

# Contenido

<b>Lista de figuras</b>	x
<b>Lista de tablas</b>	xii
<b>Introducción</b>	xiii
<b>1 Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción	1
1.2 Operaciones con matrices	8
1.3 Matriz reducida por filas o escalonada	20
1.4 Matriz inversa de una matriz cuadrada	27
1.5 Determinantes	38
1.6 Sistema de ecuaciones lineales	59
1.7 Usando <i>Wolfram Mathematica</i>	78
Ejercicios	119
<b>2 Vectores, rectas y planos</b>	<b>125</b>
2.1 Introducción	125
2.2 Conceptos básicos	125
2.3 Vector geométrico o anclado	128
2.4 Vectores paralelos y producto escalar	131
2.5 Ángulo y proyección ortogonal	134
2.6 Cosenos directores	137
2.7 Producto vectorial	137
2.8 Producto mixto	140
2.9 Aplicaciones a la geometría analítica	141
2.10 Rectas y planos	145
2.10.1 Rectas en $\mathbb{R}^n$	145
2.10.2 Planos en $\mathbb{R}^n$	156
2.10.3 Ecuación cartesiana de un plano en $\mathbb{R}^3$	158
2.11 Usando <i>Wolfram Mathematica</i>	166
Ejercicios	174

<b>3</b>	<b>Espacios vectoriales reales de dimensión finita</b>	<b>177</b>
3.1	Introducción	177
3.2	Espacios y subespacios vectoriales	178
3.3	Combinaciones lineales	191
3.4	Bases y dimensión	207
3.5	Usando <i>Wolfram Mathematica</i>	223
	Ejercicios	228
<b>4</b>	<b>Proyecciones ortogonales</b>	<b>232</b>
4.1	Introducción	232
4.2	Producto interno	233
4.3	Proyección ortogonal	244
4.4	Método de <i>Gram-Schmidt</i>	255
4.5	Usando <i>Wolfram Mathematica</i>	260
	Ejercicios	262
<b>5</b>	<b>Transformaciones lineales y matrices</b>	<b>264</b>
5.1	Transformación lineal	264
5.2	El núcleo y la imagen	271
5.3	Matriz de una transformación lineal	279
5.4	Matriz de cambio de base	284
5.4.1	Matriz de la composición	289
5.5	Transformaciones lineales invertibles	295
5.6	Usando <i>Wolfram Mathematica</i>	297
	Ejercicios	307
<b>6</b>	<b>Valores y vectores propios</b>	<b>313</b>
6.1	Valores y vectores propios de una matriz	313
6.2	Diagonalización de matrices	322
6.3	Aplicación a sucesiones definidas por recurrencia	331
6.4	Diagonalización de matrices simétricas	335
6.5	Valores y vectores propios de operadores	343
6.6	Diagonalización de formas cuadráticas	347
6.6.1	Repaso de secciones cónicas	351
6.6.2	Repaso de superficies cuadráticas	356
6.6.3	Eliminación el término mixto	358
6.7	Usando <i>Wolfram Mathematica</i>	366
	Ejercicios	374

<b>7 Programación lineal</b>	<b>383</b>
7.1 Graficación de regiones .....	383
7.2 Programas lineales .....	387
7.3 Problemas de programación lineal .....	395
7.3.1 Problemas en dos variables .....	397
7.3.2 Problemas en más de dos variables .....	407
Ejercicios .....	413
<b>Referencias</b>	<b>419</b>
<b>Índice analítico</b>	<b>421</b>