

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用数学(5年)	
科目基礎情報							
科目番号	0294			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: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	新訂 応用数学 高遠 節夫 他 大日本図書						
担当教員	三浦 崇						
到達目標							
ベクトルの外積の計算ができる。空間曲線の長さ、曲率を計算できる。曲面の面積が求めることができる。ベクトル場の回転・発散を計算することができる。線積分の計算ができる。フーリエ級数を求めることができる。フーリエ変換の計算ができる。							
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	空間曲線の長さ、曲率を求めることができる。			空間曲線の長さを求めることができる。		空間曲線の長さを求めることができない。	
評価項目2	線積分、面積分の計算ができる。			線積分の計算ができる。		線積分の計算ができない。	
評価項目3	フーリエ級数、フーリエ変換を利用して偏微分方程式を解ける。			フーリエ級数、フーリエ変換の計算ができる。		フーリエ級数、フーリエ変換の計算がでない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	ベクトル解析・ラプラス変換・フーリエ解析の基礎とその応用について学習する。問題演習を通じて知識の定着をはかり、応用力を身につける。レポートや小テストを行うことにより理解を深め、計算力・思考力を高める。						
授業の進め方・方法	基本的事項や理論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20%、学年末試験20%、その他授業中に行うテスト等30%、レポート20%、授業への取り組み10%で評価し、総合評価60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	ベクトルの外積 (1)			ベクトルの外積の概念を理解できる。	
		2週	ベクトルの外積 (2)			ベクトルの成分で外積を計算できる。	
		3週	ベクトルの外積 (3)			ベクトルの外積の応用計算ができる。	
		4週	ベクトル値関数			ベクトル値関数の概念が理解できる。	
		5週	ベクトル値関数の微分			ベクトル値関数の微分が計算できる。	
		6週	空間曲線 (1)			空間曲線の長さを求めることができる。	
		7週	空間曲線 (2)			単位接線ベクトルを求めることができる。	
		8週	曲面 (1)			ベクトル値関数の偏導関数が計算できる。	
	2ndQ	9週	曲面 (2)			曲面の単位法線ベクトルが求められる。	
		10週	スカラー場とベクトル場 (1)			スカラー場やベクトル場の概念が理解できる。	
		11週	スカラー場とベクトル場 (2)			スカラー場の勾配やベクトル場の発散の計算ができる。	
		12週	スカラー場とベクトル場 (3)			スカラー場の勾配やベクトル場の回転の計算ができる。	
		13週	線積分 (1)			線積分の意味が理解できる。	
		14週	線積分 (2)			簡単な線積分の計算ができる。	
		15週	前期末試験				
		16週					
後期	3rdQ	1週	フーリエ級数 (1)			フーリエ級数の原理が理解できる。	
		2週	フーリエ級数 (2)			周期が 2π の関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		3週	フーリエ級数 (3)			周期が2の関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		4週	フーリエ級数 (4)			一般周期の関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		5週	フーリエ級数 (5)			フーリエ余弦級数を求めることができる。	
		6週	フーリエ級数 (6)			フーリエ正弦級数を求めることができる。	
		7週	フーリエ級数の応用 (1)			複素フーリエ級数を求めることができる。	
		8週	フーリエ級数の応用 (2)			フーリエ級数の応用として円周率に関する無限級数の公式を導出できる。	
	4thQ	9週	フーリエ級数の応用 (3)			熱伝導方程式が解ける。	
		10週	フーリエ変換 (1)			フーリエ変換の定義を理解できる。	
		11週	フーリエ変換 (2)			フーリエ変換の応用として反転公式を導ける。	
		12週	フーリエ変換 (3)			フーリエ変換の応用として反転公式を用いて 興味深い定積分の公式を導出できる。	
		13週	フーリエ変換の応用 (1)			偏微分方程式を求めることができる。	
		14週	フーリエ変換の応用 (2)			偏微分方程式を波動方程式として扱い、解くことができる。	

		15週	学年末試験			
		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	
				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	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	30	0	0	10	0	20	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0