

宇部工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	微分方程式 B
科目基礎情報					
科目番号	0091	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	制御情報工学科	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	「新 応用数学」 高遠 節夫 他 (大日本図書)				
担当教員	服部 勝己				
到達目標					
1. 曲線や曲面に関する幾何学的な基本量や、場の勾配・発散・回転を正しい手順で計算できる。 2. スカラー場やベクトル場の線積分、面積分を正しい手順で計算できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	専門分野に関する物理量の場の勾配・発散・回転について、その意味を正しく理解し計算できる。	曲線や曲面に関する幾何学的な基本量や場の勾配・発散・回転を、正しく計算できる。	曲線や曲面に関する幾何学的な基本量や場の勾配・発散・回転を、正しい手順で計算できる。	曲線や曲面に関する幾何学的な基本量や場の勾配・発散・回転を、正しい手順で計算できない。	
評価項目2	専門分野の物理量の場の線積分・面積分について、その意味を正しく理解し計算できる。	場の線積分・面積分を、正しく計算できる。	場の線積分・面積分を、正しい手順で計算できる。	場の線積分・面積分を、正しい手順で計算できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	第2学期に開講する。一般数学科目の代数と解析とで修得したベクトルに関する知識と微積分に関する知識を融合させ、様々な物理量を場という概念で扱い、それらの量に関する空間領域での微積分を考えるベクトル解析について講義する。				
授業の進め方・方法	各回の講義の後半で自学習の練習課題を実施し、講義中に使用した自学習の演習課題プリントと共に講義終了時に回収する。 演習課題プリントは評価後は直ちに返却するので、家庭学習の資料として用いること。 練習課題プリントは評価後は次回の講義時に返却する。講義中に練習課題に充てることができる時間は十分ではないので、かなりの部分が未完成となるであろうが、返却時には解答例を掲示するので各自で家庭学習として完成させておくこと。				
注意点	一般科目の数学で履修した基礎知識に基づき発展させた内容を扱うので、関連科目で履修した知識の修得が不十分な場合は講義に関連する事項の過去の知識の確認・復習が重要である。また講義後に理解が不十分な箇所があれば十分に復習し、曖昧な箇所を残したまま次回の講義に臨むことの無いよう留意すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	第1章 §1 1.1 空間のベクトル 第1章 §1 1.2 外積	空間ベクトルに関する基本的な計算ができ、内積や外積の計算ができる。	
		2週	第1章 §1 1.3 ベクトル関数 第1章 §1 1.4 曲線	ベクトル関数の意味が理解でき、その微分に関する計算ができる。 ベクトル関数で表された曲線について、単位接線ベクトルや曲線の長さを求めることができる。	
		3週	第1章 §1 1.5 曲面 (1)	ベクトル関数で表された曲面の単位法線ベクトルを求めることができる。	
		4週	第1章 §1 1.5 曲面 (2)	ベクトル関数で表された曲面の面積を求めることができる。	
		5週	第1章 §2 2.1 勾配	スカラー場の勾配、および方向微分係数を求めることができる。	
		6週	第1章 §2 2.2 発散・回転 (1)	ベクトル場の発散の物理的意味を説明できる。	
		7週	第1章 §2 2.2 発散・回転 (2)	ベクトル場の回転の物理的意味を説明できる。 発散と回転に関する公式の証明ができる。	
		8週	第1章 §2 2.2 発散・回転 (3)	位置ベクトルに関する場の勾配や発散・回転を求めることができ、関連する公式を証明できる。 スカラー場の勾配の発散としてのラプラシアン演算記号が理解でき、具体的な計算ができる。	
	2ndQ	9週	第1章 §3 3.1 スカラー場の線積分 第1章 §3 3.2 ベクトル場の線積分 (1)	スカラー場やベクトル場の線積分の値を計算できる。	
		10週	第1章 §3 3.2 ベクトル場の線積分 (2) 第1章 §3 3.3 グリーンの定理	線積分の性質に基づいて、いろいろな線積分の値を計算できる。 グリーンの定理を用いて線積分を2重積分に直すことによって、その値を求めることができる。	
		11週	第1章 §3 3.4 面積分 (1)	スカラー場の面積分の値を計算できる。	
		12週	第1章 §3 3.4 面積分 (2)	ベクトル場の面積分の値を計算できる。	
		13週	第1章 §3 3.5 発散定理	ガウスの発散定理を用いて面積分を体積分に直すことによって、その値を求めることができる。	
		14週	第1章 §3 3.6 ストークスの定理	ストークスの定理を用いて面積分を線積分に直すことによって、その値を求めることができる。	
		15週	定期試験	これまでの範囲から出題された、定期試験の問題が解ける。	
		16週	試験答案の返却・解説 アンケート実施	試験で間違った箇所を確認し訂正できる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	定期試験	自学自習の演習問題	自学自習の練習問題	合計	
総合評価割合	60	20	20	100	
知識の基本的な理解	40	15	5	60	
思考・推論・創造への適用力	10	5	10	25	
汎用的技能	10	0	5	15	