北九州工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	代数幾何Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0040	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: 2
開設学科	生産デザイン工学科（共通科目）	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	「新線形代数」大日本図書、「新線形代数問題集」大日本図書		
担当教員	石井 伸一郎,正代 隆義,豊永 憲治		

到達目標

1．行列および行列式の種々の計算ができる
2．消去法およびクラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる
3．線形変換と表現行列を理解し、行列の固有値・固有ベクトルを求め、行列を対角化できる

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	行列および行列式の種々の計算ができる	行列および行列式の基本的な計算ができる	行列および行列式の基本的な計算ができない
評価項目2	行列または行列式を用いて種々の連立一次方程式を解くことができる	行列または行列式を用いて基本的な連立一次方程式を解くことができる	行列または行列式を用いて連立一次方程式を解くことができない
評価項目3	行列の固有値・固有ベクトルを求め、直交行列で行列を対角化できる	行列の固有値・固有ベクトルを求め、正則行列で行列を対角化できる	行列の固有値・固有ベクトルを求めることができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。
学習・教育到達度目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。
準学士課程の教育目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。
準学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。

教育方法等

概要	行列、行列式の基本演算の習得をもとに、それを連立一次方程式に応用する。また、行列の対角化を用いて2次形式の標準形を求める。
授業の進め方・方法	講義と演習を1セットとして進める。授業の進度に合わせてレポート課題を与える。
注意点	1．代数幾何Ⅰで学習した空間ベクトルを事前に復習しておくこと。 2．予習・復習・課題にしっかり取り組み、できるだけ多くの問題を解くこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	行列の定義と演算	行列の定義を理解し、和・差・実数倍の計算ができる。
		2週	行列の積	行列の積の計算ができる。
		3週	逆行列	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。
		4週	いろいろな行列	転置行列、対称行列・交代行列等の性質を理解する
		5週	連立一次方程式と行列（１）	連立一次方程式を消去法で解くことができる
		6週	連立一次方程式と行列（２）	逆行列を消去法で求めることができる
		7週	連立一次方程式と行列（３）	行列の階数を求めることができる
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	行列式の定義	定義に従って2次および3次の行列式を求めることができる
		10週	行列式の性質（１）	行列式の性質を用いて行列式の計算ができる
		11週	行列式の性質（２）	行列式を用いて整式の因数分解ができる
		12週	行列式の展開（１）	行列の余因子と行列式の展開を理解する
		13週	行列式の展開（２）	展開を用いて行列式の計算ができる
		14週	行列の積の行列式	積に関する行列式の性質を理解する
		15週	正則行列	行列式を用いて正則行列の性質を調べる
		16週	期末試験	
後期	3rdQ	1週	逆行列	余因子を用いて逆行列を計算できる
		2週	逆行列と連立一次方程式	逆行列を用いた連立一次方程式の解法を理解しクラメルの公式を導く
		3週	行列式の図形的意味	行列式を用いて面積や体積を求める
		4週	線形変換（１）	線形変換の定義を理解し、表現行列を求めることができる
		5週	線形変換（２）	線形変換の性質を理解し、種々の計算に利用できる
		6週	いろいろな線形変換（１）	合成変換と逆変換を求めることができる
		7週	いろいろな線形変換（２）	対称変換と回転変換を求めることができる
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	直交変換	直交変換の性質を理解する
		10週	固有値と固有ベクトル（１）	固有値と固有ベクトルの定義を理解する
		11週	固有値と固有ベクトル（２）	2次正方行列の固有値と固有ベクトルを求めることができる

		12週	固有値と固有ベクトル（３）	3次正方行列の固有値と固有ベクトルを求めることができる
		13週	行列の対角化（１）	対角化可能な条件を理解しする
		14週	行列の対角化（２）	直交行列で対称行列を対角化する
		15週	2次形式	2次形式の標準形を求める
		16週	学年末試験	

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	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
				2点間の距離を求めることができる。	3	
				内分点の座標を求めることができる。	3	
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
				放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	3	
				簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	
				積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	
				等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	
				不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	2	
				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	2	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	
				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1

				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3
				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9,前10,前11,前12,前13
				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	後4
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	後6
				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	後7
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることがができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	2	
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	2	
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	2	
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	2	
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	2	
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	2	
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	2	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	2	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	2	
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	2	
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	2	
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	2	

評価割合

	定期試験	小テスト・提出物・演習・課題テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0