

# 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とするが、「演習」、「小試験・レポート」を次のように実施する。「演習」：教科書の問題を順番に割り当て、板書による添削などを行う。「小試験・レポート」：理解度を確認する意味で、学習シートとして、適切な範囲で、小テストを実施し、また、レポートを課す。

【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、逆行列	転置行列の性質および2次の正方行列における逆行列の求め方を学ぶ。
4回	演習	1～3回で学んだ内容に関する練習問題を解く。
5回	連立方程式と行列消去法	消去法を用いて連立一次方程式を解く方法を学ぶ。
6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。
7回	演習	5、6回で学んだ内容に関する練習問題を解く。
8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。
9回	中間試験問題解説および行列式の定義	中間試験問題解説の後、2・3次の行列式の定義について学ぶ。
10回	行列式の性質	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	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条件を学び、クラメル公式について学ぶ。
13回	行列式の図形的意味	ベクトルの外積および線形独立であるための条件を学ぶ。
14回	演習	9～13回で学んだ内容に関する練習問題を解く。
	期末試験	9～14回に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）の定義を学び、行列を用いて変換を行う。
17回	線形変換の性質	線形変換の基本性質を学ぶ。
18回	合成変換と逆変換	線形変換の合成および逆変換について学ぶ。
19回	演習	16～18回に学んだ内容について練習問題を解く。
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	演習	20、21回に学んだ内容について練習問題を解く。				
23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。				
24回	中間試験問題解説および固有値と固有ベクトル(2次の場合)	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を2次元の場合について学ぶ。				
25回	固有値と固有ベクトル(3次の場合)	24回と同様の内容を3次元の場合について学習する。				
26回	行列の対角化	行列の対角化および対角化可能の条件について学ぶ。				
27回	対称行列の対角化	対称行列の固有ベクトルを求め、対角化を行う。				
28回	対角化の応用	二次形式の標準形、行列のn乗の求め方について学ぶ。				
29回	演習	24～28回の内容についての練習問題を解く。				
	期末試験	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1(1)】				
【評価法】	原則として、試験結果 $80 (= 0.8 \times (\text{前期中間} + \text{前期期末} + \text{後期中間} + \text{後期期末}) / 4 + \text{平常点} 20)$ (小試験、レポート) で評価する。					
【テキスト】	新訂 線形代数(大日本図書) 新訂 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 【       】