

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	数学特別演習	
科目基礎情報							
科目番号	0020			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	数理科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	高専テキストシリーズ 基礎数学・線形代数・微分積分 1・微分積分 2 高専の数学教材研究会編 (森北出版)、 高専テキストシリーズ 基礎数学・線形代数・微分積分 1・微分積分 2 問題集 高専の数学教材研究会編 (森北 出版)						
担当教員	岩本 豊						
到達目標							
1. 恒等式、方程式、不等式、基本的な関数とグラフ、平面図形の理解およびその計算 2. 場合の数、確率の理解およびその計算 3. 平面ベクトル、空間ベクトル、行列、行列式、行列の固有値・対角化の理解およびその計算 4. 1変数関数の極限と微分、積分の理解およびその計算 5. 高次導関数、級数、2変数関数、偏微分、高度な積分、重積分の理解およびその計算 6. 1階、2階微分方程式の理解およびその計算							
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	恒等式、方程式、不等式、基本的な関数とグラフ、平面図形に関する応用問題を解くことができる			恒等式、方程式、不等式、基本的な関数とグラフ、平面図形について理解し、問題を解くことができる		恒等式、方程式、不等式、基本的な関数とグラフ、平面図形に関する問題を解くことができない	
評価項目2	ベクトル、行列、行列式、行列の固有値・対角化に関する応用問題を解くことができる			ベクトル、行列、行列式、行列の固有値・対角化について理解し、問題を解くことができる		ベクトル、行列、行列式、行列の固有値・対角化に関する問題を解くことができない	
評価項目3	1変数関数の極限と微分、積分に関する応用問題を解くことができる			1変数関数の極限と微分、積分について理解し、問題を解くことができる		1変数関数の極限と微分、積分に関する問題を解くことができない	
評価項目4	高次導関数、級数、2変数関数、偏微分、高度な積分、重積分に関する応用問題を解くことができる			高次導関数、級数、2変数関数、偏微分、高度な積分、重積分について理解し、問題を解くことができる		高次導関数、級数、2変数関数、偏微分、高度な積分、重積分に関する問題を解くことができない	
評価項目5	1階、2階微分方程式に関する応用問題を解くことができる			1階、2階微分方程式について理解し、問題を解くことができる		1階、2階微分方程式に関する問題を解くことができない	
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	これまでに学習してきた数学的知識を理解・定着させるとともに、数学的な問題解決能力を身につけることを目標とする。また、数学のリテラシーを高めるために、より進んだ内容や抽象度の高い内容も扱う。						
授業の進め方・方法	1. プリントによる問題演習を基本とするが、新規に学習する内容についてはオンライン講義で対応する。 2. 演習前半が基本演習、後半が総合演習という形をとり、グループワークを中心に実施する。 3. 基本演習についてはグループ単位で担当し、板書して発表する。 4. 後半の演習課題については、提出課題とする。 5. 新規に学習する内容はオンライン教材を用意するので、可能な限り予習してくること。						
注意点	各学科の第 5 学年への進級条件と卒業条件との関連については、履修要覧をよく見て確認すること。また、この科目は追認試験の対象にはならないので注意すること。 受講を取り消す場合は 4 月中に手続きをすること。 積極的に演習に取り組むことのできる学生を歓迎します。						
本科目の区分							
Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。本科目は履修要覧(p.9)に記載する「④選択科目」である。							
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	授業の進め方、基礎数学の復習		1 部分分数分解、因数分解、絶対値、不等式と領域に関する演習		
		2週	空間図形		2 直線、平面および球面の方程式に関する演習		
		3週	階数と連立1次方程式		2 階数について学び、連立1次方程式や逆行列と合わせて演習		
		4週	階数の総合演習		2 階数と連立1次方程式に関する総合演習		
		5週	行列式		2 行列式に関する演習		
		6週	総合演習		総合復習		
		7週	中間試験				
		8週	試験返却、行列の対角化と逆行列		2 行列の対角化と逆行列に関する演習		
	2ndQ	9週	対称行列の対角化		2 対称行列の直交行列による直交化についての演習		
		10週	線形従属・線形独立		2 ベクトルの線形従属と線形独立に関する演習		
		11週	ベクトル空間の基底と次元		2 ベクトル空間の基底と次元について学ぶ		
		12週	解空間と線形写像の核		2 斉次連立1次方程式の解空間と、線形写像の核について学び、演習		
		13週	ベクトルが張る部分空間と線形写像の像		2 ベクトルが張る部分空間と線形写像の像について学び、演習		

後期		14週	総合演習	総合演習
		15週	期末試験	
		16週	試験返却, 1変数関数の導関数	3 1変数関数の導関数に関する演習
	3rdQ	1週	1変数関数の極限	3 1変数関数の極限に関する演習
		2週	微分法の応用	3 微分法の応用に関する演習
		3週	1変数の積分	3 1変数の積分に関する演習
		4週	偏導関数	4 偏導関数に関する演習
		5週	極値	4 極値に関する演習
		6週	総合演習	総合演習
		7週	中間試験	
		8週	試験返却、陰関数・接線・接平面	4 陰関数・接線・接平面に関する演習
	4thQ	9週	累次積分	4 累次積分に関する演習
		10週	変数変換の重積分	4 変数変換の重積分に関する演習
		11週	1階微分方程式（変数分離型・同次型・置換型）	5 1階微分方程式（変数分離型・同次型・置換型）に関する演習
		12週	1階微分方程式（ベルヌーイ型・完全微分型）	5 1階微分方程式（ベルヌーイ型・完全微分型）に関する演習
		13週	2階微分方程式	5 2階微分方程式に関する演習
		14週	総合演習	総合演習
		15週	期末試験	
		16週	試験返却, 連立微分方程式	5 連立微分方程式に関する演習

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	数学	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3,前4
				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3,前4
				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3,前4
				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3,前4
				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3,前4
				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5,前6,前8,前9,前10,前11
				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5,前6,前8,前9,前10,前11
				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8,前9,前10,前11
				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11,前12,前13,前14
				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9,前10,前11,前13,前14
				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11,前12,前13,前14
				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	後1,後2,後3,後9
				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	後1,後2,後3,後9
				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	後1,後2,後3,後9
				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	後1,後2,後3,後9
				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	後1,後2,後3,後9
				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	後4,後5
				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	後4,後5
				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4,後5
				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	後6,後8,後9
				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	後6,後8,後9
				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	後6,後8,後9
				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	後8

				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10,後11
				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10,後11
				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10,後11
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後12,後13,後14
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後12,後13,後14
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	後12,後13,後14
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前2
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前2
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後10,後11,後12,後13,後14
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後10,後11,後12,後13,後14

				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後11,後12,後13,後14
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後8,後11,後12,後13,後14

評価割合			
	試験	発表または課題提出	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0