	応用数学科(16～)
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	第1回から第7回までの内容を復習する。
9回	スカラー場の線積分について解説する。
10回	ベクトル場の線積分について解説する。
11回	グリーンの定理について解説する。
12回	面積分について解説する。
13回	発散定理について解説する。
14回	ストークスの定理について解説する。
15回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1回	高校で習ったベクトルと線型代数学で学んだ外積について復習しておくこと。(2時間)
2回	空間のベクトルと外積について復習しておくこと。(2時間)
3回	ベクトル関数について復習しておくこと。(2時間)
4回	曲線について復習しておくこと。(2時間)
5回	曲面について復習しておくこと。(2時間)
6回	勾配について復習しておくこと。(2時間)
7回	発散について復習しておくこと。(2時間)
8回	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。(4時間)
9回	曲線について復習しておくこと。(2時間)
10回	スカラー場の線積分について復習しておくこと。(2時間)
11回	線積分について復習しておくこと。(2時間)
12回	線積分について復習しておくこと。(2時間)
13回	面積分について復習しておくこと。(2時間)
14回	グリーンの定理について復習しておくこと。(2時間)
15回	第1回から第14回までの内容をよく理解しておくこと。(4時間)

講義目的	複素関数論や偏微分方程式論などの基礎となるベクトル解析について解説する。
達成目標	スカラー場の勾配とベクトル場の回転・発散について理解を深める。線積分と面積分の理解を深める。グリーンの定理、発散定理、ストークスの定理について理解を深める。
キーワード	空間ベクトル、内積、外積、勾配、発散、回転、線積分、グリーンの定理、面積分、発散定理、ストークスの定理
成績評価（合格基準60）	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	解析学と演習 に加え、微分積分学、線型代数学及び形の数理に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	新応用数学 / 佐藤志保, 高遠節夫, 西垣誠一, 濱口直樹, 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, 高遠節夫, 西垣誠一, 橋本竜太, 濱口直樹 / 大日本図書 / 978-4477027180
参考書	なし
連絡先	C3号館（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	適時、レポート課題や小テストを行い、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。

試験実施	実施しない
------	-------

科目名	表現とメディアの数理【火4金4】（FSM2I110）
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MB(理)
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	マルチメディアとネットワークについて講義する
3 回	メールとネットとショートカットについて講義し、実習をする
4 回	インターネットとホームページについて講義し、実習をする
5 回	ホームページの作成について講義し、実習をする
6 回	前回に続き、ホームページの作成について講義し、実習をする
7 回	数式、図形の表現について講義し、実習をする
8 回	前回に続き、数式、図形の表現について講義し、実習をする
9 回	前回に続き、数式、図形の表現について講義し、実習をする
1 0 回	GeoGebraについて講義し、実習をする
1 1 回	前回に続き、GeoGebraについて講義し、実習をする
1 2 回	Maximaについて講義し、実習をする
1 3 回	Scratchについて講義し、実習をする
1 4 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
1 5 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	シラバスを確認し、全体計画を把握しておくこと(必要時間60分)
2 回	マルチメディア（デジタル化されたデータなど）の仕組みを予習しておくこと(必要時間120分)
3 回	応数計算機室利用法、パスワードを確認しておくこと(必要時間60分)
4 回	インターネットの仕組みについて予習しておくこと(必要時間120分)
5 回	デジタル化について復習をしておくこと(必要時間120分)
6 回	前回までの復習をしておくこと(必要時間120分)
7 回	TeX について調べておくこと(必要時間120分)
8 回	前回の講義の復習をしておくこと(必要時間120分)
9 回	前回までの復習をしておくこと(必要時間120分)

1 0 回	高校までに学んだ平面幾何の公式を思い出しておくこと(必要時間120分)
1 1 回	数式、図形、グラフなどをパソコンで扱う場合の方法をさらに考えおくこと(必要時間120分)
1 2 回	直線や曲線の表し方(陰関数、陽関数、パラメータ)を学習しておくこと(必要時間120分)
1 3 回	Scratch について調べておくこと(必要時間120分)
1 4 回	前回の復習をしておくこと(必要時間120分)
1 5 回	これまで習ったことを復習しておくこと(必要時間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。
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 (2) ホームページを用いて情報を発信出来ること (3) LaTeXを用いて、数式や表を表現出来ること (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 (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
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
成績評価（合格基準60	講義での演習、実習、課題(各20%)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。
関連科目	情報リテラシ
教科書	プリントを適宜配布する。
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
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。 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。
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【火4金4】 (FSM2I210)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MA(理)(17~)
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 (アクティブ・ラーニング) 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 (アクティブ・ラーニング) を行う。
3 回	平面ベクトルの 1 次独立性についての演習 (アクティブ・ラーニング) を行う。
4 回	固有値と固有ベクトルについての演習 (アクティブ・ラーニング) を行う。
5 回	固有多項式と固有空間についての演習 (アクティブ・ラーニング) を行う。
6 回	固有ベクトルの 1 次独立性についての演習 (アクティブ・ラーニング) 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 (アクティブ・ラーニング) を行う。
8 回	行列の対角化についての演習 (アクティブ・ラーニング) 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 (アクティブ・ラーニング) を行う。
11 回	内積と正規直交基底についての演習 (アクティブ・ラーニング) 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 (アクティブ・ラーニング) を行う。
13 回	実対称行列の対角化についての演習 (アクティブ・ラーニング) を行う。
14 回	2 次曲面の標準化についての演習 (アクティブ・ラーニング) 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	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80分)
2 回	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80分)
3 回	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80分)
4 回	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	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80分)
6 回	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80分)
7 回	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80分)
8 回	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)
9 回	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180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	行列の対角化が実際に実行できること。2 次曲面の分類に応用できること。
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
成績評価 (合格基準60)	小テスト 40 %, 中間試験 30 %, 期末テスト 30%により評価する。
関連科目	線型代数学と演習VII
教科書	線形代数学 (新装版) 川久保勝夫 / 日本評論社 / ISBN 9784535782723
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
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。小テストの答えを返却し、再提出を受け付ける。
試験実施	実施しない

科目名	微分積分学と演習 【火4金4】(FSM21220)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MB(理)(17~)
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問題を解く。
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。
10回	3重積分について解説する。
11回	3重積分の計算問題の演習を行う。
12回	球座標を用いた3重積分の解説をする。
13回	球座標を用いた計算問題とその解説をする。
14回	円柱座標を用いた3重積分とその計算を解説する。
15回	これまでの内容の復習を行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	1年生で習った積分について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
2回	2重積分の計算法について予習しておくこと(標準学習時間60分)。
3回	2重積分の問題を事前に解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
4回	2重積分の計算について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
5回	極座標への変数変換について復習しておくこと。極座標を用いた2重積分の問題をいくつか事前に解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
6回	変数変換の公式について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
7回	変数変換の公式を用いた積分の計算問題を事前に解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
8回	一変数関数の広義積分について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
9回	広義積分の問題を事前に予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
10回	2重積分について復習しておくこと(標準学習時間60分)。
11回	3重積分の計算問題を予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
12回	3重積分の復習をしておくこと(標準学習時間60分)。
13回	球座標と変数変換公式の問題を事前に予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
14回	円柱座標を用いた3重積分の問題を講義前に予習して解いてきておくこと(標準学習時間60分)。
15回	講義ノートを見直しておくこと(標準学習時間60分)。
16回	講義ノートを見直しておくこと。計算問題を解けるようになっておくこと(標準学習時間180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。
達成目標	重積分を理解する。重積分の計算法を理解する。 極座標変換などの変数変換による重積分の計算法を理解する。 3重積分の計算法を理解する。
キーワード	2重積分、3重積分、変数変換、球座標、円柱座標
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)。60%以上を合格とする。
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。
教科書	初回の講義で配布する冊子「多変数の微分積分学」
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	2 1 号館 7 階 下條研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施する

科目名	代数学演習 【火4金4】 (FSM2I310)
英文科目名	Exercise on Algebra I
担当教員名	浜畑芳紀 (はまはたよしのり)
対象学年	3 年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	代数学 の復習を行う。
2 回	第1回の演習を行う。
3 回	イデアルについて解説する。
4 回	第3回の演習を行う。
5 回	剰余環について解説する。
6 回	第5回の演習を行う。
7 回	環の準同型・同型について解説する。
8 回	第7回の演習を行う。
9 回	環の準同型定理について解説する。
1 0 回	第9回の演習を行う。
1 1 回	中国剰余定理について解説する。
1 2 回	第11回の演習を行う。
1 3 回	単項イデアル整域について解説する。
1 4 回	第13回の演習を行う。
1 5 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	環、体、多項式環の基本的性質を復習しておくこと (標準学習時間120分)
2 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
3 回	前回の授業内容を復習しておくこと。次回の授業までに、教科書によりイデアルについて予習しておくこと (標準学習時間120分)
4 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
5 回	前回の授業内容を復習しておくこと。次回の授業までに、教科書により剰余環の予習を行うこと (標準学習時間120分)
6 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
7 回	前回の授業内容を復習しておくこと。次回の授業までに、教科書により環の準同型・同型について予習を行うこと (標準学習時間120分)
8 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
9 回	次回の授業までに、教科書により環の準同型定理について予習を行うこと (標準学習時間120分)
1 0 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
1 1 回	前回の授業内容を復習しておくこと。次回の授業までに、教科書により予習を行うこと (標準学習時間120分)
1 2 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
1 3 回	前回の授業内容を復習しておくこと。次回の授業までに、教科書により単項イデアル整域について予習を行うこと (標準学習時間120分)
1 4 回	前回の授業内容を復習しておくこと (標準学習時間120分)
1 5 回	前回までの授業内容を復習すること (標準学習時間 1 8 0 分)。

講義目的	代数学 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講義する。
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こと。
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
成績評価 (合格基準60)	提出課題 4 0 %、まとめの試験 6 0 %により成績を評価し、総計で 6 0 %以上を合格とする。
関連科目	演算の数理 ・ 、代数学
教科書	代数と数論の基礎 / 中島匠一 / 共立出版
参考書	適宜指示する。
連絡先	A2号館7階、浜畑研究室
注意・備考	課題レポートは返却して、解答について解説する。 代数学 の単位を修得していることが望ましい。

試験実施	実施しない
------	-------

科目名	数学基礎と演習 【火5金5】 (FSM2J110)
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
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 5時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	逆三角関数について学習をする。
2 回	合成変換、逆変換について学習する。
3 回	逆関数の微分、パラメータ表示の関数の微分について学習する。
4 回	固有値、固有ベクトルについて学習する。
5 回	平均値の定理と関数の増減について学習する。
6 回	1 次独立、1 次従属について学習する。
7 回	ロピタルの定理について学習する。
8 回	基底と座標について学習する。
9 回	関数の増減について学習する。
1 0 回	空間図形について学習する。
1 1 回	関数の凹凸について学習する。
1 2 回	空間図形についてより深く学習する。
1 3 回	テイラーの定理について学習する。
1 4 回	n次元空間について学習する。
1 5 回	試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	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60分)
2 回	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60分)
3 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
4 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
5 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
6 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
7 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
8 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
9 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
1 0 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
1 1 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
1 2 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
1 3 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
1 4 回	前々回の復習をすること。 (標準学習時間60分)
1 5 回	前回までの復習をすること。 (標準学習時間180分)

講義目的	高校の数学の復習を行いながら、大学の数学の内容を理解するための橋渡しをすることを目的とする。
達成目標	微分法、ベクトル、行列の基本的な事項を理解し (B)、計算法を習得する(A)ことを目標とする。
キーワード	連続関数、微分法、ベクトル、行列
成績評価 (合格基準60)	平常点 (課題提出・演習) 50% 小テスト 50% により評価し、総計で 60% 以上を合格とする。
関連科目	微分積分学と演習、線形代数学と演習、微分積分学と演習、線形代数学と演習
教科書	微分積分学と演習、線形代数学と演習 の教科書を使用する。
参考書	なし。
連絡先	C3号館8階井上研究室
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。
試験実施	実施しない

科目名	線形代数学と演習 【月1水1】(FSM3A110)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	線形代数学 の復習をする．
2回	前回授業のまとめ及び演習をする．
3回	写像の概念を説明する．
4回	前回授業のまとめ及び演習をする．
5回	線形写像の定義や例を説明する．
6回	前回授業のまとめ及び演習をする．
7回	線形写像の行列表現を説明する．
8回	前回授業のまとめ及び演習をする．
9回	線形写像の合成と行列の積との関係を説明する．
10回	前回授業のまとめ及び演習をする．
11回	連立一次方程式と行列との関係を説明する．
12回	前回授業のまとめ及び演習をする．
13回	正則変換を用いた連立一次方程式の解法を説明する．
14回	前回授業のまとめ及び演習をする．
15回	第1回から第14回までの総括を説明する．
16回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1回	行列の基本的な操作を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
2回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
3回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第3回授業までに、教科書などにより写像の概念に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
4回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
5回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第5回授業までに、教科書などにより線形写像に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
6回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
7回	前回授業の内容や行列の基本性質を復習しておくこと．また第7回授業までに、教科書などにより線形写像の行列表現に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
8回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
9回	前回授業の内容や行列の積を復習しておくこと．また第9回授業までに、教科書などにより線形写像の合成と行列の積に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
10回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
11回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第11回授業までに、教科書などにより連立一次方程式と行列に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
12回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
13回	前回授業の内容や正則行列の性質を復習しておくこと．また第13回授業までに、教科書などにより正則変換と連立一次方程式に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
14回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
15回	前回の授業内容を復習しておくこと．また第15回授業までに、教科書やノートを見直すこと(標準学習時間120分)．
16回	第1回から第15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	線形代数学と演習 に引き続き、線形代数学の理論を学ぶ．この講義では線形写像の定義から始め、それらが行列の言葉で記述できることを学習する．またこれらの概念と連立一次方程式との関係を学ぶことも目標とする(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	線形写像の定義や性質について、その具体例を込めて理解ができる．線形写像と行列表現の関係が理解できる．連立一次方程式の解法に活用することができる．
キーワード	写像、線形写像、行列表現、連立一次方程式
成績評価(合格基準60)	提出課題40%、最終評価試験60%により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする．

関連科目	「線形代数学と演習」及び「線形代数学と演習」を履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN 978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	C2号館7階，柴田研究室
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い，試験形態は筆記試験とする．演習問題は授業中に適宜解説を行い，レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う．
試験実施	実施する

科目名	システムの数理 【月1水1】 (FSM3A310)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MA(理)
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の検索機能を実際を使用して学習する。
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	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。(標準時間120分)
2 回	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。(標準時間120分)
3 回	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。(標準時間60分)
4 回	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。(標準時間120分)
5 回	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。(標準時間120分)
6 回	authoritativeサーバーの役割の詳細について復習しておくこと。(標準時間120分)
7 回	リソースレコードの書式について復習しておくこと。(標準時間120分)
8 回	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。(標準時間120分)
9 回	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。(標準時間120分)
10 回	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。(標準時間120分)
11 回	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。(標準時間120分)
12 回	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。(標準時間120分)
13 回	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。(標準時間120分)
14回	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。(標準時間180分)
15回	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。(標準時間180分)

講義目的	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。
達成目標	テキストエディタviで文書の検索ができること。 DNSの基本的な仕組みを説明できること。 DNSのauthoritativeサーバーの基本的な設定ができること。
キーワード	ネットワーク,DNS
成績評価(合格基準60%)	計算機演習(60%)と講義中の小テスト(40%)による。
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。
教科書	なし
参考書	Craig Hunt(安藤 進 訳)「TCP/IPネットワーク管理 第2版」オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 20号館6階
注意・備考	小テストは採点結果が翌日には閲覧できるので必ず確認すること。また小テスト・演習共に次回用の講義ノートのページに解答例を掲載するので、それも確認すること。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。
試験実施	実施しない

