

## INDICE

<b>1. Preliminares matemáticos</b>	<b>1</b>
1.1. Repaso de calculo	2
1.2. Errores de punto flotante y al aritmética de las computadoras	18
1.3. Algoritmos y convergencia	31
1.4. Software numérico	40
<b>2. Soluciones de ecuaciones de una variable</b>	<b>47</b>
2.1. El método de bisección	48
2.2. Interacción de punto fijo	55
2.3. El método de Newton	66
2.4. Análisis de error para los métodos iterativos	78
2.5. Convergencia acelerada	86
2.6. Ceros de polinomios y el método de Muller	91
2.7. Una visión general de métodos y de software	101
<b>3. Interpolación y aproximación polinomial</b>	<b>104</b>
3.1. Interpolación y polinomio de Lagrange	107
3.2. Diferencias divididas	122
3.3. Interpolación de Hermite	133
3.4. Interpolación de trazadores cúbicos	141
3.5. Curvas paramétricas	156
3.6. Reseña de métodos y de software	163
<b>4. Diferenciación e integración numéricas</b>	<b>166</b>
4.1. Diferenciación numérica	167
4.2. Extrapolación de Richardson	178
4.3. Elementos de la integración numérica	186
4.4. Integración numérica compuesta	196
4.5. Integración de Romberg	207
4.6. Métodos adaptativos de cuadratura	213
4.7. Cuadraturas gaussianas	220
4.8. Integrales múltiples	227
4.9. Integrales impropias	241
4.10. Reseña de métodos y software	247
<b>5. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias</b>	<b>249</b>
5.1. Teoría elemental de los problemas de valor inicial	251
5.2. Método de Euler	256
5.3. Método de Taylor de orden superior	266
5.4. Método de Runge-Kutta	272
5.5. Control del error y método de Runge-Kutta-Fehlberg	282
5.6. Métodos multipasos	289
5.7. Métodos multipasos de tamaño variable de paso	301
5.8. Métodos de extrapolación	307
5.9. Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales	313
5.10. Estabilidad	324
5.11. Ecuaciones diferenciales rígidas	334
5.12. Reseña de métodos y software	342
<b>6. Métodos directos para resolver sistemas lineales</b>	<b>344</b>

6.1. Sistemas lineales de ecuaciones	345
6.2. Estrategias de pivoteo	359
6.3. Algebra lineal e inversión de matrices	370
6.4. Determinante de una matriz	383
6.5. Factorización de matrices	388
6.6. Tipos especiales de matrices	398
6.7. Reseña de métodos y de software	413
<b>7. Métodos iterativos en el algebra matricial</b>	417
7.1. Normas de vectores y matrices	418
7.2. Vectores y valores característicos	430
7.3. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales	437
7.4. Estimaciones de error y refinamiento iterativo	454
7.5. El método del gradiente conjugado	465
7.6. Reseña de métodos y de paquetes de computo	481
<b>8. Teoría de la aproximación</b>	483
8.1. Aproximación discretas a los mínimos cuadrados	484
8.2. Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados	498
8.3. Polinomios de Chebyshev y economización de las series de potencias	507
8.4. Aproximación mediante la función racional	517
8.5. Aproximación polinomial trigonométrica	529
8.6. Transformadas rápidas de Fourier	537
8.7. Reseña de métodos y de programas de computo	548
<b>9. Aproximación de los valores característicos</b>	550
9.1. Algebra lineal y valores característicos	551
9.2. El método de la potencia	560
9.3. Metodo de Householder	577
9.4. El algoritmo QR	585
9.5. Reseña de métodos y de programas de computo	597
<b>10. Soluciones numéricas de los sistemas de ecuaciones no lineales</b>	600
10.1. Puntos fijos para funciones de varias variables	602
10.2. Método de Newton	611
10.3. Métodos Cuasi-Newton	620
10.4. Métodos del descenso mas rápido	628
10.5. Métodos de homotopía y de continuación	635
10.5. Reseña de métodos y de programas de computo	643
<b>11. Problemas con valor en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias</b>	645
11. 1. El método de disparo lineal	646
11.2. El método de disparo para problemas no lineales	653
11.3. Métodos de diferencias finitas para problemas lineales	660
11.4. Métodos de diferencias finitas para problemas no lineales	667
11.5. El método de Rayleigh-Ritz	672
11.6. Reseña de métodos y de programas de computo	688
<b>12. Soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales</b>	691
12.1. Ecuaciones diferenciales parciales elípticas	694
12.2. Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas	704
12.3. Ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas	718

12.4. Una introducción al método de elementos finitos	726
12.5. Reseña de métodos y de programas de computo	741
<b>Bibliografía</b>	743
<b>Respuestas a los ejercicios seleccionados</b>	753
<b>Índice</b>	831