和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2	2019年度)	授業科目	応用数学		
科目基礎情報								
科目番号	0021			科目区分	専門 / 必	修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	数 履修単位	履修単位: 2		
開設学科	物質工学科(生物工学コース)			対象学年	4	4		
開設期	通年			週時間数	2	2		
教科書/教材	教科書/教材 『数理統計学の基礎』(新納浩幸 著, 森北出版)							
担当教員	嶋田 佳一							
到達目標								

- (1) 条件付き確率,ベイズの定理を理解し確率計算ができる。 (2) データ整理の手法を理解し、基本的なデータ分析ができる。 (3) 代表的な確率分布を理解し、正規分布を用いて確率計算ができる。 (4) 簡単な区間推定,仮説検定ができる。

# 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
条件付き確率, ベイズの定理	充分に理解し、確率計算ができる	ある程度理解し、計算ができる	理解と計算が不十分
データ整理の手法	充分に理解し、基本的なデータ分 析ができる	ある程度理解し、簡単なデータ分 析ができる	理解と分析が不十分
代表的な確率分布	正規分布を用いて確率計算ができ る	正規分布のある程度理解し、確率 計算ができる。	理解と計算が不十分
簡単な区間推定、仮説検定	理解と計算ができる	ある程度できる	全くできない

# 学科の到達目標項目との関係

### JABEE C-1

# 教育方法等

概要	確率の基本法則と計算方法,資料の整理と分析の基本的方法を学ぶ.標準正規分布を学び,確率計算ができるようになる.標本から母集団の性質を推定・検定する方法を学ぶ.
授業の進め方・方法	試験期間中に,前期中間試験,前期未試験,後期中間試験,学年末試験を行う. また,授業時間内に,適宜,小テストを行う.
注意点	

