

Índice general

1. Estructuras algebraicas básicas	11
1.1. Conjuntos	12
1.1.1. Introducción	12
1.1.2. Relaciones	15
1.1.3. Aplicaciones	16
1.2. Magmas, semigrupos y monoides	18
1.3. Grupos, anillos y cuerpos	21
1.4. Aplicaciones	25
1.4.1. Problema del pirata	25
1.4.2. Algoritmo RSA	26
2. Matrices	29
2.1. El anillo de matrices	30
2.2. Transformaciones lineales	33
2.3. Matriz escalonada reducida	38
2.4. Aplicaciones	40
2.4.1. Computación cuántica	40
2.4.2. Tratamiento de imágenes	42
3. Determinantes	43
3.1. Permutaciones	43
3.2. Determinantes	48

3.3.	Cálculo de determinantes	51
3.4.	Rango de una matriz	55
3.5.	Cálculo de la matriz inversa	58
3.6.	Ejercicios	59
4.	Sistemas de ecuaciones lineales	67
4.1.	Método de Gauss	69
4.2.	Regla de Cramer	70
4.3.	Aplicaciones	71
4.4.	Ejercicios	72
5.	Espacios vectoriales	77
5.1.	Introducción	77
5.2.	Base de un espacio vectorial	81
6.	Subespacios vectoriales	85
6.1.	Definiciones básicas	85
6.2.	Ecuaciones de un subespacio vectorial	88
6.2.1.	Ecuaciones paramétricas	89
6.2.2.	Ecuaciones implícitas	90
6.3.	Aplicaciones	92
6.3.1.	Códigos Lineales	92
6.3.2.	Criptografía postcuántica	94
6.4.	Ejercicios	94
7.	Aplicaciones lineales	97
7.1.	Propiedades básicas	97
7.2.	Representación matricial de una aplicación lineal	100
7.3.	Matrices de cambio de base	102
7.4.	Ejercicios	105

8. Espacio euclídeo	107
8.1. Conceptos básicos	107
8.2. Conjuntos ortogonales	112
8.3. Aplicaciones	115
8.3.1. Problema de la pesada	115
9. Diagonalización	117
9.1. Fundamentos teóricos	117
9.2. Aplicaciones	123
9.2.1. Resolución de EDP con coeficientes constantes	124
9.2.2. Sistemas dinámicos	124
9.3. Ejercicios	125
A. Álgebra con Python	129
A.1. Introducción	129
A.1.1. Algoritmo RSA	130
A.2. Matrices	131
A.2.1. Tratamiento de imágenes	132
A.3. Sistemas de ecuaciones lineales	133
B. Ejercicios resueltos	135
B.1. Ejercicios del Capítulo 3	135
B.2. Ejercicios del Capítulo 4	166
B.3. Ejercicios del Capítulo 6	185
B.4. Ejercicios resueltos del Capítulo 7	197
B.5. Ejercicios resueltos del Capítulo 9	204
Definiciones	215
Resultados	218