科目名	線形代数学と演習 【月2水2】(FSM3B110)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	線形代数学 の復習をする．
2回	前回授業のまとめ及び演習をする．
3回	写像の概念を説明する．
4回	前回授業のまとめ及び演習をする．
5回	線形写像の定義や例を説明する．
6回	前回授業のまとめ及び演習をする．
7回	線形写像の行列表現を説明する．
8回	前回授業のまとめ及び演習をする．
9回	線形写像の合成と行列の積との関係を説明する．
10回	前回授業のまとめ及び演習をする．
11回	連立一次方程式と行列との関係を説明する．
12回	前回授業のまとめ及び演習をする．
13回	正則変換を用いた連立一次方程式の解法を説明する．
14回	前回授業のまとめ及び演習をする．
15回	第1回から第14回までの総括を説明する．
16回	最終評価試験を実施する．

回数	準備学習
1回	行列の基本的な操作を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
2回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
3回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第3回授業までに、教科書などにより写像の概念に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
4回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
5回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第5回授業までに、教科書などにより線形写像に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
6回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
7回	前回授業の内容や行列の基本性質を復習しておくこと．また第7回授業までに、教科書などにより線形写像の行列表現に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
8回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
9回	前回授業の内容や行列の積を復習しておくこと．また第9回授業までに、教科書などにより線形写像の合成と行列の積に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
10回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
11回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第11回授業までに、教科書などにより連立一次方程式と行列に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
12回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
13回	前回授業の内容や正則行列の性質を復習しておくこと．また第13回授業までに、教科書などにより正則変換と連立一次方程式に関する予習を行うこと(標準学習時間120分)．
14回	前回の授業内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)．
15回	前回の授業内容を復習しておくこと．また第15回授業までに、教科書やノートを見直すこと(標準学習時間120分)．
16回	第1回から第15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	線形代数学と演習 に引き続き、線形代数学の理論を学ぶ．この講義では線形写像の定義から始め、それらが行列の言葉で記述できることを学習する．またこれらの概念と連立一次方程式との関係を学ぶことも目標とする(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	線形写像の定義や性質について、その具体例を込めて理解ができる．線形写像と行列表現の関係が理解できる．連立一次方程式の解法に活用することができる．
キーワード	写像、線形写像、行列表現、連立一次方程式
成績評価(合格基準60)	提出課題40%、最終評価試験60%により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする．

関連科目	「線形代数学と演習」及び「線形代数学と演習」を履修していることが望ましい．本科目に引き続き「線形代数学と演習」を履修することが望ましい．
教科書	線形代数学（新装版）／川久保 勝夫／日本評論社／ISBN 978-4535786547
参考書	適宜指示する．
連絡先	C2号館7階，柴田研究室
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い，試験形態は筆記試験とする．演習問題は授業中に適宜解説を行い，レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う．
試験実施	実施する

科目名	システムの数理 【月2水2】 (FSM3B310)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MB(理)
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の検索機能を実際を使用して学習する。
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	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。(標準時間120分)
2 回	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。(標準時間120分)
3 回	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。(標準時間60分)
4 回	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。(標準時間120分)
5 回	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。(標準時間120分)
6 回	authoritativeサーバーの役割の詳細について復習しておくこと。(標準時間120分)
7 回	リソースレコードの書式について復習しておくこと。(標準時間120分)
8 回	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。(標準時間120分)
9 回	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。(標準時間120分)
10 回	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。(標準時間120分)
11 回	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。(標準時間120分)
12 回	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。(標準時間120分)
13 回	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。(標準時間120分)
14回	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。(標準時間180分)
15回	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。(標準時間180分)

講義目的	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。
達成目標	テキストエディタviで文書の検索ができること。 DNSの基本的な仕組みを説明できること。 DNSのauthoritativeサーバの基本的な設定ができること。
キーワード	ネットワーク,DNS
成績評価(合格基準60%)	計算機演習(60%)と講義中の小テスト(40%)による。
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。
教科書	なし
参考書	Craig Hunt(安藤 進 訳)「TCP/IPネットワーク管理 第2版」オライリー・ジャパン
連絡先	須藤研究室 C3号館6階
注意・備考	小テストは採点結果が翌日には閲覧できるので必ず確認すること。また小テスト・演習共に次回用の講義ノートのページに解答例を掲載するので、それも確認すること。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。
試験実施	実施しない

科目名	偶然の数理 【月3水3】 (FSM3C210)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	MA(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率・統計の基礎として、「偶然」、「デタラメ (Random)」等の概念を学習する。
2 回	データの表現について学習する。
3 回	データの集合に対して、「中央値」、「算術平均」、「最頻値」等の概念について学習する。
4 回	「散布度」について学習する。
5 回	確率の概念：離散型確率について学習する。
6 回	確率の概念：連続型確率について学習する。
7 回	「条件付き確率」、「独立性」について学習する。
8 回	順列と組み合わせについて学習する。
9 回	離散型確率分布について学習する。
10 回	2 項分布について学習する。
11 回	2 項分布の平均と分散について学習する。
12 回	ポアソン分布について学習する。
13 回	ポアソン分布の平均と分散について学習する。
14 回	ポアソン分布近似について学習する。
15 回	これまでの学習の総括と、まとめのテストを実施する。

回数	準備学習
1 回	実社会で「偶然」、「デタラメ」などの概念が使われていると思われる事柄をまとめてみて、「偶然」、「デタラメ」などの概念について考えてくること。(120分)
2 回	高校での確率・統計の復習をしておくこと。(120分)
3 回	データの集合の整理の仕方を復讐しておくこと。(120分)
4 回	データの集合に対して、「中央値」、「算術平均」、「最頻値」等の概念について復習しておくこと。(120分)
5 回	「四分位範囲」、「標準偏差」等について復習しておくこと。(120分)
6 回	高校での確率の定義について復習しておくこと。(120分)
7 回	高校での、条件付き確率、独立性等の定義について復習しておくこと。(120分)
8 回	高校での、順列、組み合わせの概念について復習しておくこと。(120分)
9 回	高校での、「期待値」「確率変数」等の概念について復習しておくこと。(120分)
10 回	2 項係数、2 項定理について復習しておくこと。(120分)
11 回	高校での 2 項係数、2 項定理等の計算について復習しておくこと。(120分)
12 回	指数関数の Taylor 展開について復習しておくこと。(120分)
13 回	指数関数の Taylor 展開について復習しておくこと。(120分)
14 回	指数関数の Taylor 展開について復習しておくこと。(120分)
15 回	これまでの学習の復習をしておくこと。(120分)

講義目的	確率・統計の基礎と諸概念について講義する。
達成目標	データの取り扱い方、確率の基礎概念、確率の基礎的な計算等について習熟すること。
キーワード	確率、統計、データ、確率空間、確率変数、平均、分散、標準偏差
成績評価 (合格基準60)	レポート50%、まとめのテスト50%、で評価し、60点以上を合格とする。
関連科目	微分積分学、同演習
教科書	統計学の基礎 / J.C.ミラー / 培風館
参考書	入門数理統計学 / P.G.ホーエル / 培風館
連絡先	20号館8階 高嶋研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	演算の数理 【月3水3】 (FSM3C220)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	MB(理)
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	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	合同式と加減乗法について解説する。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	前回到引き続き、フェルマーの小定理について解説する。
14 回	R S A 暗号について解説する。
15 回	まとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1 回	整数の割り算の商と余りについて復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	ユークリッドの互除法について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	ユークリッドの互除法の逆算について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	1 次不定方程式について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	素因数分解について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	素数についての結果を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	第1回から第6回までのまとめを復習しておくこと。(標準学習時間 180 分)
8 回	合同式と加減乗法について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	合同式と加減乗法について解説する。除法について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	1 次合同式について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	中国剰余定理について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	フェルマーの小定理について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	前回到引き続き、フェルマーの小定理について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	R S A 暗号について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	第8回から第14回までのまとめを復習しておくこと。(標準学習時間 180 分)

講義目的	整数の諸性質を学び、代数学への導入・動機付けを行う
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こと。 合同式の計算ができるようになること。 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こと。 フェルマーの小定理を理解して、その応用である R S A 暗号が理解できるようになること。
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、R S A 暗号
成績評価 (合格基準 60%)	課題提出 30%、小テスト 70% により成績を評価し、総計で 60% 以上を合格とする。
関連科目	演算の数理
教科書	なし
参考書	授業の中で適宜指示する。
連絡先	A 2 号館 7 階 浜畑研究室
注意・備考	課題レポートは返却して、解答について解説する。 「演算の数理」を受講予定の人は本科目を受講することが望ましい。
試験実施	実施しない

科目名	情報化社会と倫理【月4水4】（FSM3D110）
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*）
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MB(理)
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
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。
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。
4回	インターネットショッピングの法律とトラブル
5回	インターネット利用の悪質商法
6回	インターネットビジネス関連の法律
7回	携帯電話に関する法律とトラブル
8回	ATM（現金自動預払機）に関する法律
9回	インターネット紛争の解決法と手続き
10回	企業と法務、企業活動・組織
11回	企業と法務、企業会計
12回	企業と法務、法務と標準化、知的財産権、会社会計
13回	企業と法務、法務と標準化、労働関係法規
14回	企業と法務、法務と標準化、標準化と認証制度
15回	情報化社会の倫理、情報公開の意義を講義する。

回数	準備学習
1回	著作権と著作物性について予習をしておくこと。 著作権法、特定電子メール法、個人情報保護法について復習しておくこと。
2回	インターネット加入契約について予習をしておくこと。 電子消費者契約法、消費者契約法、プロバイダ責任制限法について復習しておくこと。
3回	サイバー犯罪の現状を予習しておくこと。 不正アクセス禁止法、特定電子メール法について復習しておくこと
4回	ネットショッピングのトラブルについて予習をしておくこと。 割賦販売法、消費者基本法、特定商取引法について復習しておくこと。
5回	悪質商法、架空請求、ワンクリック詐欺などについて予習をしておくこと。 インターネットに関する問題商法を復習しておくこと
6回	個人情報流出の実態について予習しておくこと。 個人情報保護法と電子認証について復習しておくこと。
7回	携帯電話に関するトラブルについて予習しておくこと。 電気通信事業法、携帯電話不正利用防止法について復習しておくこと
8回	ATMに関するトラブルについて予習しておくこと。 預金者保護法、製造物責任法に関する復習をしていくこと。
9回	インターネット全般に関するトラブルについて予習しておくこと。 示談、調停、訴訟の相違点について復習をしておくこと。
10回	企業活動の原則について予習をしておくこと。 経営組織の構造種類について復習しておくこと。
11回	企業会計と管理会計に関して予習をしておくこと 損益分岐点分析手法を復習しておくこと。
12回	知的財産権について予習しておくこと。 不当競争防止法、著作権法、商法、下請代金支払遅延等防止法について復習しておくこと。
13回	労働関連法規について予習しておくこと。 労働組合法、労働者派遣法について復習しておくこと。
14回	標準化と認証制度について予習をしておくこと。 ファイル形式の標準化について復習しておくこと。
15回	情報公開の意義（不開示情報則）について理解すること。 さまざまな業界における倫理綱領について十分理解すること。

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。
達成目標	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こと。特に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開設し、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、考える力を要請する。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させる。
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
成績評価（合格基準60）	最終評価試験でおこなう。 文章題（10題）選択題（10題）程度 100点満点で採点する。
関連科目	情報と職業、情報と経営
教科書	使用しない
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	三好俊三 090-8060-6588 misuki@orange.ocn.ne.jp
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）
試験実施	実施する

科目名	演算の数理 【月4水4】(FSM3D210)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MA(理)
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	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	合同式と加減乗法について解説する。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	前回到引き続き、フェルマーの小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	まとめの試験とその解説を行う。

回数	準備学習
1回	整数の割り算の商と余りについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	ユークリッドの互除法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	ユークリッドの互除法の逆算について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	1次不定方程式について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	素因数分解について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	素数についての結果を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	第1回から第6回までのまとめを復習しておくこと。(標準学習時間180分)
8回	合同式と加減乗法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	合同式と加減乗法について解説する。除法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	1次合同式について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	中国剰余定理について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	フェルマーの小定理について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	前回到引き続き、フェルマーの小定理について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	RSA暗号について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	第8回から第14回までのまとめを復習しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	整数の諸性質を学び、代数学への導入・動機付けを行う
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こと。 合同式の計算ができるようになること。 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こと。 フェルマーの小定理を理解して、その応用であるRSA暗号が理解できるようになること。
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
成績評価(合格基準60%)	課題提出30%、小テスト70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	演算の数理
教科書	なし
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
注意・備考	課題レポートは返却して、解答について解説する。 「演算の数理」を受講予定の人は本科目を受講することが望ましい。
試験実施	実施しない

科目名	偶然の数理 【月4水4】 (FSM3D220)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	MB(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率・統計の基礎として、「偶然」、「デタラメ (Random)」等の概念を学習する。
2 回	データの表現について学習する。
3 回	データの集合に対して、「中央値」、「算術平均」、「最頻値」等の概念について学習する。
4 回	「散布度」について学習する。
5 回	確率の概念：離散型確率について学習する。
6 回	確率の概念：連続型確率について学習する。
7 回	「条件付き確率」、「独立性」について学習する。
8 回	順列と組み合わせについて学習する。
9 回	離散型確率分布について学習する。
10 回	2 項分布について学習する。
11 回	2 項分布の平均と分散について学習する。
12 回	ポアソン分布について学習する。
13 回	ポアソン分布の平均と分散について学習する。
14 回	ポアソン分布近似について学習する。
15 回	これまでの学習の総括と、まとめのテストを実施する。

回数	準備学習
1 回	実社会で「偶然」、「デタラメ」などの概念が使われていると思われる事柄をまとめてみて、「偶然」、「デタラメ」などの概念について考えてくること。(120分)
2 回	高校での確率・統計の復習をしておくこと。(120分)
3 回	データの集合の整理の仕方を復習しておくこと。(120分)
4 回	データの集合に対して、「中央値」、「算術平均」、「最頻値」等の概念について復習しておくこと。(120分)
5 回	「四分位範囲」、「標準偏差」等について復習しておくこと。(120分)
6 回	高校での確率の定義について復習しておくこと。(120分)
7 回	高校での、条件付き確率、独立性等の定義について復習しておくこと。(120分)
8 回	高校での、順列、組み合わせの概念について復習しておくこと。(120分)
9 回	高校での、「期待値」「確率変数」等の概念について復習しておくこと。(120分)
10 回	2 項係数、2 項定理について復習しておくこと。(120分)
11 回	高校での 2 項係数、2 項定理等の計算について復習しておくこと。(120分)
12 回	指数関数の Taylor 展開について復習しておくこと。(120分)
13 回	指数関数の Taylor 展開について復習しておくこと。(120分)
14 回	指数関数の Taylor 展開について復習しておくこと。(120分)
15 回	これまでの学習の復習をしておくこと。(120分)

