

明石工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	数学概論
科目基礎情報						
科目番号	0069		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	都市システム工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	高遠ほか 大学編入のための数学問題集, はじめて学ぶベクトル空間, 新確率統計, 新確率統計問題集 大日本図書					
担当教員	松宮 篤					
到達目標						
(1) 確率の諸概念を理解し、確実な計算力を身に着け、いろいろな問題を解くことが出来るようになること。 (2) 線型代数の諸概念を理解し、行列やベクトルに関する確実な計算力を身に付け、いろいろな問題を解くことが出来るようになること。 (3) 微積分の諸概念を理解し、確実な計算力を身に付け、いろいろな問題を解くことが出来るようになること。 (4) 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得し、適切な試験答案の作り方を身につけること。						
以上いずれについても、小試験と期末試験により達成度をはかる。						
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	確率の諸概念を十分理解し、確実な計算を身に付け、いろいろな問題を十分解くことが出来る。		確率の諸概念を理解し、確実な計算を身に付けいろいろな問題を解くことが出来る。		確率の諸概念を理解できず、確実な計算を身に付けていないのでいろいろな問題を解くことが出来ない。	
評価項目2	線型代数の諸概念を十分理解し、行列やベクトルに関する確実な計算を身に付けいろいろな問題を十分解くことが出来る。		線型代数の諸概念を理解し、行列やベクトルに関する確実な計算を身に付けいろいろな問題を解くことが出来る。		線型代数の諸概念を理解できず、行列やベクトルに関する確実な計算を身に付けいろいろな問題を解くことが出来ない。	
評価項目3	微積分の諸概念を十分理解し、確実な計算を身に付けいろいろな問題を十分解くことが出来る。		微積分の諸概念を理解し、確実な計算を身に付けいろいろな問題を解くことが出来る。		微積分の諸概念を理解できず、確実な計算を身に付けていないのでいろいろな問題を解くことが出来ない。	
評価項目4	抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を十分獲得している。		抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得している。		抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G) 学習・教育到達度目標 (H)						
教育方法等						
概要	高専で学習した数学に初歩の確率の学習を含め、これらに関して復習と問題演習を行う。多くの問題を解くことによって数学的能力を高め、さらに高度な数学に親しめる能力を身につけることを目標とする。付随的に、大学編入試験に臨む学生の受験対策の機会にもなるようにしたい。					
授業の進め方・方法	課題提出をもとに、講義や質問を行い確認小試験を行う。					
注意点	テキストは大学編入試験の問題集で、豊富な問題量を含んでいる。自分が必要となる範囲を自分自身で見定めて勉強するように心がけ、講義の進行とは別に各自でどんどん学習を進めていくべきである。受け身の受講姿勢では編入試験対策として有効にはならないので注意。合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	微分と微分の応用について、復習と問題演習をおこなう。		微分の基礎と応用の内容を理解している。	
		2週	積分と積分の応用について、復習と問題演習をおこなう。		積分の基礎と応用の内容を理解している。	
		3週	数列の極限と級数・べき級数について、復習と問題演習をおこなう。		数列の極限、級数とべき級数の内容を理解している。	
		4週	テイラーの定理とテイラー展開について、復習と問題演習をおこなう。		テイラーの定理とテイラー展開について理解している。	
		5週	偏導関数と極大極小について、復習と問題演習をおこなう。		偏導関数と極大極小について理解している。	
		6週	条件付き極値と最大値・最小値問題について、復習と問題演習をおこなう。		条件付き極値と最大値・最小値問題について理解している。	
		7週	重積分と重積分の応用について、復習と問題演習をおこなう。		重積分と重積分の応用について理解している。	
		8週	課題 課題に取り組み補強すべき分野を確認する。		適切な試験答案のつくりかたを身につける。	
	4thQ	9週	微分方程式の解法について、復習と問題演習をおこなう。		簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	
		10週	空間内の図形, 線形独立・線形従属, 行列と行列式, 連立方程式の解法などの復習と問題演習をおこなう。		空間内の図形, 線形独立・線形従属, 行列と行列式, 連立方程式の解法に関する問題を解くことが出来る。	
		11週	線形変換, 固有値とその応用の概念を復習し、やや抽象的な問題の演習をおこなう。		線形変換, 固有値とその応用に関する問題を解くことが出来る。	
		12週	ベクトル空間, 部分空間について、復習と問題演習をおこなう。		ベクトル空間, 部分空間に関する問題を解くことが出来る。	
		13週	基底, 次元, 線形写像について、復習と問題演習をおこなう。		に関する問題を解くことが出来る。	

		14週	古典的確率概念と具体的問題、条件つき確率、期待値などの概念を学び、問題演習を行う。	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。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。
		15週	複数の分野にまたがる知識を必要とする問題をいくつかとりあげ、問題演習をおこなう。さまざまな複合的問題について、問題演習をおこなう。	さまざまな複合的問題について問題を理解し解くことができる。
		16週	期末試験	適切な試験答案の作り方を身につけている。

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	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
				2点間の距離を求めることができる。	3	
				内分点の座標を求めることができる。	3	
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
				放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	3	
				簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	
				積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	
				等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3					
不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3					
無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	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					
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					
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					
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					
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					

				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	
				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	
				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	
				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	
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	
				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	
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
				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	
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	
				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	課題・小試験	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	50	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0