ベクトル解析 (IE ４)(Vector Analysis)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
一般科目	必修	4 年前	1	講義	小林明伸

【授業の概要】
ベクトル関数で表現される曲線や曲面について調べるために、スカラー場、ベクトル場を定義し、その性質を学ぶ。
力学や電磁気学との関連、それへの簡単な応用例について学ぶ。

【授業の進め方】
講義は基本的に教科書に沿って進めるが、問題集等によって補足する。
演習の時間は基本的には設定できないので、レポート提出などを適宜行うので提出期限などは厳守すること。

【授業計画】	【授業項目】	【内　容】
1 回	空間のベクトル	３次元ベクトルの基本ベクトルを定義し、内積（スカラー積)、外積（ベクトル積）の意味を学ぶ。
2 回	ベクトル関数	実数 t に対応するベクトル関数を定義し、その微分法を学ぶ。
3 回	曲線	ベクトル関数で曲線を表現し、接線ベクトル、単位主法線ベクトルさらに測度ベクトル、加速度ベクトルなどに応用する。
4 回	曲面	曲面を表現する２変数ベクトル関数を定義し、その偏導関数を考える。曲面上の点における接平面の単位法線ベクトルを求める。
5 回	スカラー場とベクトル場	スカラー場とベクトル場の定義をし、ハミルトン演算子および勾配 (grad) の性質について学ぶ。
6 回	発散と回転 1	発散 (div) および回転 (rot) の演算子の性質、およびその応用について学ぶ。
7 回	発散と回転 2	発散 (div) および回転 (rot) の演算子の応用、ラプラシアン演算子について学ぶ。
8 回	中間試験	これまでの内容の範囲で試験をする。
9 回	線積分	スカラー場 ϕ とベクトル場 n の曲線 C に沿った線積分を定義し、その性質を調べる。
10 回	中間試験答案の返却と解説 グリーンの定理	中間試験答案の返却と解説。単一閉曲線Ｃに沿った線積分を２重積分に変換する定理（グリーンの定理）とその応用を学ぶ。
11 回	面積分	スカラー場 ϕ の曲面 S 上の面積分について学ぶ。
12 回	ガウスの発散定理	ベクトル場 a の発散（div）の立体Ｖについての体積分を、面積分に変換するガウスの定理とその応用を学ぶ。
13 回	ストークスの定理	ベクトルの回転 (rot) と単一閉曲線Ｃを縁とする閉曲面 S の単位法線ベクトルの積の面積分を、線積分に変換するストークスの定理について学ぶ。
14 回	復習	中間試験以後に行った講義内容の復習をする。(演習含む)
	期末試験	中間試験以後に行った講義内容で試験をする。
15 回	答案返却など	試験答案の返却と解説を行う。
【到達目標】	ベクトル関数で表現される曲線や曲面について調べるために、スカラー場、ベクトル場の意味と基本的な３つの定理を十分に理解し、その応用例などを身につける。	

【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE 基準 1(1)】	c-1

【評価法】	最終評価は中間試験 40 %期末試験 50 %平常点（レポート、学習シートなど）10 %を基本とする。
【テキスト】	「応用数学」、「応用数学問題集」(大日本図書)
【関連科目】	数学 III A、数学 II B、力学、電磁気学
【成績欄】	前期中間試験　前期末試験　前期成績　後期中間試験　後期末試験　学年末成績 【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】