講義目的	確率・統計の基礎と諸概念について講義する。
達成目標	データの取り扱い方、確率の基礎概念、確率の基礎的な計算等について習熟すること。
キーワード	確率、統計、データ、確率空間、確率変数、平均、分散、標準偏差
成績評価 (合格基準60)	レポート50%、まとめのテスト50%、で評価し、60点以上を合格とする。
関連科目	微分積分学、同演習
教科書	統計学の基礎 / J.C.ミラー / 培風館
参考書	入門数理統計学 / P.G.ホーエル / 培風館
連絡先	20号館8階 高嶋研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	データの数理 【月4水4】 (FSM3D310)
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
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 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遅い手法を説明する。
2 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。
3 回	ソーティングその3・・・高速ソーティングの一つであるヒープソートについて説明する。
4 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。
5 回	探索その1・・・データの探索法について、単純な場合について説明する。
6 回	探索その2・・・データの探索法について、データ構造を合わせた場合について説明する。
7 回	計算機実習その2・・・探索法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。
8 回	SQLその1・・・SQLで使用するデータの構造と探索等の機能について説明する。
9 回	SQLその2・・・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。
10 回	SQLその3・・・SQLでの基本的な問い合わせ法について説明する
11 回	計算機実習その3・・・SQLにおける基本的なデータ作成と問い合わせ法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。
12 回	SQLその4・・・述語を用いた問い合わせ法について説明する。
13 回	SQLその5・・・副問い合わせについて説明する
14 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。
15 回	SQLその6・・・SQLとWebサーバを組み合わせた検索システムの構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	トランプやか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要するか考えてくること。(60分)
2 回	第1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)
3 回	第2回目の講義で説明した方法を復習すること。(120分)
4 回	第1回～第3回の講義を復習すること。(180分)
5 回	トランプやかかるたから目的とするカードをなるべく早く引き出す方法を考えること。(60分)
6 回	第1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)
7 回	第5回～第6回の講義を復習すること。(180分)
8 回	リレーショナルデータベースについてWebや書籍を用いて調べてくること。(60分)
9 回	第8回目の講義で説明した内容を復習すること。(120分)
10 回	第9回目の講義で説明した内容を復習すること。(120分)
11 回	第9回～第10回の講義を復習すること。(180分)
12 回	第9回～第10回の講義を復習し、複数の表にまたがるデータを検索する場合について考えること。(120分)
13 回	第12回目の講義で説明した内容を復習すること。(120分)
14 回	第9回～第14回の講義を復習すること。(180分)
15 回	Webにおけるデータベースシステムについて、Webや書籍を用いて調べてくること。(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について理解するため、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、またこれらをコンピュータ上で操作するためのデータベース言語である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。
達成目標	・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。 ・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。

	・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。
キーワード	・ソーティング ・検索 ・SQL ・計算量
成績評価（合格基準60%）	講義の際に行う小テスト(30%)、コンピュータ実習におけるプログラミングとレポート(40%)、最終評価テスト(30%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	計算機とアルゴリズム
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。
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（内線6138） email: ohe@xmath.ous.ac.jp
注意・備考	講義の際の小テストについては答案返却時に模範解答を配布する。 また、レポートについては評価のうえ、各人に返却する。
試験実施	実施する

科目名	情報化社会と倫理【月5水5】（FSM3E110）
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*）
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	MA(理)
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
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。
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。
4回	インターネットショッピングの法律とトラブル
5回	インターネット利用の悪質商法
6回	インターネットビジネス関連の法律
7回	携帯電話に関する法律とトラブル
8回	ATM（現金自動預払機）に関する法律
9回	インターネット紛争の解決法と手続き
10回	企業と法務、企業活動・組織
11回	企業と法務、企業会計
12回	企業と法務、法務と標準化、知的財産権、会社会計
13回	企業と法務、法務と標準化、労働関係法規
14回	企業と法務、法務と標準化、標準化と認証制度
15回	情報化社会の倫理、情報公開の意義を講義する。

回数	準備学習
1回	著作権と著作物性について予習をしておくこと。 著作権法、特定電子メール法、個人情報保護法について復習しておくこと。
2回	インターネット加入契約について予習をしておくこと。 電子消費者契約法、消費者契約法、プロバイダ責任制限法について復習しておくこと。
3回	サイバー犯罪の現状を予習しておくこと。 不正アクセス禁止法、特定電子メール法について復習しておくこと
4回	ネットショッピングのトラブルについて予習をしておくこと。 割賦販売法、消費者基本法、特定商取引法について復習しておくこと。
5回	悪質商法、架空請求、ワンクリック詐欺などについて予習をしておくこと。 インターネットに関する問題商法を復習しておくこと
6回	個人情報流出の実態について予習しておくこと。 個人情報保護法と電子認証について復習しておくこと。
7回	携帯電話に関するトラブルについて予習しておくこと。 電気通信事業法、携帯電話不正利用防止法について復習しておくこと
8回	ATMに関するトラブルについて予習しておくこと。 預金者保護法、製造物責任法に関する復習をしていくこと。
9回	インターネット全般に関するトラブルについて予習しておくこと。 示談、調停、訴訟の相違点について復習をしておくこと。
10回	企業活動の原則について予習をしておくこと。 経営組織の構造種類について復習しておくこと。
11回	企業会計と管理会計に関して予習をしておくこと 損益分岐点分析手法を復習しておくこと。
12回	知的財産権について予習しておくこと。 不当競争防止法、著作権法、商法、下請代金支払遅延等防止法について復習しておくこと。
13回	労働関連法規について予習しておくこと。 労働組合法、労働者派遣法について復習しておくこと。
14回	標準化と認証制度について予習をしておくこと。 ファイル形式の標準化について復習しておくこと。
15回	情報公開の意義（不開示情報則）について理解すること。 さまざまな業界における倫理綱領について十分理解すること。

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。
達成目標	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こと。特に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開設し、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、考える力を要請する。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させる。
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
成績評価（合格基準60）	最終評価試験でおこなう。 文章題（10題）選択題（10題）程度 100点満点で採点する。
関連科目	情報と職業、情報と経営
教科書	使用しない
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	三好俊三 090-8060-6588 misuki@orange.ocn.ne.jp
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）
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】(FSM3F110)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	春学期の微分の復習と積分への継ぎりを学習する。
2 回	不定積分の基礎について学習する。
3 回	不定積分の基礎について演習する。
4 回	指数関数の不定積分について学習する。
5 回	三角関数及び逆三角関数の不定積分について学習する。
6 回	指数関数、三角関数及び逆三角関数の不定積分について演習する。
7 回	置換積分法について学習する。
8 回	置換積分法について演習する。
9 回	部分積分法について学習する。
10 回	部分積分法について演習する。
11 回	有理関数の不定積分について学習及び演習する。
12 回	定積分の定義と区分求積法について学習する。
13 回	不定積分と定積分の関係について学習する。
14 回	不定積分と定積分の関係について演習する。
15 回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	春学期の微分の復習と積分への継ぎりを予習しておくこと。(2時間)
2 回	不定積分の基礎について予習しておくこと。(2時間)
3 回	不定積分の基礎について復習しておくこと。(2時間)
4 回	指数関数の不定積分について予習しておくこと。(2時間)
5 回	三角関数及び逆三角関数の不定積分について予習しておくこと。(2時間)
6 回	指数関数、三角関数及び逆三角関数の不定積分について復習しておくこと。(2時間)
7 回	置換積分法について予習しておくこと。(2時間)
8 回	置換積分法について復習しておくこと。(2時間)
9 回	部分積分法について予習しておくこと。(2時間)
10 回	部分積分法について復習しておくこと。(2時間)
11 回	有理関数の不定積分について予習しておくこと。(2時間)
12 回	定積分の定義と区分求積法について予習しておくこと。(2時間)
13 回	不定積分と定積分の関係について予習しておくこと。(2時間)
14 回	不定積分と定積分の関係について復習しておくこと。(2時間)
15 回	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。(4時間)

講義目的	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、指数関数、対数関数、三角関数、逆三角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、定積分と不定積分の関係性について理解を深める。
達成目標	大学で学ぶ数学の基本となる不定積分や定積分の基礎理論を理解し、実際に積分を実行できることを目標とする。
キーワード	不定積分、定積分
成績評価（合格基準60	まとめの試験(50%)、演習プリント(40%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	微分積分学と演習、微分積分学と演習を受講していることが望ましい。
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
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（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	適時、レポート課題や小テストを行い、それらの返却及び解説を行う。大学で学ぶ数学の基礎となる講義であるため、予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	現象の数理解【火1金1】(FSM3F210)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MA(理)
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	変数分離形の微分方程式の解法について解説する。
4回	1階線形微分方程式の定数変化法について解説する。
5回	1階線形微分方程式の初期値問題について解説する。
6回	同次形及びベルヌイ型の微分方程式の解法について解説する。
7回	完全形の微分方程式の解法について解説する。
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。
10回	定数係数2階同次線形微分方程式の解法について解説する。
11回	高階同次線形微分方程式の解法について解説する。
12回	非同次線形微分方程式と重ね合わせの原理について解説する。
13回	非同次線形微分方程式と定数変化法を解説する。
14回	微分方程式の解曲線について解説する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験の解説をする。

回数	準備学習
1回	微分積分び偏微分について復習しておくこと(2時間)。
2回	微分積分について復習しておくこと(2時間)。
3回	変数分離形について復習しておくこと(2時間)。
4回	変数分離形について復習しておくこと(2時間)。
5回	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(2時間)。
6回	1階線形微分方程式の初期値問題について復習しておくこと(2時間)。
7回	偏微分について復習しておくこと(2時間)。
8回	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(2時間)。
9回	1階の微分方程式について復習しておくこと(2時間)。
10回	2階線形微分方程式の基礎理論について復習しておくこと(2時間)。
11回	定数係数2階線形微分方程式の解法について復習しておくこと(2時間)。
12回	高階線形微分方程式の解法について復習しておくこと(2時間)。
13回	非同次線形微分方程式と重ね合わせの原理について復習しておくこと(2時間)。
14回	非同次線形微分方程式と定数変化法について復習しておくこと(2時間)。
15回	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(2時間)。
16回	最終評価試験の解き直しを行うこと(2時間)。

講義目的	自然界の多くの現象は微分方程式で記述される。本講義では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も行う。
達成目標	- 変数分離形、同次形、完全形の微分方程式を解くことができること。 - 定数係数同次線形微分方程式及び非同次線形微分方程式を解くことができること。 - 微分方程式の基礎理論を理解すること。 - 計算機を用いて基本的な流れの場を理解すること。
キーワード	微分方程式、初期値問題、現象と数理解
成績評価(合格基準60)	中間試験(40%)、期末試験(50%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「微分積分学と演習I~VIII」を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で冊子「現象の数理解」を配布する。
参考書	「微分積分学と演習I~VIII」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)
注意・備考	適宜レポートを課す。予習・復習を怠らないこと。最終評価試験・演習問題等の解答を配布する予定である。
試験実施	実施する

科目名	形の数理 【火1金1】 (FSM3F220)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MB(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	曲線をどのように扱うか解説する.
2 回	平面曲線, 特に2次曲線(円錐曲線)の分類と個々の曲線の特徴を解説する.
3 回	関数 $y=f(x)$ のグラフとして与えられる曲線, $f(x,y)=0$ で陰関数表示される曲線について解説する.
4 回	平面曲線のパラメータ表示, 接ベクトル, 接線について解説する.
5 回	平面曲線の長さや弧長によるパラメータ表示について解説し, 基本的な曲線の長さを計算する.
6 回	平面曲線の曲率の概念を導入し, 基本的な例に対して曲率を計算する.
7 回	平面曲線の曲率の幾何学的な意味を解説し, フレネの公式について述べる.
8 回	平面曲線は, 平面の向きを保つ合同変換を除いて, 曲率によって決定されることを説明する.
9 回	種々の平面曲線の曲率の計算を演習形式で行なう.
10 回	Grapes, Maple による平面曲線の図形処理の実習(20号館6階応数計算機室で行なう).
11 回	空間ベクトルの内積と外積を説明し, 空間曲線のパラメータ表示について述べる.
12 回	空間曲線の曲率と捩率を解説し, 具体的な曲線の曲率と捩率を計算する.
13 回	空間曲線の曲率, 捩率の幾何学的意味と, フレネ・セレーの公式について述べる.
14 回	種々の空間曲線の曲率の計算を演習形式で行なう.
15 回	Grapes, Maple による空間曲線の図形処理の実習(20号館6階応数計算機室で行なう).
16 回	最終評価試験を実施する.

回数	準備学習
1 回	微積分・線型代数の復習をしておくこと.(標準学習時間180分)
2 回	第1回で与えた曲線の例を復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
3 回	2次曲線を復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
4 回	$y=f(x)$, $f(x,y)=0$ の形で与えられる曲線について復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
5 回	平面曲線のパラメータ表示について復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
6 回	平面曲線の長さや弧長によるパラメータ表示に関する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
7 回	平面曲線の曲率を求める演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
8 回	前回までの講義の内容を復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
9 回	教科書第1章1,2節をよく復習すること.(標準学習時間180分)
10 回	平面曲線の復習をすること.(標準学習時間180分)
11 回	線型代数で学習した内積を復習しておくこと.(標準学習時間180分)
12 回	内積と外積, 空間曲線のパラメータ表示について復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
13 回	曲線の曲率と捩率を計算する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
14 回	教科書第1章4節をよく復習すること.(標準学習時間180分)
15 回	空間曲線の復習をすること.(標準学習時間180分)
16 回	今までの授業内容の復習をしておくこと.(標準学習時間180分)

講義目的	平面や空間における曲線を扱い, これらの馴染深い図形を通して幾何学の考え方を学ぶ. 講義では, 基本的な概念や定理を多くの例とともに説明する. 特に微積分を用いて, 曲線の“曲がり具合”という直感的な概念が数学的にどのように表現されるかを考察する. 問題を解く演習と共に, 曲線をGrapesやMapleを用いてコンピュータで表示する実習を通して視覚的にも理解することを試みる.
達成目標	- 曲線概念を理解する. 特に, パラメータ(媒介変数・助変数)を用いた曲線の取り扱いに慣れる. - 具体的な曲線の接線, 長さ等を微積分を用いて実際に計算することにより曲線に慣れるとともに

	に，履修した微積分の手法を復習・確認する． ．曲率の概念と役割を理解する．微積分を用いて具体的な曲線の曲率を計算出来るようにする． ．Graves による曲線の表示，曲率の計算に慣れる
キーワード	曲線，パラメータ表示，曲線の長さ，曲率，捩率
成績評価（合格基準60	提出課題20%，小テストの結果30%，最終評価試験50%により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
関連科目	本科目に引き続き「形の数理II」を受講することが望ましい．
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 / 978-4-7853-1563-4
参考書	使用しない
連絡先	A2号館7階黒木研究室
注意・備考	形の数理（幾何）では，微分積分（解析）と線形代数（代数）の両方を使います．一年生の頃に習った解析と代数の両方を使って曲線の幾何を調べることになります．もしも途中で分からなくなった場合は，微分積分や線形代数で勉強した教科書やノートを復習してみることも心がけてください． また，形の数理は計算が非常に多くなります．授業中には問題をなるべく多く解かせるので，自分で手を動かして正しく計算する練習をたくさんするようにしてください．
試験実施	実施する

科目名	幾何学 【火1金1】 (FSM3F310)
英文科目名	Geometry II
担当教員名	松村朝雄 (まつむらともお)
対象学年	3 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

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ておくこと(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すること(標準学習時間 3 時間)
4 回	前回の講義の前回の講義の位相空間について復習すること(標準学習時間 3 時間)
5 回	位相空間について復習すること(標準学習時間 3 時間)
6 回	前回の講義の部分空間と連続写像について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
8 回	前回の講義の商空間と同相写像について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
10 回	前回の講義の点列の収束と点列連続な写像について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
12 回	前回の講義の点列連続性と開集合による連続性について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
14 回	前回の講義の位相多様体について復習すること(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
達成目標	位相の概念を理解する(B)。位相多様体の具体例を記述できるようになる(A,C)。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,E)。
キーワード	位相、連続写像、位相多様体、座標変換
成績評価(合格基準60)	小テスト25%、課題提出75%により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
関連科目	集合と位相
教科書	使用しない
参考書	幾何学講義ノート 松村朝雄(著)
連絡先	A2号館7階松村研究室
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。
試験実施	実施しない

