

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	代数・幾何	
科目基礎情報							
科目番号	0041		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: 1		
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材	教科書：佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数」(数理工学社) 問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書：河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 線形代数問題集」(数理工学社) 参考書：衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これた」けは一精選1000問」(学術図書出版社)						
担当教員	河原 永明,伊藤 昇,長本 良夫						
到達目標							
1. 行列式と逆行列の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換、ベクトル空間の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。							
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		
	基本変形を用いた計算を素早く正確に行う事ができる。		基本変形を用いた計算を行う事ができる。		基本変形を用いた計算ができない。		
	多くの概念を連立方程式として解釈する方法に習熟している。		一部の概念を連立方程式として解釈する方法を知っている。		どのような概念が連立方程式と結びつか知らない。		
	複数の定理・公式を正しく組み合わせて応用問題を解くことができる。		一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。		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 (A)							
教育方法等							
概要	2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。						
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。						
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。						
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		
前期	1stQ	1週	3次正方行列の逆行列の公式、クラメールの公式		3次正方行列の逆行列の公式だ理解して、逆行列を求める事ができる。クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。		
		2週	n次正方行列の行列式の定義		n次正方行列の行列式の定義が理解できる。		
		3週	n次正方行列の行列式の性質		n次正方行列の行列式の性質が理解して、行列式の計算ができる。		
		4週	n次正方行列の行列式の余因子展開		n次正方行列の行列式の余因子展開を理解できる。		
		5週	n 次正方行列の逆行列の公式		n 次正方行列の逆行列の公式だ理解して、逆行列を求める事ができる。		
		6週	クラメールの公式		クラメールの公式を理解して、連立方程式を解くことができる。		
		7週	(中間試験)				
		8週	平面上の線形変換		平面上の線形変換の定義を理解して、線形変換か判定できる。線形変換の表現行列を求める事ができる。		
	2ndQ	9週	回転と空間の線形変換		回転の表現行列と空間の線形変換を理解できる。		
		10週	合成変換と逆変換		線形変換の合成変換の定義を理解して、行列の積を用いて表現行列をできる。線形変換の逆変換の定義を理解し、逆行列を用いて表現行列を計算する事ができる。		
		11週	図形と線形変換		線形変換による直線の像を求める事ができる。		
		12週	ベクトル空間、部分空間		ベクトル空間、部分空間の定義を理解できる。		
		13週	一次独立、一次従属		ベクトルの一次従属・独立の定義を理解し、具体的なベクトルの組について、従属か独立かの判定ができる。		
		14週	貼られる空間		ベクトルの組により貼られる空間を理解できる。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
後期	3rdQ	1週	基底と次元		ベクトル空間の基底と次元を理解できる。		
		2週	線形写像		線形写像を理解できる。		
		3週	像と核		像と核、次元定理を理解できる。		
		4週	固有値、固有ベクトルの定義		行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。		

		5週	固有値、固有ベクトルの計算（１）	2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。
		6週	固有値、固有ベクトルの計算（２）	3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。
		7週	（中間試験）	
		8週	行列の対角化（１）	対角化の定義を理解して、2次の正方行列の対角化の計算ができる。
	4thQ	9週	行列の対角化（２）	3次の正方行列の対角化の計算ができる。
		10週	内積と直交行列	内積の性質、直交行列の性質を理解する。
		11週	直交変換、グラムシュミットの直交化	直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。グラムシュミット直交化ができる。
		12週	対称行列の対角化	対称行列は必ず対角化出来る事を知る。
		13週	対角化の応用（１）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（２）	2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合							
	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0