

Tokuyama College		Year	2021	Course Title	MathematicsIIIB
Course Information					
Course Code	0059		Course Category	General / Compulsory	
Class Format	Lecture		Credits	School Credit: 2	
Department	Department of Computer Science and Electronic Engineering		Student Grade	3rd	
Term	Year-round		Classes per Week	2	
Textbook and/or Teaching Materials	テキスト：「新線形代数」（大日本図書）				
Instructor	Yoshinaga Tsunehiro				
Course Objectives					
行列および行列式の定義および演算、ベクトルの移動（線形変換）が行列として表現できること、固有値および固有ベクトルの意味とそれらの応用としての2次形式の標準化ならびに2次曲線の概形や行列のベキ乗について理解することを目標とする。					
Rubric					
	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
行列と行列式	応用的な計算ができる。		基本的な計算ができる。		基本的な計算ができない。
線形変換	線形変換と行列の関係を活用できる。		線形変換を行列により表現できる。		線形変換を行列によって表現できない。
固有値と固有ベクトル	固有値・固有ベクトルを応用できる。		固有値・固有ベクトルを求められる。		固有値・固有ベクトルを求められない。
Assigned Department Objectives					
到達目標 A 1					
Teaching Method					
Outline	2年次に学んだベクトル、2次曲線の基礎に続き、行列・行列式などを学び、線形代数的扱いに慣れ親しむ。線形代数的な手法は理工学ばかりでなく、社会科学などの分野にも広く使われる重要な考え方である。ここではその初歩から学ぶ。行列および行列式については計算能力を養い、それらを利用して連立一次方程式を解いたり、線形変換を行うことにより図形（ここでは2次曲線）の標準形を求めたりする。				
Style	教科書に沿った講義形式で進める。また、理解度を確認する意味で演習問題を課すことがある。				
Notice	最終成績 = (前期中間試験 + 前期末試験 + 後期中間試験 + 後期末試験) ÷ 4 【関連科目】数学ⅡB（2年）、ベクトル解析（4年）				
Characteristics of Class / Division in Learning					
<input type="checkbox"/> Active Learning		<input type="checkbox"/> Aided by ICT		<input type="checkbox"/> Applicable to Remote Class	
				<input type="checkbox"/> Instructor Professionally Experienced	
Course Plan					
			Theme	Goals	
1st Semester	1st Quarter	1st	行列の定義、和、差、数との積	行列の定義を理解し、行列の和、差、実数倍の各演算について学ぶ。	
		2nd	行列の積	行列と行列の積について学び、積が成り立つときとそうでないときを理解する。	
		3rd	転置行列、対称行列および交代行列	転置行列の定義を理解し、それと関連する対称行列および交代行列について理解する。	
		4th	逆行列	逆行列の意味・定義を理解し、2次正方行列における逆行列の求め方を学ぶ。	
		5th	消去法	（ガウスの）消去法を用いて連立一次方程式を解く。特に、連立一次方程式において、解が複数存在したり、解が存在しないことがあることも学ぶ。	
		6th	逆行列と連立一次方程式	消去法を用いて、3次以上の行列の逆行列を求める方法について学ぶ。併せて、逆行列を用いた連立一次方程式の解法について学ぶ。	
		7th	行列の階数	行列の階数（ランク）の定義と求め方、連立一次方程式の解の存在性との関連について学ぶ。	
		8th	中間試験	1～7週で学習した内容についての試験を行う。	
	2nd Quarter	9th	答案の返却と行列式の定義	答案の返却と解説の後、2次および3次の行列式について学ぶ。	
		10th	行列式の性質	順列を用いた一般のn次行列式の定義および行列式の諸性質について学ぶ。	
		11th	行列の積の行列式と行列式の展開	行列の積の行列式の性質ならびに行列式の内積および列に関する展開について学ぶ。	
		12th	行列式と逆行列	余因子行列の定義とそれを用いた逆行列の求め方、および正則行列と行列式の関係について学ぶ。	
		13th	連立一次方程式と行列式	クラメル公式による連立一次方程式の解法について学ぶ。	
		14th	行列式の図形的意味と外積	平行四辺形の面積および平行六面体の体積の求め方を学び、それらとの関連からベクトルの線形独立性について学ぶ。併せて、ベクトルの外積についても学ぶ。	
		15th	期末試験	9～14週で学習した内容についての試験を行う。	
		16th	答案返却など	答案返却および解説を行う。	

2nd Semester	3rd Quarter	1st	線形変換の定義	線形変換（一次変換）の定義および行列との関係について学ぶ。
		2nd	線形変換の基本性質	線形変換の基本性質について学ぶ。
		3rd	合成変換と逆変換	線形変換の合成変換の定義を学び、それが行列の積として表現できること、および線形変換の逆変換の定義について学び、それが逆行列として表現できることについて学ぶ。
		4th	回転を表す線形変換	平面上の原点を中心とする点の回転移動が変換であることおよびその公式について学ぶ。
		5th	直交変換	直交行列で表される線形変換およびその性質について学ぶ。
		6th	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルの定義について学ぶ。
		7th	中間試験	1～6週で学習した内容についての試験を行う。
		8th	中間試験解説および2次行列の固有値と固有ベクトル	中間試験問題の解説の後、2次行列の固有値と固有ベクトルの計算について学ぶ。
	4th Quarter	9th	3次行列の固有値と固有ベクトル	3次行列の固有値、固有ベクトルの計算について学ぶ。
		10th	行列の対角化	行列の対角化の意味について学ぶ。
		11th	対角化可能な条件	対角化可能であるための条件について学ぶ。
		12th	対称行列の直交行列による対角化	対称行列は対角化行列として、直交行列を選ぶことができることを理解する。
		13th	対角化の応用（1）	二次形式およびその標準形の定義、直交行列と回転を表す行列の関係、ならびにそれらに基づく二次曲線の概形について学ぶ。
		14th	対角化の応用（2）	行列のn乗の求め方について学ぶ。
		15th	期末試験	9～14週で学習した内容についての試験を行う。
		16th	答案返却など	答案の返却および試験問題の解説を行う。

Evaluation Method and Weight (%)

	試験	課題	Total
Subtotal	100	0	100
基礎的能力	100	0	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0