

数学 B(Mathematics B)

担当教員名	平岡 和幸	
学科・専攻、科目詳細	機械工学科 3年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	一般科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	教養科目 数学系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-1(70%) G-1(20%) H-2(10%)
	JABEE基準1(1)	(c)(d)(h)
科目的概要	線型代数および微分方程式の基礎を学ぶ。行列とベクトルの基本的計算技術を習得すること、および抽象的定義に基づくベクトル空間と線形写像の基礎を学び、それを幾つかの具体的実現の枠組みに適用できる能力を獲得することを目標とする。また、初等的な微分方程式の解法を習得することも目標とする。	
テキスト(参考文献)	「新線形代数」「同 問題集」高遠節夫ほか5名著(大日本図書) 「微分積分II」「同 問題集」高遠節夫ほか5名著(大日本図書)	
履修上の注意	第2学年「代数I」からの連続ではあるが、大学初年級の内容に進んでいくこととなる。旧学年の学習内容の復習が必要なときは各自で補えるよう備えておくこと。予習復習をきちんとし、分からることは放置せず質問すること。	
科目的達成目標	(1) 連立1次方程式の解法、逆行列の計算、行列式の計算といった、行列に関する基本的な計算技術を身に付ける(D-1)。 (2) 固有値と固有ベクトルの計算、行列の対角化、ベクトルの正規直交化といった、行列・ベクトルに関するやや高度な計算技術を身に付ける(D-1)。 (3) 初等的な微分方程式の解法を身に付ける(D-1)。 (4) 数式を含む論理的な文章を理解し、また自らもそれらを表現できる能力を養う(G-2,H-2)。 (5) 抽象的な枠組を具体的な問題に適用する力を養う(G-2,H-2)。	
自己学習	計算技術に関しては、自分の手を動かして確実に身につけるよう意識すべし。理論的側面については、定義として述べられた内容を正確に理解し、証明の進み方について納得できるまできんと考えるべし。	
目標達成度(成績) の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	定期試験を60%、小テストおよびレポート課題等の提出物を40%として総合的に評価し100点満点中60点以上を合格とする。 上記達成目標の(1), (2), (3)については各定期試験、小テストで理解度、習熟度を試す。(4), (5)についてはレポート課題および定期試験の一部出題によって理解を試す。	
連絡先	hira@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週 行列と線形変換 (1)	行列の諸概念について線形変換の観点から復習し整理する。
第2週 行列と線形変換 (2)	行列の諸概念について線形変換の観点から復習し整理する。
第3週 行列の階数 (1)	行列の階数について意味と計算法を学習する。
第4週 行列の階数 (2)	行列の階数について意味と計算法を学習する。
第5週 2次の行列式の定義と図形的意味	2次の行列式について、定義と図形的意味および面積計算への応用を学習する。 (教科書3章1.1前半と2.4前半)
第6週 3次の行列式の定義と図形的意味	3次の行列式について、定義と図形的意味および体積計算への応用を学習する。 (教科書3章1.1後半と2.4後半)
第7週 連立一次方程式と行列式	連立一次方程式の非自明解の存在と行列式との関わりについて学習する。 (教科書3章2.3後半)
第8週 中間試験	
第9週 行列式の性質 (1)	行列式の図形的意味から導かれる性質について学習する。
第10週 n次の行列式の定義	4次以上も含めた一般の行列式について、順列の偶奇を用いた定義を学習する。 (教科書3章1.2)
第11週 行列式の性質 (2)、行列の積の行列式	行交換・転置・積など行列のいろいろな操作に対する行列式の性質を学習する。 (教科書3章1.3と1.4)
第12週 行列式の計算法	4次以上も含めた一般の行列式について、行列式の性質を利用しサイズの小さい行列式に帰着させる計算法を学習する。
第13週 行列式の展開	行列式をサイズの小さい行列式の和・差に展開する方法について学習する。 (教科書3章2.1)
第14週 行列式と逆行列、クラメルの公式	行列式の展開を応用し、行列式を用いて逆行列の成分や連立一次方程式の解を表す公式について学ぶ。 (教科書3章2.2と2.3前半)
第15週 演習	行列式に関する問題演習を行う。
期末試験	

授業の計画・内容
第16週 固有値と固有ベクトル 行列の固有値・固有ベクトルについて定義と図形的意味を学ぶ。
第17週 固有値と固有ベクトルの計算 行列式および連立一次方程式の非自明解にもとづく固有値・固有ベクトルの計算法について学ぶ。
第18週 行列の対角化 固有値・固有ベクトルを利用して行列を対角化する方法について学ぶ。
第19週 対角化の応用 (1) 対角化にもとづいて行列のn乗を計算する方法について学ぶ。
第20週 対角化可能の条件 対角化できない行列が存在することや、どんな条件が成り立てば対角化が可能なのかについて学ぶ。
第21週 対称行列の直交行列による対角化 対称行列の固有値・固有ベクトルの性質にもとづき、直交行列を使って対称行列を対角化する方法について学ぶ。
第22週 対角化の応用 (2) 対称行列の直交行列による対角化にもとづいて二次形式の標準形を求める方法について学ぶ。
第23週 中間試験
第24週 2階微分方程式の解 2階微分方程式の特殊解・一般解・初期条件などの概念について学ぶ。
第25週 2階線形微分方程式 2階線形微分方程式の性質とそれにもとづく解法の方針について学ぶ。
第26週 2階定数係数齊次線形微分方程式 2階定数係数齊次線形微分方程式について、特性方程式にもとづく解法を学ぶ。
第27週 2階定数係数非齊次線形微分方程式 2階定数係数非齊次線形微分方程式について、特殊解の発見法と一般解の構成法を学ぶ。
第28週 いろいろな線形微分方程式 連立微分方程式や定数係数でない線形微分方程式について学ぶ。
第29週 線形でない2階微分方程式 置換や変形などによって解ける非線形2階微分方程式について学ぶ。
第30週 演習 微分方程式に関する問題演習を行う。
期末試験