

科目名	応用数学 I	JABEE科目	科目コード 219
-----	--------	---------	--------------

学年・学科等名	4 学年	電気情報工学科	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	富永 徳雄		

本校の教育目標	3	電気情報工学科の教育目標	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	

A. 教育目標

3年までに学んだ微分積分・線形代数の考え方を、線形微分方程式の解法を中心として発展させる。専門科目における数学の活用において、数学的表現に含まれる意味を理解した上で数学的処理ができるようになることを目標とする。

B. 概要

3年生で学んだ1階微分方程式の解法に続いて、2階の微分方程式の解法を学ぶ。特に、2階線形微分方程式の解の構造について理解することが大切である。続いて、定数係数線形微分方程式を解く方法としてラプラス変換を学ぶ。

2年生で学んだ線形変換が、固有値・固有ベクトルを用いることで、明快に理解できるようになることを具体例を扱いながら体得する。

3年において関数をべき級数に展開することを学んだが、ここでは、周期関数を三角関数の級数に展開するフーリエ級数論の初歩を学ぶ。応用として、偏微分方程式(熱伝導方程式)の解法を紹介する。

C. 学習上の留意点

3年生までの数学を理解していることを前提とする。新たな定義・概念を習得するための演習は各自で行うこと。学習している内容がどのような場面で応用されているかを自ら調べることも大切である。

D. 評価方法

試験(80%), 演習・レポート等(20%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容	教育プログラム
1. 2 階微分方程式	2	1階微分方程式についての復習と補足	A-1
	1	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。	
	1	線形微分方程式の一般解の構造を説明できる。	
	2	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。	
	4	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。	
	1	連立線形微分方程式の一般解を求めることができる。	
	2	変数変換によって微分方程式の形を変換できる。	
	2	演習	
	[計 16]		

授業項目	時間	内 容	教育プログラム
2. ラプラス変換	4 2 4 2 [計12]	ラプラス変換の定義および基本的な性質を説明できる。 初等関数のラプラス変換を求めることができる。 初等関数の逆ラプラス変換ができる。 ラプラス変換を用いて線形微分方程式の初期値問題を解くことができる。	A-1
(前期中間試験)			
3. 線形代数	2 4 3 1 3 1 2 [計16]	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。 小試験	A-1
4. フーリエ級数	2 2 2 4 2 2 [計14]	連成振動の微分方程式を固有値問題として考え、一般解を基準振動(モード)の重ね合わせとして書けることを理解する。 周期関数の基本的な性質を理解する。 三角関数が直交関数系をなすことを理解する。 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。	
(前期期末試験)			
◆自学自習 ・予習復習 ・演習課題 ・小テスト・定期試験の準備	30	自学自習時間として、日常の授業のための予習・復習の時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法の時間、および小テストや定期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年までの数学、電気磁気学、電気回路、応用物理