

線形代数学 I Linear Algebra I

講義番号	科目区分	学期
050106		1・2 学期
ナンバリングコード	教室	
MBAZ0LAFZ2001N	[第 1 学期]一般教育棟 E 2 1 教室, [第 2 学期]一般教育棟 A 2 1 教室	
必修・選択の別		
単位数	曜日・時限	
2	金 5 ~ 6	
担当教員 (ローマ字表記)		
石川 雅雄 [ISHIKAWA Masao]		

持続可能な開発目標 (SDGs)



対象学生

理(数・物) [R3年度以降入学生]

他学部学生の履修の可否

対象学生の項目を参照

連絡先

086-251-7784

masaoishikawa [at] okayama-u.ac.jp

オフィスアワー

随時行う。事前にメールで予約することが望ましい。

学部・研究科独自の項目

掃出し法を使った階数の計算や連立一次方程式の解法を習得するだけでなく、一般の連立一次方程式の解の構造をきちんと理解することは重要である。後半は、行列式やその性質、ラプラス展開公式と逆行列等について学ぶ。特に、置換や転倒数などの理論的側面、数学に現れる様々な行列式などの発展的内容にも触れる。

使用言語

日本語

授業の概要

行列とその演算の定義を学び、行列に親しむ。
また、行列の基本変形について学び、階数の計算や連立一次方程式の解法について学ぶ。
後半は、行列式とその応用について学ぶ。

学習目的

行列・ベクトルについての基本概念や基本操作を理解する。
また、階数の計算や連立一次方程式の解法を完全に身に着ける。
さらに、行列式の基礎理論を学ぶとともに実際の計算法にも習熟する。行列や行列式は全ての分野の数学の基礎であるにとどまらず、全ての理系諸分野を学ぶ者にとって必須の基礎知識である。ここでは、行列式の基礎理論、計算法、応用などを幅広く題材を取りながら学習する。

到達目標

行列の演算に親しみ、基本変形によって階数の計算や連立一次方程式の解法ができるようになる。

また、行列式の基本性質を理解し、実際に計算できるようになる。また、行列式の理論的側面も理解し、将来の群論の学習などへの導入的役割を果たす。計算のみならず理論的側面も可能な限り深く理解すると共に数学に現れる様々な行列式をマスターして欲しい。

■ 授業計画

授業の計画は基本的に以下の通りであるが、受講者の到達度に合わせて途中で変更することがありうる。

- 第1回: 数学で使う記号・写像・複素数等についての準備、第2回: 行列・ベクトルとその演算
- 第3回: 2次行列、変換と行列、第4回: ブロック行列と行列の演算
- 第5回: 行列の基本変形と基本変形行列、第6回: 連立一次方程式と拡大係数行列
- 第7回: 階段行列 (echelon matrix) と解の構造、第8回: 掃出し法による連立一次方程式の解法
- 第9回: 連立一次方程式の解の一般論、第10回: 逆行列と連立一次方程式
- 第11回: 掃出し法による逆行列の計算、第12回: 行列の階数
- 第13回: 行列の階数の計算、第14回: いろいろな行列と連立一次方程式
- 第15回: 予備、第16回: 中間テスト
- 第17回: 置換と行列式の定義、第18回: 行列式の性質・多重線形性
- 第19回: 外積代数、第20回: 行列式と基本変形
- 第21回: 行列式の一意性、第22回: 行列の積の行列式
- 第23回: 余因子と余因子展開、第24回: 実際に計算してみよう
- 第25回: 余因子行列と逆行列、第26回: クラメールの公式
- 第27回: 小行列式と階数、第28回: 余因子行列の小行列式
- 第29回: 様々な行列式、第30回: 行列式のラプラス展開
- 第31回: 予備、第32回: 期末テスト

■ 授業時間外の学習(予習・復習)方法(成績評価への反映についても含む)

授業時に別途指示する。

■ 授業形態

(1) 授業形態-全授業時間に対する[講義形式]:[講義形式以外]の実施割合

80% : 20%

(2) 授業全体中のアクティブ・ラーニング

協働的活動(ペア・グループワーク、ディスカッション、プレゼンテーションなど)

やや少ない

対話的活動(教員からの問いかけ、質疑応答など)

やや少ない

思考活動(クリティカル・シンキングの実行、問いを立てるなど)

やや少ない

理解の確認・促進(問題演習、小テスト、小レポート、授業の振り返りなど)

やや少ない

(3) 授業形態-実践型科目タイプ

該当しない

(4) 授業形態-履修者への連絡事項

特別な配慮を必要とする場合は、事前にご相談ください。

■ 使用メディア・機器・人的支援の活用

視聴覚メディア(PowerPointのスライド、CD、DVDなど)

少ない

学習管理システム(Moodleなど)

少ない

人的支援(ゲストスピーカー、TA、ボランティアなど)

少ない

履修者への連絡事項

特別な配慮を必要とする場合は、事前にご相談ください。

教科書

備考

なし

参考書

備考

齋藤 正彦『線型代数入門』東京大学出版会
佐竹一郎『線型代数学』裳華房
松坂和夫『線型代数入門』岩波書店
市原 一裕, 下川 航也『ひらいてわかる線形代数』数学書房
有馬哲『線型代数入門』東京図書
杉浦光夫『Jordan標準形と単因子論』(岩波基礎数学)岩波書店
高崎金久『線形代数と数え上げ』日本評論社

成績評価基準(授業評価方法)

中間テスト、期末テストおよび演習によって総合的に評価する。

受講要件

高校数学に習熟していること。

教職課程該当科目

中一種(数学)選択必修, 高一種(数学)選択必修

JABEEとの関連

関連しない

持続可能な開発目標(SDGs)

(教育)すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する。
(インフラ、産業化、イノベーション)強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る。

実務経験のある教員による授業科目

備考/履修上の注意

理学部以外の学生が履修する場合、教養教育科目として取り扱う。講義番号91****で履修登録すること。

講義番号(91XXXX)の科目は、開講学部以外の学生が履修した場合、教養教育科目として取り扱う専門教育科目です。

本科目は、履修を希望する学生が多く見込まれるため、開講学部以外の学生が履修希望する場合は、指定された期間に[Moodle]上で履修希望登録を行ってください。

なお、履修希望者多数の場合は、抽選を実施し履修者を決定します。

詳細は、岡山大学HP (http://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/kyomu1_5_1.html)を確認してください。

学習成果(LCOs)

「学修成果(LCOs)」	関連するコア・コンピテンシー	評価の方法
問題解決に向けて論理的に考えることができる。	論理的思考力	課題やレポートの内容により判断する。
数学の専門的知識を習得している。	人類の文化、社会と自然に関する知識の理解	課題やレポートの内容により判断する。
科学的知識を通し論理的に考えることができる。	論理的思考力	課題やレポートの内容により判断する。
科学的思考力を、問題発見と解決を通じて社会貢献のために活用できる。	問題解決力	課題やレポートの内容により判断する。

[コア・コンピテンシーに関する説明](#)