科目名	化学基礎論 【火2金2】 (FSM3G110)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	応用数学科
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。
10 回	電池について説明する。自由エネルギーと電池の起電力の関係を説明する。
11 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。
12 回	ここまで学んだことに関係した演習問題を課題し、班で討論しながら解く。
13 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。
14 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。
15 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。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	シラバスを読んでくること。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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campus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	Momo-campusで出した課題を行い、凝固点降下、沸点上昇について復習すること。(標準学習時間60分)
11 回	Momo-campusで出した課題を行い、電池について復習すること。(標準学習時間60分)
12 回	Momo-campus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)
13 回	Momo-campus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)

1 4 回	Momo-campus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）
1 5 回	Momo-campus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）
1 6 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	化学の基本的な考え方を修得し、身の回りの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化学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。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、Momo-campusでの課題提出を課す。（理科教育センターの単位認定方針Aに強く関与）
達成目標	・化学の楽しさ・重要性を実感し、講義終了後も化学に対して興味を持ち続ける。 ・身近な現象を原子・分子の挙動を踏まえた上で化学熱力学的に理解できる。 ・化学が他の学問分野（物理・生物等）と深く関係していることを理解できる。 ・自分の理解した論理をわかりやすく他人に説明できる。 ・以下の事項について基本的なことを理解できる。 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。
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
成績評価（合格基準60	レポート（「学びの応援サイト」の活用度を含む）30%、発言10%（「クリッカー」の活用度を含む）、小テスト10%、最終評価試験50%で評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	化学基礎論、化学基礎実験
教科書	なし。配布資料を使用。
参考書	各自が使用した高校化学の教科書。
連絡先	教育学部初等教育学科 高原周一（A1号館3階319、takahara@ped.ous.ac.jp）
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。 ・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）によりアクティブ・ラーニングを行う。 ・講義資料は講義中に配布するとともに、Momo-campus から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。 ・Momo-campusで出題した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。Momo-campus経由で出された意見・質問については、Momo-campus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。
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】(FSM3G120)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MA(理)(17～)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	春学期の微分の復習と積分への継ぎりを学習する。
2 回	不定積分の基礎について学習する。
3 回	不定積分の基礎について演習する。
4 回	指数関数の不定積分について学習する。
5 回	三角関数及び逆三角関数の不定積分について学習する。
6 回	指数関数、三角関数及び逆三角関数の不定積分について演習する。
7 回	置換積分法について学習する。
8 回	置換積分法について演習する。
9 回	部分積分法について学習する。
10 回	部分積分法について演習する。
11 回	有理関数の不定積分について学習及び演習する。
12 回	定積分の定義と区分求積法について学習する。
13 回	不定積分と定積分の関係について学習する。
14 回	不定積分と定積分の関係について演習する。
15 回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	春学期の微分の復習と積分への継ぎりを予習しておくこと。(2時間)
2 回	不定積分の基礎について予習しておくこと。(2時間)
3 回	不定積分の基礎について復習しておくこと。(2時間)
4 回	指数関数の不定積分について予習しておくこと。(2時間)
5 回	三角関数及び逆三角関数の不定積分について予習しておくこと。(2時間)
6 回	指数関数、三角関数及び逆三角関数の不定積分について復習しておくこと。(2時間)
7 回	置換積分法について予習しておくこと。(2時間)
8 回	置換積分法について復習しておくこと。(2時間)
9 回	部分積分法について予習しておくこと。(2時間)
10 回	部分積分法について復習しておくこと。(2時間)
11 回	有理関数の不定積分について予習しておくこと。(2時間)
12 回	定積分の定義と区分求積法について予習しておくこと。(2時間)
13 回	不定積分と定積分の関係について予習しておくこと。(2時間)
14 回	不定積分と定積分の関係について復習しておくこと。(2時間)
15 回	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。(4時間)

講義目的	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、指数関数、対数関数、三角関数、逆三角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、定積分と不定積分の関係性について理解を深める。
達成目標	大学で学ぶ数学の基本となる不定積分や定積分の基礎理論を理解し、実際に積分を実行できることを目標とする。
キーワード	不定積分、定積分
成績評価（合格基準60	まとめの試験(50%)、演習プリント(40%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	微分積分学と演習、微分積分学と演習を受講していることが望ましい。
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
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（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	適時、レポート課題や小テストを行い、それらの返却及び解説を行う。大学で学ぶ数学の基礎となる講義であるため、予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	形の数理 【火2金2】 (FSM3G210)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MA(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	曲線をどのように扱うか解説する.
2 回	平面曲線, 特に2次曲線(円錐曲線)の分類と個々の曲線の特徴を解説する.
3 回	関数 $y=f(x)$ のグラフとして与えられる曲線, $f(x,y)=0$ で陰関数表示される曲線について解説する.
4 回	平面曲線のパラメータ表示, 接ベクトル, 接線について解説する.
5 回	平面曲線の長さや弧長によるパラメータ表示について解説し, 基本的な曲線の長さを計算する.
6 回	平面曲線の曲率の概念を導入し, 基本的な例に対して曲率を計算する.
7 回	平面曲線の曲率の幾何学的な意味を解説し, フレネの公式について述べる.
8 回	平面曲線は, 平面の向きを保つ合同変換を除いて, 曲率によって決定されることを説明する.
9 回	種々の平面曲線の曲率の計算を演習形式で行なう.
10 回	Grapes, Maple による平面曲線の図形処理の実習(20号館6階応数計算機室で行なう).
11 回	空間ベクトルの内積と外積を説明し, 空間曲線のパラメータ表示について述べる.
12 回	空間曲線の曲率と捩率を解説し, 具体的な曲線の曲率と捩率を計算する.
13 回	空間曲線の曲率, 捩率の幾何学的意味と, フレネ・セレーの公式について述べる.
14 回	種々の空間曲線の曲率の計算を演習形式で行なう.
15 回	Grapes, Maple による空間曲線の図形処理の実習(20号館6階応数計算機室で行なう).
16 回	最終評価試験を実施する.

回数	準備学習
1 回	微積分・線型代数の復習をしておくこと.(標準学習時間180分)
2 回	第1回で与えた曲線の例を復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
3 回	2次曲線を復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
4 回	$y=f(x)$, $f(x,y)=0$ の形で与えられる曲線について復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
5 回	平面曲線のパラメータ表示について復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
6 回	平面曲線の長さや弧長によるパラメータ表示に関する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
7 回	平面曲線の曲率を求める演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
8 回	前回までの講義の内容を復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
9 回	教科書第1章1,2節をよく復習すること.(標準学習時間180分)
10 回	平面曲線の復習をすること.(標準学習時間180分)
11 回	線型代数で学習した内積を復習しておくこと.(標準学習時間180分)
12 回	内積と外積, 空間曲線のパラメータ表示について復習し, 対応する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
13 回	曲線の曲率と捩率を計算する演習問題を解くこと.(標準学習時間180分)
14 回	教科書第1章4節をよく復習すること.(標準学習時間180分)
15 回	空間曲線の復習をすること.(標準学習時間180分)
16 回	今までの授業内容の復習をしておくこと.(標準学習時間180分)

講義目的	平面や空間における曲線を扱い, これらの馴染深い図形を通して幾何学の考え方を学ぶ. 講義では, 基本的な概念や定理を多くの例とともに説明する. 特に微積分を用いて, 曲線の“曲がり具合”という直感的な概念が数学的にどのように表現されるかを考察する. 問題を解く演習と共に, 曲線をGrapesやMapleを用いてコンピュータで表示する実習を通して視覚的にも理解することを試みる.
達成目標	- 曲線概念を理解する. 特に, パラメータ(媒介変数・助変数)を用いた曲線の取り扱いに慣れる. - 具体的な曲線の接線, 長さ等を微積分を用いて実際に計算することにより曲線に慣れるとともに

	に，履修した微積分の手法を復習・確認する． ．曲率の概念と役割を理解する．微積分を用いて具体的な曲線の曲率を計算出来るようにする． ．Graves による曲線の表示，曲率の計算に慣れる
キーワード	曲線，パラメータ表示，曲線の長さ，曲率，捩率
成績評価（合格基準60	提出課題20%，小テストの結果30%，最終評価試験50%により成績を評価し，総計で60%以上を合格とする．
関連科目	本科目に引き続き「形の数理Ⅱ」を受講することが望ましい．
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 / 978-4-7853-1563-4
参考書	使用しない
連絡先	A2号館7階黒木研究室
注意・備考	形の数理（幾何）では，微分積分（解析）と線形代数（代数）の両方を使います．一年生の頃に習った解析と代数の両方を使って曲線の幾何を調べることになります．もしも途中で分からなくなった場合は，微分積分や線形代数で勉強した教科書やノートを復習してみることも心がけてください． また，形の数理は計算が非常に多くなります．授業中には問題をなるべく多く解かせるので，自分で手を動かして正しく計算する練習をたくさんするようにしてください．
試験実施	実施する

科目名	現象の数理解【火2金2】(FSM3G220)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MB(理)
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	変数分離形の微分方程式の解法について解説する。
4回	1階線形微分方程式の定数変化法について解説する。
5回	1階線形微分方程式の初期値問題について解説する。
6回	同次形及びベルヌイ型の微分方程式の解法について解説する。
7回	完全形の微分方程式の解法について解説する。
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。
10回	定数係数2階同次線形微分方程式の解法について解説する。
11回	高階同次線形微分方程式の解法について解説する。
12回	非同次線形微分方程式と重ね合わせの原理について解説する。
13回	非同次線形微分方程式と定数変化法を解説する。
14回	微分方程式の解曲線について解説する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験の解説をする。

回数	準備学習
1回	微分積分び偏微分について復習しておくこと(2時間)。
2回	微分積分について復習しておくこと(2時間)。
3回	変数分離形について復習しておくこと(2時間)。
4回	変数分離形について復習しておくこと(2時間)。
5回	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(2時間)。
6回	1階線形微分方程式の初期値問題について復習しておくこと(2時間)。
7回	偏微分について復習しておくこと(2時間)。
8回	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(2時間)。
9回	1階の微分方程式について復習しておくこと(2時間)。
10回	2階線形微分方程式の基礎理論について復習しておくこと(2時間)。
11回	定数係数2階線形微分方程式の解法について復習しておくこと(2時間)。
12回	高階線形微分方程式の解法について復習しておくこと(2時間)。
13回	非同次線形微分方程式と重ね合わせの原理について復習しておくこと(2時間)。
14回	非同次線形微分方程式と定数変化法について復習しておくこと(2時間)。
15回	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(2時間)。
16回	最終評価試験の解き直しを行うこと(2時間)。

講義目的	自然界の多くの現象は微分方程式で記述される。本講義では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も行う。
達成目標	- 変数分離形、同次形、完全形の微分方程式を解くことができること。 - 定数係数同次線形微分方程式及び非同次線形微分方程式を解くことができること。 - 微分方程式の基礎理論を理解すること。 - 計算機を用いて基本的な流れの場を理解すること。
キーワード	微分方程式、初期値問題、現象と数理解
成績評価(合格基準60)	中間試験(40%)、期末試験(50%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「微分積分学と演習I~VIII」を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で冊子「現象の数理解」を配布する。
参考書	「微分積分学と演習I~VIII」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)
注意・備考	適宜レポートを課す。予習・復習を怠らないこと。最終評価試験・演習問題等の解答を配布する予定である。
試験実施	実施する

科目名	現代数学入門【火2金2】(FSM3G310)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	完全数について学習する。
2回	ラムゼー数について学習する。
3回	素数についての興味深い性質について学習する。
4回	メルセンヌ数、メルセンヌ素数の判定法について学習する。
5回	フェルマー数、フェルマー素数の判定法について学習する。
6回	素数の無限性について学習する。
7回	素数の無限性の様々な証明を学習する。
8回	ここまでの授業で学習した内容について振り返ると時に、 ここまでの授業内容について中間の評価をするための試験を実施する。
9回	双子素数、チェビシェフの定理について学習する。
10回	素数定理について学習する。
11回	素数の無限性、 $4n+3$ の形の素数の無限性について学習する。
12回	$4n+1$ の形の素数の無限性について学習する。
13回	平方剰余の相互法則について学習する。
14回	平方剰余の相互法則の補充法則とルジャンドル記号について学習する。
15回	オイラーの規準について学習する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	等比数列、等比数列の和について復習をしておくこと(標準学習時間30分)
2回	組合せについて復習をしておくこと(標準学習時間60分)
3回	合同式について復習をしておくこと(標準学習時間120分)
4回	完全数、合同式について復習をしておくこと(標準学習時間60分)
5回	漸化式、合同式について復習をしておくこと(標準学習時間60分)
6回	背理法について復習をしておくこと(標準学習時間30分)
7回	フェルマー数、無限級数について復習をしておくこと(標準学習時間60分)
8回	ここまで学習した内容をよく理解しておくこと。
9回	数列の極限について復習をしておくこと(標準学習時間60分)
10回	微分のロピタルの定理を復習をしておくこと(標準学習時間60分)
11回	背理法、合同式について確認しておくこと(標準学習時間60分)
12回	前回の証明の復習をしておくこと(標準学習時間60分)
13回	合同式について確認をしておくこと(標準学習時間60分)
14回	前回の授業の復習をしておくこと(標準学習時間100分)
15回	平方剰余の相互法則、ルジャンドル記号について復習をしておくこと(標準学習時間60分)
16回	最終評価試験に向けて授業内容をよく理解しておくこと。

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。
達成目標	数論の様々な興味ある問題提示しながら、数学の面白さを再認識することを目標とする。
キーワード	素数、メルセンヌ数、フェルマー数、素数定理、素数の無限性、 平方剰余の相互法則
成績評価(合格基準60)	中間試験35%、最終評価試験45%、授業中の演習および課題20%として評価する。 総計で60%以上を合格とする。
関連科目	演算の数理。ただし、演算の数理の内容との重複は最小限にする。 また、演算の数理を受講していることは前提としない。

教科書	教科書は使用せず、板書で授業を行う。
参考書	『素数が奏でる物語』『素数はめぐる』『初学者のための数論入門』 いずれも西来路文朗・清水健一著（講談社） 『美しすぎる「数」の世界』清水健一著（講談社） その他の文献は授業の中で随時紹介する。
連絡先	s-2357@gaia.eonet.ne.jp
注意・備考	・毎時間演習をし、解説をして、理解を深める。 ・毎回課題を出す、どれくらい課題を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。 ・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をしないで、必ずノートをとること。
試験実施	実施する

科目名	計算機とアルゴリズム 【火3金3】 (FSM3H210)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MB(理)
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	計算機室で実習をする。
4回	変数の種類とその宣言等について説明する。
5回	計算機室で実習をする。
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	計算機室で実習をする。
8回	コンソール入力について説明する。
9回	計算機室で実習をする。
10回	文字列、配列について説明する。
11回	計算機室で実習をする。
12回	分岐について説明する。
13回	計算機室で実習をする。
14回	繰り返しについて説明する。
15回	計算機室で実習をする。

回数	準備学習
1回	教科書01～05を読んでおくこと。(必要時間90分)
2回	教科書06～09を読んでおくこと。(必要時間90分)
3回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
4回	教科書10～15を読んでおくこと。(必要時間90分)
5回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
6回	教科書16～18,34を読んでおくこと。(必要時間90分)
7回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
8回	教科書42～48を読んでおくこと。(必要時間90分)
9回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
10回	教科書19～24,46～48,79を読んでおくこと。(必要時間90分)
11回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
12回	教科書25～36,40,41を読んでおくこと。(必要時間90分)
13回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
14回	教科書37～39,42～51を読んでおくこと。(必要時間90分)
15回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間180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。
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。 ・scanf文を利用したデータの入力 ・printf文を利用した画面表示 ・if文、switch文を利用した条件分岐 ・for文、while文を利用した繰り返し ・数学関数の計算
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
成績評価(合格基準60)	計算機を利用した実習課題(50%)とまとめの課題(50%)で評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	計算機とアルゴリズムII

