

科目	応用数学 I (Applied Mathematics I)		
担当教員	横山 卓司 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	線形代数の基本的な概念を理解し,それらを道具として使えるようになることを目標とする.話が抽象的になりすぎないように具体例を豊富に扱い,多くの計算を実際に行うことを重視する.頭の中に,計算の背景にある数学的世界のイメージが描けるようになることを目標とする.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]行列の基本的な演算ができる.行列の基本変形を理解し,連立1次方程式の解法に利用できる.		中間試験・定期試験で評価する.
2	[A1]行列の階数を計算できる.ベクトルの一次結合,一次独立・従属について理解している.		中間試験・定期試験で評価する.
3	[A1]行列式について理解し,行列式の計算ができる.		中間試験・定期試験で評価する.
4	[A1]内積空間上で,内積・長さ・なす角を計算できる.		中間試験・定期試験で評価する.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験98% 春の課題提出2% として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.再試験を実施することがある.		
テキスト	「演習 線形代数 改訂版」:村上 正康・野澤 宗平・稲葉 尚志 共著(培風館)		
参考書	「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著 (培風館) 「線形代数」:長谷川浩司 著(日本評論社)		
関連科目	2年数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない.必要に応じて 図書館等で参照することが望ましい.・この科目の内容は,2年数学IIの内容と関係が深い. 適宜,それらの教科書・問題集を参照すること.		

授業計画(応用数学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	線形代数の概要/行列の演算	高等数学における線形代数の位置づけを理解する.行列の定義について確認する.行列の和,差,積,スカラー倍の計算方法を理解する.
2	特別な行列	零行列,単位行列,ベキ等行列,ベキ零行列を理解する.転置行列,対称行列,交代行列,直交行列を理解する.
3	正則行列,行列の分割	正則行列と逆行列の定義を理解する.行列をブロックに分割して積を計算し,特にベクトル,列ベクトルへの分割が有用であることを理解する.
4	行列の基本変形と階数	行列の基本変形を理解する.行列の簡約化を行い階数(ランク)を求める.
5	連立1次方程式の解法	連立1次方程式の係数行列および拡大係数行列を利用して連立1次方程式を解く.
6	連立1次方程式の解の存在条件	行列の階数を用いて連立方程式の解のあり方を分類する.
7	正則行列とその逆行列	正則行列に対する逆行列を計算する.
8	ベクトル空間	ベクトル空間を定義し,いくつかの例が実際に定義を満たしていることを確認する.
9	部分空間	部分空間を定義し,いくつかの具体例についてそれが部分空間であることを確認する.ベクトルの1次結合,ベクトルの組から生成される部分空間を理解する.
10	ベクトルの1次独立と1次従属	ベクトルの1次独立と1次従属の定義を理解し,行列・行列の階数との関連について確認する.
11	ベクトル空間の基底と次元	ベクトル空間の基底と次元の定義を理解する.
12	連立方程式の解空間(1)	連立方程式の解空間の次元と基底を求める.
13	連立方程式の解空間(2)	連立方程式の解空間の次元と基底を求める.
14	階数	行列の階数について復習する.
15	中間試験	中間試験を実施する.
16	試験返却,復習	中間試験答案を返却し,これまでの復習を行う.
17	順列	偶順列,奇順列について理解し,順列の符号を求める.
18	行列式の定義	行列式の定義について理解する.2次,3次の行列式の計算ができる.
19	行列式の計算,余因子展開	余因子展開を行なって4次以上の正方行列の行列式を計算できる.
20	余因子行列と逆行列	余因子行列を利用して逆行列が計算できる.
21	クラメールの公式	クラメールの公式を利用して連立方程式の解が計算できる.
22	内積,内積空間	内積の定義を理解し,内積・長さ・なす角の計算を行う.内積の導入されたベクトル空間について理解する.
23	グラム・シュミットの正規直交化法	グラム・シュミットの正規直交化法の計算を行う.
24	直交補空間	直交補空間,正射影について理解する.
25	演習	これまでの内容について総合的な演習を行う.
26	写像	写像について理解する.全射,単射,全単射,逆写像,写像の合成について理解する.
27	線型写像	線型写像を定義する.同型写像について理解し,ベクトル空間の同型を理解する.
28	基底の取り換え	基底の取り換えに対する座標の変化を,線型写像としてとらえる.基底の取り換え行列について理解する.
29	線型写像の表現行列	線型写像の表現行列について理解する.基底の取り換えに対して表現行列がどのように変化するか計算を行う.
30	演習	線形代数のこれまでの内容について演習を行う定期試験の答案を返却し,解答を解説する.
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する.再試験を実施することがある.	