

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0256		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	新編 高専の数学 3 (第 2 版) 田代・難波 編 (森北出版) 新 応用数学 高遠節夫他 (大日本図書)					
担当教員	上松 和弘					
到達目標						
いろいろな重積分の計算ができる。一階常微分方程式 (変数分離形・同次形・線形微分方程式・全微分方程式)、二階定数係数微分方程式が解ける。複素数の計算ができ、極形式を使いこなせる。ラプラス変換の概念が理解でき、その変換と逆変換が計算できる。また、ラプラス変換を使ってある種の微分方程式が解ける。確率・統計の基本的な概念を身につけ、二項分布や正規分布を使いこなせる。演習、レポート、小テストなどによって、理解を深め、思考力と計算力を高める。						
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	重積分の計算が極座標などを用いて計算できる。		簡単な重積分の計算ができる。		簡単な重積分の計算ができない。	
評価項目2	全微分方程式や同次形の微分方程式が解ける。		変数分離型の微分方程式が解ける。		変数分離の簡単な微分方程式が解けない。	
評価項目3	極形式を応用して方程式が解ける。		極形式をふくむ、簡単な複素数の計算ができる。		簡単な複素数の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	重積分、複素数、微分方程式、ラプラス変換についての知識の定着をはかり、応用力を鍛える。確率・統計の基本的な概念を身につける。演習、レポート、小テストなどによって、理解を深め、思考力と計算力を高める。					
授業の進め方・方法	基本的事項や論理的内容を講義で説明し、応用については演習で学習する。演習を行う際には、初めに例題について解説し、そのあとに類題やより高度な問題に取り組んでもらう。					
注意点	前期末試験 2 0 %、学年末試験 2 0 %、その他授業中に行うテスト (課題テスト・小テスト等) 3 0 %、レポート 2 0 %、授業への取り組み 1 0 % で評価し、総合評価 6 0 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	重積分の定義と累次積分	重積分の定義がわかり、累次積分の計算ができる。		
		2週	重積分の計算	簡単な重積分の計算ができる。		
		3週	積分順序の変更	積分順序を変更をすることができる。		
		4週	重積分による体積の計算	重積分を用いて体積を計算できる。		
		5週	極座標による重積分の計算	極座標を用いて重積分を計算できる。		
		6週	重積分の演習と小テスト	いろいろな重積分の問題を解くことができる。		
		7週	微分方程式の意味	微分方程式の意味が分かり、簡単な微分方程式が解ける。		
		8週	変数分離形	変数分離形の微分方程式が解ける。		
	2ndQ	9週	同次形	同次形の微分方程式が解ける。		
		10週	1 階線形微分方程式	1 階の微分方程式が解ける。		
		11週	完全微分方程式	完全微分方程式が解ける。		
		12週	2 階微分方程式	典型的な 2 階微分方程式が解ける。		
		13週	微分方程式の応用	微分方程式の物理や工学への応用が理解できる。		
		14週	微分方程式の演習 (1)	簡単な 1 階微分方程式が解ける。		
		15週	微分方程式の演習 (2)	簡単な 2 階の微分方程式が解ける。簡単な応用問題が解ける。		
		16週				
後期	3rdQ	1週	定数係数 2 階線形微分方程式 (1)	定数係数 2 階線形微分方程式 (同次) が解ける。		
		2週	定数係数 2 階線形微分方程式 (2)	非同次定数係数 2 階線形微分方程式の特殊解の形がわかり、これが解ける。		
		3週	定数係数 2 階線形微分方程式の応用	定数係数 2 階線形微分方程式の単振動や電気回路への応用が理解できる。		
		4週	定数係数 2 階線形微分方程式の演習	いろいろな場合に定数係数 2 階線形微分方程式が解ける。		
		5週	複素数の計算	複素数の計算ができる。共役複素数や複素数の絶対値の意味が分かる。		
		6週	複素数の極表示	複素数の極形式がわかり、複素数の積や商との関係がわかる。		
		7週	ド・モアブルの定理	ド・モアブルの定理を使いこなすことができる。		
		8週	複素数の応用と演習	複素数の極形式を用いて図形的な問題や簡単な代数方程式が解ける。		
	4thQ	9週	ラプラス変換の定義と性質	ラプラス変換の定義がわかり、簡単なラプラス変換を求めることができる。		
		10週	いろいろなラプラス変換	ラプラス変換の性質を用いていろいろな関数のラプラス変換を求めることができる。		

		11週	ラプラス逆変換	部分分数展開を用いて簡単な関数のラプラス逆変換ができる。
		12週	微分方程式への応用	ラプラス変換を用いて簡単な微分方程式が解ける。
		13週	データの解析	平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰直線の意味を理解し、計算できる。
		14週	離散型確率分布（二項分布）	離散型確率分布の平均と分散を計算できる。二項分布について平均・分散が計算できる。
		15週	連続型確率分布（正規分布）	連続型確率分布の平均と分散が計算できる。正規分布を具体的問題に応用できる。
		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
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	
				1元連立1次不等式を解くことができる。	3	
				基本的な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	
				無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				関数のグラフと座標軸との共有点を求めることができる。	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	
				三角比を理解し、三角関数表を用いて三角比を求めることができる。一般角の三角関数の値を求めることができる。	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	
				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	
				通る点や傾きから直線の方程式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	
				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	
				行列の和・差・数との積の計算ができる。	3	
				行列の積の計算ができる。	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	
				導関数の定義を理解している。	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	
				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	
				微積分の基本定理を理解している。	3	
				定積分の基本的な計算ができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、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	
				いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。	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	
				2重積分を累次積分になおして計算することができる。	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	
				基本的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	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	10	0	20	100

基礎的能力	70	0	0	10	0	20	100
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0