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
参考書	なし
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
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。
試験実施	実施しない

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM3H310)
英文科目名	Analysis and its Exercise III
担当教員名	田中敏 (たなかさとし)
対象学年	3 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	応用数学科(16~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	複素数と複素平面について解説する。
2 回	絶対値と偏角について解説する。
3 回	二項方程式について解説する。
4 回	複素関数、特に、指数関数、三角関数、双曲線関数について解説する。
5 回	極限と微分について解説する。
6 回	正則関数について解説する。
7 回	コーシー・リーマンの関係式と指数関数・三角関数の微分について解説をする。
8 回	調和関数について解説をする。
9 回	逆関数、特に累乗根について解説する。
10 回	対数関数と逆関数の導関数について解説する。
11 回	複素積分について解説する。
12 回	複素積分の性質について解説する。
13 回	複素積分の絶対値評価について解説する。
14 回	不定積分について解説する。
15 回	期末テストおよびその解説をする。

回数	準備学習
1 回	虚数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	複素数と複素平面について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	絶対値と偏角について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	複素数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	実数の極限と微分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	複素関数の微分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	正則関数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
8 回	コーシー・リーマンの関係式について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	二項方程式について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	指数関数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	積分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	複素積分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	複素積分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	複素積分を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	これ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	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。
達成目標	複素数と極形式を理解する。 絶対値と偏角を理解する。 複素関数と正則関数を理解する。 コーシー・リーマンの関係式を理解する。 多価関数を理解する。 複素積分の基礎を理解する。
キーワード	複素数、複素関数、正則関数、微分積分学、解析学
成績評価 (合格基準 60)	毎回のレポート(20点)、試験(80点)、60点以上で合格。
関連科目	「解析学と演習」を前提とする。
教科書	新 応用数学 / 佐藤志保ほか / 大日本図書 / 978-4477027166 ; 新 応用数学問題集 / 嶋野和史ほか / 大日本図書 / 978-4477027180
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	C 3 号館 8 階 田中敏研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	計算機とアルゴリズム 【火4金4】 (FSM3I210)
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
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MA(理)
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	計算機室で実習をする。
4 回	変数の種類とその宣言等について説明する。
5 回	計算機室で実習をする。
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	計算機室で実習をする。
8 回	コンソール入力について説明する。
9 回	計算機室で実習をする。
1 0 回	文字列、配列について説明する。
1 1 回	計算機室で実習をする。
1 2 回	分岐について説明する。
1 3 回	計算機室で実習をする。
1 4 回	繰り返しについて説明する。
1 5 回	計算機室で実習をする。

回数	準備学習
1 回	教科書01～05を読んでおくこと。(必要時間90分)
2 回	教科書06～09を読んでおくこと。(必要時間90分)
3 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
4 回	教科書10～15を読んでおくこと。(必要時間90分)
5 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
6 回	教科書16～18,34を読んでおくこと。(必要時間90分)
7 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
8 回	教科書42～48を読んでおくこと。(必要時間90分)
9 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
1 0 回	教科書19～24,46～48,79を読んでおくこと。(必要時間90分)
1 1 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
1 2 回	教科書25～36,40,41を読んでおくこと。(必要時間90分)
1 3 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間120分)
1 4 回	教科書37～39,42～51を読んでおくこと。(必要時間90分)
1 5 回	これまでの講義の復習をしておくこと。(必要時間180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。
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。 ・scanf文を利用したデータの入力 ・printf文を利用した画面表示 ・if文、switch文を利用した条件分岐 ・for文、while文を利用した繰り返し ・数学関数の計算
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
成績評価 (合格基準60)	計算機を利用した実習課題(50%)とまとめの課題(50%)で評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	計算機とアルゴリズムII

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
参考書	
連絡先	C3号館(旧20号館)6階 森研究室
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。
試験実施	実施しない

科目名	代数学 a (FSM3I310)
英文科目名	Algebra I a
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	3 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限
対象クラス	応用数学科(16～16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	あみだくじと置換、互換の積を学習する。
2 回	巡回置換、互換の数の偶奇を学習する。
3 回	置換の符号、行列式と置換を学習する。
4 回	群の定義を学習し、演習問題に取り組む。
5 回	部分群を学習する。
6 回	群の元の位数を学習する。
7 回	巡回群、生成する部分群を学習する。
8 回	授業全体の内容のまとめを学習し、最終評価試験を行う。フィードバックとして、講評をMomo-Campusを通じて配布する。

回数	準備学習
1 回	第1回授業までに、演算の数理・代数学I・代数学演習Iの内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	第2回授業までに、あみだくじと置換、互換の積の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	第3回授業までに、巡回置換、互換の数の偶奇の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	第4回授業までに、置換の符号、行列式と置換の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	第5回授業までに、中間テストの内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	第6回授業までに、部分群の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	第7回授業までに、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120分)
8 回	第8回授業までに、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120分)

講義目的	置換の演算と符号を学習する。群と部分群の基礎を学習する。群の実例の代数的構造を学習する。対称な図形の代数的構造を群の言葉で説明する。
達成目標	置換の基礎を理解し、符号などの計算ができるようになる。群と部分群の理論を理解し、計算ができるようになる。群の実例の代数的構造を理解できるようになる。対称な図形の代数的構造を群論を通して記述できるようになる。
キーワード	置換、あみだくじ、対称な図形、群、部分群、元の位数
成績評価(合格基準60)	レポート10%、中間テスト40%、最終評価試験50%で評価する。
関連科目	線型代数学、演算の数理、代数学、代数学演習
教科書	代数と数論の基礎 / 中島匠一 / 共立出版 / 978-4320015616
参考書	特になし
連絡先	山田研究室 (C3号館 (旧20号館) 8階)
注意・備考	・「代数学IIa」「代数学演習IIa」は同時に受講することを強く推奨する。 ・演算の数理、代数学I、代数学演習Iを受講していることが望ましい。 ・この講義ではアクティブラーニングの一環として演習問題・レポート問題に取り組む。 ・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。 ・演習課題については講義中に略解を配布しフィードバックを行う。 ・レポートについては講義中に解説してフィードバックを行う。 ・資料配布や受講生へのお知らせを、Momo-Campusを通じて行うことがある。
試験実施	実施する

科目名	代数学演習 a (FSM3X320)
英文科目名	Exercise on Algebra IIa
担当教員名	山田紀美子 (やまだきみこ)
対象学年	3 年
開講学期	秋1
曜日時限	金曜日 4時限
対象クラス	応用数学科(16～16)
単位数	1.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	あみだくじと置換、互換の積の演習問題に取り組む。
2 回	巡回置換、互換の数の偶奇の演習問題に取り組む。
3 回	置換の符号、行列式と置換の演習問題に取り組む。
4 回	中間テストを行う。フィードバックとして内容の解説を行う。
5 回	部分群の演習問題に取り組む。
6 回	群の元の位数の演習問題に取り組む。
7 回	巡回群、生成する部分群の演習問題に取り組む。
8 回	最終評価試験を行う。フィードバックとして、講評をMomo-Campusを通じて配布する。

回数	準備学習
1 回	第1回授業までに、あみだくじと置換、互換の積を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	第2回授業までに、巡回置換、互換の数の偶奇を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	第3回授業までに、置換の符号、行列式と置換を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	第4回授業までに、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)
5 回	第5回授業までに、部分群を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	第6回授業までに、群の元の位数を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	第7回授業までに、生成する部分群を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	第8回授業までに、授業全体の内容を復習しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	置換の演算と符号を学習する。群と部分群の基礎を学習する。群の実例の代数的構造を学習する。対称な図形の代数的構造を群の言葉で説明する。
達成目標	置換の基礎を理解し、符号などの計算ができるようになる。群と部分群の理論を理解し、計算ができるようになる。群の実例の代数的構造を理解できるようになる。対称な図形の代数的構造を群論を通して記述できるようになる。
キーワード	置換、あみだくじ、対称な図形、群、部分群、元の位数
成績評価(合格基準60)	レポート10%、中間テスト40%、最終評価試験50%で評価する。
関連科目	線型代数学、演算の数理、代数学、代数学演習
教科書	代数と数論の基礎 / 中島匠一 / 共立出版 / 978-4320015616
参考書	特になし
連絡先	山田研究室 (C3号館 (旧20号館) 8階)
注意・備考	・「代数学IIa」「代数学演習IIa」は同時に受講することを強く推奨する。 ・演算の数理、代数学I、代数学演習Iを受講していることが望ましい。 ・この講義ではアクティブラーニングの一環として演習問題・レポート問題に取り組む。 ・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。 ・演習課題については講義中に略解を配布しフィードバックを行う。 ・レポートについては講義中に解説してフィードバックを行う。 ・資料配布や受講生へのお知らせを、Momo-Campusを通じて行うことがある。
試験実施	実施する

科目名	地学基礎論 【月1水1】 (FSM4A110)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
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。
10 回	海水と海洋循環について解説する。
11 回	気象と日本の天気について解説する。
12 回	地質調査と地形図について解説する。
13 回	日本列島の構造と成り立ちについて解説する。
14 回	惑星探査計画や宇宙開発について解説する。
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	地球の大きさや形について調べておくこと (標準学習時間60分)
2 回	造岩鉱物について調べておくこと (標準学習時間60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60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60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60分)
9 回	太陽放射について調べておくこと (標準学習時間60分)
10 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)
11 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)
12 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)
13 回	付加体について調べておくこと (標準学習時間60分)
14 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)
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60分)

講義目的	地学基礎論Iで学んだ基礎的知識を基に、地球で起こる様々な事象が環境・資源・エネルギー・災害など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。(全学のDPI項目AとDに關与)
達成目標	地球科学分野の基礎的知識の習得と、この分野に限らず広い意味での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える基礎力を養う。
キーワード	地球変動、宇宙、環境・資源問題
成績評価 (合格基準60%)	確認テスト (2回: 50% × 2 = 100%) で評価を行い、総評60%以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論I, 地学基礎実験
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)
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) オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	指定した教科書は、授業で資料集として使用する。授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、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。なお、特別な事情がない限り後日配布には応じない。講義

	中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【月1水1】 (FSM4A120)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	置換を学習する。
2 回	置換の演習問題に取り組む。
3 回	置換(2), 行列式の定義を学習する。
4 回	置換(2), 行列式の定義の演習問題に取り組む。
5 回	行列式の基本的性質(1)を学習する。
6 回	行列式の基本的性質(1)の演習問題に取り組む。
7 回	行列式の基本的性質(2)を学習する。
8 回	行列式の基本的性質(2)の演習問題に取り組む。
9 回	行列式の余因子展開を学習する。
10 回	行列式の余因子展開の演習問題に取り組む。
11 回	行列の積・正則行列と行列式を学習する。
12 回	行列の積・正則行列と行列式の演習問題に取り組む。
13 回	2次・3次の行列式の意味、ファンデアモンドの行列式を学習する。
14 回	2次・3次の行列式の意味、ファンデアモンドの行列式の演習問題に取り組む。
15 回	連立一次方程式を学習し、演習問題に取り組む。
16 回	1-15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	第1回授業までに、線型代数学と演習3までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2 回	第2回授業までに、置換を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3 回	第3回授業までに、置換の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4 回	第4回授業までに、置換(2), 行列式の定義を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5 回	第5回授業までに、置換(2), 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120分)
6 回	第6回授業までに、行列式の基本的性質(1)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	第7回授業までに、行列式の基本的性質(1)の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8 回	第8回授業までに、行列式の基本的性質(2)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
9 回	第9回授業までに、行列式の基本的性質(2)の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
10 回	第10回授業までに、行列式の余因子展開を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	第11回授業までに、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120分)
12 回	第12回授業までに、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120分)
13 回	第13回授業までに、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120分)
14 回	第14回授業までに、2次・3次の行列式の意味、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120分)
15 回	第15回授業までに、2次・3次の行列式の意味、ファンデアモンドの行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
16 回	第16回授業までに、1-15回までの授業内容の流れ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	n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・逆行列と行列式の関係を学ぶ。
達成目標	置換の意味を理解し、積や符号などが計算できるようになる。行列式の性質・幾何的意味を理解し

	、実際の計算を正確にできるようになる。正則行列・逆行列と行列式の関係を理解する。
キーワード	置換、行列式、正則行列、逆行列
成績評価（合格基準60	小テスト40パーセント、最終評価試験60パーセントで評価する。
関連科目	線型代数学と演習
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
参考書	特になし
連絡先	山田研究室（C3号館（旧20号館）8階）
注意・備考	・この講義ではアクティブラーニングの一環として小テスト・演習問題に取り組む。 ・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。 ・演習課題については講義中に略解を配布しフィードバックを行う。 小テストについては講義中に返却・解説してフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	偶然の数理 【月1水1】 (FSM4A210)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MA(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率・統計の基礎概念について復習する。
2 回	確率空間、確率分布、確率変数について学習する。
3 回	正規分布について学習する (その)。
4 回	正規分布について学習する (その)。
5 回	正規分布について学習する (その)。
6 回	正規分布について学習する (その)。
7 回	正規分布による、標準化について学習する。
8 回	連続型確率変数について学習する (その)。
9 回	連続型確率変数について学習する (その)。
1 0 回	連続型確率変数について学習する (その)。
1 1 回	連続型確率変数について学習する (その)。
1 2 回	独立な確率変数について学習する (その)。
1 3 回	独立な確率変数について学習する (その)。
1 4 回	標本抽出について学習する。
1 5 回	総括とまとめのテストを実施する。

回数	準備学習
1 回	春学期の「偶然の数理」内容を復習しておくこと。(120分)
2 回	微分積分学、及び の復習をしておくこと。(120分)
3 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
4 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
5 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
6 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
7 回	高校での「偏差値」の概念について復習しておくこと。(120分)
8 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
9 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
1 0 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
1 1 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
1 2 回	微分積分学、及び の復習、特に重積分の復習をしておくこと。(120分)
1 3 回	微分積分学、及び の復習、特に重積分の復習をしておくこと。(120分)
1 4 回	「random」の概念について考察しておくこと。(120分)
1 5 回	これまでの学習の内容を復習しておくこと。(120分)

講義目的	確率・統計の基礎概念、特に連続型確率変数について講義する。
達成目標	正規分布とその応用について理解すること。標本抽出について理解すること。
キーワード	正規分布、標準偏差、偏差値、中心極限定理
成績評価 (合格基準60)	レポート50%、まとめのテスト50%で評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	偶然の数理、微分積分学、 、 、 、同演習
教科書	統計学の基礎 / J.C.ミラー / 培風館
参考書	入門数理統計学 / P.G.ホーエル / 培風館
連絡先	20号館8階 高嶋研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	演算の数理 【月1水1】 (FSM4A220)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	MB(理)
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	剰余類について復習すること(標準学習時間120分)
2 回	既約合同類の位数について復習すること(標準学習時間120分)
3 回	オイラー関数について復習すること(標準学習時間120分)
4 回	原始根について復習すること(標準学習時間120分)
5 回	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120分)
6 回	原始根の存在について復習すること(標準学習時間120分)
7 回	示数 (index) について復習すること(標準学習時間120分)
8 回	第1回から第7回までの復習をすること(標準学習時間180分)
9 回	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)
10 回	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)
11 回	同値関係について復習しておくこと(標準学習時間120分)
12 回	加法群について復習しておくこと(標準学習時間120分)
13 回	環について復習しておくこと(標準学習時間120分)
14 回	環のイデアルについて復習しておくこと(標準学習時間120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, 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。
達成目標	既約剰余類の位数について理解する。原始根および示数とその応用について理解する。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。加法群、環の公理を使い、剰余環の概念を理解する。
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
成績評価 (合格基準60)	小テスト (40%)、中間テスト (30%)・期末テスト (30%) 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。
関連科目	線型代数学、演算の数理 I, 代数学 I, 代数学 II
教科書	使用しない。
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
注意・備考	演算の数理 を受講していることが望ましい。小テストの答案を返却し、再提出を受け付ける。
試験実施	実施しない

