

PROGRAMA

- 1) Clasificación de ecuaciones en derivadas parciales (EDP). Condiciones iniciales y de contorno; problemas bien planteados. Fundamento del método en diferencias finitas. Diferencias centradas, atrasadas y adelantadas. Operadores diferenciales. Normas de vectores y matrices; normas subordinadas de matrices. Radio espectral de una matriz cuadrada.
- 2) EDP parabólicas. Aproximación en diferencias por los métodos explícito e implícito. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por eliminación Gaussiana y empleando descomposición LU. Métodos de Crank-Nicolson y completamente implícito. Método de las direcciones alternadas para EDP 2-D espacial. Planteo de la aproximación en diferencias empleando coordenadas cilíndricas y esféricas. EDP no-lineales; método de Newton.
- 3) Consistencia de un método en diferencias finitas. Estabilidad y convergencia de las soluciones; errores de truncamiento y de discretización. Métodos de análisis matricial; autovalores de matrices tridiagonales. Teoremas de Gerschgorin y Brauer. Teorema de equivalencia de Lax. Esquema en diferencias de Du Fort-Frankel.
- 4) EDP elípticas. Métodos iterativos sistemáticos; Jacobi, Gauss-Seidel y SOR. Mejoramiento de las soluciones; método de Richardson. Tratamiento de contornos curvos. Resolución empleando coordenadas polares. Tratamiento de EDP hiperbólicas.

Bibliografía:

- G. D. Smith. Numerical solution of Partial Differential Equations. *Finite Difference Methods*. 3rd Ed., Oxford University Press, 1985. ISBN: 0-19-859650-2
- R. J. LeVeque. Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations. *Steady State and Time-Dependent Problems*. SIAM, 2007. ISBN: 978-0-898716-29-0