

INDICE

| | |
|---|------------|
| 1. Nociones Matemáticas Preliminares | 1 |
| 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 |
| 2. Solución de Ecuaciones de una Variable | 41 |
| 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 |
| 3. Interpolación y Aproximación Polinomial | 99 |
| 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 |
| 4. Diferenciación e Integración Numéricas | 161 |
| 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 |
| 5. Problemas de Valor Inicial para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias | 537 |
| 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 |
| 6. Métodos Directos para la Solución de Sistemas Lineales | 333 |

| | |
|---|-----|
| 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 |
| 7. Técnicas Iterativas en Álgebra de Matrices | 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 |
| 8. Teoría de la Aproximación | 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 |
| 9. Aproximación de Eigenvalores | 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 |
| 10. Soluciones Numéricas de Sistemas de Ecuaciones no Lineales | 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 |
| 11. Problemas de Valores en la Frontera para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias | 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 |
| 12. Soluciones Numéricas a Ecuaciones en Derivadas Parciales | 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 |