Ciencias de la Computación

Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Ciencias de la Computación
Orientación	
Fecha de registro en el DSE	**2012**

Información del curso		
Nombre del curso		
Cómputo Numérico		
Periodo lectivo		**Tipo**
Cuatrimestre I (enero-abril)		Optativa
Cursos previos		
Métodos Matemáticos Básicos de las Ciencias Aplicadas.		
Créditos	**Horas de teoría**	**Horas de laboratorio**
5	40	0
Elaborado por		
Gilberto López Mariscal		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
Marzo 2001		

Objetivos generales
Dar un panorama amplio de ciertas técnicas básicas del cómputo numérico para desarrollar una serie de métodos que se utilizan para realizar cálculos que aparecen comúnmente en varios problemas técnicos.

Contenido temático

1. Preliminares.

1.1. Repaso matemáticas.
- 1.1.1. Resultados básicos del cálculo diferencial e integral.
- 1.1.2. Series y sucesiones.
- 1.1.3. Series de Taylor.
- 1.1.4. Elementos básicos del cómputo científico.
- 1.1.5. Crecimiento asintótico y sus símbolos.
- 1.1.6. Aritmética de punto flotante.
- 1.1.7. Errores y su propagación.

2. Solución de ecuaciones no lineales.

2.1. Introducción.

2.2. Métodos cerrados.
- 2.2.1. Bisección.
- 2.2.2. Posición falsa.

2.3. Métodos abiertos.
- 2.3.1. Iteración de punto fijo.
- 2.3.2. Convergencia de métodos iterativos.
- 2.3.3. El método de Newton.
- 2.3.4. El método de la secante.

2.4. Consideraciones generales y otros métodos.

2.5. Polinomios.
- 2.5.1. Propiedades básicas de los polinomios.
- 2.5.2. Raíces de polinomios.

2.6. Sistemas de ecuaciones no lineales.

3. Aproximación de funciones.

3.1. Interpolación polinomial
- 3.1.1. Polinomios de Lagrange
- 3.1.2. Diferencias divididas.
- 3.1.3. Otros polinomios interpolantes.
- 3.1.4. Splines.

3.2. Aproximación de funciones
- 3.2.1. Series
- 3.2.2. Aproximación racional.
- 3.2.3. Aproximación por mínimos cuadradas.

4. Integración y diferenciación numérica.

4.1. Integración numérica
- 4.1.1. Fórmulas de Newton Cotes.
- 4.1.2. Fórmulas de cuadratura.

4.2. Derivación numérica
- 4.2.1. Derivadas de polinomios interpolantes.
- 4.2.2. Derivadas basadas en Interpolantes globales.

5. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

5.1. Repaso de ecuaciones diferenciales
- 5.1.1. Ecuaciones de primer orden.
- 5.1.2. Ecuaciones lineales de orden superior.

5.2. Métodos elementales
- 5.2.1. Solución por series de Taylor.
- 5.2.2. Método de Euler.
- 5.2.3. Método de Runge-Kutta.

Criterios y mecanismos de evaluación

- 40% ejercicios de tarea
- 60% proyectos.

Referencias bibliográficas

Curtis F. Gerald and Patrick O. Wheatley. Applied Numerical Analysis. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA, U.S.A., fourth edition, 1989.

David M. Young and Robert Todd Gregory. A Survey of Numerical Mathematics, volume 1. Dover Publications, Inc., New York, NY, 1988.

David M. Young and Robert Todd Gregory. A Survey of Numerical Mathematics, volume 2. Dover Publications, Inc., New York, NY, 1988.

Samuel D. Conte ans Carl de Boor. Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach. International series in pure and applied mathematics. McGraw-Hill, third edition, 1980.

Nicholas J. Higham. Accuracy and Stability of Numerical Algorithms. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, PA, second edition, 2002.

Francis B. Hildebrand. Introduction to Numerical Analysis. Dover Publications, Inc., New York, NY, second edition, 1987.

Joe D. Hoffman. Numerical Methods for Engineers and Scientists. Marcel Dekker, New York, NY, 2001.

Cleve Moler. Numerical Computing with MATLAB. SIAM, 2004.

Richard Wesley Hamming. Numerical Methods for Scientists and Engineers. Dover Publications, Inc., New York, NY, second edition, 1987.

Forman Acton. Numerical Methods that Work. The Mathematical Association of America, 1970.

J. Douglas Faires Richard L. Burden. Numerical Analysis. Brooks/Cole Pub Co, seventh edition, 2001.