

INDICE

Prefacio	V
Lista de aplicaciones	XIII
1. Introducción a las Ecuaciones Lineales y a las Matrices	1
1.1. Introducción a los sistemas lineales a las matrices	1
1.2. Eliminación gaussiana	10
1.3. El álgebra de matrices; cuatro descripciones del producto	23
1.4. Matrices inversas y elementales	38
1.5. Eliminación gaussiana como factorización matricial	57
1.6. Transpuestas, simetría y matrices en banda; una aplicación	71
1.7. Consideraciones numéricas y de programación: pivoteo parcial, reescritura de matrices y sistemas mal condicionados	77
Ejercicios de repaso	87
2. Determinantes*	91
2.1. La función determinante	92
2.2. Propiedades de los determinantes	97
2.3. Cálculo de $\det A$ mediante productos elementales con signo	105
2.4. Desarrollo por cofactores, regla de Cramer	112
2.5. Aplicaciones	123
Ejercicios de repaso	128
3. Espacios Vectoriales	130
3.1. Vectores de 2 y 3 dimensiones	130
3.2. Espacio euclidiano de dimensión n	149
3.3. Espacios vectoriales generales	156
3.4. Subespacios, espacios generados, espacios nulos	165
*El capítulo 2 y la sección 5.1. Proporcionan presentaciones alternativas de los determinantes. Cualquiera de los dos puede cubrirse momento luego del capítulo 1 y antes de la sección 5.2	
*Es perfectamente posible omitir esta sección, pero al menos léase la nota a pie de página del principio	
3.5. Independencia lineal	179
3.6. Bases y dimensión	187
3.7. Los subespacios fundamentales de una matriz, rango	200
3.8. Coordenadas y cambio de bases	216
3.9. Una aplicación: códigos de corrección	227
Ejercicios de repaso	236
4. Transformaciones Lineales, Proyecciones Ortogonales y Mínimos Cuadrados	240
4.1. Matrices como transformaciones lineales	241
4.2. Relaciones que involucran productos interiores	251
4.3. Mínimos cuadrados y proyecciones ortogonales	261
4.4. Bases ortogonales y el proceso de Gram – Schmidt	275
4.5. Matrices ortogonales, descomposición QR y mínimos cuadrados (continuación)	285

4.6. Codificación de la descomposición QR – una aproximación geométrica	294
4.7. Matrices generales de transformaciones lineales; similaridad	303
Ejercicios de repaso	314
5. Vectores Propios y Valores Propios	318
5.1. Una breve introducción a los determinantes*	319
5.2. Valores propios y vectores propios	329
5.3. Diagonalización	340
5.4. Matrices simétricas	350
5.5. Una aplicación – ecuaciones en diferencias: sucesiones de Fibonacci y procesos de Markov+	357
5.6. Una aplicación – ecuaciones diferenciales+	364
5.7. Una aplicación – formas cuadráticas +	371
5.8. Solución numérica del problema de valores propios	378
Ejercicios de repaso	392
6. Otras Direcciones	395
6.1. Espacios de funciones	395
6.2. La descomposición en valores singulares – inversas generalizadas, el problema general de mínimos cuadrados y una aproximación a sistemas mal condicionados	
*El capítulo 2 y la sección 5.1. Proporcionan presentaciones alternativas de los determinantes. Cualquiera de los dos puede cubrirse momento luego del capítulo 1 y antes de la sección 5.2 *Las aplicaciones en las secciones 5.5. y 5.6. Así como a la 5.7. son completamente independientes unas de otras	
6.3. Métodos iterativos	413
6.4. Normas de matrices	423
6.5. Espacios vectoriales generales y transformaciones lineales sobre un campo arbitrario	432
Ejercicios de repaso	441
Apéndices	A-1
Apéndice A. Más sobre las descomposiciones LU	A.1
Apéndice B. Conteo de operaciones y eliminación de Gauss – Jordan	A.9
Apéndice C. Otra aplicación	A.13
Apéndice D. Introsucción A MATLAB y proyectos	A.17
Bibliografía y lecturas recomendadas	A.31
Respuestas a los ejercicios impares RESP .1	
Índice	I.1