科目名	線型代数学と演習 【月2水2】(FSM4B110)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	置換を学習する。
2回	置換の演習問題に取り組む。
3回	置換(2), 行列式の定義を学習する。
4回	置換(2), 行列式の定義の演習問題に取り組む。
5回	行列式の基本的性質(1)を学習する。
6回	行列式の基本的性質(1)の演習問題に取り組む。
7回	行列式の基本的性質(2)を学習する。
8回	行列式の基本的性質(2)の演習問題に取り組む。
9回	行列式の余因子展開を学習する。
10回	行列式の余因子展開の演習問題に取り組む。
11回	行列の積・正則行列と行列式を学習する。
12回	行列の積・正則行列と行列式の演習問題に取り組む。
13回	2次・3次の行列式の意味、ファンデアモンドの行列式を学習する。
14回	2次・3次の行列式の意味、ファンデアモンドの行列式の演習問題に取り組む。
15回	連立一次方程式を学習し、演習問題に取り組む。
16回	1-15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回授業までに、線型代数学と演習3までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	第2回授業までに、置換を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	第3回授業までに、置換の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	第4回授業までに、置換(2), 行列式の定義を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	第5回授業までに、置換(2), 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120分)
6回	第6回授業までに、行列式の基本的性質(1)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	第7回授業までに、行列式の基本的性質(1)の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	第8回授業までに、行列式の基本的性質(2)を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	第9回授業までに、行列式の基本的性質(2)の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	第10回授業までに、行列式の余因子展開を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	第11回授業までに、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120分)
12回	第12回授業までに、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120分)
13回	第13回授業までに、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120分)
14回	第14回授業までに、2次・3次の行列式の意味、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120分)
15回	第15回授業までに、2次・3次の行列式の意味、ファンデアモンドの行列式の演習問題を復習しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	第16回授業までに、1-15回までの授業内容の流れ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	n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・逆行列と行列式の関係を学ぶ。
達成目標	置換の意味を理解し、積や符号などが計算できるようになる。行列式の性質・幾何的意味を理解し

	、実際の計算を正確にできるようになる。正則行列・逆行列と行列式の関係を理解する。
キーワード	置換、行列式、正則行列、逆行列
成績評価（合格基準60	小テスト40パーセント、最終評価試験60パーセントで評価する。
関連科目	線型代数学と演習
教科書	線形代数学 / 川久保勝夫 / 日本評論社 / 9784535786547
参考書	特になし
連絡先	山田研究室（C3号館（旧20号館）8階）
注意・備考	・この講義ではアクティブラーニングの一環として小テスト・演習問題に取り組む。 ・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。 ・演習課題については講義中に略解を配布しフィードバックを行う。 小テストについては講義中に返却・解説してフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	演算の数理 【月2水2】 (FSM4B210)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MA(理)
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	剰余類について復習すること(標準学習時間120分)
2 回	既約合同類の位数について復習すること(標準学習時間120分)
3 回	オイラー関数について復習すること(標準学習時間120分)
4 回	原始根について復習すること(標準学習時間120分)
5 回	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120分)
6 回	原始根の存在について復習すること(標準学習時間120分)
7 回	示数 (index) について復習すること(標準学習時間120分)
8 回	第1回から第7回までの復習をすること(標準学習時間180分)
9 回	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)
10 回	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)
11 回	同値関係について復習しておくこと(標準学習時間120分)
12 回	加法群について復習しておくこと(標準学習時間120分)
13 回	環について復習しておくこと(標準学習時間120分)
14 回	環のイデアルについて復習しておくこと(標準学習時間120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。
達成目標	既約剰余類の位数について理解する。原始根および示数とその応用について理解する。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。加法群、環の公理を使い、剰余環の概念を理解する。
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
成績評価 (合格基準60)	小テスト (40%)、中間テスト (30%)・期末テスト (30%) 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。
関連科目	線型代数学、演算の数理 I、代数学 I、代数学 II
教科書	使用しない。
参考書	なし
連絡先	A2号館7階池田研究室
注意・備考	演算の数理 を受講していることが望ましい。小テストの答案を返却し、再提出を受け付ける。
試験実施	実施しない

科目名	偶然の数理 【月2水2】 (FSM4B220)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	MB(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率・統計の基礎概念について復習する。
2 回	確率空間、確率分布、確率変数について学習する。
3 回	正規分布について学習する (その)。
4 回	正規分布について学習する (その)。
5 回	正規分布について学習する (その)。
6 回	正規分布について学習する (その)。
7 回	正規分布による、標準化について学習する。
8 回	連続型確率変数について学習する (その)。
9 回	連続型確率変数について学習する (その)。
10 回	連続型確率変数について学習する (その)。
11 回	連続型確率変数について学習する (その)。
12 回	独立な確率変数について学習する (その)。
13 回	独立な確率変数について学習する (その)。
14 回	標本抽出について学習する。
15 回	総括とまとめのテストを実施する。

回数	準備学習
1 回	春学期の「偶然の数理」内容を復習しておくこと。(120分)
2 回	微分積分学、及び の復習をしておくこと。(120分)
3 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
4 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
5 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
6 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
7 回	高校での「偏差値」の概念について復習しておくこと。(120分)
8 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
9 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
10 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
11 回	微分積分学、及び の復習、特に積分の復習をしておくこと。(120分)
12 回	微分積分学、及び の復習、特に重積分の復習をしておくこと。(120分)
13 回	微分積分学、及び の復習、特に重積分の復習をしておくこと。(120分)
14 回	「random」の概念について考察しておくこと。(120分)
15 回	これまでの学習の内容を復習しておくこと。(120分)

講義目的	確率・統計の基礎概念、特に連続型確率変数について講義する。
達成目標	正規分布とその応用について理解すること。標本抽出について理解すること。
キーワード	正規分布、標準偏差、偏差値、中心極限定理
成績評価 (合格基準60)	レポート50%、まとめのテスト50%で評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	偶然の数理、微分積分学、 、 、 、同演習
教科書	統計学の基礎 / J.C.ミラー / 培風館
参考書	入門数理統計学 / P.G.ホーエル / 培風館
連絡先	20号館8階 高嶋研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	教職への数学 【月3水3】 (FSM4C310)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	教員採用試験 中高数学 過去問について学ぶ理由を学習する。
2回	出題範囲、出題傾向について学習する。
3回	2018,実施問題(岡山県)を解いてみる。
4回	2018,実施問題(岡山市)を解いてみる。
5回	2017,実施問題(岡山県)を解いてみる。
6回	2016,実施問題(岡山県)を解いてみる。
7回	2015,実施問題(岡山県)を解いてみる。
8回	2014,実施問題(岡山県)を解いてみる。
9回	2013,実施問題(岡山県)を解いてみる。
10回	2012,実施問題(岡山県)を解いてみる。
11回	2011,実施問題(岡山県)を解いてみる。
12回	2010,実施問題(岡山県)を解いてみる。
13回	2009,実施問題(岡山県)を解いてみる。
14回	教員採用試験 中高数学への対策について学習する。
15回	まとめをする。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し学習の過程を把握しておくこと。(約90分)
2回	参考書をよく読んでおくこと。(約90分)
3回	類題を解いておくこと。(約90分)
4回	類題を解いておくこと。(約90分)
5回	類題を解いておくこと。(約90分)
6回	類題を解いておくこと。(約90分)
7回	類題を解いておくこと。(約90分)
8回	類題を解いておくこと。(約90分)
9回	類題を解いておくこと。(約90分)
10回	類題を解いておくこと。(約90分)
11回	類題を解いておくこと。(約90分)
12回	類題を解いておくこと。(約90分)
13回	類題を解いておくこと。(約90分)
14回	類題を解いておくこと。(約90分)
15回	今までの問題を再度解いておくこと。(約120分)

講義目的	教員採用試験に合格するためには、過去に出題された問題を実際に解いてみて、出題範囲や出題傾向を把握し、対策をたてる必要がある。 本講義では岡山県の過去10年間の実施問題を題材にして対策を検討する。
達成目標	講義目的で述べた内容を達成すること
キーワード	特になし
成績評価(合格基準)	60 期末試験により行う(100%) 60点以上で合格とする
関連科目	幾何学Ⅰ,幾何学Ⅱ,教職への数学Ⅰ
教科書	講義内容をプリントして配布する

参考書	岡山県・岡山市の数学科 過去問 2019年度版(協同出版)
連絡先	C3号館(旧20号館)8階 橋爪道彦研究室
注意・備考	期末試験の解答例は試験終了後に配る。
試験実施	実施する

科目名	情報数学 【月4水4】 (FSM4D310)
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
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	応用数学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	グラフ理論概略を説明する。
2 回	グラフ理論の応用 ・最短経路のアルゴリズムの解説をする。
3 回	グラフ理論の応用 ・ネットワーク理論を説明する。
4 回	数と計算機と情報について解説する。
5 回	整数の基本的な性質について解説をする。
6 回	整数と素数アルゴリズム について説明する。
7 回	整数と素数アルゴリズム について説明する。
8 回	前半の纏めを行い、演習をする。
9 回	さまざまな数論的関数 をする。
10 回	さまざまな数論的関数 をする。
11 回	素数の性質について説明する。
12 回	素数に関する定理 を陳述する。
13 回	素数に関する定理 について陳述する。
14 回	素数定理と解析的整数論 について解説する。
15 回	素数定理と解析的整数論 について解説する。
16 回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1 回	前期のグラフ理論を復習しておくこと。(120分)
2 回	数学の集合・写像などの基礎概念を復習しておくこと。(120分)
3 回	前回の講義内容をしっかり復習しておくこと。(120分)
4 回	1年生の講義科目：計算機数学、表現とメディアの数理に関して復習しておくこと。(180分)
5 回	集合的記法の復習をしておくこと。(120分)
6 回	整数の基本的な性質を復習しておくこと。(120分)
7 回	前回の講義内容：整数と素数アルゴリズム をしっかり理解しておくこと。(180分)
8 回	第1回～第7回までの講義内容を十分に復習して、中間テストに備えること。(180分)
9 回	整数の基本性質をしっかり理解しておくこと。(120分)
10 回	前回の講義を復習しておくこと。(120分)
11 回	講義ので素数に関する部分を復習しておくこと。(120分)
12 回	講義ので素数に関する部分を復習しておくこと。(120分)
13 回	素数に関する定理 を含めて全体的に復習しておくこと。(120分)
14 回	素数の性質、微分積分学の復習をしておくこと。(120分)
15 回	講義内容を全体的に復習しておくこと。(120分)

講義目的	情報化社会で基礎となる整数計算とその応用について、計算機での計算される整数アルゴリズム的な観点をもとに、解析的整数論への入り口となる講義を行い、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。
達成目標	・整数に関する記述を集合記号等を使い記述できること ・数論的関数を理解し、計算できること ・整数に関する基本的な性質を証明できること ・素数に関する基本的な定理を整数論に応用できること
キーワード	数論的関数、整数論、素数定理、数論アルゴリズム
成績評価（合格基準60	小テストの結果20%、最終評価試験80%として評価を行い、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	計算機数学、表現とメディアの数理、計算機とアルゴリズム、情報数学
教科書	資料を適宜配布する。

参考書	離散系の数学 / 野崎昭著 / 近代科学社
連絡先	澤江研究室 (20号館6階) sawae@xmath.ous.ac.jp
注意・備考	情報数学 を受講しておくことが望ましい
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火1金1】 (FSM4F110)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MB(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	前学期の不定積分と定積分の関係について復習する。
2 回	置換積分法について学習する。
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学習する。
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学習する。
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学習する。
9 回	無限区間の広義積分について演習する。
10 回	定積分を用いた面積と体積の求め方について学習する。
11 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。
12 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方について学習する。
13 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。
14 回	媒介変数表示された曲線の面積、体積、長さについて学習する。
15 回	最終評価試験を実施する。
16 回	最終評価試験の解説をする。

回数	準備学習
1 回	不定積分と定積分の関係について復習しておくこと (2時間)。
2 回	不定積分に対する置換積分について復習しておくこと (2時間)。
3 回	置換積分法に関する講義内容を復習しておくこと (2時間)。
4 回	不定積分に対する部分積分について復習しておくこと (2時間)。
5 回	部分積分法に関する講義内容を復習しておくこと (2時間)。
6 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
7 回	有限区間の広義積分についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
8 回	有限区間の広義積分について復習しておくこと (2時間)。
9 回	無限区間の広義積分についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
10 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
11 回	定積分を用いた面積と体積の求め方についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
12 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
13 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
14 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
15 回	第1回から第14回までの内容を復習しておくこと (2時間)。
16 回	最終評価試験の解き直しを行うこと (2時間)。

講義目的	一変数関数の定積分の基礎理論を講義し、講義内容の理解を深めるための演習を行う。具体的には、置換積分、部分積分等の計算技法を用いた回転体の体積や広義積分の計算方法を学ぶ。
達成目標	大学で学ぶ数学の基本となる不定積分や定積分の基礎理論を理解し、置換積分、部分積分等を用いた回転体の体積・曲線の長さの計算、広義積分の計算ができることを目指す。
キーワード	不定積分、定積分、広義積分、体積、曲線の長さ
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験(50%)、演習(40%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「微分積分学と演習Ⅰ」、「微分積分学と演習Ⅱ」、「微分積分学と演習Ⅲ」を受講していることが望ましい。
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
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)
注意・備考	大学で学ぶ数学の基礎となる講義であるため、予習・復習を怠らないこと。最終評価試験・演習問題等の解答を配布する予定である。
試験実施	実施する

科目名	現象の数理解【火1金1】(FSM4F210)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	線形系の基礎理論について解説する。
2回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について解説する。
3回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について解説する。
4回	定数係数線形系の解法(実数の2重固有値をもつ場合)について解説する。
5回	行列の指数関数について解説する。
6回	行列の指数関数と定数変化法の公式について解説する。
7回	第1回から第6回のまとめと2次元自励系の解軌跡の性質について解説する。
8回	2次元自励系の相平面図について解説する。
9回	2次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について解説する。
10回	2次元自励線形系の極座標系への変換について解説する。
11回	2次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について解説する。
12回	保存系について解説する。
13回	線形近似について解説する。
14回	2次元自励非線形系の平衡点の分類について解説する。
15回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1回	線型代数学、微分積分学について復習しておくこと。(2時間)
2回	線形系の基礎理論について復習しておくこと。(2時間)
3回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
4回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
5回	定数係数線形系の解法(実数の2重固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
6回	行列の指数関数について復習しておくこと。(2時間)
7回	第1回から第6回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(4時間)
8回	2次元自励系の解軌跡の性質について復習しておくこと。(2時間)
9回	2次元自励系の相平面図について復習しておくこと。(2時間)
10回	2次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
11回	2次元自励線形系の極座標系への変換について復習しておくこと。(2時間)
12回	2次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
13回	保存系について復習しておくこと。(2時間)
14回	線形近似について復習しておくこと。(2時間)
15回	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。(4時間)

