

## INDICE

<b>1. Nociones Matemáticas Preliminares</b>	<b>1</b>
1.1. Repaso de cálculo	2
1.2. Errores de redondeo y aritmética de computadora	13
1.3. Algoritmos y convergencia	25
1.4. Software numérico	34
<b>2. Solución de Ecuaciones de una Variable</b>	<b>41</b>
2.1. El método de Bisección	42
2.2. Iteración de punto fijo	48
2.3. El método de Newton – Raphson	59
2.4. Análisis del error en los métodos iterativos	72
2.5. Aceleración de la convergencia	81
2.6. Raíces de polinomios y el método de Muller	85
2.7. Perspectiva de métodos y software	97
<b>3. Interpolación y Aproximación Polinomial</b>	<b>99</b>
3.1. Interpolación y el polinomio de Lagrange	102
3.2. Diferencias divididas	116
3.3. Interpolación de Hermite	128
3.4. Interpolación de Trazador cúbico	135
3.5. Curvas paramétricas	152
3.6. Perspectiva de métodos y software	158
<b>4. Diferenciación e Integración Numéricas</b>	<b>161</b>
4.1. Diferenciación numérica	162
4.2. Extrapolación de Richardson	174
4.3. Elementos de integración numérica	180
4.4. Integración numérica compuesta	189
4.5. Métodos de cuadratura adaptativa	198
4.6. Integración de Romberg	205
4.7. Cuadratura Gaussiana	211
4.8. Integrales múltiples	217
4.9. Integrales impropias	229
4.10. Perspectiva de métodos y software	235
<b>5. Problemas de Valor Inicial para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</b>	<b>537</b>
5.1. Teoría elemental de los problemas de valores iniciales	239
5.2. Método de Euler	244
5.3. Métodos de Taylor de orden superior	254
5.4. Método de Runge – Kutta	260
5.5. Control de Error y el método de Runge – Kutta – Fehlberg	270
5.6. Métodos multipaso	277
5.7. Métodos multipaso con tamaño de paso variable	289
5.8. Métodos de Extrapolación	295
5.9. Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales	302
5.10. Estabilidad	312
5.11. Ecuaciones diferenciales rígidas	322
5.12. Perspectiva de métodos y software	330
<b>6. Métodos Directos para la Solución de Sistemas Lineales</b>	<b>333</b>

6.1. Sistemas de ecuaciones lineales	334
6.2. Estrategias de Pivoteo	348
6.3. Álgebra lineal e inversión de matrices	356
6.4. El determinante de una matriz	356
6.5. Factorización de matrices	373
6.6. Tipos especiales de matrices	382
6.7. Perspectiva de métodos y software	397
<b>7. Técnicas Iterativas en Álgebra de Matrices</b>	401
7.1. Normas de vectores y matrices	402
7.2. Eigenvalores y eigenvectores	413
7.3. Técnicas iterativas para resolver sistemas lineales	419
7.4. Estimaciones del error y refinamiento iterativo	438
7.5. Perspectiva de métodos y software	448
<b>8. Teoría de la Aproximación</b>	451
8.1. Aproximación discreta por mínimos cuadrados	452
8.2. Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados	465
8.3. Polinomios de Chebyshev y reducción de series de potencias	476
8.4. Aproximación de funciones racionales	486
8.5. Aproximación polinomial trigonométrica	497
8.6. Transformada rápida de Fourier	503
8.7. Perspectiva de métodos de software	515
<b>9. Aproximación de Eigenvalores</b>	517
9.1. Álgebra lineal y eigenvalores	518
9.2. El método de potencias	527
9.3. Método de Householder	545
9.4. El algoritmo QR	553
9.5. Perspectiva de métodos y software	565
<b>10. Soluciones Numéricas de Sistemas de Ecuaciones no Lineales</b>	567
10.1. Puntos fijos para funciones de varias variables	568
10.2. Método de Newton	578
10.3. Métodos cuasi – Newton	586
10.4. Técnicas de descenso más rápido	594
10.5. Perspectiva de métodos y software	601
<b>11. Problemas de Valores en la Frontera para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</b>	605
11.1. El método de disparo lineal	606
11.2. El método de disparo para problemas no lineales	614
11.3. Métodos de diferencias finitas para problemas lineales	620
11.4. Métodos de diferencias finitas para problemas no lineales	628
11.5. Método de Rayleigh – Titz	635
11.6. Perspectiva de métodos y software	652
<b>12. Soluciones Numéricas a Ecuaciones en Derivadas Parciales</b>	655
12.1. Ecuaciones en derivadas parciales elípticas	668
12.2. Ecuaciones en derivadas parciales parabólicas	669
12.3. Ecuaciones en derivadas parciales hiperbólicas	685
12.4. Una introducción al método del elemento finito	695
12.5. Perspectiva de métodos y software	710
Bibliografía	713

Respuesta a ejercicios seleccionados	723
Índice	799