鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用数学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0095	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	材料工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「高専の数学３」田代・難波著（森北出版）問題集：「高専の数学３問題集」(第２版) 田代嘉宏編（森北出版）　参考書：「常微分方程式 」 矢嶋信男著 （岩波書店），「新訂確率統計」 高藤節夫・斉藤斉等（大日本図書）		
担当教員	大城 和秀		

到達目標

＜この授業の達成目標＞
　微分方程式，確率・統計の理論の基礎となる数学の知識（特に，解析学）を理解し，それに基づいて微分方程式の解を求めたりデータを分析したりすることが可能で，専門教科等に表れる問題を含めてこの分野の様々な問題を解決することができる.

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	微分方程式を理解し基本的な1階及び2階の微分方程式に関する様々な問題で適切に解くことができる.	微分方程式を理解し基本的な1階及び2階の微分方程式に関する典型的な問題で適切に解くことができる.	微分方程式を理解せず基本的な1階及び2階の微分方程式に関する問題を解くことができない.
評価項目2	確率や確率分布の基礎概念(平均,分散,標準偏差等)を理解し，様々な問題で適切な計算ができる.	確率や確率分布の基礎概念(平均,分散,標準偏差等)を理解し，典型的な問題で適切な計算ができる.	確率や確率分布の基礎概念(平均,分散,標準偏差等)を理解せず，関連する問題を解くことができない.
評価項目3	統計の基礎概念を理解し1次元,2次元の場合に関連する様々な問題で適切な計算ができる.	統計の基礎概念を理解し1次元,2次元の場合に関連する典型的な問題で適切な計算ができる.	統計の基礎概念を理解せず，1次元,2次元の場合に関連する問題を解くことができない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	＜授業のねらい＞講義は微分方程式と確率・統計の理論からなる．これらの計算や理論は工学にとって必須のものであり，道具として自由に使いこなせるようになることが授業の狙いである．どの理論も今まで学んできた微分積分学を始めとする数学全般の生きた知識が要求されるので，その都度確認し復習する.
授業の進め方・方法	・＜授業の内容＞この授業の内容は全て学習・教育到達目標 (B)＜基礎＞及びJABEE基準１（2）(c)に対応する. ・授業は講義形式で行う．講義中は集中して聴講する. ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.
注意点	＜到達目標の評価方法と基準＞下記授業計画の「到達目標」（微分方程式）１～９，確率・統計１０～１５を網羅した問題を２回の中間試験，２回の定期試験で出題し，目標の達成度を評価する．達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等とするが，各試験においては，結果だけでなく途中の計算を重視する．合計点が百点法で６０点以上の場合に目標の達成とする. ＜学業成績の評価方法および評価基準＞前期中間，前期末，後期中間，学年末の４回の試験の平均点で評価する．ただし，前期中間，前期末，後期中間の３回の試験でそれぞれについて６０点に達していない者には再試験を課し(無断欠席者を除く)，再試験の成績が再試験の対象となった試験の成績を上回った場合には，６０点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えることがある. ＜単位修得要件＞学業成績で６０点以上を取得すること．［あらかじめ要求される基礎知識の範囲］微積分の全ての基礎知識．その他に低学年の数学の授業で学んだこと．本教科は微分積分Ⅱ，線形代数Ⅱや数学講究の学習が基礎となる教科である. ＜注意事項＞微積分を始めとして数学の多くの知識を使うので，低学年次に学んだことの復習を同時にすること．疑問が生じたら直ちに質問すること． 他の専門教科との関連で授業内容の順序を変更することがあるがその都度事前に連絡する.本教科は後に学習する応用数学Ⅱの基礎となる教科である. ＜レポート等＞理解を深めるための課題を適宜出題する.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス，微分方程式の例.	１ 微分方程式を導いたり，一般解や特殊解等の基本概念を理解している.
		2週	変数分離形の解法.	2 変数分離形微分方程式が解ける.
		3週	斉次形の解法.	3 斉次形微分方程式が解ける.
		4週	一階線形微分方程式の解法.	4 １階線形微分方程式が解ける.
		5週	完全微分方程式の解法.	5 完全形微分方程式が解ける.
		6週	一階非線形微分方程式の解法.	6 簡単な一階非線形微分方程式が解ける.
		7週	二階線形微分方程式の例と解法.	7 ２階微分方程式を１解の微分方程式に帰着して解くことができる.
		8週	中間試験.	これまでに学習した内容を説明し，微分方程式を解くことができる.
	2ndQ	9週	二階定数係数斉次線形微分方程式.	8 定数係数斉次２階線形微分方程式が解ける.
		10週	特性方程式が重複度を持つ場合について.	8
		11週	二階定数係数非斉次線形微分方程式（１）.	9 特殊解を用いて非斉次線形微分方程式が解ける.
		12週	二階定数係数非斉次線形微分方程式（２）.	9.
		13週	ロンスキアンを使った特殊解の見つけ方.	9.
		14週	初期値問題と境界値問題.	１，７，８，９
		15週	微分方程式の纏め.	１，７，８，９
		16週		
後期	3rdQ	1週	記述統計学，推測統計学とは何か.	１０ 確率統計を学ぶ意義や，その定義と基本的性質を理解し計算できる.

		2週	確率の定義と性質.	１０ 確率統計を学ぶ意義や，その定義と基本的性質を理解し計算できる.
		3週	条件付確率と事象の独立，ベイズの定理.	１０ 確率統計を学ぶ意義や，その定義と基本的性質を理解し計算できる.
		4週	確率変数，二項分布とポアッソン分布.	12 二項分布，ポアソン分布，正規分布を理解し，確率などを具体的に計算できる.
		5週	確率変数の平均と分散.	１１ 確率変数と確率分布の基本概念を理解している.
		6週	正規分布.	12 二項分布，ポアソン分布，正規分布を理解し，確率などを具体的に計算できる.
		7週	正規分布の標準化.	11，12
		8週	中間試験.	これまでに学習した内容を説明し，関連する諸量を求めることができる.
	4thQ	9週	中心極限定理.	12 二項分布，ポアソン分布，正規分布を理解し，確率などを具体的に計算できる.
		10週	データの代表値と散布度.	13 データを解析するときの統計の考え方を理解し，平均・分散・標準偏差等を計算できる
		11週	相関グラフと相関係数.	14 代表値や散布度，相関係数，回帰直線等を求めることができる.
		12週	母平均，母分散の点推定.	13
		13週	母平均の区間推定.	12，13.
		14週	統計的検定.	15 推定・検定の考え方を理解し，具体例を扱える.
		15週	演習.	12，13，14，15.
		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	
				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	
				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がができる。	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	
				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	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100