担 授業内容	授業計画	授業計画							
1回   カウェン・コン   目的を述べる。   日的を述べる。   事象と確率: 事象、確率   事象と確率: 条件付き確率と乗法定理   東象と確率: 条件付き確率と乗法定理   東象と確率: 条件付き確率と乗法定理   東象と確率: 条件付き確率と乗法定理   東象と確率: 条件付き確率と乗法定理   大俣 (国式行、期待値について学ぶ・   東象と確率: 外付えていて学ぶ・   東象と確率: 外付えての定理   大俣 (国式行、期待値について学ぶ・   東象と確率: 外付を確率と乗法定理   大俣 (国式行、期待値について学ぶ・   東象と確率: 外付を確率と乗法定理   ベイズの定理   大俣 (国式行、期待値について学ぶ・   大俣 (国式行) 期待値について学ぶ・   東象と確率: 外付を確率と乗法定理   ベイズの定理   大俣 (国式行、期待値について学ぶ・   大俣 (国式行) 期待値について学ぶ・   東京 (国式行)   東京 (国式行			週	授業内容	週ごとの到達目標				
1stQ   事象と確率:条件付き確率と乗法定理   決していて学ぶ。   事象と確率:条件付き確率と乗法定理,ベイズの定理, 対行の独立と反復試行,期待値について学ぶ。   事象と確率:条件付き確率と乗法定理,ベイズの定理, 対行の独立と反復試行,期待値について学ぶ。   事象と確率:期待値   事象と確率、非持値   事象と確率、非持値   事象と確率、非持値   事象と確率と乗法定理,ベイズの定理, 反復試行,期待値について学ぶ。   事象と確率、期待値   事象と確率と乗法定理,ベイズの定理, 反復試行,期待値について学ぶ。   方径域が、内で学ぶ、 万径域が、内で学ぶ、 万径域が、内で学ぶ、 万径域が、内で学ぶ、 日数分布、四分位数と箱ひげ図,平均、分散、標準偏差   差を学ぶ。   と数分布、四分位数と箱ひげ図,平均、分散、標準偏差   差を学ぶ。   日数分布、四分位数と箱ひげ図,平均、分散、標準偏差   差を学ぶ。   日数分布、四分位数と箱ひげ図,平均、分散、標準偏差   表を学ぶ。   日数分布   日期分析を学ぶ。   日間分析を学ぶ。   日間分析を学ぶ。   日間分析を学ぶ。   日間分析を学ぶ。   日間分析を学ぶ。   日間分析・正現分布・ボーリのでは、中でできない。   日本日に、日本のでは、カイ・のできぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分布を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分布を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分布を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分布を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分布を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分・布を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分・不を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分・不を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分・不を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分・不を学ぶ。   日本日に、日本の関係、カイ・2乗分布、たが布、下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下分・下			1週	オリエンテーション					
1stQ   事象と確率:米下門で曜年と来広足生			2週	事象と確率:事象,確率	事象と確率,条件付き確率と乗法定理,ベイズの定理,反復試行,期待値について学ぶ.				
15tQ			3週	事象と確率:条件付き確率と乗法定理	事象と確率,条件付き確率と乗法定理,ベイズの定理, 反復試行,期待値について学ぶ.				
5週 事象と確率:期待値		1 ot O	4週	事象と確率:ベイズの定理,試行の独立と反復試行	事象と確率,条件付き確率と乗法定理,ベイズの定理, 反復試行,期待値について学ぶ.				
1回   日本の主任と方が、反数がれ、ためが放、、相のが図   差を学ぶ   一度数分布。四分位数と箱ひげ図、平均、分散、標準偏差を学ぶ   一度数分布。四分位数と箱ひげ図、平均、分散、標準偏差を学ぶ   一度数分布。四分位数と箱ひげ図、平均、分散、標準偏差を学ぶ   一度数分布。四分位数と箱ひげ図、平均、分散、標準偏差を学ぶ。  10週   資料の整理と分析:相関係数   回帰分析を学ぶ。  11週   資料の整理と分析:回帰分析   回帰分析を学ぶ。  12週   確率分布:確率変数、平均と分散   2元   2元   2元   2元   2元   2元   2元   2		ISIQ	5週	事象と確率:期待値	事象と確率,条件付き確率と乗法定理,ベイズの定理, 反復試行,期待値について学ぶ.				
新聞			6週	資料の整理と分析:度数分布,四分位数,箱ひげ図	度数分布,四分位数と箱ひげ図,平均,分散,標準偏差を学ぶ				
	前期		7週	資料の整理と分析:分散,標準偏差	度数分布,四分位数と箱ひげ図,平均,分散,標準偏差を学ぶ				
10週   資料の整理と分析:相関係数   回帰分析を学ぶ。   11週   資料の整理と分析:回帰分析   回帰分析を学ぶ。   12週   確率分布 : 確率変数,平均と分散   確率変数,平均、分散、二項分布、連続型確率変数を学ぶ。   13週   確率分布:連続型確率変数、確率変数、平均、分散、二項分布、連続型確率変数を学ぶ。   14週   確率分布:連続型確率変数、確率変数、平均、分散、二項分布、連続型確率変数を学ぶ。   15週   演習   第10~14週の復習と練習   第10~14週の復習と練習   16週   確率分布:正規分布   標準正規分布、標準化、標準正規分布表を用いた確率計算を学ぶ。   1週   確率分布:標準正規分布表を用いた確率計算を学ぶ。   1週   確率分布:標準正規分布表を用いた確率計算を学ぶ。   3週   確率分布:多次元確率変数の平均と分散   多次元確率変数の平均と分散を学ぶ   3週   確率分布:母集団と標本、乱数   日集団と標本の関係、カイ2乗分布、t分布、F分布を学ぶ。   日集団と標本の関係、カイ2乗分布・t分布、F分布を学ぶ。   日集団と標本の関係、カイ2乗分布・t分布、F分布を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を開発を			8週	資料の整理と分析:変数変換,2次元の資料	度数分布,四分位数と箱ひげ図,平均,分散,標準偏差を学ぶ				
2ndQ   11週			9週	演習	第2~8週の復習と練習				
2ndQ   13週   確率分布 : 確率変数, 平均と分散   確率変数, 平均, 分散, 二項分布, 連続型確率変数を			10週	資料の整理と分析:相関係数	回帰分析を学ぶ.				
2ndQ   13週   確率分布: 工項分布, ポアソン分布   控率変数, 平均, 分散, 二項分布, 連続型確率変数を 学ぶ.   14週   確率分布: 連続型確率変数, 確率密度関数   確率変数, 平均, 分散, 二項分布, 連続型確率変数を 学ぶ.   15週   演習   第10~14週の復習と練習   16週   確率分布: 正規分布   標準正規分布, 標準化, 標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ.   1週   確率分布: 標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ.   2週   確率分布: 多次元確率変数の平均と分散   多次元確率変数の平均と分散を学ぶ   3週   確率分布: 母集団と標本, 乱数   母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ.   5週   確率分布: ランダム回答法   母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ.   6週   確率分布: カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ.   日集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ.   日東団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布, F 分布を学ぶ.   日本に対しまれては対しますに対しまれては対しますに対しまれては対しますに対しますに対しまれては対しますに対しまれては対しますに対しますに対しますに対しますに対しますに対しますに対しますに対しますに			11週	資料の整理と分析:回帰分析	回帰分析を学ぶ.				
13년   福平分市: 三項分市, 木グラクカ市   学ぶ。   14週   確率分布: 連続型確率変数, 確率密度関数   確率変数, 平均, 分散, 二項分布, 連続型確率変数を   学ぶ。   15週   演習   第10~14週の復習と練習   16週   確率分布: 正規分布   標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   1週   確率分布: 標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   2週   確率分布: 多次元確率変数の平均と分散   多次元確率変数の平均と分散を学ぶ   3週   確率分布: 母集団と標本, 乱数   母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ。   4週   確率分布: 統計量と標本分布   母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ。   日集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布を書			12週	確率分布 :確率変数,平均と分散	確率変数,平均,分散,二項分布,連続型確率変数を学ぶ.				
15週 演習 第10~14週の復習と練習   16週 確率分布:正規分布   標準正規分布,標準化,標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   1週 確率分布:標準正規分布表を用いた確率計算,二項分 標準正規分布,標準化,標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   2週 確率分布:多次元確率変数の平均と分散 多次元確率変数の平均と分散を学ぶ   3週 確率分布:の関係		2ndQ	13週	確率分布: 二項分布, ポアソン分布	確率変数,平均,分散,二項分布,連続型確率変数を学ぶ.				
16週   確率分布:正規分布   標準正規分布,標準化,標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   1週   確率分布:標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   1週   確率分布:標準正規分布表を用いた確率   計算を学ぶ。   2週   確率分布:多次元確率変数の平均と分散   多次元確率変数の平均と分散を学ぶ   3週   確率分布:母集団と標本,乱数   母集団と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分布を学ぶ。   4週   確率分布:統計量と標本分布   母集団と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分布を学ぶ。   日集団と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分布を学ぶ。   日本に対しませる   日本に対しまする   日本に対しませる   日本に対しまする			14週	確率分布:連続型確率変数,確率密度関数	確率変数,平均,分散,二項分布,連続型確率変数を学ぶ.				
10週   福率分布: 正焼が雨   計算を学ぶ。   1週   確率分布: 標準正規分布表を用いた確率計算, 二項分			15週	演習	第10~14週の復習と練習				
15回   布との関係   計算を学ぶ。   15回   布との関係   計算を学ぶ。   2週   確率分布:多次元確率変数の平均と分散   多次元確率変数の平均と分散を学ぶ   3週   確率分布:母集団と標本、乱数   母集団と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分布を学ぶ。   日集団と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分布を学ぶ。   日東田と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分布を学ぶ。   日東田と標本の関係			16週	確率分布:正規分布					
後期 3週 確率分布: 母集団と標本, 乱数 母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ。   4週 確率分布: 統計量と標本分布 母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ。   5週 確率分布: ランダム回答法 母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ。   6週 確率分布: カイ2乗分布, t 分布, F 分布, 推定の考え方 母集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ。		3rdQ	1週						
後期 3rdQ 4週 確率分布: 母集団と標本分布 日集団と標本の関係、, カイ2乗分布, t 分布, F 分布を学ぶ. 日本を学ぶ. 日本を述る。 日			2週	確率分布:多次元確率変数の平均と分散	多次元確率変数の平均と分散を学ぶ				
1	後期		3週	確率分布:母集団と標本, 乱数					
15回			4週	確率分布:統計量と標本分布	母集団と標本の関係、,カイ2乗分布, t分布, F分 布を学ぶ.				
一			5週	確率分布: ランダム回答法					
7週   推定と仮説検定:平均の推定、分散の推   平均の区間推定,分散の区間推定を学ぶ.			6週						
			7週	推定と仮説検定:平均の推定、分散の推	平均の区間推定,分散の区間推定を学ぶ.				

