

ANALISIS NUMERICO

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Introducción a los métodos de diferencias finitas y elementos finitos para la resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

PARTE I: METODO DE DIFERENCIAS FINITAS

2. Ecuaciones parabólicas en una dimensión espacial. Estudio de un problema modelo. Esquema explícito. Esquema implícito. Método θ . Consistencia, convergencia y estabilidad. Teorema de equivalencia de Lax. Estudio de problemas lineales mas generales.
Ecuaciones parabólicas en dos y tres dimensiones espaciales.
3. Ecuaciones hiperbólicas en una dimensión espacial. Características. Método upwind
Consistencia, convergencia y estabilidad.

PARTE II: METODO DE ELEMENTOS FINITOS

4. Espacios L_p . Derivadas débiles. Espacios de Sobolev. Inmersiones y desigualdades de Sobolev.
5. Formulación variacional de problemas de contorno elípticos. Espacios de Hilbert. Teorema de representación de Riesz. Teorema de Lax-Milgram. Problemas variacionales simétricos y no simétricos. Aproximaciones de Galerkin. Teorema de Cea.
6. Método de elementos finitos. Estudio de problemas unidimensionales. Espacio de funciones polinomiales a trozos. Estimación del error. Estudio de un problema modelo en dimensión dos.

BIBLIOGRAFIA

1. E. B. Becker, G. F. Carey, J. T. Oden, Finite Elements, An Introduction, Vol. 1, Prentice Hall, 1981.
2. S. C. Brenner, L. R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Element Methods, Springer-Verlag, 1994.
3. P. Ciarlet, The Finite Element Method for Elliptic Problems, North Holland, 1978.
4. C. Johnson, Numerical Solution of Partial Differential Equations by the Finite Element Method, Cambridge University Press, 1987.