

都城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	数学特論
科目基礎情報					
科目番号	0037	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	新線形代数 改訂版 (大日本図書) ISBN:978-4-477-03341-9 新線形代数 問題集 改訂版 (大日本図書) ISBN:978-4-477-03342-6 新確率統計 改訂版 (大日本図書) ISBN:978-4-477-03425-6 新確率統計 問題集 改訂版 (大日本図書) ISBN:978-4-477-03426-3				
担当教員	田中 守				
到達目標					
1. 線形変換について理解し、線形変換による図形の像を求めることができる。 2. 行列の固有値、固有ベクトルを求めて、対角化ができる。 3. 確率の基本的な性質を理解し、確率を求めることができる。 4. データを整理・グラフ化でき、基礎的な統計計算ができる。 5. 確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。 6. 仮説検定の考え方を理解し、簡単な検定ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価項目 1	いろいろな線形変換を行列で表すことができ、線形変換による様々な図形の像を求めることができる。	基本的な線形変換を行列で表すことができ、線形変換により基本的な図形の像を求めることができる。	特定の線形変換を行列で表すことができ、線形変換による点の像は求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価項目 2	2次形式の標準形を求め、概形を描くことができる。正方行列の累乗を対角化を利用して計算することができる。	2次、3次の正方行列の固有値と固有ベクトルを求め、その行列を対角化できる。	特定の2次正方行列の固有値と固有ベクトルを求めることはできる。	A ・ B ・ C	
評価項目 3	確率の基本性質を理解し、条件付き確率と期待値を求めて、応用することができる。	確率の基本性質を理解し、条件付き確率と期待値を求めることができる。	確率の基本性質を理解し、特定の問題に対しては確率を求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価項目 4	データの整理・グラフ化および基礎的な統計計算ができ、データの意味を読み取ることができる。	データの整理・グラフ化および基礎的な統計計算ができる。	簡単なデータの整理・グラフ化および基礎的な統計計算が一部はできる。	A ・ B ・ C	
評価項目 5	基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができ、応用できる。	基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。	一部の確率分布に対し、平均、分散、標準偏差を求めることはできる。	A ・ B ・ C	
評価項目 6	母平均を区間推定でき、仮説検定を理解し、母平均の検定ができる。	母平均を区間推定でき、仮説検定について理解できる。	母集団、標本については理解できる。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 2-1					
教育方法等					
概要	2年次に学習したベクトル・行列の応用として、線形変換と固有値、固有ベクトル、対角化について学習する。次に、データを科学するための基礎としての確率の概念や確率分布の基礎を理解し、データの整理について学習する。				
授業の進め方・方法	教科書などを用いた講義を行います。また、理解を深めるために随時レポートを課します。長期休暇には、長期休暇明けに行われる実力試験のための課題を課します。				
注意点	1. 1年生で習った場合の数, 2年生で習った線形代数の内容をよく復習しておくこと。 2. 問題集は各自授業に平行して行うこと。長期休暇課題は必ず提出すること。 3. 実力試験の結果も学年末最終成績に加味します。				
ポートフォリオ					

【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- 【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。
(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。
- | | | |
|---------|-----|-----|
| ・前期中間試験 | 点数： | 総評： |
| ・前期末試験 | 点数： | 総評： |
| ・後期中間試験 | 点数： | 総評： |
| ・学年末試験 | 点数： | 総評： |

・総合評価の点数： 総評：

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

☒ 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
--	--	--	---

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明 線形変換の定義	線形変換の定義を理解し、線形変換を行列を用いて表せる。
		2週	線形変換の基本性質	線形変換の基本的な性質を理解する。
		3週	合成変換と逆変換	線形変換の合成、逆変換を行列を用いて表せる。
		4週	回転を表す線形変換と直交変換	回転移動を表す直交変換の性質を理解する。
		5週	固有値と固有ベクトルの定義	2次、3次の正方行列に対する固有値と固有ベクトルの定義を理解する。
		6週	固有値と固有ベクトルの計算	2次、3次の正方行列に対する固有値と固有ベクトルを求められる。
		7週	行列の対角化	2次、3次の正方行列の行列を対角化する方法を理解する。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	対角化可能な条件	2次、3次の正方行列が対角化可能か判定できる。
		10週	対称行列の直交行列を用いた対角化	2次、3次の対称行列を直交行列により対角化できる。
		11週	対角化の応用（1）	2次形式の標準形を求め、2次曲線を描ける。
		12週	対角化の応用（2）	対角化を用いて行列の冪を求められる。
		13週	確率の定義	試行と事象、確率の定義を理解し、簡単な確率を求められる。
		14週	確率の基本性質	確率の加法定理などの基本的性質を理解し、それを用いた確率の計算ができる。
		15週	期待値	期待値の定義を理解し、期待値の計算ができる。
		16週	前期末試験	
後期	3rdQ	1週	条件付き確率の乗法定理	乗法定理を理解し、それを用いた確率の計算ができる。
		2週	事象の独立	事象の独立を理解し、それを用いた確率の計算ができる。
		3週	反復試行	反復試行の確率を求められる。
		4週	1次元のデータ	1次元のデータの度数分布、代表値、散布度について理解し、それらを求められる。

		5週	2次元のデータ	2次元のデータの散布図が描けて、その相関係数を理解し、相関係数を求められる。
		6週	回帰直線	2次元のデータについて回帰直線を理解し、回帰直線を求められる。
		7週	確率変数と確率分布	離散型確率変数の確率分布、期待値（平均）と分散について理解し、それらを求められる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	二項分布	二項分布の定義および平均・分散について理解し、平均・分散を求められる。
		10週	連続型確率分布	連続型確率変数の確率分布および平均・分散について理解し、平均・分散を求められる。
		11週	正規分布	正規分布に従うときの確率を計算できる。
		12週	二項分布と正規分布の関係	二項分布に従う確率を正規分布を利用して計算できる。
		13週	母集団、標本、統計量	母集団、標本について理解し、統計量を計算できる。
		14週	区間推定	標本が十分に大きいとき、標準平均分布を用いて母平均を区間推定できる。
		15週	仮説検定	仮説検定を理解し、標本が十分に大きいとき、標準平均分布を用いて母平均を検定できる。
		16週	学年末試験	

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	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	前1,前2
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	前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	前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。	3	前12,前13,前14
				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	前15,後1,後2
				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5,後6

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	80	20	100
知識の基本的な理解	50	10	60
思考・推論・創造への適応力	20	5	25
汎用的技能	10	0	10
態度・志向性（人間力）	0	5	5