

Análisis Numérico

(Jul 15, 2024)

Clave 2131138. Grupo CI01.

Profr. G. Oaxaca. Cubículo AT-330. Correo-e oag@xanum.uam.mx

Clase Lunes y Miércoles de 12 a 14 hrs. Taller Viernes de 12 a 14 hrs.

Asesoría Lunes y Miércoles de 10 a 12 hrs.

Contenido

- Introducción a los métodos numéricos.** (a) Representación en punto flotante de un número real. (b) Error relativo y global. Propagación del error. (c) Problemas bien planteados.
- Solución de ecuaciones no lineales en una variable.** (a) Teorema del valor intermedio. Método de bisección. (b) Método de punto fijo. Orden de convergencia. (c) Método de Newton-Raphson. Teorema de Taylor. Convergencia cuadrática. (d) Aplicación a la determinación de raíces de un polinomio.
- Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.** (a) Normas para vectores y matrices. (b) Aplicación de eliminación gaussiana a sistemas lineales de n ecuaciones y n incógnitas. (c) Factorización LU de matrices. Métodos para sistemas tridiagonales. (d) Matrices simétricas y definidas positivas. Factorización de Choleski. (e) Número de condición de una matriz. Estimación del residuo. Pivoteo parcial.
- Interpolación e integración numérica.** (a) Problema general de interpolación. Interpolación de Lagrange. Error de la aproximación. (b) Forma de Newton del polinomio de interpolación. Diferencias finitas y divididas. Estimación del error. (c) Cuadratura de Newton-Cotes. Fórmulas abiertas y cerradas. (d) Cuadratura de Gauss.
- Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.** (a) Problemas bien planteados en ecuaciones diferenciales ordinarias. (b) Método de Euler. Error local y global. Convergencia. (c) Métodos de Taylor de orden superior. (d) Métodos Runge-Kutta. (e) Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Bibliografía

- [1] FS Acton, *Numerical methods that (usually) work*, The Mathematical Association of America, 1997.
- [2] SD Conte + C de Boor, *Elementary numerical analysis*, 3e, McGraw-Hill, 1980.
- [3] W Gautschi, *Numerical analysis*, 2e, Birkhäuser, 2012.
- [4] D Kincaid, *Numerical analysis. The mathematics of scientific computing*, 3e, American Mathematical Society, 2002.
- [5] CD Meyer, *Matrix analysis and applied linear algebra*, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2010.
- [6] J Stoer + R Bulirsch, *Introduction to numerical analysis*, 3e, Springer-Verlag, 2002.

Objetivo

Esperamos que el alumno aprenda algoritmos numéricos para resolver ecuaciones algebraicas lineales y no lineales, ecuaciones diferenciales ordinarias y aproximar integrales, y que pueda programar en algún lenguaje estos algoritmos.

Evaluación

La evaluación del curso consiste de dos exámenes parciales E_1 y E_2 , tres tareas T_1, T_2 y T_3 , y un examen global E_g . La calificación de un estudiante dependerá del promedio $p = 0.75(E_1 + E_2 + E_g)/3 + 0.25(T_1 + T_2 + T_3)/3$ y la escala que se indica abajo.

Material y calendario de exámenes			Escala	
Examen	Capítulo(s)	Semana	Promedio	Calificación
E_1	1-2	4	$0 \leq p < 6$	NA
E_2	3-4	8	$6 \leq p < 7.6$	S
E_g	1-5	11	$7.6 \leq p < 8.6$	B
			$8.6 \leq p \leq 10$	MB