

álgebra II

Armando O. Rojo

10ª edición



LIBRERÍA "EL ATENEO" EDITORIAL

BUENOS AIRES - LIMA - RIO DE JANEIRO - CARACAS - MADRID - MEXICO - BARCELONA - BOGOTÁ

CONTENIDO

Capítulo 1. ESTRUCTURA DE ESPACIO VECTORIAL. SUBESPACIO	1
1. 2. Concepto de espacio vectorial	1
1. 3. Propiedades de los espacios vectoriales	6
1. 4. Espacio vectorial de funciones	7
1. 5. Espacio vectorial de n-uplas	10
1. 6. Espacio vectorial de matrices	11
1. 7. Espacio vectorial de sucesiones	13
1. 8. Subespacios	15
1. 9. Operaciones entre subespacios	20
Trabajo Práctico I	27
Capítulo 2. DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA LINEAL. BASE Y DIMENSION	30
2. 2. Combinaciones lineales	30
2. 3. Subespacio generado	34
2. 4. Dependencia e independencia lineal	42
2. 5. Sistema de generadores	51
2. 6. Base de un espacio vectorial	53
2. 7. Dimensión de un espacio vectorial	57
2. 8. Dimensión de la suma	60
Trabajo Práctico II	63
Capítulo 3. TRANSFORMACIONES LINEALES	66
3. 2. Transformación lineal entre dos espacios vectoriales	66
3. 3. Núcleo e imagen de una transformación lineal	72
3. 4. Dimensiones del núcleo y de la imagen	80
3. 5. Teorema fundamental de las transformaciones lineales	83
3. 6. Producto de matrices	85
3. 7. Matriz asociada a una transformación lineal	86
3. 8. Composición de transformaciones lineales	92
3. 9. Transformación lineal no singular	93
3.10. Composición de transformaciones lineales y producto de matrices	96
3.11. Espacio vectorial de transformaciones lineales	98
3.12. Espacio dual de un espacio vectorial	101
Trabajo Práctico III	102

Capítulo 4. MATRICES	106
4. 2. Producto de matrices	106
4. 3. Anillo de matrices cuadradas	109
4. 4. Trasposición de matrices	110
4. 5. Matrices simétricas y antisimétricas	112
4. 6. Matrices triangulares	114
4. 7. Matrices diagonales	114
4. 8. Matrices idempotentes e involutivas	115
4. 9. Inversa de una matriz no singular	116
4.10. Matrices ortogonales	117
4.11. Matrices hermitianas	118
4.12. Matrices particionadas	121
4.13. Espacios fila y columna de una matriz	123
4.14. Operaciones y matrices elementales	130
4.15. Equivalencia de matrices	133
4.16. Método de Gauss Jordan para determinar el rango	135
4.17. Inversión de matrices por Gauss Jordan	138
4.18. Inversión de matrices por partición	141
4.19. Cambio de base y semejanza de matrices	144
Trabajo práctico IV	149
Capítulo 5. DETERMINANTES	155
5. 2. Determinantes	155
5. 3. Propiedades de la función determinante	157
5. 4. Existencia de D	161
5. 5. Unicidad del determinante	163
5. 6. Determinante de la traspuesta	166
5. 7. Determinante del producto de dos matrices	169
5. 8. Adjunta de una matriz cuadrada	170
5. 9. Inversión de matrices no singulares	172
5.10. Regla de Chio	174
Trabajo Práctico V	177
Capítulo 6. SISTEMAS LINEALES	181
6. 2. Sistemas lineales	181
6. 3. Teorema de Cramer	187
6. 4. Compatibilidad de sistemas lineales	188
6. 5. Resolución de sistemas lineales	190
6. 6. Sistemas homogéneos	196
6. 7. Conjunto solución de un sistema lineal	198
6. 8. Resolución de sistemas simétricos	202
6. 9. Método del orlado	205
Trabajo Práctico VI	210

Capítulo 7. PRODUCTO INTERIOR. GEOMETRIA VECTORIAL	214
7. 2. Espacio vectorial euclidiano	214
7. 3. Ortogonalidad	219
7. 4. Desigualdad de Schwarz	222
7. 5. Desigualdad triangular	223
7. 6. Angulo de dos vectores	223
7. 7. Conjunto ortogonal de vectores	225
7. 8. Base ortonormal	225
7. 9. Complemento ortogonal	229
7.10. Proyección de un vector sobre otro	232
7.11. Espacio afin \mathbb{R}^n	233
7.12. Ecuaciones vectorial y cartesianas de la recta	236
7.13. Ecuación normal vectorial del plano	239
7.14. Curvas en el espacio	246
7.15. Superficie cilíndrica	249
7.16. Superficie cónica	251
7.17. Proyección de una curva sobre un plano	253
Trabajo Práctico VII	257
Capítulo 8. VALORES Y VECTORES PROPIOS. DIAGONALIZACION	263
8. 2. Valores y vectores propios	263
8. 3. Polinomio característico de una matriz	270
8. 4. Diagonalización de matrices	276
8. 5. Triangulación de endomorfismos y de matrices	279
8. 6. Teorema de Hamilton-Cayley	282
Trabajo Práctico VIII	285
Capítulo 9. FORMAS BILINEALES Y CUADRATICAS	289
9. 2. Formas bilineales	289
9. 3. Formas hermitianas	293
9. 4. Formas cuadráticas	294
9. 5. Operadores adjuntos y traspuestos	296
9. 6. Operadores hermitianos y simétricos	299
9. 7. Operadores unitarios y ortogonales	300
9. 8. Teorema de Sylvester	303
9. 9. Diagonalización de operadores simétricos	307
9.10. Matrices simétricas reales y valores propios	310
9.11. Descomposición espectral de una matriz	311
9.12. Congruencia de formas cuadráticas	314
9.13. Signo de una forma cuadrática	318
Trabajo Práctico IX	321

Capítulo 10. CONVEXIDAD. PROGRAMACION LINEAL	325
10.2. Conjuntos de puntos en \mathbb{R}^n	325
10.3. Segmentos, hiperplanos y semiespacios	330
10.4. Convexidad en \mathbb{R}^n	336
10.5. Convexidad y transformaciones lineales	339
10.6. Hiperplanos soportantes	342
10.7. Puntos extremos	344
10.8. Introducción a la Programación Lineal	346
Trabajo Práctico X	356
BIBLIOGRAFIA	359
RESPUESTAS A LOS TRABAJOS PRACTICOS	361
INDICE	393