

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学Ⅳ(1004)	
科目基礎情報							
科目番号	4M26			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	産業システム工学科機械・医工学コース			対象学年	4		
開設期	秋学期(3rd-Q)			週時間数	3rd-Q:4		
教科書/教材	応用数学 (高専の数学教材研究会編、森北出版) 応用数学問題集 (高専の数学教材研究会編、森北出版)						
担当教員	馬淵 雅生						
到達目標							
・ベクトルの内積と外積を理解し、これらを使った計算ができること。 ・スカラー場の勾配、ベクトル場の発散と回転を理解できること。 ・スカラー場とベクトル場の線積分や面積分について、意味を理解してその計算ができること。 ・各種の積分定理の意味を理解できること。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1 ベクトルの勾配、発散、回転		勾配、発散、回転について、定義を正しく覚え、その意味を深く理解している。		勾配、発散、回転について、その意味をある程度理解して、計算をすることができる。		勾配、発散、回転を理解していない。	
評価項目2 線積分と面積分		線積分、面積分をよく理解し、自力で立式して計算をすることができる。		線積分、面積分の基礎を理解し、簡単な場合について、自力で立式して計算をすることができる。		線積分、面積分を理解していない。	
評価項目3 積分定理		積分定理をよく理解して、力学や電磁気学に応用することができる。		積分定理の基礎を理解して、簡単な場合を計算することができる。		積分定理を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP2 ◎ ディプロマポリシー DP3 ○							
教育方法等							
概要	【開講学期】秋学期週4時間 「応用数学Ⅳ」ではベクトル解析を学ぶ。専門科目で学ぶ「流体力学」や「電磁気学」はベクトル解析を基礎としている。ベクトルの演算（内積と外積）に習熟し、スカラー場の勾配やベクトル場の発散・回転という概念を理解し、線積分・面積分の手法をマスターした上で、各種の積分定理を理解することを目標とする。						
授業の進め方・方法	1節のベクトルの演算、2節の勾配・回転・発散、3節の線積分と面積分については、専門科目の授業などで道具として使えるよう、演習に力点を置く。一方で、4節の積分定理は、その意味がわかることを目標とする。時間の許す限り問題を解かせるが、節末の練習問題の中から課題を課す。平常点は30%、到達度試験が70%で評価し、合計が60点以上で合格となる。						
注意点	1節のベクトルの内積と外積は基本である。忘れている場合は、線形代数の教科書等でよく復習しておくこと。2節の勾配・回転・発散の概念は、その意味が直ぐにわからなくても根気よく考えて続けること。3節の線積分と面積分の計算は、本講義における最大の目標である。本講義と平行して行われている専門科目を意識して講義を受けて欲しい。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	①ベクトルの内積と外積 ②練習問題1		①ベクトルの内積と外積を理解できる。 ②総合的に問題を解くことができる。		
		2週	③スカラー場とベクトル場 ④スカラー場の勾配と意味		③スカラー場とベクトル場を理解できる。 ④スカラー場の勾配を理解し、それを求めることができる。		
		3週	⑤ベクトル場の発散と回転 ⑥練習問題2		⑤ベクトル場の発散と回転を理解し、それらを求めることができる。 ⑥総合的に問題を解くことができる。		
		4週	⑦曲線 ⑧スカラー場の線積分		⑦空間曲線を理解し、方程式で表すことができる。 ⑧スカラー場の線積分を理解して、それを求めることができる。		
		5週	⑨ベクトル場の線積分 ⑩曲面とスカラー場の面積分		⑨ベクトル場の線積分を理解して、それを求めることができる。 ⑩スカラー場の面積分を理解して、それを求めることができる。		
		6週	⑪ベクトル場の面積分 ⑫練習問題3		⑪ベクトル場の面積分を理解して、それを求めることができる。 ⑫総合的に問題を解くことができる。		
		7週	⑬ガウスの発散定理 ⑭グリーンの定理とストークスの定理		⑬基本事項を理解して、問題を解くことができる。 ⑭積分定理を理解して、回転や発散の意味を理解できる。		
		8週	⑮到達度試験 (答案返却とまとめ)		⑮基本事項を理解して、総合的に問題を解くことができる。 (自分の到達度を知り、今後の勉強に役立てることができる。)		
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							
		到達度試験		課題		合計	
総合評価割合		70		30		100	

基礎的能力	35	15	50
專門的能力	35	15	50
分野横断的能力	0	0	0