

教科目名 応用数学特論 I (Advanced Applied Mathematics)

専攻名・学年 : 全専攻 1年 (教育プログラム 第3学年 ○科目)

単位数など : 選択 2単位 (前期1コマ, 授業時間 23.25時間)

担当教員 : 北川友美子

授業の概要			
よく知られているように、力、速度等その他多くの物理量は一般にベクトルで取り扱われる。ゆえに、工学における専門分野を探究する上で、ベクトル解析は必要不可欠な存在である。本科目では、まず、3次元空間におけるベクトルおよびベクトル値関数を導入し、これらのベクトル値関数に対して微分法を展開する。さらに、定積分、2重積分の自然な一般化である線積分、面積分を定義し、基礎工学的な応用をいくつか与える。演習を通じて、数学的手法を実際の物理現象と結びつけて理解できるよう意識して講義を進める。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B1), JABEE 目標 (c) (g)	
(1) ベクトル値関数及びその微分法の内容を理解し、使いこなせること。(定期試験, 課題) (2) ベクトル値関数が曲線及び力学における物体の運動の経路を学ぶために有用であることが認識できること。(定期試験, 課題) (3) 物理的にも幾何学的にも重要な三つの概念であるベクトル場の勾配, 発散, 回転について理解できること。(定期試験, 課題) (4) ベクトル解析について, 固体力学, 流体力学, 熱流, 静電気などの諸分野における道具として認識できること。(定期試験, 課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	内積 (スカラー積) と外積 (ベクトル積)	○ 3次元空間のベクトルの内積, 外積について理解できる。	【理解の度合い】
2	スカラー3重積, 導関数	○ ベクトル値関数の導関数, 偏導関数の定義を理解し, 計算できる。	
3	曲線のパラメーター表示	○ 曲線, 接線, 弧の長さについて理解し, 計算できる。	
4	スカラー場の勾配, 方向微分	○ 最大増加方向としての勾配, 曲面の法線ベクトルとしての勾配について理解できる。	
5	スカラー場の勾配 (2), ポテンシャル	○ スカラー場の勾配とみなされるベクトル場 (ポテンシャル) について理解できる。	
6	ベクトル場の発散	○ 発散の不変性について理解できる。	
7	ベクトル場の回転	○ 回転の不変性について理解できる。	
8	線積分	○ 線積分の定義, 一般的性質を理解し, 計算できる。	
9	積分路に無関係な線積分	○ 完全性及び積分路に対する独立性について理解できる。	
10	曲面および曲面の法線	○ 接平面と曲面の法線について理解できる。	
11	面積分	○ 面積分の定義を理解し, 計算できる。	
12	3重積分, ガウスの発散定理	○ 体積積分と面積分との間の変換について理解し, 計算できる。	
13	平面におけるグリーンの定理	○ 発散定理の応用としてグリーンの定理が理解できる。	
14	ストークスの定理	○ 面積分と線積分の間の変換について理解し, 計算ができる。	
15	前期期末試験	1-14の項目全てから出題する。	【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説	解けなかった問題を理解する。	
履修上の注意	輪読形式で行うため, 予習が必要である。		【総合達成度】
教科書	線形代数とベクトル解析 E. クライツィグ著 培風館		
参考図書			
自学上の注意	本科4年生で学んだ応用数学IIの復習をすること		
関連科目	線形代数, 微分積分 I, II, 数学特論 I, II, 応用数学 I, II, 数学演習, 応用数学特論 I (専攻科)。		
総合評価	達成目標の (1) ~ (4) について, 課題の点数 (40%) 及び期末試験の点数 (60%) により評価を行う。総合評価 60 点以上を合格とする。不合格者に対しては別途レポートを課す。再試験は実施しない。		【総合評価】 点