

小山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0025		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	機械工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	「新微分積分Ⅱ」「新微分積分II問題集」「新応用数学」「新応用数学問題集」(大日本図書) 初等微分方程式 (日本評論社)					
担当教員	佐藤 巖					
到達目標						
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、ラプラス変換・フーリエ変換の基本的な概念について学ぶ。						
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 階微分方程式について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解ける。		変数分離形・同次形・1 階線形など1 階微分方程式について説明でき、これに関する演習問題を解ける。		変数分離形・同次形・1 階線形など1 階微分方程式について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解けない。	
評価項目2	2 階の定数係数線形微分方程式を中心に高階の微分方程式について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解ける。		2 階の定数係数線形微分方程式を中心に高階の微分方程式について説明でき、これに関する演習問題を解ける。		2 階の定数係数線形微分方程式を中心に高階の微分方程式について明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解けない。	
評価項目3	ラプラス変換・フーリエ変換・フーリエ級数について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解ける。		ラプラス変換・フーリエ変換・フーリエ級数について説明でき、これに関する演習問題を解ける。		ラプラス変換・フーリエ変換・フーリエ級数について説明できず、これに関する演習問題を正確に解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ③						
教育方法等						
概要	定期試験・課題・小テスト(評価方法については次項)に置いて60%以上の成績で評価する。					
授業の進め方・方法	1. 授業方法は講義を中心として適宜課題を与える。 2. 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。 3. 本校数学科教員全員が、数学全科目について質問を受け付ける。 4. 授業内容は予定であり、講義の進度によっては変更することがある。					
注意点						
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	(前期中間試験まで「新訂微分積分Ⅱ」p.95～106) 微分方程式の意味		演習問題を解けるようにする	
		2週	微分方程式の解		演習問題を解けるようにする	
		3週	変数分離形		演習問題を解けるようにする	
		4週	同次形		演習問題を解けるようにする	
		5週	1 階線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		6週	完全微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		7週	完全微分方程式		演習問題を解けるようにする	
	8週	前期中間試験		範囲の問題を解けるようにする		
	2ndQ	9週	(前期期末まで「新訂微分積分Ⅱ」p.109～127) 線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		10週	定数係数斉次 2 階線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		11週	定数係数非斉次 2 階線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		12週	いろいろな 2 階線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		13週	2 階非線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		14週	高階の線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
		15週	連立線形微分方程式		演習問題を解けるようにする	
16週		前期期末試験		範囲の問題を解けるようにする		
後期	3rdQ	1週	(後期中間まで「応用数学」p.104～131) ラプラス変換の定義と例		演習問題を解けるようにする	
		2週	基本的性質		演習問題を解けるようにする	
		3週	たたみこみ		演習問題を解けるようにする	
		4週	逆ラプラス変換		演習問題を解けるようにする	
		5週	ラプラス変換の応用		演習問題を解けるようにする	
		6週	常微分方程式への応用		演習問題を解けるようにする	
		7週	デルタ関数と系の伝達関数		演習問題を解けるようにする	
		8週	前期期末試験		範囲の問題を解けるようにする	
	4thQ	9週	(後期期末試験まで「応用数学」p.133～165) 周期 2π のフーリエ級数		演習問題を解けるようにする	
		10週	一般の周期関数のフーリエ級数/フーリエ級数の収束		演習問題を解けるようにする	
		11週	複素形フーリエ級数		演習問題を解けるようにする	

	12週	偏微分方程式への応用	演習問題を解けるようにする
	13週	フーリエ変換とフーリエ積分定理	演習問題を解けるようにする
	14週	フーリエ変換の性質と公式	演習問題を解けるようにする
	15週	偏微分方程式への応用／いろいろな応用	演習問題を解けるようにする
	16週	後期期末試験	範囲の問題を解けるようにする

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	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	
				伝達関数を説明できる。	4	

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	90	10	100