

数学 III B (IE3) (Mathematics IIIB (IE3))

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
一般科目	必修	3年	2	講義	義永常宏

【授業の概要】

2年次に学んだベクトル、2次曲線の基礎に続き、行列・行列式などを学び、線形代数的扱いに慣れ親しむ。線形代数的な手法は理工学ばかりでなく、社会科学などの分野にも広く使われる重要な考え方である。ここではその初歩から学ぶ。行列および行列式については計算能力を養い、それらを利用して連立一次方程式を解いたり、線形変換を行うことにより図形（ここでは2次曲線）の標準形を求めたりする。

【授業の進め方】

教科書に沿った講義形式で進める。また、理解度を確かめる意味で、適切な単元ごとに家庭学習用の演習問題を課す。

【授業の概要】	【授業項目】	【内容】
1回	行列の定義、和、差、数との積	行列の定義および和、差、実数倍の演算方法を学ぶ。
2回	行列の積	行列の積の演算方法を学ぶ。
3回	転置行列、対称行列および交代行列	転置行列の定義および関連する対称行列および交代行列について学ぶ。
4回	逆行列	逆行列の定義および2次の正方行列における逆行列の求め方を学ぶ。
5回	消去法による連立方程式の解法および階数	消去法を用いて連立一次方程式を解く方法および階数について学ぶ。
6回	消去法による逆行列の求め方	消去法を用いて逆行列を求める方法について学ぶ。
7回	逆行列と連立一次方程式	逆行列を用いた連立一次方程式の解法を学ぶ。
8回	行列式の定義	2次および3次の行列式の定義について学ぶ。
9回	中間試験	1～7回で学習した内容についての試験を行う。
10回	中間試験問題解説および行列式の性質	中間試験問題解説の後、順列を用いたn次の行列式の定義、および行列式の諸性質について学ぶ。
11回	行列式の展開、行列の積の行列式	行列式を小行列式に展開する方法および行列の積の行列式の性質を学ぶ。
12回	余因子行列と逆行列	余因子行列の定義とそれを用いた逆行列の求め方について学ぶ。
13回	正則な行列の行列式 連立一次方程式と行列式	正則行列であるための行列式の条件を学び、クラメル公式について学ぶ。
14回	行列式の図形的意味	ベクトルの外積およびベクトルが線形独立であるための条件とその図形定期意味について学ぶ。
	期末試験	8、10～14回で学習した内容についての試験を行う。
15回	解答返却など	期末試験の答案返却および解説をする。
16回	線形変換の定義	線形変換（一次変換）の定義および行列との関係について学ぶ。
17回	線形変換の性質	線形変換の基本性質を学ぶ。
18回	合成変換	線形変換の合成変換の定義と行列の積との関係について学ぶ。
19回	と逆変換	線形変換の逆変換の定義と逆行列との関係について学ぶ。
20回	回転を表す線形変換	平面上の点の回転移動（回転を表す線形変換）について学ぶ。
21回	直交変換	直交行列で表される線形変換について学ぶ。

22回	固有値と固有ベクトルの導入	行列の固有値と固有ベクトルの導入として、図形も用いながら直感的に学ぶ。				
23回	中間試験	16～21回で学習した内容についての試験を行う。				
24回	中間試験問題解説および固有値と固有ベクトルの定義	中間試験問題解説の後、行列の固有値、固有ベクトルの定義について学ぶ。				
25回	固有値と固有ベクトルの計算	固有値と固有ベクトルの求め方について学ぶ。				
26回	行列の対角化	行列の対角化および対角化可能な条件について学ぶ。				
27回	対称行列の対角化	対称行列の直交行列による対角化について学ぶ。				
28回	対角化の応用(1)	二次形式の標準形と二次曲線の概形について学ぶ。				
29回	対角化の応用(2)	行列のn乗の求め方について学ぶ。				
	期末試験	22、24～29回で学習した内容について試験を行う。				
30回	解答返却など	答案の返却および解説を行う。				
【到達目標】	行列および行列式については計算能力を養い、それらを利用して連立一次方程式を解いたり、線形変換を行うことにより図形(ここでは2次曲線)の概略を求めることができるようになる。					
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE基準】				
【評価法】	原則として、試験結果 $80 (= 0.8 \times (\text{前期中間} + \text{前期期末} + \text{後期中間} + \text{後期末})) / 4 + \text{平常点} 20$ (小試験、レポート) で評価する。なお、学年総合成績においては学習到達度試験の結果に基づき、さらに若干加点することがある。					
【テキスト】	新線形代数(大日本図書) 新線形代数問題集(大日本図書)					
【関連科目】	本科：数学IIB(2年)、ベクトル解析(4年)					
【成績欄】	前期中間試験 【 】	前期末試験 【 】	前期成績 【 】	後期中間試験 【 】	後期末試験 【 】	学年末成績 【 】