

新居浜工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学 C	
科目基礎情報							
科目番号	140401			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	生物応用化学科			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 佐藤志保 著 大日本図書、新応用数学問題集 嶋野和史 著 大日本図書						
担当教員	岩本 豊						
到達目標							
1. ベクトルの内積・外積の計算および応用ができる 2. 空間曲線、曲面について理解し、曲線の長さや曲面の面積が求められる 3. 勾配、発散、回転を求めることができる 4. 複素関数、正則関数について理解し、微分や偏微分が計算できる 5. 複素積分の基本的な計算ができ、コーシーの積分定理を使うことができる							
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	
評価項目1	ベクトルの内積・外積の意味を理解し、応用できる			ベクトルの内積・外積を求めることができる		ベクトルの内積・外積を求めることができない	
評価項目2	さまざまな空間曲線、曲面についてし、曲線の長さ、曲面の面積が求められる			基本的な空間曲線、曲面について、曲線の長さ、曲面の面積を求めることができる		曲線の長さ、曲面の面積を求めることができない	
評価項目3	勾配、発散、回転の物理的な意味を理解し、応用できる			勾配、発散、回転を求めることができる		勾配、発散、回転の計算ができない	
評価項目4	複素関数、正則関数について理解し、応用できる			複素関数、正則関数について理解し、微分や偏微分が計算できる		複素関数、正則関数について理解し、微分や偏微分が計算できない	
評価項目5	複素積分の基本的な計算だけでなく、コーシーの積分定理を応用することができる			複素積分の基本的な計算ができ、コーシーの積分定理を使うことができる		複素積分の基本的な計算や、コーシーの積分定理を使うことができない	
学科の到達目標項目との関係							
工学基礎知識 (A)							
教育方法等							
概要	工学の基礎となるベクトル解析と複素解析の基礎を学習する。						
授業の進め方・方法	前期はベクトル解析の内容から、曲線、曲面および勾配、発散、回転等について学習する。後期は複素解析の内容から、正則関数、複素積分ならびにコーシーの積分定理について学習する。授業は教科書をもとに講義を中心に行う。授業内容をより定着させるため、できるだけ多く問題演習を行う。						
注意点	5 年生への進級条件、卒業条件に関する選択必修科目のひとつとなっています。履修要覧をよく確認してください。						
本科目の区分							
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	空間のベクトル		1		
		2週	ベクトルの内積		1		
		3週	ベクトルの外積		1		
		4週	ベクトル関数		1		
		5週	曲線		2		
		6週	曲面		2		
		7週	中間試験				
		8週	試験返却、勾配		3		
	2ndQ	9週	発散		3		
		10週	回転		3		
		11週	回転		3		
		12週	回転と発散の応用		3		
		13週	スカラー場の線積分		3		
		14週	ベクトル場の線積分		3		
		15週	期末試験		3		
		16週	試験返却				
後期	3rdQ	1週	複素数と極形式		4		
		2週	絶対値と偏角		4		
		3週	複素関数		4		
		4週	正則関数		4		
		5週	コーシー・リーマンの関係式		4		
		6週	逆関数		4		
		7週	中間試験				
		8週	試験返却、複素積分（1）		5		
	4thQ	9週	複素積分（2）		5		

	10週	複素積分（3）	5
	11週	コーシーの積分定理	5
	12週	コーシーの積分定理の応用	5
	13週	コーシーの積分表示	5
	14週	問題演習	5
	15週	期末試験	
	16週	試験返却	

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
基礎的能力	数学	数学	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
			ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前1,前2,前3,前4,後4,後5,後6,後11,後12
			平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4,後4,後5,後6,後11,後12
			平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	前2,前3,前4,後4,後5,後6,後11,後12
			問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	前2,前3,前4,後4,後5,後6,後11,後12
			空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	前4,後4,後5,後6,後11,後12
			行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	前3,前10,前12,後1,後2,後4,後5,後6,後11,後12
			逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	前3,前10,前12,後4,後5,後6,後11,後12
			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	前3,前10,前12,後4,後5,後6,後11,後12
			線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前3,前10,前12,後4,後5,後6,後11,後12
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	前3,前10,前12,後4,後5,後6,後11,後12
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前3,前11,前12,後4,後5,後6,後11,後12
			関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	前5,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前5,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
			簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	前5,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
			2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	前5,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12

				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	前5,前12,後1,後2,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	前5,前9,前12,後1,後2,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	前5,前9,前12,後1,後2,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	後3,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	前9,前10,前11,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	後3,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	後3,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	後3,後4,後5,後6,後9,後10,後11,後12
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	

評価割合

	試験	小テスト・課題提出・受講状況	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