

科目名	応用数学Ⅲ	JABEE科目	科目コード 342
-----	-------	---------	--------------

学年・学科等名	5 学年	制御情報工学科	必修科目
単位数・開講期	1 単位	前期	
総時間数	45 時間	講義 + 教室内自学自習 30 + 自学自習 15	
担当教員	長岡 耕一		

本校の教育目標	3	制御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

4年までに学んだ微分積分の考え方を、多変数の関数へ拡張・適用することを学ぶ。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到達目標とする。

B. 概要

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

新しい概念を習得するためには演習問題を数多くこなし、しかもその問題の数学的意味を考えることが重要である。どの分野においても、幾何学的なイメージを作ることは理解を容易にする。また、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参考図書等で自ら調べることも大切である。

D. 評価方法

試験(80%)、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	教育プログラム
1. ベクトル解析 § 1. ベクトル関数	2	ベクトルについての復習。特に内積を使いこなすことができる。 外積の定義と性質を述べることができる。また、外積を含む計算ができる。	A-1
	3	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。	
§ 2. スカラー場とベクトル場	3	曲面のパラメータ表示が理解できる。単位法線ベクトルを求めることができる。曲面の面積を求めることができる。	
	2	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。	
	4	ベクトル場の発散と回転の定義を説明できる。与えられたベクトル場の発散と回転の計算ができる。発散と回転を含んだ式の変形ができる。	
(前期中間試験)	2	[計14]	

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
§ 3. 線積分と面積分	3 2 3 2 2 2 [計14]	曲線に沿う線積分を理解し、スカラー場の線積分の計算ができる。また、ベクトル場の線積分の意味を理解し、計算ができる。 グリーンの定理の内容を理解し、定理の運用ができる。 スカラー場の面積分の定義を理解し、その計算ができる。ベクトル場の面積分を理解し、その計算ができる。 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。 演習など	A-1
(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	15	自学自習時間として、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

4 年までの数学・応用数学、応用物理