

科目名	応用数学Ⅱ	JABEE科目	科目コード 220
-----	-------	---------	--------------

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	後期	
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	降旗 康彦		

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

これまでに数学で学んできた知識をさらに発展させる。科学・工学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

複素関数について、複素数の演算と複素平面の幾何学の関係について理解したのち、複素数を変数とする関数の基本的な性質を学ぶ。変数を複素数に拡張することで、これまで学んできた種々の関数を統一的に扱うことができるようになる。複素関数は、複素平面から複素平面への写像と考えることができることを理解し、複素関数が微分可能であるため条件がコーシー・リーマンの方程式によって与えられること学ぶ。また、正則関数の積分について、コーシーの積分定理を中心とした複素関数の積分の理論を学ぶ。

ベクトル解析は、電磁気学、流体力学などで使われる数学の分野である。ここで扱われるスカラー場やベクトル場の微積分は、3年までに学んだ1変数・2変数の微積分をさらに多変数へ拡張したものである。まずは、勾配、発散、回転などの微分演算の意味を理解する。次に、場の積分を定義したのち、微分積分学の基本定理の拡張である種々の積分定理について学び、その運用の仕方を習得する。

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%)、学習への取り組み(小テスト、課題、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. 複素関数 (正則関数)	3	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。	A-1
	2	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。	
	4	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。	
	2	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。	
	3	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。	
	2	小試験	
	[計16]		

授業項目	時間	内 容	教育プログラム
2. ベクトル解析 § 1. ベクトル関数 § 2. スカラー場とベクトル場	1 3 3 2 3 [計12]	ベクトルについての復習(正規化の方法, 内積など)。内積を使いこなすことができる。 面積ベクトルの概念を理解し, 外積の定義と性質を述べることができる。外積を含む計算ができる。 曲線のパラメータ表示が理解できる。曲線の接線ベクトル, 単位主法線ベクトル, 曲線の長さおよび曲率を求めることができる。 曲面のパラメータ表示が理解できる。曲面の面積を求めることができる。 スカラー場とベクトル場の概念を理解し, 勾配ベクトルの定義および性質を説明できる。与えられたスカラー場の勾配ベクトルや方向微分係数を計算できる。	A-1
(後期中間試験)	2		
§ 3. 線積分と面積分	4 3 2 2 2 2 2 小試験 [計17]	ベクトル場の発散と回転の定義と性質を説明できる。発散と回転を含んだ式の変形ができる。 スカラー場とベクトル場の線積分の定義を理解し, 計算を実行できる。 グリーンの定理の内容を理解し, 定理の運用ができる。 スカラー場とベクトル場の面積分の定義を理解し, 計算を実行できる。 ガウスの発散定理の内容を理解し, 定理の運用ができる。 ストークスの定理の内容を理解し, 定理の運用ができる。 小試験	
3. 複素関数 (複素積分)	2 1 3 2 2 3 [計13]	複素積分の定義を理解し, 具体的な計算ができる。 複素積分の絶対値を不等式によって評価することができる。 コーシーの積分定理の内容を理解し, 積分路の変形などの応用ができる。 コーシーの積分公式を理解し, 公式の運用ができる。 無限級数の収束・発散の定義を理解し, べき級数の収束半径を求めることができる。 テイラー展開とローラン展開の定義を理解し, 与えられた関数の展開を求めることができる。	
(学年末試験)			
◆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、応用数学I、電気磁気学、電気回路、応用物理