

INDICE

1. Introducción a los Sistemas Lineales	1
1.1. Sistemas de igualdades lineales: una visión general	1
1.2. Sistemas de desigualdades lineales: una visión general	13
1.3. matrices y su álgebra	25
1.4. Sistemas lineales cuadrados con soluciones únicas	35
1.5. Inversas de matrices cuadradas	49
1.6. Solución de un sistema lineal general	59
1.7. Aplicaciones a la distribución de población	71
2. Solución de Sistemas lineales Grandes*	83
2.1. Consideraciones de tiempo	84
2.2. La factorización LU	91
2.3. Pivotación, cambio de escala y matrices mal condicionadas	104
3. Espacios Vectoriales	115
3.1. Geometría de \mathbb{R}	115
3.2. Espacios vectoriales y álgebra en \mathbb{R}^n	128
3.3. Combinaciones lineales y subespacios	138
3.4. Independencia y base	147
3.5. Dimensión y rango	160
4. Determinantes y Valores Propios	171
4.1. Áreas, volúmenes y productos cruz	171
4.2. El determinante de una matriz cuadrada	183
4.3. Cálculo de determinantes	193
4.4. Regla de Cramer	198
4.5. Valores y vectores propios	204
4.6. Diagonalización y aplicaciones	216
*4.7. Demostración del teorema 4.2. sobre desarrollo por menores	228
5. Aplicaciones de la Geometría Vectorial y de los Determinantes	233
5.1. Proyecciones	233
5.2. Método de los cuadrados mínimos	242
5.3. Proyecciones usando bases ortonormales	255
5.4. El proceso de Gram – Schmidt	264
5.5. Rectas, planos e hiperplanos	275
5.6. Volumen de una n – caja en \mathbb{R}^n	286
6. Transformaciones Lineales	295
6.1. Concepto de transformación lineal	296
6.2. Representaciones matriciales de transformaciones lineales	307
6.3. Cambio de base y matriciales similares	317
6.4. Valores propios y transformaciones	327
6.5. Matrices simétricas y ortogonales	337
6.6. Factor de cambio de volumen para una transformación lineal	342
7. Valores Propios: Aplicaciones y Cálculos	347
7.1. Diagonalización de formas cuadráticas	347
7.2. Aplicaciones a la geometría	356
7.3. Aplicaciones a extremos	368
7.4. Cálculo de valores y vectores propios	375
8. El Papel del Álgebra Lineal en el Cálculo*	391
8.1. Lineabilidad de la diferenciación y de la integración	391

8.2. Algebra lineal de una sola variable	397
8.3. Algebra lineal y cálculo mutivariable	408
8.4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales	421
9. Programación Lineal	425
9.1. El método símplex para restricciones $Ax < b$	425
9.2. El método símplex para restricciones generales	438
9.3. Dualidad	447
Apéndice A. Inducción matemática	459
Apéndice B. Programas disponibles	463
Respuestas a los ejercicios impares	465
Índice de materias	495