

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	代数・幾何
科目基礎情報						
科目番号	0028		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 化学・生物・環境系		対象学年		3	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	教科書：高専の数学教材研究会 編著「高専テキストシリーズ 線形代数」（森北出版）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：衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これだけは一精選1000問」（学術図書出版社）					
担当教員	五十嵐 浩,坂内 真三,元結 信幸					
到達目標						
1. 行列の基本変形と逆行列および連立 1 次方程式の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 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くか知らない。	
	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。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	行列の階数		行列の階数の定義を理解し、基本変形を用いて計算することができる。	
		2週	行列の階数と連立方程式		連立方程式の（拡大）係数行列の階数と階の個数の間の関係を理解する。	
		3週	連立 1 次方程式（1）		斉次方程式が非自明な解を持つか否かを判定出来る。	
		4週	連立 1 次方程式（2）		斉次連立方程式の解集合の構造を理解できる。	
		5週	連立 1 次方程式（3）		基本解を求める事ができる。	
		6週	ベクトルの線形従属と線形独立		ベクトルの線形従属・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。	
		7週	（中間試験）			
		8週	行列の正則性の同値条件		行列の正則性の同値な条件を理解できる。	
	2ndQ	9週	線形変換と表現行列（1）		線形変換の定義を理解できる。	
		10週	線形変換と表現行列（2）		線形変換の表現行列を求める事ができる。	
		11週	線形変換と表現行列（3）		線形変換による直線の像を求める事ができる。	
		12週	いろいろな線形変換		恒等変換、対象変換、原点周りの回転等の線形変換の具体例とその表現行列を知る。	
		13週	合成変換		線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。	
		14週	逆変換		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ことができる。	
		15週	（期末試験）			
		16週	総復習			
後期	3rdQ	1週	直交行列		直交行列の性質を理解する。	
		2週	直交変換		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。	
		3週	固有値と固有ベクトル（1）		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。	
		4週	固有値と固有ベクトル（2）		固有方程式の定義を理解し、計算する事が出来る。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。	
		5週	固有値と固有ベクトル（3）		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。	
		6週	固有値と固有ベクトル（4）		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する。	

	4thQ	9週	行列の対角化（２）	2 次の正方行列の対角化の計算ができる。
		10週	行列の対角化（３）	3 次の正方行列の対角化の計算ができる。
		11週	行列の対角化（４）	対称行列は必ず対角化出来る事を知る。
		12週	行列の対角化（５）	対称行列を直交行列を用いて対角化する事ができる。
		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