講義目的	現象の数理解に引き続き、微分積分学や線型代数学の初等的手法によって、常微分方程式の解を求めることに主眼をおく。また、得られた情報を使用して、平衡点の分類ができ、相平面図を描くことができることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌跡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。
達成目標	- 定数係数線形系を解くことができること。 - 非同次線形系を定数変化法で解くことができること。 - 自励系の平衡点の分類ができること。 - 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こと。 - 極座標系への変換ができること。 - 線形近似ができること。
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、定数変化法、初期値問題、境界値問題
成績評価(合格基準60)	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理解に加え、微分積分学、線型代数学に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で、冊子「現象の数理解」を配布する。現象の数理解で配布された教科書を使用する。

参考書	微分積分学、線型代数学に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	特に、現象の数理 を受講し、内容を深く理解していることが望ましい。また、線型代数学の知識を活用するため、線型代数学に関連する科目の復習をしておくこと。毎回レポートを課し、適時小テストを行う。また、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	現象の数理 a(再) (FSM4F21A)
英文科目名	Basic Analysis IIa
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限
対象クラス	MA(理) (16～16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	線形系の基礎理論について解説する。
2 回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について解説する。
3 回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について解説する。
4 回	定数係数線形系の解法(実数の重固有値をもつ場合)について解説する。
5 回	行列の指数関数について解説する。
6 回	行列の指数関数と定数変化法の公式について解説する。
7 回	2次元自励系の相平面図について解説する。
8 回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	線型代数学、微分積分学について復習しておくこと。(2時間)
2 回	線形系の基礎理論について復習しておくこと。(2時間)
3 回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
4 回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
5 回	定数係数線形系の解法(実数の重固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
6 回	行列の指数関数について復習しておくこと。(2時間)
7 回	定数係数線形系の解法について復習しておくこと。(2時間)
8 回	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。(4時間)

講義目的	現象の数理 に引き続き、微分積分学や線型代数学の初等的手法によって、常微分方程式の解を求めることに主眼をおく。また、得られた情報を使用して、相平面図を描くことができることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌跡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。
達成目標	- 定数係数線形系を解くことができること。 - 非同次線形系を定数変化法で解くことができること。 - 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こと。
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、定数変化法、初期値問題、境界値問題
成績評価（合格基準60	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理 に加え、微分積分学、線型代数学に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で、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。
参考書	微分積分学、線型代数学に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	特に、現象の数理 を受講し、内容を深く理解していることが望ましい。また、線型代数学の知識を活用するため、線型代数学に関連する科目の復習をしておくこと。毎回レポートを課し、適時小テストを行う。また、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	現象の数理解 b(再) (FSM4F21B)
英文科目名	Basic Analysis IIb
担当教員名	鬼塚政一 (おにつかまさかず)
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	金曜日 1時限
対象クラス	MA(理) (16 ~ 16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	2 次元自励系の相平面図について解説する。
2 回	2 次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について解説する。
3 回	2 次元自励線形系の極座標系への変換について解説する。
4 回	2 次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について解説する。
5 回	保存系について解説する。
6 回	線形近似について解説する。
7 回	2 次元自励非線形系の平衡点の分類について解説する。
8 回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	2 次元自励系の解軌跡の性質について復習しておくこと。(2時間)
2 回	2 次元自励系の相平面図について復習しておくこと。(2時間)
3 回	2 次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
4 回	2 次元自励線形系の極座標系への変換について復習しておくこと。(2時間)
5 回	2 次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
6 回	保存系について復習しておくこと。(2時間)
7 回	線形近似について復習しておくこと。(2時間)
8 回	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。(4時間)

講義目的	現象の数理解 に引き続き、微分積分学や線型代数学の初等的手法によって、常微分方程式の解を求めることに主眼をおく。また、得られた情報を使用して、平衡点の分類ができ、相平面図を描くことができることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌跡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。
達成目標	- 自励系の平衡点の分類ができること。 - 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こと。 - 極座標系への変換ができること。 - 線形近似ができること。
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、定数変化法、初期値問題、境界値問題
成績評価 (合格基準60)	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理解 に加え、微分積分学、線型代数学に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で、冊子「現象の数理解」を配布する。現象の数理解 で配布された教科書を使用する。
参考書	微分積分学、線型代数学に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館 (旧20号館) 8階 鬼塚研究室
注意・備考	特に、現象の数理解 を受講し、内容を深く理解していることが望ましい。また、線型代数学の知識を活用するため、線型代数学に関連する科目の復習をしておくこと。毎回レポートを課し、適時小テストを行う。また、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	形の数理 【火1金1】 (FSM4F220)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	MB(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	曲線の復習を行う。
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。
3 回	位相について解説する。
4 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。
5 回	曲面の例を挙げ、その表し方を解説する。
6 回	曲面の接平面と単位法線ベクトルを導入し、基本的な例に対してこれらを求める。
7 回	Grapes による曲面の図形処理の実習 (20号館6階応数計算機室で行なう)。
8 回	外微分について解説する。
9 回	座標変換について解説する。
10 回	曲面の第一基本形式を解説する。
11 回	曲面の第一基本形式の幾何学的な意味を解説する。
12 回	曲面の第二基本形式を解説する。
13 回	曲面のガウス曲率、平均曲率の概念を解説する。
14 回	Maple による曲面の図形処理の実習 (20号館6階応数計算機室で行なう)。
15 回	今までの総合解説を行う

回数	準備学習
1 回	形の数理Iを復習すること (標準学習時間60分)
2 回	曲線の例と性質を復習すること (標準学習時間60分)
3 回	曲面の例とその形の復習をすること (標準学習時間60分)
4 回	位相空間とその性質について復習をすること (標準学習時間60分)
5 回	2 回目の曲面の表し方とパラメータ表示の違いについて復習すること (標準学習時間60分)
6 回	曲面のパラメータ表示と曲面の例を復習すること (標準学習時間60分)
7 回	今までの曲線の例と表し方を復習をすること (標準学習時間180分)
8 回	曲面の接平面と単位法線ベクトルの復習をすること (標準学習時間60分)
9 回	外微分とその性質の復習をすること (標準学習時間60分)
10 回	座標変換の復習をすること (標準学習時間60分)
11 回	第一基本形式の復習をすること (標準学習時間60分)
12 回	第一基本形式とその幾何学的な意味を復習をすること (標準学習時間60分)
13 回	第二基本形式の復習をすること (標準学習時間60分)
14 回	ガウス曲率、平均曲率を復習し、演習問題を解くこと (標準学習時間60分)
15 回	今までの総復習をすること (標準学習時間240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。
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。(A) 曲面の単位法線ベクトル, 第1基本量, 第2基本量を理解し、具体的な計算を行う。(B,D) ガウス曲率・平均曲率を計算出来るようにする。(B,D) Maple, Grapes による曲面の表示, 曲率の計算に慣れる。(C)
キーワード	曲面, パラメータ表示, 接平面, 第1基本形式, 第2基本形式, ガウス曲率, 平均曲率
成績評価 (合格基準60%)	最終評価試験(70%), 平常点(レポート提出を含む)(30%)によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	形の数理 I
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
参考書	なし
連絡先	C3号館8階井上研究室
注意・備考	形の数理 I を履修していることが望ましい。3年生の講義「幾何学I」「幾何学演習I」「幾何学II」「幾何学演習II」を履修する予定の人は必ずこの科目を履修すること。
試験実施	実施する

科目名	幾何学演習 【火1金1】 (FSM4F310)
英文科目名	Exercise on Geometry II
担当教員名	松村朝雄 (まつむらともお)
対象学年	3 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	応用数学科
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ておくこと(標準学習時間 3 時間)
2 回	位相多様体について復習しておくこと(標準学習時間 3 時間)
3 回	微分多様体について復習すること(標準学習時間 3 時間)
4 回	前回の講義の R^m の説空間とベクトル場について復習すること(標準学習時間 3 時間)
5 回	R^m の説空間とベクトル場について復習すること(標準学習時間 3 時間)
6 回	前回の講義の R^m の一次微分形式について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
8 回	前回の講義の多様体場のベクトル場について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
10 回	前回の講義の多様体上の微分形式について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
12 回	前回の講義の多様体場の微分形式の積分について復習すること(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すること(標準学習時間 3 時間)
14 回	前回の講義のリーマン計量と関数の積分について復習すること(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
達成目標	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(B)。具体例で座標変換など計算できるようになる(A,C)。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,E)。
キーワード	多様体、座標変換、ベクトル場、微分形式
成績評価(合格基準60)	小テスト25%、課題提出75%により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
関連科目	集合と位相
教科書	使用しない
参考書	幾何学講義ノート 松村朝雄(著)
連絡先	A2号館7階松村研究室
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。
試験実施	実施する

科目名	微分積分学と演習 【火2金2】 (FSM4G110)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MA(理)(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	前学期の不定積分と定積分の関係について復習する。
2 回	置換積分法について学習する。
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学習する。
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学習する。
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学習する。
9 回	無限区間の広義積分について演習する。
10 回	定積分を用いた面積と体積の求め方について学習する。
11 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。
12 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方について学習する。
13 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。
14 回	媒介変数表示された曲線の面積、体積、長さについて学習する。
15 回	最終評価試験を実施する。
16 回	最終評価試験の解説をする。

回数	準備学習
1 回	不定積分と定積分の関係について復習しておくこと (2時間)。
2 回	不定積分に対する置換積分について復習しておくこと (2時間)。
3 回	置換積分法に関する講義内容を復習しておくこと (2時間)。
4 回	不定積分に対する部分積分について復習しておくこと (2時間)。
5 回	部分積分法に関する講義内容を復習しておくこと (2時間)。
6 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
7 回	有限区間の広義積分についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
8 回	有限区間の広義積分について復習しておくこと (2時間)。
9 回	無限区間の広義積分についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
10 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
11 回	定積分を用いた面積と体積の求め方についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
12 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
13 回	定積分を用いた曲線の長さの求め方についての講義内容を復習しておくこと (2時間)。
14 回	定積分について復習しておくこと (2時間)。
15 回	第1回から第14回までの内容を復習しておくこと (2時間)。
16 回	最終評価試験の解き直しを行うこと (2時間)。

講義目的	一変数関数の定積分の基礎理論を講義し、講義内容の理解を深めるための演習を行う。具体的には、置換積分、部分積分等の計算技法を用いた回転体の体積や広義積分の計算方法を学ぶ。
達成目標	大学で学ぶ数学の基本となる不定積分や定積分の基礎理論を理解し、置換積分、部分積分等を用いた回転体の体積・曲線の長さの計算、広義積分の計算ができることを目指す。
キーワード	不定積分、定積分、広義積分、体積、曲線の長さ
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験(50%)、演習(40%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「微分積分学と演習Ⅰ」、「微分積分学と演習Ⅱ」、「微分積分学と演習Ⅲ」を受講していることが望ましい。
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
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)
注意・備考	大学で学ぶ数学の基礎となる講義であるため、予習・復習を怠らないこと。最終評価試験・演習問題等の解答を配布する予定である。
試験実施	実施する

科目名	形の数理 【火2金2】 (FSM4G210)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MA(理)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	曲線の復習を行う。
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。
3 回	位相について解説する。
4 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。
5 回	曲面の例を挙げ、その表し方を解説する。
6 回	曲面の接平面と単位法線ベクトルを導入し、基本的な例に対してこれらを求める。
7 回	Grapes による曲面の図形処理の実習 (20号館6階応数計算機室で行なう)。
8 回	外微分について解説する。
9 回	座標変換について解説する。
1 0 回	曲面の第一基本形式を解説する。
1 1 回	曲面の第一基本形式の幾何学的な意味を解説する。
1 2 回	曲面の第二基本形式を解説する。
1 3 回	曲面のガウス曲率、平均曲率の概念を解説する。
1 4 回	Maple による曲面の図形処理の実習 (20号館6階応数計算機室で行なう)。
1 5 回	今までの総合解説を行う

回数	準備学習
1 回	形の数理 I を復習すること (標準学習時間60分)
2 回	曲線の例と性質を復習すること (標準学習時間60分)
3 回	曲面の例とその形の復習をすること (標準学習時間60分)
4 回	位相空間とその性質について復習をすること (標準学習時間60分)
5 回	2 回目の曲面の表し方とパラメータ表示の違いについて復習すること (標準学習時間60分)
6 回	曲面のパラメータ表示と曲面の例を復習すること (標準学習時間60分)
7 回	今までの曲線の例と表し方を復習をすること (標準学習時間180分)
8 回	曲面の接平面と単位法線ベクトルの復習をすること (標準学習時間60分)
9 回	外微分とその性質の復習をすること (標準学習時間60分)
1 0 回	座標変換の復習をすること (標準学習時間60分)
1 1 回	第一基本形式の復習をすること (標準学習時間60分)
1 2 回	第一基本形式とその幾何学的な意味を復習をすること (標準学習時間60分)
1 3 回	第二基本形式の復習をすること (標準学習時間60分)
1 4 回	ガウス曲率、平均曲率を復習し、演習問題を解くこと (標準学習時間60分)
1 5 回	今までの総復習をすること (標準学習時間240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。
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。(A) 曲面の単位法線ベクトル, 第 1 基本量, 第 2 基本量を理解し、具体的な計算を行う。(B,D) ガウス曲率・平均曲率を計算出来るようにする。(B,D) Maple, Grapes による曲面の表示, 曲率の計算に慣れる。(C)
キーワード	曲面, パラメータ表示, 接平面, 第 1 基本形式, 第 2 基本形式, ガウス曲率, 平均曲率
成績評価 (合格基準60%)	最終評価試験 (70%), 平常点 (レポート提出を含む) (30%) によって評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	形の数理 I
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
参考書	なし
連絡先	C3号館8階井上研究室
注意・備考	形の数理 I を履修していることが望ましい。3年生の講義「幾何学I」「幾何学演習I」「幾何学II」「幾何学演習II」を履修する予定の人は必ずこの科目を履修すること。
試験実施	実施する

科目名	現象の数理解【火2金2】(FSM4G220)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(17～)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	線形系の基礎理論について解説する。
2回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について解説する。
3回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について解説する。
4回	定数係数線形系の解法(実数の2重固有値をもつ場合)について解説する。
5回	行列の指数関数について解説する。
6回	行列の指数関数と定数変化法の公式について解説する。
7回	第1回から第6回のまとめと2次元自励系の解軌跡の性質について解説する。
8回	2次元自励系の相平面図について解説する。
9回	2次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について解説する。
10回	2次元自励線形系の極座標系への変換について解説する。
11回	2次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について解説する。
12回	保存系について解説する。
13回	線形近似について解説する。
14回	2次元自励非線形系の平衡点の分類について解説する。
15回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1回	線型代数学、微分積分学について復習しておくこと。(2時間)
2回	線形系の基礎理論について復習しておくこと。(2時間)
3回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
4回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
5回	定数係数線形系の解法(実数の2重固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
6回	行列の指数関数について復習しておくこと。(2時間)
7回	第1回から第6回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(4時間)
8回	2次元自励系の解軌跡の性質について復習しておくこと。(2時間)
9回	2次元自励系の相平面図について復習しておくこと。(2時間)
10回	2次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
11回	2次元自励線形系の極座標系への変換について復習しておくこと。(2時間)
12回	2次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
13回	保存系について復習しておくこと。(2時間)
14回	線形近似について復習しておくこと。(2時間)
15回	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。(4時間)

講義目的	現象の数理解に引き続き、微分積分学や線型代数学の初等的手法によって、常微分方程式の解を求めることに主眼をおく。また、得られた情報を使用して、平衡点の分類ができ、相平面図を描くことができることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌跡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。
達成目標	- 定数係数線形系を解くことができること。 - 非同次線形系を定数変化法で解くことができること。 - 自励系の平衡点の分類ができること。 - 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こと。 - 極座標系への変換ができること。 - 線形近似ができること。
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、定数変化法、初期値問題、境界値問題
成績評価（合格基準60）	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理解に加え、微分積分学、線型代数学に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で、冊子「現象の数理解」を配布する。現象の数理解で配布された教科書を使用する。

