石川工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	応用数学Ｂ

科目基礎情報

科目番号	16820	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	電子情報工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	「新　応用数学」（大日本図書）／「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、ベクトル場を理解し説明できる。
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.複素関数の写像としての意味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.積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。

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	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。	複素関数の写像としての意味や正則関数を理解し、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	積分定理と積分表示の意味を説明し計算できる。	積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。	積分定理と積分表示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 3 本科学習目標 4
創造工学プログラム B2 創造工学プログラム C1

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】随時小テストを行う。 【関連科目】基礎数学Ａ，Ｂ，解析学Ⅰ，Ⅱ，代数・幾何Ⅰ
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：電磁気学Ⅱ ５年次：電子回路Ⅱ，ディジタル信号処理，制御工学，システム数理工学，人工知能 【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（前期末）（７０％），前期の小テスト（３０％） 学年末：全定期試験（前期末，後期中間，学年末）（７０％），１年間の小テスト（３０％）

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.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、ベクトル場を理解し説明できる。 ４.勾配、発散、回転を理解し計算できる。
		8週	発散と回転	３.スカラー場、ベクトル場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。
	2ndQ	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		
後期	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.複素関数の写像としての意味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.複素関数の写像としての意味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.複素関数の写像としての意味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.複素関数の写像としての意味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.積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。
		11週	コーシーの積分定理の応用	９.積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。
		12週	複素数平面の単連結領域	９.積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。
		13週	コーシーの積分表示	９.積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。
		14週	積分定理・積分表示の問題演習	９.積分定理と積分表示の意味を理解し計算できる。
		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	小テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	60	30	90
専門的能力	10	0	10
分野横断的能力	0	0	0