

高知工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	確率・統計解析	
科目基礎情報							
科目番号		I3022		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義・演習		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		SD 情報セキュリティコース		対象学年		3	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		【参考書】Rで学ぶ統計学入門、著：嶋田正和・阿部真人、発行：東京化学同人					
担当教員		山田 隆行					
到達目標							
現在は高度情報化社会であり、日々、膨大なデータが情報機器上に蓄積されている。それらのデータから有用な情報を抽出し、利用していくためには、確率・統計の応用が不可欠である。本科目では、実践を通して、各種データに表われる確率分布を理解し、重要な統計量の推定、仮説検定を行ない、線形モデルが構築できるようになることを目標とする。							
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	
各種確率分布		実際のデータ解析に各種確率分布を応用できる。		実際のデータ解析に用いられる各種確率分布を説明できる。		実際のデータ解析に用いられる各種確率分布を説明できない。	
推定と検定		実際のデータを解析して、各種統計量の推定と仮説検定を行うことができる。		実際のデータ解析に用いられる、各種統計量の推定と仮説検定を説明できる。		実際のデータ解析に用いられる、各種統計量の推定と仮説検定を説明できない。	
回帰と線形モデル		実際のデータを解析して、直線回帰および線形モデル構築を行うことができる。		実際のデータ解析に用いられる、直線回帰および線形モデル構築を説明できる。		実際のデータ解析に用いられる、直線回帰および線形モデル構築を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (C)							
教育方法等							
概要		理論の実践的な理解と応用ができるよう、講義形式の授業と、コンピュータを用いた実際のデータ解析実習を並行して行う。					
授業の進め方・方法		数学的内容を講義によって理解するとともに、広く使われている統計処理ソフトウェアであるRを用いて実際のデータ処理を行いながら、大規模なデータ解析について実践的に学んでいく。					
注意点		【成績評価の基準・方法】 試験の成績を60%、平素の学習状況等（課題）を40%の割合で総合的に評価する。成績評価は中間と期末の各期間の評価の平均とする。学年の評価は後学期末の評価とする。技術者が身につけるべき専門基礎として、上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前学習として教科書の該当部分（事前に説明）を読んだうえで授業に臨むこと。また、事後学習として授業内で指示した課題を提出すること。 【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり、基礎的な数学並びにプログラミング能力の習得が望まれる。これらを十分に理解していない者は、受講前に復習しておくことを強く勧める。					
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		
後期	3rdQ	1週	統計・確率の基礎		確率論に基づいた統計的手法の一般的な流れについて理解する。		
		2週	統計処理ソフトウェアRの基本的な使い方		本科目で使用する統計処理ソフトウェアRの基本的な使い方を実践によって学ぶ。		
		3週	重要な確率分布		一様分布、二項分布、正規分布などの代表的な確率分布について学ぶ。		
		4週	母集団と標本（1）		母集団から標本を抽出する方法について学ぶ。		
		5週	母集団と標本（2）		母集団統計量と標本統計量の違いについて理解する。		
		6週	大数の法則と中心極限定理		大数の法則と中心極限定理を実際のデータ解析によって理解する。		
		7週	統計的推定		標本統計量から母集団統計量を推定する方法について学ぶ。		
		8週	相関		多変数データ間の相関について学び、各種相関係数の計算ができるようになる。		
	4thQ	9週	仮説検定の基礎		実際のデータ解析によって仮説検定の方法を学ぶ。		
		10週	回帰（1）		2変数データについての自己回帰直線を求めることができる。		
		11週	回帰（2）		2変数データの回帰直線について、有意性検定ができるようになる。		
		12週	t検定（1）		t検定の方法を学ぶ。		
		13週	t検定（2）		対応のあるデータ、対応のないデータについて学び、適した検定方法を学ぶ。		
		14週	F検定（1）		等分散性について学び、F検定ができるようになる。		
		15週	F検定（2）		Welchのt検定ができるようになる。		
		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。	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。	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。	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	

				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	
				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。	4	
				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	情報系分野	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	3	
				変数の概念を説明できる。	3	
				データ型の概念を説明できる。	3	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	3	
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	3	
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	3	
			情報数学・情報理論	コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	3	
				コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	20	60
専門的能力	10	0	0	0	0	10	20
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10	20