豊田工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	数理工学演習Ⅳ

科目基礎情報

科目番号	34237	科目区分	専門 / 選択
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	情報工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリント配付　参考書：線形代数とその応用　ギルバート・ストラング著（産業図書）		
担当教員	安藤 浩哉		

到達目標

(ア)行列式や逆行列を求めることができる。
(イ)固有値や固有ベクトルを求めることができる。
(ウ)行列の対角化ができる。
(エ)行列の対角化に関する応用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
評価項目1	４行４列の行列に関する行列式や逆行列を求めることができる。	３行３列までの行列に関する行列式や逆行列を求めることができる。	２行２列の行列に関する行列式や逆行列を求めることができない。
評価項目2	行列の固有値や固有ベクトルの意味を理解して３行３列までの行列を手計算で対角化できる。	２行２列の行列を手計算で対角化できる。	行列の固有値や固有ベクトルを求められない。
評価項目3	行列を用いて、一般的な楕円や双曲線のグラフ、差分方程式、マルコフ過程に関する問題を全て解くことができる。	行列を用いて、一般的な楕円や双曲線のグラフ、差分方程式、マルコフ過程のいづれかに関する問題を解くことができる。	行列を用いた応用問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A4 現実の問題や未知の問題に対して，問題の本質を数理的に捉え，コンピュータシステムを応用した問題解決方法を多角的視野から検討することができる.
JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ② 基礎学力

教育方法等

概要	工学や理学の分野でコンピュータを用いた計算を行なう場合、行列やベクトルに関する知識が必要な場合が多い。例えば、微分方程式の解を求める問題は、行列の固有値や固有ベクトルを求めることに対応している。本講義では、編入学試験でも出てくる行列の固有値と固有ベクトルと関わる具体的な題材や問題を話題にすることを通して、行列やベクトルに関する知識を深める。
授業の進め方・方法	本講義では、行列、ベクトル、行列式、逆行列、固有値と固有ベクトル、行列の対角化に関する講義演習を行ない、最終的には、一般的な楕円や双曲線のグラフ、差分方程式の行列を用いた解法、マルコフ過程に関する計算を通して、行列やベクトルに関する知識を深める。
注意点	

選択必修の種別・旧カリ科目名

選択必修4，規制技術に含まれるものはない。

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	ベクトルと行列（予習：ベクトルと行列）	ベクトルに行列をかけることによる効果を理解する。
		2週	３行３列までの行列の行列式、クラメルの公式（予習：行列式、クラメルの公式）	行列式（３×３まで）を計算で求められる。クラメルの公式の図形的な意味を理解する。
		3週	４行４列以上の行列の行列式、余因子行列、ラプラスの展開定理（予習：余因子行列、ラプラスの展開定理）	行列式（４×４）の値が計算できる。
		4週	小行列式、行列の階数（予習：小行列式、行列の階数）	行列の階数を図形的な意味を通して理解する。
		5週	ケーリー・ハミルトンの定理（予習：ケーリー・ハミルトンの定理）	ケーリー・ハミルトンの定理を応用して計算ができる。
		6週	行列の固有値と固有ベクトル（予習：固有値、固有ベクトル）	行列の固有値と固有ベクトルを求められる。
		7週	固有値と固有ベクトルの図形的な意味（予習：固有値、固有ベクトル）	固有値と固有ベクトルの図形的な意味を理解する。
		8週	演習	
	4thQ	9週	行列の対角化（予習：対角化）	行列の対角化が行なえるようになる。行列のn乗が求められる。
		10週	対称行列の対角化（予習：対称行列の対角化）	対称行列の対角化が行なえるようになる。
		11週	行列と実２次形式の標準形（予習：実２次形式、標準形）	行列の対角化を用いて実２次形式の標準形が求められる。
		12週	行列と楕円や双曲線などのグラフ（予習：楕円や双曲線のグラフ）	実２次形式のグラフを描くことができる。
		13週	行列と差分方程式、フィボナッチ数列（予習：フィボナッチ数列）	行列を用いて差分方程式を解くことができる。
		14週	行列とマルコフ過程（予習：マルコフ過程）	行列を用いてマルコフ過程に関する問題を解くことができる。

		15週	まとめ	
		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

評価割合

	定期試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	20	100