

ベクトル解析 (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	杉村敦彦	
【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。授業内容を理解するために予習復習をしてください。						
【授業の概要】	【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)の意味を学ぶ。				
2回	外積	3次元ベクトルの基本ベクトルを定義し、外積(ベクトル積)の意味を学ぶ。				
3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。				
4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				
5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。				
6回	スカラー場とベクトル場	勾配の意味、ハミルトン演算子、等位面、方向微分係数について学ぶ。				
7回	発散と回転	発散 (div) および回転 (rot) の演算子の性質、およびそのラプラシアン演算子について学ぶ。				
8回	中間試験	これまでの範囲で試験をする。				
9回	スカラー場の線積分	スカラー場 ϕ 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	ベクトル場の線積分	ベクトル場 \mathbf{A} の曲線 C に沿った線積分を定義し、その性質を調べる。				
11回	グリーンの定理	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。				
12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。				
13回	発散定理	ベクトル場 \mathbf{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。				
14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。				
	期末試験	中間試験以降に行った講義内容について試験をする。				
15回	解答返却など	前期末試験の返却と解説をする。				
【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】	I(2)c-1			
【評価法】	最終評価は定期試験成績(前期中間試験、前期末試験)(80%)およびレポート課題評価(20%)とする。					
【テキスト】	「新応用数学」、「新応用数学問題集」(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 【 】