

有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	代数・幾何Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	3Z003			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	前期:1		
教科書/教材	有明高専の数学 第3巻; 有明高専数学科編、プリント等						
担当教員	村岡 良紀,西山 治利,水元 洋						
到達目標							
1. 行列式 の概念を理解し、その値を計算できる。 2. 行列の固有値、固有ベクトルの概念を理解し、求めることができる。 3. 種々の行列を対角化することができる。							
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	行列式を用い、逆行列、連立方程式の解を計算することができる。			行列式 の概念を理解し、その値を求めることができる。		行列式を求めることができない。	
評価項目2	行列の固有値、固有ベクトルの概念を理解し、応用できる。			行列の固有値、固有ベクトルの概念を理解し、求めることができる。		行列の固有値、固有ベクトルを求めることができない。	
評価項目3	2次曲線のグラフに対称行列の対角化を応用できる。			種々の行列を対角化することができる。		行列を対角化することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1							
教育方法等							
概要	この科目では、2年次に学んだ行列に対して行列式導入し、これを用いて逆行列・行列の対角化の基礎知識、およびその応用を学びます。 工学を学ぶために、数学は必要不可欠です。工学の主たる部分は、数学的な記法(数式など)や数学的手法(微分積分法や線形代数的手法など)を用いて展開されているからです。また、工学の問題を解決するための論理的思考形態(筋道を立ててものごとを考えていくことなど)は数学の問題を解くときのそれに類似しているからです。つまり、工学を学ぶためには、さまざまな数学の記法や手法(新しい数式や新しい計算手法など)を理解し、確実に使いこなせる必要があります。また、問題を解決するための論理的思考を、常に、行う習慣を身に付ける必要があります。 そこで、この科目では、次の1),2),3)に重点を置いて、授業を行います。 1) 正方行列に対して定義される行列式という概念を理解し、それらの基本的な計算法を習得すること。 2) 行列式の意味を理解し、これが様々な問題に応用できることを認識し、それらの応用法を習得すること。 3) 常に筋道を立てた考え方を行う習慣を身に付けること。 1) については、2学年で習得した正方行列に対し行列式を導入し、まず、それらの基本的な計算法を扱います。定義の正確な理解、および、基本的な計算法の習得と確実な定着を図ることが目標です。 2) については、まず行列式の3次元空間での幾何学的意味を考え、これが平行六面体の体積に対応していることを理解します。続いて、行列式の値と行列の性質との関連を学び、これを基に、逆行列の求め方、行列の対角化の仕方を習得します。この応用のひとつとして、2次曲線の解析ができることを理解し、それらに関する問題の解法も習得します。そして、これらの解法は、専門科目に応用されます。 3) については、たとえば、例題の解法を理解し、その解法を類似の問題へアレンジして適用できるようになることは勿論のこと、新しい数式が専門科目に使われるときにすぐに応用できるようになること、さらに、数学や専門科目などの学問だけに限らず、日常のさまざまな場面でも、新しい数式などが利用できないかと考え続けることも含まれます。						
授業の進め方・方法	講義形式、グループワーク等による授業および問題演習によって授業を進めます。内容の理解と定着をはかるため、教科書本文中の演習問題あるいは教科書巻末の問題集の演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます。						
注意点	2年生までに学習した数学の知識を利用しますので、これらの復習と予習を心掛けるようにしてください。 成績には2回の定期試験を入れます。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業の概要説明				
		2週	行列の掃き出し法			掃き出し法を用いて、連立一次方程式の解を求めることができる。	
		3週	行列の階数			掃き出し法を用いて、行列の階数を求めることができる。	
		4週	行列式の定義と計算方法			行列式の性質を理解し、その値を計算できる。	
		5週	行列式の幾何学的意味			行列式の値と、平行四辺形の面積や平行六面体の体積との関係を理解し、求めることができる。	
		6週	行列の余因子			余因子の性質を用いて、逆行列を求めることができる。	
		7週	クラメル の公式			クラメル の公式によって連立方程式の解を求めることができる。	
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	1次変換の定義			1次変換の概念を理解し、平面および空間の1次変換の行列表現を求めることができる。	
		10週	合成変換・逆変換、回転移動			合成変換・逆変換・回転など基本的な1次変換の行列表現を求めることができる。	
		11週	固有値、固有ベクトル			固有値・固有ベクトルを求めることができる。	
		12週	行列の対角化			行列を対角化することができる。また、行列の累乗の計算ができる。	
		13週	2次形式と対称行列			対称行列が直交行列で対角化することによって、2次形式の標準形を求めることができる。	

		14週	2次曲線	2次曲線を標準化し、分類できる。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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	行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	前9,前10
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	前10
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	前4,前5
				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9
				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10
				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10

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	30	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