

長岡工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用数学Ⅱ A
科目基礎情報				
科目番号	0194	科目区分	専門 / 必履修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	高遠節夫 他 著、「新 線形代数」(大日本図書) / 補助教材 高遠節夫 他 著、「新 線形代数問題集」(大日本図書)			
担当教員	佐藤 雅尚			

到達目標

この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。①ベクトル、行列に関する基本的な計算が出来る。連立1次方程式の解、行列式の値を求められる。30%(c1)、②線形変換とその表現行列の意味を理解し、線形変換による像を求められる。25%(c1)、③線形変換における固有値・固有ベクトルの意味を理解し、それらを求められる。25%(c1)、④行列が対角化可能かどうか判定出来、可能なときは対角化が出来る。2次形式の標準形を求められる。20%(c1)。

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	ベクトル、行列に関する基本的な計算が出来る。連立1次方程式の解、行列式の値を求められる。	ベクトル、行列に関する基本的な計算が概ね出来る。連立1次方程式の解、行列式の値を概ね求められる。	左記に達していない。
評価項目2	線形変換とその表現行列の意味を理解し、線形変換による像を求められる。	線形変換とその表現行列の意味を概ね理解し、線形変換による像を概ね求められる。	左記に達していない。
評価項目3	線形変換における固有値・固有ベクトルの意味を理解し、それらを求められる。	線形変換における固有値・固有ベクトルの意味を概ね理解し、それらを概ね求められる。	左記に達していない。
評価項目4	行列が対角化可能かどうか判定出来、可能なときは対角化が出来る。2次形式の標準形を求められる。	行列が対角化可能かどうか判定出来、可能なときは対角化が概ね出来る。2次形式の標準形を概ね求められる。	左記に達していない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では、理工学や経済学などへ応用されている数学的方法の土台である線形代数について学ぶ。本科2年において学んだベクトル、行列、行列式の知識を用いながら、線形変換とその表現行列、固有値・固有ベクトルなどの考え方を学び、基本的な計算技術の修得を目指す。また、その応用として、行列の対角化、2次形式の標準形についても学ぶ。○関連する科目：応用数学ⅠB(前年度履修)、応用数学ⅡB(後期履修)
授業の進め方・方法	ベクトル、行列、行列式の知識を用いながら、線形変換とその表現行列、固有値・固有ベクトルなどの考え方を学び、基本的な計算技術の修得を行う。また、その応用として、行列の対角化、2次形式の標準形についても学ぶ。その理解度は、定期試験およびその他試験によって評価する。
注意点	本科2年において学習したベクトル、行列、行列式の知識が基礎となるので、十分に復習しておくこと。毎回きちんと予習・復習をし、授業内容の十分な理解とその定着に努めること。また計算法を身につけるために、問題演習にしっかり取り組むこと。

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	平面ベクトルと空間ベクトル	平面ベクトルと空間ベクトルについて理解する。
		2週	行列と逆行列	行列と逆行列について理解する。
		3週	連立1次方程式と行列	連立1次方程式と行列について理解する。
		4週	行列式とその応用	行列式とその応用について理解する。
		5週	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルについて理解する。
		6週	固有値と固有ベクトルの計算	固有値と固有ベクトルの計算について理解する。
		7週	行列の対角化、対角化可能の条件	行列の対角化、対角化可能の条件について理解する。
		8週	対称行列の対角化	対称行列の対角化について理解する。
	2ndQ	9週	対角化の応用(正方行列のべき乗の計算)	対角化の応用(正方行列のべき乗の計算)について理解する。
		10週	線形変換の定義、表現行列	線形変換の定義、表現行列について理解する。
		11週	線形変換の性質、合成変換と逆変換	線形変換の性質、合成変換と逆変換について理解する。
		12週	回転を表す線形変換、直交変換	回転を表す線形変換、直交変換について理解する。
		13週	対角化の応用(2次形式の標準形)	対角化の応用(2次形式の標準形)について理解する。
		14週	演習	演習を通じて本講義の内容について理解を深める。
		15週	期末試験	試験時間: 80分
		16週	試験の返却と解説、発展授業	試験結果を確認し、本講義の内容について理解を深める。

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
基礎的能力	数学	数学	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	前1,前15
			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	前1,前15
			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2,前15

			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15
			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15
			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15
			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15
			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15

評価割合			
	試験	その他試験	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	20	50
専門的能力	30	20	50
分野横断的能力	0	0	0