

石川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学 B	
科目基礎情報							
科目番号	20102			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	高遠節夫ほか「新 応用数学」(大日本図書)／高遠節夫ほか「新 応用数学 問題集」(大日本図書)						
担当教員	河合 秀泰						
到達目標							
1.内積、外積の意味を理解し計算できる。 2.ベクトル関数の計算ができる。 3.スカラー場、ベクトル場を理解できる。 4.勾配、発散、回転を理解し計算できる。 5.線積分、面積分を理解し計算できる。 6.複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。 7.複素関数や正則関数を理解し、具体的な計算ができる。 8.複素積分の計算ができる。 9.積分定理の意味を理解できる。							
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		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応用できる。			内積、外積の意味を理解し計算できる。		内積、外積の計算に困難が認められる。	
到達目標項目2	曲線や曲面をベクトル関数を用いて表し、それらの計量ができる。			ベクトル関数の計算ができる。		ベクトル関数の計算ができない。	
到達目標項目3	スカラー場、ベクトル場を理解し具体例を説明できる。			スカラー場、ベクトル場を理解できる。		スカラー場、ベクトル場を理解できない。	
到達目標項目4	勾配、発散、回転の具体例を説明し、計算できる。			勾配、発散、回転を理解し計算できる。		勾配、発散、回転の計算ができない。	
到達目標項目5	グリーンの定理等を応用して計算できる。			線積分、面積分を理解し計算できる。		線積分、面積分の計算に困難が認められる。	
到達目標項目6	複素数の計算が出来、幾何学的意味を説明できる。			複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。		複素数の計算に困難が認められる	
到達目標項目7	複素関数の写像としての意味や正則関数を説明し、具体的な計算ができる。			複素関数や正則関数を理解し、具体的な計算ができる。		複素関数や正則関数を理解できない。	
到達目標項目8	様々な複素積分の計算ができる。			基本的な複素積分の計算ができる		基本的な複素積分の計算ができない。	
到達目標項目9	積分定理の意味を説明し計算できる。			積分定理の意味を理解し計算できる。		積分定理の意味を理解できない。	
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を学習する。演習問題を解くことによって、具体的な計算に加えて論理的に考えることや表現することができるようになることを目指す。またそのことにより、工学を学ぶ上で必要な基礎学力と、数学による理論的解析能力を身につけ、工学における課題の解決に適した数学的手法を正しく判断し用いる応用力を養う。						
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】レポート課題を課す。随時小テストなどを行う。 【関連科目】基礎数学 A, B, 解析学 I, II, 代数・幾何 【MCC対応】VII 汎用的技能, IX 総合的な学修経験と創造的思考力						
注意点	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。 【専門科目との関連】 4 年次: 応用物理 II 5 年次: 流体力学, 電子情報, 画像情報処理 【評価方法・評価基準】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。 前期末: 前期定期試験 (前期中間, 前期末) (80%), 前期の小テスト・課題レポート (20%) 学年末: 全定期試験 (前期中間, 前期末, 後期中間, 学年末) (70%), 1 年間の小テスト・課題レポート (30%)						
テスト							
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		
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.ベクトル関数の計算ができる。		
		5週	曲線		2.ベクトル関数の計算ができる。		
		6週	曲面		2.ベクトル関数の計算ができる。		
		7週	勾配		3.スカラー場、ベクトル場を理解できる。 4.勾配、発散、回転を理解し計算できる。		

後期	2ndQ	8週	発散と回転	3.スカラー場、ベクトル場を理解できる。 4.勾配、発散、回転を理解し計算できる。
		9週	線積分	5.線積分、面積分を理解し計算できる。
		10週	グリーンの定理	5.線積分、面積分を理解し計算できる。
		11週	面積分	5.線積分、面積分を理解し計算できる。
		12週	発散定理	5.線積分、面積分を理解し計算できる。
		13週	ストークスの定理	5.線積分、面積分を理解し計算できる。
		14週	発散定理・ストークスの定理の問題演習	5.線積分、面積分を理解し計算できる。
		15週	前期復習	
		16週		
	3rdQ	1週	複素数と極形式	6.複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。
		2週	絶対値と偏角	6.複素数の計算が出来、幾何学的意味を理解できる。
		3週	複素変数の指数関数，三角関数	7.複素関数や正則関数を理解し、具体的な計算ができる。
		4週	写像としての複素関数	7.複素関数や正則関数を理解し、具体的な計算ができる。
		5週	正則関数の定義と性質	7.複素関数や正則関数を理解し、具体的な計算ができる。
		6週	コーシー・リーマンの関係式	7.複素関数や正則関数を理解し、具体的な計算ができる。
		7週	複素積分の定義と曲線の方程式	8.複素積分の計算ができる。
		8週	実変数の複素数値関数の微積分	8.複素積分の計算ができる。
	4thQ	9週	複素関数の不定積分	8.複素積分の計算ができる。
		10週	コーシーの積分定理	9.積分定理の意味を理解できる。
		11週	コーシーの積分定理の応用	9.積分定理の意味を理解できる。
		12週	複素数平面の単連結領域	9.積分定理の意味を理解できる。
		13週	コーシーの積分表示	9.積分定理の意味を理解できる。
		14週	積分定理・積分表示の問題演習	9.積分定理の意味を理解できる。
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	
			要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	
			課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	
			提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	
			経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	

評価割合

	試験	小テスト・課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0