

高知工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数学B演習	
科目基礎情報							
科目番号	4405E		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年		4		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材	教科書：高遠節夫他「新訂確率統計」（大日本図書），高遠節夫他「新訂応用数学」（大日本図書）						
担当教員							
到達目標							
【到達目標】 1. 確率，データ整理，確率分布を理解し，具体的な問題に応用できる。 2. ベクトルの微分積分，微分演算子解析法を理解し，具体的な問題に応用できる。 3. 線積分，面積分，積分定理などを理解し，具体的な問題に応用できる。 4. ラプラス変換及びラプラス逆変換の基本性質を理解し，具体的な問題に応用できる。 5. ラプラス変換による微分方程式の解法を理解し，具体的な問題に応用できる。 6. フーリエ級数，フーリエ積分，フーリエ変換を理解し，具体的な問題に応用できる。							
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	確率，データ整理，確率分布等に関連する知識を正しく理解し，それらの知識を複合して用いる問題に応用し，正しい解答を導き出すことができる。		確率，データ整理，確率分布等に関連する知識を正しく理解し，それらの知識を個別に用いる問題に適用し，正しい解答を導き出すことができる。		確率，データ整理，確率分布等に関連する知識を正しく理解しておらず，それらを適用することができない。		
評価項目2	ベクトル解析に関連する知識を正しく理解し，それらの知識を複合して用いる問題に応用し，正しい解答を導き出すことができる。		ベクトル解析に関連する知識を正しく理解し，それらの知識を個別に用いる問題に適用し，正しい解答を導き出すことができる。		ベクトル解析に関連する知識を正しく理解しておらず，それらを適用することができない。		
評価項目3	ラプラス変換およびフーリエ変換に関連する知識を正しく理解し，それらの知識を複合して用いる問題に応用し，正しい解答を導き出すことができる。		ラプラス変換およびフーリエ変換に関連する知識を正しく理解し，それらの知識を個別に用いる問題に適用し，正しい解答を導き出すことができる。		ラプラス変換およびフーリエ変換に関連する知識を正しく理解しておらず，それらを適用することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	応用数学Bで学んだ内容に関する演習に取り組み，講義内容の理解を深めて定着を図る。また，それを応用して問題を解く能力を修得する。						
授業の進め方・方法	応用数学Bでの講義に引き続き，その内容を教科書の問題，配布課題等を通して演習する。						
注意点	試験（応用数学B）の成績を70%，平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を30%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は中間と期末の各期間の評価の平均，学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお，後学期中間の評価は前学期中間，前学期末，後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。						
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	演習(1) [1-2]：確率の定義，基本性質，いろいろな確率について演習を行う。		確率の定義，基本性質を正しく理解することができる。		
		2週	演習(1) [1-2]：確率の定義，基本性質，いろいろな確率について演習を行う。		確率の定義，基本性質の知識を具体的な問題に適用することができる。		
		3週	演習(2) [3-4]：データの整理，度数分布，母集団，相関について演習を行う。		データの整理，度数分布，母集団，相関を正しく理解することができる。		
		4週	演習(2) [3-4]：データの整理，度数分布，母集団，相関について演習を行う。		データの整理，度数分布，母集団，相関の知識を具体的な問題に適用することができる。		
		5週	演習(3) [5-6]：確率変数と確率分布について演習を行う。		確率変数，確率分布を正しく理解することができる。		
		6週	演習(3) [5-6]：確率変数と確率分布について演習を行う。		確率変数，確率分布の知識を具体的な問題に適用することができる。		
		7週	演習(4) [7-8]：いろいろな確率分布について演習を行う。		いろいろな確率分布について正しく理解することができる。		
		8週	演習(4) [7-8]：いろいろな確率分布について演習を行う。		いろいろな確率分布についての知識を具体的な問題に適用することができる。		
	2ndQ	9週	演習(5) [9-10]：ベクトル関数，曲線，曲面について演習を行う。		ベクトル関数，曲線，曲面について正しく理解することができる。		
		10週	演習(5) [9-10]：ベクトル関数，曲線，曲面について演習を行う。		ベクトル関数，曲面，曲面についての知識を具体的な問題に適用するこ		
		11週	演習(6) [11-12]：微分演算子，発散，勾配，回転について演習を行う。		微分演算子，発散，勾配，回転について正しく理解することができる。		
		12週	演習(6) [11-12]：微分演算子，発散，勾配，回転について演習を行う。		微分演算子，発散，勾配，回転についての知識を具体的な問題に適用することができる。		
		13週	演習(7) [13-15]：線積分，面積分，積分定理について演習を行う。		線積分，面積分，積分定理について正しく理解することができる。		
		14週	演習(7) [13-15]：線積分，面積分，積分定理について演習を行う。		線積分，面積分，積分定理についての知識を手順の決まった問題に適用することができる。		

