

釧路工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	数学II	
科目基礎情報							
科目番号	0032		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	電気工学分野		対象学年		4		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：ベクトル・行列・行列式／徹底演習（森北出版）補助教材：2年の数学Bで使用した教科書 高専の数学2問題集（森北出版）						新編
担当教員	澤柳 博文						
到達目標							
行列式の変形を行いその値などを求める事ができる。 行列による変換、行列の変形ができ、関係する行列や数値を求める事ができる。 固有値、固有ベクトルを求め、対角化とその応用ができる。							
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		行列式の変形や展開が出来、値が求められる。連立方程式を解く、逆行列を求める、などに応用できる。		行列式の変形や展開が出来、値が求められる。連立方程式を解く、逆行列を求める、などに使える。		行列式の変形や展開が出来ない。	
評価項目2		逆行列、行列のべき、行列の階数が求められる。一次変換ができ、変換による像と核の次元が求められる。		逆行列、行列のべき、行列の階数が求められる。一次変換ができる。		逆行列、行列のべき、行列の階数が求められない。一次変換ができない。	
評価項目3		固有値、固有ベクトルを求められる。行列の対角化ができ、2次形式の標準化や行列のべきの応用問題に適用できる。		固有値、固有ベクトルを求められる。行列の対角化ができ、2次形式の標準化や行列のべきに応用ができる。		固有値、固有ベクトルを求められない。対角化とその応用ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 C JABEE c							
教育方法等							
概要		大学編入（高専専攻科進学を含む）を目指す学生、あるいは、さらに数学を深く学びたいという学生を対象に、線形代数（ベクトル、行列、行列式）の分野について、実際の編入問題をもとに詳しい解説をする。					
授業の進め方・方法		第2学年の「数学B」で学んだ知識を前提に、先へ進む。毎時間演習をするので、時間内でできない問題は各自やること。試験の間違いを訂正したり直しレポートを提出すること。 定期試験の平均点で評価する（100%）。試験成績が60点以上の場合、授業態度などを10%までの範囲で加減する。科目の性格上、再試験は行わない。 数学の専門的な理論を背景にした、かなり高度な内容も含まれるので、単に計算ができるだけでなく、その意味についても理解できるように努め、さらにあとで復習することが大切である。 関連科目：2年数学、各種専門科目					
注意点		この科目は進級・卒業に関係ない選択科目である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	・置換と行列式の定義		・行列式の定義を書ける。置換に対応する項が分かる。		
		2週	・行列式の性質（1）		・行列式の性質を用いて行列式を変形できる。		
		3週	・行列式の性質（2）		・行列式の展開ができる。変形と展開を用いて行列式の値を求められる。		
		4週	・行列式の因数分解		・行列式の変形と展開を用いて行列式の因数分解が出来る。		
		5週	・連立方程式の解法：クラメルの公式		・連立方程式をクラメルの公式で解ける。自明でない解があるか判定できる。		
		6週	・連立方程式の解法：掃き出し法		・連立方程式を掃き出し法で解ける。解が一意でないときの連立方程式を解ける。		
		7週	・行列の基本的操作		・可換な行列が求められる。任意の行列を対称行列と交代行列の和に分解できる。		
		8週	前期中間試験:実施する				
	2ndQ	9週	・余因子と逆行列の公式		・正則を判定し、余因子を用いた公式で逆行列を求めることができる。		
		10週	・逆行列：掃き出し法		・掃き出し法で逆行列を求めることができる。		
		11週	・行列のべき（1）		・正方行列のべきを、数学的帰納法で求めることができる。		
		12週	・行列のべき（2）		・正方行列のべきを、ハミルトン・ケーリーの定理を利用して求めることができる。		
		13週	・ベクトルの一次独立、一次従属		・ベクトルが互いに一次独立か否か判定ができる。一次従属の時に一次結合で表せる。		
		14週	・行列のランク（1）		・行列のランクが求められる。		
		15週	・行列のランク（2）		・連立方程式の係数行列と拡大係数行列のランクを求め、解を調べられる。		
		16週	前期期末試験:実施する				

後期	3rdQ	1週	・ 1 次変換 (1)	・ 簡単な一次変換の行列を求められる。
		2週	・ 1 次変換 (2)	・ 直交変換の表現行列を理解し、直交変換が出来る。
		3週	・ 1 次変換 (3)	・ 逆行列の存在と逆変換の意味を理解し、逆変換で図形の変換ができる。
		4週	・ 固有値と固有ベクトル (1)	・ 固有値と固有ベクトルの意味を理解し、2 次の行列でそれらを求めることができる。
		5週	・ 固有値と固有ベクトル (2)	・ 3次以上の行列で固有値と固有ベクトルを求めることができる。
		6週	・ 固有値と固有ベクトル (3)	・ 固有値が重解となる場合の固有ベクトルが求められる。
		7週	・ 対称行列の対角化	・ 直交行列を用いて対称行列を対角化できる。
		8週	後期中間試験:実施する	
	4thQ	9週	・ 行列の対角化 (1)	・ 対称行列及び非対称行列の対角化ができる。
		10週	・ 行列の対角化 (2)	・ 重解の場合の対角化ができる。対角化出来ない場合の判定ができる。
		11週	・ 対角化の応用：行列のべき	・ 対角化を用いて行列のべきを求める。
		12週	・ 2 次形式の標準化 (1)	・ 対称行列の対角化を応用して 2 次形式の標準化ができる。
		13週	・ 2 次形式の標準化 (2)	・ 対角化を用いて 2 次形式を標準化し、それを用いた応用ができる。
		14週	・ ベクトル空間と部分空間	・ 部分空間の判定ができる。
		15週	・ ベクトル空間と次元定理	・ 写像 f について $\text{Im}(f)$ と $\text{Ker}(f)$ の次元を求めることができる。
		16週	後期期末試験:実施する	

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								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
基礎的能力	100	0	0	0	0	±10	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	