

小山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0047		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	建築学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	高遠 節夫 他「新微分積分Ⅱ」, 「新微分積分Ⅱ問題集」 (大日本図書), 岡本和夫 監修「新版 確率統計」 (実教出版)					
担当教員	浦川 遼介					
到達目標						
1. 変数分離形・同次形・1階線形など1階の微分方程式が解ける。 2. 定数係数線形微分方程式を中心に2階の微分方程式が解ける。 3. 確率・確率分布の概念を理解し、計算ができる。 4. 基本的なデータの整理ができる。						
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	変数分離形・同次形・1階線形など1階の微分方程式について、自ら説明でき、解くことができる。		変数分離形・同次形・1階線形など基本的な1階の微分方程式を解くことができる。		変数分離形・同次形・1階線形など基本的な1階の微分方程式を解くことができない。	
評価項目2	定数係数線形微分方程式を中心に2階の微分方程式について、自ら説明でき、解くことができる。		定数係数線形微分方程式を中心に基本的な2階の微分方程式を解くことができる。		定数係数線形微分方程式を中心に基本的な2階の微分方程式を解くことができない。	
評価項目3	確率・確率分布の基本概念を自ら説明でき、計算ができる。		確率・確率分布の基本概念を理解し、計算ができる。		確率・確率分布の基本概念を理解できず、計算ができない。	
評価項目4	基本的なデータの整理について、自ら説明でき、データの整理ができる。		基本的なデータの整理ができる。		基本的なデータの整理ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ③ JABEE (C)						
教育方法等						
概要	微分方程式は求積法を中心にして、2階定数係数線形微分方程式の解法を学ぶ。 また、確率の基礎の修得とデータ処理の統計学の手法について学ぶ。					
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心として適宜課題を与える。 教科書を予習して授業に臨み、授業ではノートをしっかり取って、欠かさず復習をすること。 教科書の練習問題や問題集の問題を自分で解くことも重要である。					
注意点	本校数学科教員全員が質問を受け付ける。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	微分方程式の意味		微分方程式の意味を理解している。	
		2週	微分方程式の解		微分方程式と解の関係を理解している。	
		3週	変数分離形 (1)		変数分離形の解法手順を理解している。	
		4週	変数分離形 (2)		基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	
		5週	同次形		同次形の解法手順を理解し、基本的な同次形の微分方程式を解くことができる。	
		6週	1階線形微分方程式 (1)		1階線形微分方程式の解法手順を理解している。	
		7週	1階線形微分方程式 (2)		基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却と解説 2階微分方程式の解		2階微分方程式と解の関係を理解している。	
		10週	線形微分方程式		線形微分方程式の定義を理解し、斉次形、非斉次形の微分方程式と解の関係を理解している。	
		11週	2階定数係数斉次微分方程式		2階定数係数線形微分方程式の解法手順を理解し、基本的な微分方程式を解くことができる。	
		12週	2階定数係数非斉次微分方程式 (1)		2階定数係数非斉次微分方程式の解法手順を理解している。	
		13週	2階定数係数非斉次微分方程式 (2)		基本的な2階定数係数非斉次微分方程式を解くことができる。	
		14週	いろいろな線形微分方程式		幾つかの線形微分方程式の形と解法を理解している。	
		15週	前期末試験			
		16週	線形でない2階微分方程式		幾つかの線形でない2階微分方程式の形と解法を理解している。	
後期	3rdQ	1週	確率の定義、確率の基本性質		確率の定義や基本性質を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	
		2週	期待値、条件付き確率と乗法定理		期待値、条件付き確率と乗法定理を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	
		3週	事象の独立、反復試行		事象の独立、反復試行を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	
		4週	ベイズの定理		ベイズの定理を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。	

		5週	度数分布、代表値	度数分布、代表値を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		6週	散布度、四分位と箱ひげ図	散布度、四分位と箱ひげ図を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		7週	相関、回帰直線	相関、回帰直線を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験返却と解説、確率変数と確率分布	確率変数と確率分布を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		10週	二項分布、ポアソン分布	二項分布、ポアソン分布を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		11週	連続型確率分布、連続型確率変数の平均と分散	連続型確率分布、連続型確率変数の平均と分散を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		12週	正規分布、二項分布と正規分布の関係	正規分布、二項分布と正規分布の関係を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		13週	確率変数の関数、母集団と標本	確率変数の関数、母集団と標本を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		14週	統計量と標本分布	統計量と標本分布を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		15週	いろいろな確率分布	いろいろな確率分布を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。
		16週	後期期末試験（学年末試験）	

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	
			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	

				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	
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	
				2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	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・小テスト等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	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