

石川工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用数学B
科目基礎情報					
科目番号	15690	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: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 佐藤他「新 応用数学」(大日本図書) / 教材等: 「新 応用数学問題集」(大日本図書) / 参考書: 図書館にある多数の関連書籍				
担当教員	吉野 健一				
到達目標					
1. 内積、外積の意味を理解し計算できる。 2. 曲線の接線ベクトル、曲面の法線ベクトルの計算ができる。 3. スカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できる。 4. 勾配、発散、回転を理解し計算できる。 5. グリーンの定理、ストークスの定理を応用して計算できる。 6. 複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。 7. 複素関数の写像としての意味を理解し、具体的な計算ができる。 8. 正則関数の意味が理解できる。 9. 複素関数の積分の定義を理解し、その計算ができる。 10. 積分表示と積分定理の意味を理解し計算できる。 11. 留数の意味を理解し、留数定理を用いることができる。					
ループリック					
	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		
到達目標項目1	内積、外積の意味を理解し計算できる。	基礎的な内積、外積の意味を理解し計算できる。	内積、外積の意味を理解し計算できない。		
到達目標項目2	曲線の接線ベクトル、曲面の法線ベクトルの計算ができる。	基礎的な曲線の接線ベクトル、曲面の法線ベクトルの計算ができる。	曲線の接線ベクトル、曲面の法線ベクトルの計算ができない。		
到達目標項目3	スカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できる。	基礎的なスカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できる。	スカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できない。		
到達目標項目4	勾配、発散、回転を理解し計算できる。	基礎的な勾配、発散、回転を理解し計算できる。	勾配、発散、回転を理解し計算できない。		
到達目標項目5	グリーンの定理、ストークスの定理を応用して計算できる。	基礎的なグリーンの定理、ストークスの定理を応用して計算できる。	グリーンの定理、ストークスの定理を応用して計算できない。		
到達目標項目6	複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。	基礎的な複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。	複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できない。		
到達目標項目7	複素関数の写像としての意味を理解し、具体的な計算ができる。	基礎的な複素関数の写像としての意味を理解し、具体的な計算ができる。	複素関数の写像としての意味を理解し、具体的な計算ができない。		
到達目標項目8	正則関数の意味が理解できる。	基礎的な正則関数の意味が理解できる。	正則関数の意味が理解できない。		
到達目標項目9	複素関数の積分の定義を理解し、その計算ができる。	基礎的な複素関数の積分の定義を理解し、その計算ができる。	複素関数の積分の定義を理解し、その計算ができない。		
到達目標項目10	積分表示と積分定理の意味を理解し計算できる。	基礎的な積分表示と積分定理の意味を理解し計算できる。	積分表示と積分定理の意味を理解し計算できない。		
到達目標項目11	留数の意味を理解し、留数定理を用いることができる。	基礎的な留数の意味を理解し、留数定理を用いることができる。	留数の意味を理解し、留数定理を用いることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科学習目標 1 本科学習目標 2 本科学習目標 4 創造工学プログラム B2					
教育方法等					
概要	解析学及び代数・幾何に続いてベクトル解析と複素関数論の学習を行う。演習問題を通して具体的な計算が出来、さらに論理的な思考力と表現力を養うことを目指す。またそのことにより、工学を学ぶ上で必要な基礎学力を身につけ、工学における課題の解決能力と数学による理論的解析能力を養う。				
授業の進め方・方法	事前事後学習など: 内容の重要性を考慮して、適宜演習問題を解き、自分の理解度を確かめる。 関連科目: (1) 流れ学Ⅱ: ベクトル解析, 複素関数論 (速度ポテンシャル, 等角写像に使用) (2) 応用物理Ⅱ: ベクトル解析 (相対論, 量子論に使用), 複素関数論 (振動方程式, 波動方程式に使用) (3) 制御工学: 複素関数論 (周波数応答に使用)				
注意点	成績の評価基準として60点以上を合格とする。 前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験を実施する。 前期成績: 試験(80%)、演習(20%) 後期成績: 試験(80%)、演習(20%) 学年成績は前後期の総合成績とする。 この科目の内容は、専門科目の基礎となっている。試験は十分準備して受けること。演習課題は必ず提出すること。疑問点はすぐに質問すること。				
テスト					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	空間ベクトルと内積	1. 内積、外積の意味を理解し計算できる。	
		2週	外積とその幾何学的意味	1. 内積、外積の意味を理解し計算できる。	
		3週	外積の空間図形への応用	1. 内積、外積の意味を理解し計算できる。	
		4週	ベクトル関数	2. 曲線の接線ベクトル、曲面の法線ベクトルの計算ができる。	

2ndQ	5週	空間曲線	2. 曲線の接線ベクトル, 曲面の法線ベクトルの計算ができる。		
	6週	曲面と法線ベクトル	2. 曲線の接線ベクトル, 曲面の法線ベクトルの計算ができる。		
	7週	勾配	4. 勾配、発散、回転を理解し計算できる。		
	8週	発散と回転	4. 勾配、発散、回転を理解し計算できる。		
	9週	ベクトル場の線積分	3. スカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できる。		
	10週	グリーンの定理	5. グリーンの定理、ストークスの定理を応用して計算できる。		
	11週	面積分	3. スカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できる。		
	12週	ガウスの発散定理	3. スカラー場、ベクトル場、線積分、面積分を理解し説明できる。		
	13週	ストークスの定理	5. グリーンの定理、ストークスの定理を応用して計算できる。		
	14週	演習			
	15週	前期復習			
	16週				
	後期	3rdQ	1週	複素数(その 1)	6. 複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。
			2週	複素数(その 2)	6. 複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。
			3週	複素関数	7. 複素関数の写像としての意味を理解し、具体的な計算ができる。
			4週	正則関数とコーシー・リーマンの関係式	8. 正則関数の意味が理解できる。
5週			正則写像の等角性	8. 正則関数の意味が理解できる。	
6週			逆関数 (指数関数と対数関数)	8. 正則関数の意味が理解できる。	
7週			複素積分の定義と計算の仕方(その 1)	9. 複素関数の積分の定義を理解し、その計算ができる。	
8週			複素積分の定義と計算の仕方(その 2)	9. 複素関数の積分の定義を理解し、その計算ができる。	
4thQ		9週	コーシーの積分定理	10. 積分表示と積分定理の意味を理解し計算できる。	
		10週	コーシーの積分表示	10. 積分表示と積分定理の意味を理解し計算できる。	
		11週	テイラー展開と収束円	10. 積分表示と積分定理の意味を理解し計算できる。	
		12週	ローラン展開と留数(その1)	11. 留数の意味を理解し、留数定理を用いることができる。	
		13週	ローラン展開と留数(その2)	11. 留数の意味を理解し、留数定理を用いることができる。	
		14週	留数定理による積分計算	11. 留数の意味を理解し、留数定理を用いることができる。	
		15週	後期復習		
		16週			

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							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0