

科目名	応用数学 I	JABEE科目	科目コード 419
-----	--------	---------	--------------

学年・学科等名	4 学年	物質化学工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	前期	
総時間数	90 時間	講義 + 教室内自学自習 60 + 自学自習 30	
担当教員	長岡 耕一		

本校の教育目標	3	物質化学工学科の教育目標	1
---------	---	--------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	101一般基礎科目数学系
	教育プログラムの学習・教育目標	A-1(100%)
	JABEE基準	c

教科書名	新訂 応用数学[大日本図書]
補助教材	プリント等
参考書	授業にて紹介する

A. 教育目標

第3学年までに学んだ数学を基礎に、工学で広く応用される分野の数学を学ぶ。いずれの分野も、その数式が何を意味するのか、なぜそのような式や理論が成り立つのかを理解し、その上で工学などの問題に適切に活用する能力を身につけることが目標である。

B. 概要

応用数学 I では、第3学年までに学んだ事柄をもとに、次の4つの分野について学ぶ。

最初に、1階および2階線形微分方程式の解の構造について理解し、方程式に応じた適当な解法を学ぶ。次に、正方行列の固有値と固有ベクトルについて触れ、それらを用いた行列の対角化とその応用について学ぶ。次に、周期関数をフーリエ級数に展開する方法およびそれを偏微分方程式の解法に利用することを学ぶ。最後に、複素数および複素関数の初歩的な事項について触れる。

C. 学習上の留意点

事前に予習をして疑問点を整理して授業へ取り組み、その日のうちに復習し理解すること。関連科目の基本事項は予備知識として各自心得ておくこと。授業以外において問題演習を数多くこなすことも必要である。

D. 評価方法

試験(80%)、小テスト、レポート、宿題等の学習への取り組み(20%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内容・到達目標	教育プログラム
1. 2階微分方程式	2 2 2 1 2 4 1 [計 14]	1階微分方程式についての復習と補足。 1階線形微分方程式の解を求めることができる。 階数を下げて、2階微分方程式の解を求めることができる。 線形微分方程式の一般解の構造を説明できる。 定係数斉次線形微分方程式の一般解を求めることができる。 定係数非斉次線形微分方程式の一般解の構造を理解し、一般解を求めることができる。 連立線形微分方程式の一般解を求めることができる。	A-1

授業項目	時間	内 容 ・ 到達目標	教 育 プログラム
2. 線形代数	2 4 3 1 3 1 [計 14]	線形変換の基本的な事項の復習 行列の固有値、固有ベクトルの定義を説明でき、それらを求めることができる。 行列が対角化可能か判定し、可能な場合には対角化行列を求めて対角化ができる。 2次行列のn乗を求めることができる。 直交行列の定義と、その座標変換との関係を説明することができる。 直交変換による2次曲線の像を求めることができる。	A-1
(前期中間試験)	2		
3. フーリエ級数	1 2 3 4 2 4 [計 16]	フーリエ解析についての概要を理解できる。 周期関数の基本的な性質を理解できる。 三角関数が直交関数系をなすことを理解できる。 周期関数をフーリエ級数に展開できる。 フーリエ級数の収束定理について説明できる。収束定理を利用して、級数の和を求めることができる。 フーリエ級数を応用して、偏微分方程式の初期値・境界値問題を解くことができる。	A-1
4. 複素関数 (正則関数)	3 2 4 2 3 [計 14]	複素数を極形式で表すことができ、複素平面上に図示できる。 複素数の代数的演算を複素平面上で幾何学的に解釈できる。 ド・モアブルの公式を用いて、n乗根を求めることができる。 初等的な複素関数(有理(整)関数、指数関数、対数関数、三角関数、べき関数)について、基本的性質を理解し、それを運用することができる。 写像として複素関数を考え、その写像の様子を図示できる。 正則関数の概念を理解し、正則性の条件がコーシー・リーマンの方程式であることが理解できる。	A-1
(前期期末試験)			
◆自学自習 ・予習復習 ・課題演習 ・定期試験・その他の試験の準備	30	日常の授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法の時間、および定期試験や授業時間中の試験の準備のための勉強時間を総合して30時間と考えている。	A-1

F. 関連科目

3年生までの数学、物理、応用物理