参考書	微分積分学、線型代数学に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	特に、現象の数理 を受講し、内容を深く理解していることが望ましい。また、線型代数学の知識を活用するため、線型代数学に関連する科目の復習をしておくこと。毎回レポートを課し、適時小テストを行う。また、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	現象の数理 a(再) (FSM4G22A)
英文科目名	Basic Analysis IIa
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(16～16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	線形系の基礎理論について解説する。
2 回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について解説する。
3 回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について解説する。
4 回	定数係数線形系の解法(実数の重固有値をもつ場合)について解説する。
5 回	行列の指数関数について解説する。
6 回	行列の指数関数と定数変化法の公式について解説する。
7 回	2次元自励系の相平面図について解説する。
8 回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	線型代数学、微分積分学について復習しておくこと。(2時間)
2 回	線形系の基礎理論について復習しておくこと。(2時間)
3 回	定数係数線形系の解法(相異なる実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
4 回	定数係数線形系の解法(互いに共役な複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
5 回	定数係数線形系の解法(実数の重固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
6 回	行列の指数関数について復習しておくこと。(2時間)
7 回	定数係数線形系の解法について復習しておくこと。(2時間)
8 回	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。(4時間)

講義目的	現象の数理 に引き続き、微分積分学や線型代数学の初等的手法によって、常微分方程式の解を求めることに主眼をおく。また、得られた情報を使用して、相平面図を描くことができることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌跡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。
達成目標	- 定数係数線形系を解くことができること。 - 非同次線形系を定数変化法で解くことができること。 - 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こと。
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、定数変化法、初期値問題、境界値問題
成績評価（合格基準60）	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理 に加え、微分積分学、線型代数学に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で、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。
参考書	微分積分学、線型代数学に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	特に、現象の数理 を受講し、内容を深く理解していることが望ましい。また、線型代数学の知識を活用するため、線型代数学に関連する科目の復習をしておくこと。毎回レポートを課し、適時小テストを行う。また、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	現象の数理解 b(再) (FSM4G22B)
英文科目名	Basic Analysis IIb
担当教員名	鬼塚政一（おにつかまさかず）
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	金曜日 2時限
対象クラス	MB(理)(16～16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	2次元自励系の相平面図について解説する。
2 回	2次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について解説する。
3 回	2次元自励線形系の極座標系への変換について解説する。
4 回	2次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について解説する。
5 回	保存系について解説する。
6 回	線形近似について解説する。
7 回	2次元自励非線形系の平衡点の分類について解説する。
8 回	まとめの試験及びその解説をする。

回数	準備学習
1 回	2次元自励系の解軌跡の性質について復習しておくこと。(2時間)
2 回	2次元自励系の相平面図について復習しておくこと。(2時間)
3 回	2次元自励線形系の平衡点の分類(実固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
4 回	2次元自励線形系の極座標系への変換について復習しておくこと。(2時間)
5 回	2次元自励線形系の平衡点の分類(複素固有値をもつ場合)について復習しておくこと。(2時間)
6 回	保存系について復習しておくこと。(2時間)
7 回	線形近似について復習しておくこと。(2時間)
8 回	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。(4時間)

講義目的	現象の数理解 に引き続き、微分積分学や線型代数学の初等的手法によって、常微分方程式の解を求めることに主眼をおく。また、得られた情報を使用して、平衡点の分類ができ、相平面図を描くことができることを目指す。加えて、コンピュータを用いた解軌跡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。
達成目標	- 自励系の平衡点の分類ができること。 - 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こと。 - 極座標系への変換ができること。 - 線形近似ができること。
キーワード	微分方程式、線形系、自励系、定数変化法、初期値問題、境界値問題
成績評価（合格基準60	まとめの試験(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	現象の数理解 に加え、微分積分学、線型代数学に関連する科目を受講していることが望ましい。
教科書	初回の講義で、冊子「現象の数理解」を配布する。現象の数理解 で配布された教科書を使用する。
参考書	微分積分学、線型代数学に関連する科目で使用した教科書
連絡先	C3号館（旧20号館）8階 鬼塚研究室
注意・備考	特に、現象の数理解 を受講し、内容を深く理解していることが望ましい。また、線型代数学の知識を活用するため、線型代数学に関連する科目の復習をしておくこと。毎回レポートを課し、適時小テストを行う。また、それらの返却及び解説を行う。予習・復習を怠らないこと。
試験実施	実施しない

科目名	計算機とアルゴリズム 【火3金3】 (FSM4H210)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	MA(理)
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 の学習内容を確認し、復習する。
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作成についての計算機実習を行う。
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う。
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。
1 0 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の計算機実習を行う。
1 1 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。
1 2 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。
1 3 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。
1 4 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の計算機実習を行う。
1 5 回	ファイル入出力・・・ファイル入出力を伴うプログラムについて説明する。
1 6 回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1 回	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。(120分)
2 回	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。(120分)
3 回	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。(120分)
4 回	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。(120分)
5 回	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。(180分)
6 回	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。(120分)
7 回	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。(120分)
8 回	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。(120分)
9 回	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。(120分)
1 0 回	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。(180分)
1 1 回	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。(120分)
1 2 回	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。(120分)
1 3 回	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。(120分)
1 4 回	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。(180分)
1 5 回	教科書第 1 2 章全体を読むとともに、練習問題を解いてみる。(120分)

講義目的	前期「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。特により高度なデータ処理とその記述を行うため、配列や文字列、関数やポインタ、構造体、ファイル入出力について学ぶ。前期同様、プログラミング技術の習得のため、コンピュータを利用した実習を行う。
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について理解すること。 ・配列データの扱い ・文字列の処理 ・ポインタを利用したプログラミング ・構造体を利用したプログラミング ・関数を利用したプログラミング ・ファイル入出力
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
成績評価 (合格基準60)	講義中の小テスト(30%)、計算機を利用したプログラミング演習(30%)、期末テスト(40%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	計算機とアルゴリズム

教科書	明快入門C / 林晴比古 / SBクリエイティブ / ISBN978-4797373264
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 /978-4894710290
連絡先	C2号館 7 階 大江研究室（内線 6 1 3 8 ） e-mail: ohe@xmath.ous.ac.jp
注意・備考	講義の際の小テストについては答案返却時に模範解答を配布する。 また、プログラミング課題については評価のうえ、返却と同時に模範解答を配布する。
試験実施	実施する

科目名	解析学と演習 【火3金3】 (FSM4H310)
英文科目名	Analysis and its Exercise IV
担当教員名	下條昌彦 (しもじょうまさひこ)
対象学年	3 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	応用数学科(16～)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	複素積分について解説する。その演習問題を解く。
2 回	複素積分の性質について解説する。その演習問題を解く。
3 回	複素積分の絶対値評価について解説する。その演習問題を解く。
4 回	不定積分について解説する。その演習問題を解く。
5 回	コーシーの積分定理について解説する。その演習問題を解く。
6 回	コーシーの積分定理の応用について解説する。その演習問題を解く。
7 回	コーシーの積分表示について解説する。その演習問題を解く。
8 回	べき級数について解説する。その演習問題を解く。
9 回	テイラー展開について解説する。その演習問題を解く。
10 回	ローラン展開について解説する。その演習問題を解く。
11 回	留数について解説する。その演習問題を解く。
12 回	留数の計算法について解説する。その演習問題を解く。
13 回	留数定理について解説する。その演習問題を解く。
14 回	留数定理の応用について解説する。その演習問題を解く。
15 回	これまでの総復習をする。
16 回	定期試験をする。

回数	準備学習
1 回	積分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	複素積分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	複素積分について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	複素積分を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	グリーンの定理を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	コーシーの積分定理について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	コーシーの積分定理について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
8 回	実数列について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	実関数のテイラー展開について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	べき級数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	正則関数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	留数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	留数について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	留数定理について復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	これまでの勉強内容を復習しておくこと(標準学習時間 60 分)。
16 回	これ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	複素積分と複素関数の展開について解説する。またその演習問題を解く。 具体的な例を通して様々な理論についての基礎的理解を図る。
達成目標	複素積分の定義を理解する。 コーシーの積分定理を理解する。 コーシーの積分表示を理解する。 べき級数、テイラー展開、ローラン展開を理解する。 留数とその応用を理解する。
キーワード	複素数、複素関数、複素積分、微分積分学、解析学
成績評価(合格基準60)	毎回のレポート(30点)、試験(70点)、60点以上で合格。
関連科目	「解析学と演習III」を前提とする。
教科書	新 応用数学 / 佐藤志保ほか / 大日本図書 / 978-4477027166 :

	新 応用数学問題集 / 嶋野和史ほか / 大日本図書 / 978-4477027180
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 下條研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施する

科目名	計算機とアルゴリズム 【火4金4】 (FSM4I210)
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
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	MB(理)
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 の学習内容を確認し、復習する。
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作成についての計算機実習を行う。
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う。
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の計算機実習を行う。
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の計算機実習を行う。
15 回	ファイル入出力・・・ファイル入出力を伴うプログラムについて説明する。
16 回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1 回	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。(120分)
2 回	教科書52、55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。(120分)
3 回	教科書56、57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。(120分)
4 回	教科書54、58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。(120分)
5 回	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。(180分)
6 回	教科書80、81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。(120分)
7 回	教科書59～63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。(120分)
8 回	教科書64、65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。(120分)
9 回	教科書66、67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。(120分)
10 回	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。(180分)
11 回	教科書68、69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。(120分)
12 回	教科書70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。(120分)
13 回	教科書73～76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。(120分)
14 回	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。(180分)
15 回	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。(120分)

講義目的	前期「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。特により高度なデータ処理とその記述を行うため、配列や文字列、関数やポインタ、構造体、ファイル入出力について学ぶ。前期同様、プログラミング技術の習得のため、コンピュータを利用した実習を行う。
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について理解すること。 ・配列データの扱い ・文字列の処理 ・ポインタを利用したプログラミング ・構造体を利用したプログラミング ・関数を利用したプログラミング ・ファイル入出力
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
成績評価 (合格基準60%)	講義中の小テスト(30%)、計算機を利用したプログラミング演習(30%)、期末テスト(40%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	計算機とアルゴリズム

教科書	明快入門C / 林晴比古 / SBクリエイティブ / ISBN978-4797373264
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 /978-4894710290
連絡先	C2号館 7 階 大江研究室（内線 6 1 3 8 ） e-mail: ohe@xmath.ous.ac.jp
注意・備考	講義の際の小テストについては答案返却時に模範解答を配布する。 また、プログラミング課題については評価のうえ、返却と同時に模範解答を配布する。
試験実施	実施する

科目名	代数学 b (FSM4I320)
英文科目名	Algebra IIb
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	3 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 4時限
対象クラス	応用数学科 (16 ~ 16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	群論の基礎に関する復習及びコセット分解を説明する．
2 回	ラグランジュの定理を説明する．
3 回	正規部分群・剰余群の定義や例を説明する．
4 回	群の準同型・同型を説明する．
5 回	群の準同型定理を説明する．
6 回	群の作用の定義や例を説明する．
7 回	群の作用の応用を説明する．
8 回	第 1 回から第 7 回までの総括を説明する．および最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	群の基本的な性質を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
2 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 2 回授業までに，教科書などによりラグランジュの定理に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
3 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 3 回授業までに，教科書などにより正規部分群や剰余群に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
4 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 4 回授業までに，教科書などにより群の準同型や同型に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
5 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 5 回授業までに，教科書などにより群の準同型定理に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
6 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 6 回授業までに，教科書などにより群の作用に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
7 回	前回授業の内容を復習しておくこと．また第 7 回授業までに，教科書などにより軌道分解に関する予習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．
8 回	前回の授業内容を復習しておくこと．また第 8 回授業までに，教科書やノートを見直すこと (標準学習時間 1 2 0 分) ．

講義目的	群の準同型定理をはじめとして群論の様々なトピックを学習する．剰余群などの抽象性の高い対象を扱うことで，抽象的な代数学の議論の仕方を身に着ける (この講義は応用数学科学学位授与の方針 B に強く関与する) ．
達成目標	正規部分群や剰余群について，その定義や性質理解ができる． ラグランジュの定理や群の準同型定理の主張を説明することができる． 群の作用について，基本的性質が理解でき応用できる．
キーワード	コセット，ラグランジュの定理，正規部分群，剰余群，群の準同型定理，群の作用，軌道分解
成績評価 (合格基準 60%)	提出課題 4 0 %，最終評価試験 6 0 % により成績を評価し，総計で得点率 6 0 % 以上を合格とする．
関連科目	「代数学演習 b」を履修していることが望ましい．「代数学 a」及び「代数学演習 a」の単位を修得していることが望ましい．
教科書	代数と数論の基礎 / 中島 匠一 / 共立出版 / ISBN 978-4320015616
参考書	適宜指示する．
連絡先	C 2 号館 7 階，柴田研究室
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い，試験形態は筆記試験とする．レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う．
試験実施	実施する

科目名	代数学演習 b (FSM4X310)
英文科目名	Exercise on Algebra IIb
担当教員名	柴田大樹 (しばたたいき)
対象学年	3 年
開講学期	秋2
曜日時限	金曜日 4時限
対象クラス	応用数学科 (16 ~ 16)
単位数	1.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	群や部分群に関する演習を行う。
2 回	ラグランジュの定理に関連した演習を行う。
3 回	正規部分群・剰余群に関連した演習を行う。
4 回	群の準同型・同型に関連した演習を行う。
5 回	群の準同型定理に関連した演習を行う。
6 回	群の作用の基礎的な演習を行う。
7 回	群の作用の応用に関連した演習を行う。
8 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	群の基本的な性質や例を復習しておくこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
2 回	第 2 回授業までに、教科書やノートなどによりラグランジュの定理に関する復習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
3 回	第 3 回授業までに、教科書やノートなどにより正規部分群や剰余群に関する復習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
4 回	第 4 回授業までに、教科書やノートなどにより群の準同型に関する復習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
5 回	第 5 回授業までに、教科書やノートなどにより群の準同型定理に関する復習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
6 回	第 6 回授業までに、教科書やノートなどにより群の作用に関する基礎事項の復習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
7 回	第 7 回授業までに、教科書やノートなどにより群の作用の応用に関する復習を行うこと (標準学習時間 1 2 0 分)。
8 回	第 1 回から第 7 回までの内容をよく理解し、ノートなど見返すことで整理しておくこと (標準学習時間 1 8 0 分)。

講義目的	群の準同型定理をはじめとして群論の様々なトピックを学習する。基本的な例題や演習問題を解くことで、講義で扱った種々の定理の使い方やその重要性を学ぶ (この講義は応用数学科学学位授与の方針Bに強く関与する)。
達成目標	正規部分群や剰余群の性質について、その具体例を込めて理解ができる。ラグランジュの定理や群の準同型定理を具体例を用いて説明することができる。群の作用について、その具体例を込めて理解ができる。
キーワード	コセット, ラグランジュの定理, 正規部分群, 剰余群, 群の準同型定理, 群の作用, 軌道分解
成績評価 (合格基準60)	提出課題 4 0 %, 最終評価試験 6 0 % により成績を評価し, 総計で得点率 6 0 % 以上を合格とする。
関連科目	「代数学 b」を履修していることが望ましい。「代数学 a」及び「代数学演習 a」の単位を修得していることが望ましい。
教科書	代数と数論の基礎 / 中島 匠一 / 共立出版 / ISBN 978-4320015616
参考書	適宜指示する。
連絡先	C 2 号館 7 階, 柴田研究室
注意・備考	演習問題は授業中に適宜解説を行い, レポート課題はコメントと共に返却しフィードバックを行う。
試験実施	実施する