

熊本高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用数学
科目基礎情報					
科目番号	0075		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	建築社会デザイン工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 「応用数学」 数理工学社				
担当教員	濱田 さやか				
到達目標					
1. データの代表値や、分散・標準偏差・相関係数・回帰直線などを求めることができる 2. 確率の基本性質を用いて、いろいろな確率の計算ができる 3. いろいろな確率分布に関する期待値や分散などを求めることができる 4. 確率分布を用いて、母平均、母分散などの推定と検定ができる 5. いろいろな微分方程式を解くことができる 6. ラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる 7. ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる 8. フーリエ級数を求めることができる 9. フーリエ級数を用いて微分方程式を解くことができる 10. ベクトルの内積・外積を求めることができ、勾配、発散、回転の計算ができる 11. スカラー場、ベクトル場における線積分・面積分を求めることができる 12. ガウスの発散定理・ストークスの定理を用いた計算ができる 13. 複素数に関する計算や複素関数の導関数を求めることができる 14. 複素積分の値を求めることができる 15. 複素積分を用いて、実数値関数に関する積分問題を解くことができる					
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
到達目標1	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標2	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標3	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標4	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標5	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標6	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標7	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標8	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標9	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標10	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標11	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標12	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標13	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標14	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
到達目標15	到達目標の項目に関する問題に対して8割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割以上を正答することができる		到達目標の項目に関する問題に対して6割未満の正答である
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本科目では、確率統計、微分方程式、ラプラス変換、フーリエ解析、ベクトル解析、複素解析について解説する。各分野で広く応用されている確率統計(データの整理・確率・確率分布・推定と検定など)、ラプラス変換とフーリエ解析の基礎、微分方程式の様々な解法、ベクトル解析・複素解析について学んでいく。				
授業の進め方・方法	本講義は教科書を中心に進め、到達目標に関する解説と演習を行い、担当者が準備した資料を用いて解説し、適宜授業内容を確認するための試験を実施する(80%)。課題レポートまたは小テストを随時実施する(20%)。必要に応じて再試験を実施する。				

注意点						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	データの代表値や、分散・標準偏差・相関係数・回帰直線などを求める①			
		2週	データの代表値や、分散・標準偏差・相関係数・回帰直線などを求める②			
		3週	確率の基本性質を用いて、いろいろな確率の計算を行う			
		4週	いろいろな確率分布に関する期待値や分散などを求める			
		5週	確率分布を用いて、母平均、母分散などの推定と検定をする①			
		6週	確率分布を用いて、母平均、母分散などの推定と検定をする②			
		7週	1～6週に関する演習			
		8週	〔中間試験〕	到達目標1～4		
	2ndQ	9週	答案返却と解説。いろいろな微分方程式を解く①			
		10週	いろいろな微分方程式を解く② ラプラス変換と逆ラプラス変換を求める①			
		11週	ラプラス変換と逆ラプラス変換を求める② ラプラス変換を用いて微分方程式を解く①			
		12週	ラプラス変換を用いて微分方程式を解く② フーリエ級数を求める①			
		13週	フーリエ級数を求める② フーリエ級数を用いて微分方程式を解く			
		14週	9～13週に関する演習			
		15週	〔前期末試験〕	到達目標5～9		
		16週	答案返却と解説			
後期	3rdQ	1週	ベクトルの内積・外積を求める。勾配、発散、回転の計算を行う①			
		2週	ベクトルの内積・外積を求める。勾配、発散、回転の計算を行う②			
		3週	スカラー場、ベクトル場における線積分・面積分を求める①			
		4週	スカラー場、ベクトル場における線積分・面積分を求める②			
		5週	ガウスの発散定理・ストークスの定理を用いた計算を行う①			
		6週	ガウスの発散定理・ストークスの定理を用いた計算を行う②			
		7週	1～6週に関する演習			
		8週	〔中間試験〕	到達目標10～12		
	4thQ	9週	答案返却と解説。複素数に関する計算や複素関数の導関数を求める①			
		10週	複素数に関する計算や複素関数の導関数を求める②			
		11週	複素積分の値を求める①			
		12週	複素積分の値を求める②			
		13週	複素積分を用いて、実数値関数に関する積分問題を解く			
		14週	9～13週に関する演習			
		15週	〔後期末試験〕	到達目標13～15		
		16週	答案返却と解説, まとめ			
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	後16
			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	前1
			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	前2
			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	後1,後2,後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	後2,後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	後4
			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	後6
			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	レポートまたは小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0