科　目	応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)
担当教員	山路 哲史 准教授
対象学年等	応用化学科･4年･後期･必修･2単位【講義】(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，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】行列式について理解し，行列式の計算ができる.			試験およびレポートで評価する.
2	【A1】内積空間の上で，内積･長さ･なす角を計算できる.			試験およびレポートで評価する.
3	【A1】線形写像の概念，線形写像と行列の関係を理解する.			試験およびレポートで評価する.
4	【A1】固有値･固有ベクトルについて理解し，行列の対角化が行える.対称行列を直交行列で対角化できる.2次形式の標準化が行える.			試験およびレポートで評価する.
5				
6				
7				
8				
9				
10				

総合評価	成績は,試験90%　レポート10%　として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.
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	「新版 線形代数」:岡本和夫 著 (実教出版) 「はじめて学ぶベクトル空間」:高遠節夫 他 著(大日本図書) 「キーポイント線形代数」:薩摩 順吉･四ツ谷 晶二(岩波書店) 「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」:三宅 敏恒 著(培風館) 「線形代数の演習」:三宅 敏恒 著(培風館)
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.･ジョルダン標準形については,軽めに扱う.

授業計画（応用数学 II）		
	テーマ	内容（目標・準備など）
1	階数	行列の階数(ランク)について復習する.
2	順列	偶順列,奇順列について学ぶ.
3	行列式の定義	行列式の定義について学ぶ.
4	行列式の計算(1)	2次,3次の行列式の計算を行う.
5	行列式の計算(2)	4次以上の行列式の計算を行う.
6	行列式の計算(3)	文字の入った少し複雑な行列式の計算について解説し,演習を行う.
7	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する.
8	余因子行列と逆行列	余因子行列を利用して逆行列を計算する.
9	クラメルの公式	クラメルの公式を利用して連立方程式の解を求める.
10	行列式のまとめ	行列式についてこれまでの復習を行う.
11	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.
12	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について解説し,演習を行う.
13	直交補空間	直交補空間,正射影について理解する.
14	演習	これまでの内容について総合的な演習を行う.
15	中間試験	中間試験を実施する.
16	試験返却,写像	後期中間試験の答案を返却し,解答を解説する.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.
17	線型写像	線型写像を定義する. 同型写像およびベクトル空間の同型について理解する.
18	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.
19	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.
20	線形写像の像と核	線形写像の像と核を定義し,それらの次元が線型写像の表現行列の階数と関係があることを理解する.
21	固有値,固有ベクトル,固有多項式と固有空間	線形変換の固有値,固有ベクトル,固有空間の定義に関して解説を行う.行列の固有多項式を利用して,線形変換の固有値,固有空間を求める.
22	行列の対角化(1)	行列が対角化できるための必要十分条件を理解し,与えられた行列を対角化する.
23	行列の対角化(2)	行列の対角化に関する演習を行う.
24	直交変換	直交変換の定義と,直交行列との関係を理解する.
25	対称行列の対角化	対称行列を直交行列により対角化する.
26	2次形式	2次形式が行列を用いて表現できることを理解する.
27	2次形式の標準形	対称行列の対角化の応用として,2次形式の標準形を計算する.
28	2次曲線の分類	2次形式の標準形の応用として,2次曲線の分類を行う.
29	ジョルダン標準形	ジョルダン標準形について概要を理解する.
30	演習	固有値・固有ベクトル,対称行列の対角化とその応用についてまとめの問題演習を行う.
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	