		15週	演習(7) [13-15]: 線積分, 面積分, 積分定理について演習を行う。	線積分, 面積分, 積分定理についての知識を具体的な問題に適用することができる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	演習(8) [16-18]: ラプラス変換の定義, 基本性質について演習を行う。	ラプラス変換の定義, 基本性質を正しく理解することができる。
		2週	演習(8) [16-18]: ラプラス変換の定義, 基本性質について演習を行う。	ラプラス変換の定義, 基本性質についての知識を手順の決まった問題に適用することができる。
		3週	演習(8) [16-18]: ラプラス変換の定義, 基本性質について演習を行う。	ラプラス変換の定義, 基本性質についての知識を具体的な問題に適用することができる。
		4週	演習(9) [19-20]: 逆ラプラス変換について演習を行う。	逆ラプラス変換について正しく理解することができる。
		5週	演習(9) [19-20]: 逆ラプラス変換について演習を行う。	逆ラプラス変換についての知識を具体的な問題に適用することができる。
		6週	演習(10) [21-23]: 常微分方程式の解法について演習を行う。	ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法を正しく理解することができる。
		7週	演習(10) [21-23]: 常微分方程式の解法について演習を行う。	ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法を手順の決まった問題に適用することができる。
		8週	演習(10) [21-23]: 常微分方程式の解法について演習を行う。	ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法を具体的な問題に適用することができる。
	4thQ	9週	演習(11) [24-25]: フーリエ級数について演習を行う。	フーリエ級数について正しく理解することができる。
		10週	演習(11) [24-25]: フーリエ級数について演習を行う。	フーリエ級数についての知識を具体的な問題に適用することができる。
		11週	演習(12) [26]: 複素フーリエ級数について演習を行う。	複素フーリエ級数について正しく理解し具体的な問題に適用することができる。
		12週	演習(13) [27-28]: フーリエ変換, 逆フーリエ変換について演習を行う。	フーリエ変換, 逆フーリエ変換について正しく理解することができる。
		13週	演習(13) [27-28]: フーリエ変換, 逆フーリエ変換について演習を行う。	フーリエ変換, 逆フーリエ変換についての知識を具体的な問題に適用することができる。
		14週	演習(14) [29-30]: 偏微分方程式の解法について演習を行う。	フーリエ変換を用いた偏微分方程式の解法を正しく理解することができる。
		15週	演習(14) [29-30]: 偏微分方程式の解法について演習を行う。	フーリエ変換を用いた偏微分方程式の解法を具体的な問題に適用することができる。
		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。	4	
				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。	4	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	4	
				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。	4	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	4	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	4	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	4	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	4	
				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。	4	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	4	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	
				角を弧度法で表現することができる。	4	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	
				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。	4	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	
				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。	4	
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	4	
				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。	4	
			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。	4	
			平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	4	
			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。	4	
			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)。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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	
			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。	4	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	
			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。	4	
			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。	4	
			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。	4	

	試験	発表	相互評価	課題・レポート	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	0	100
基礎的能力	45	0	0	30	0	0	75
専門的能力	25	0	0	0	0	0	25
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0