		8週	演習				第16~23週の復習と練習				
4tl		9週	推定。	と仮説検定:イ	仮説検定の考え方		平均の検定,分散の 検定を学ぶ.	D検定,平	均の差の検定	、等分散の	
		10週	推定。	と仮説検定: <sup>-</sup>	平均の検定		平均の検定,分散の 検定を学ぶ.	D検定,平	均の差の検定	、等分散の	
		11週	推定。	と仮説検定:分散の検定			平均の検定,分散の 検定を学ぶ.	D検定,平	均の差の検定	、等分散の	
	4thQ	12週	推定と仮説検定		平均の差の検定		平均の検定,分散の 検定を学ぶ.	匀の検定,分散の検定,平均の差の検定、等分散の 定を学ぶ.			
		13週	推定。	と仮説検定:	等分散の検定		平均の検定,分散の検定,平均の差の検定、等分散の 検定を学ぶ.				
		14週	推定。	と仮説検定:	独立性の検定		第25~29週の復習と練習				
		15週									
		16週									
モデルコ	アカリキ	ニュラムの	)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				授業週		
#7#454X	***	****		***	独立試行の確率、余率を理解し、簡単な	≷事象の確率、確 ↓場合について、	率の加法定理、排反 確率を求めることが	事象の確 できる。	3		
基礎的能力	数学	数学		数学	条件付き確率、確率 な場合について確率	図の乗法定理、独 図を求めることが	立事象の確率を理解 できる。	し、簡単	3		
専門的能力	分野別の 学実験・ 習能力	が ・ 生 ・ 実 ・ 実 を ・ 実 を ・ 大 ・ 大 ・ 大 ・ 大 ・ 大 ・ 大 ・ 大 ・ 大		分析化学実験	代表的な定性・定量 、液クロ)や、物質 X線回折、NMR等) 表的ないずれかにて 析までの基本的なご	の構造決定を目的 ・形態観察装置と いて、その原理	クロマト分析(特に力 りとした機器(吸光光 しての電子顕微鏡の を理解し、測定から とができる。	ゴスクロ 度法、 )中の代 データ解	4		
評価割合											
試			験演習・小テスト		合計						
総合評価割合			70	70 3		30 100					
基礎的能力			35	<u> </u>	15		50				
専門的能力			35	35 15			50				