

1. IDENTIFICACION

Materia: ANALISIS NUMERICO I
Códigos: SIRE: 6076 EIQ: IQET41
Prelación: IQ-5016, IQ-5036
Ubicación: Electiva
T.P.L.U: 4-2-0-5
Departamento: Ingeniería de Sistemas

2. JUSTIFICACIÓN

El análisis numérico trata de diseñar métodos para aproximar, de una manera eficiente, las soluciones de problemas expresados matemáticamente. En las situaciones que trata el ingeniero en su trabajo cotidiano, el problema matemático se deriva de un fenómeno físico sobre el cual se han hecho algunas suposiciones para simplificarlo y poderlo representar matemáticamente. Ya que, normalmente, el problema matemático no resuelve el problema físico exactamente, resulta con frecuencia mucho más apropiado encontrar una solución aproximada del modelo matemático más complicado que encontrar una solución exacta del modelo simplificado. En cualquier rama de la ingeniería, es necesario conocer y poder aplicar los métodos de Análisis Numérico que permitan hallar la solución aproximada de problemas matemáticos que representan situaciones físicas reales del área de trabajo particular. El conocimiento de estos métodos numéricos de calculo aproximado, de su aplicabilidad a problemas específicos, de la forma en que se han desarrollado y cómo puede estimarse el error cometido al aplicarlos, es de interés primordial como herramienta de apoyo en áreas de conocimiento tales como: la Simulación el Análisis Estructural, Procesos Químicos, etc. Sobre la base de este razonamiento, se justifica la necesidad de contar con un curso de análisis numérico, que introduzca a los estudiantes de la carrera de ingeniería de Sistemas a los métodos y herramientas de este campo del conocimiento.

3. OBJETIVOS

- *Presentar los conocimientos fundamentales del análisis numérico. Con énfasis en el conocimientos de las situaciones en que cada método es apropiado.*
- *Ilustrar los principios estudiados en la materia con algunos ejemplos prácticos de aplicación.*
- *Proporcionar al estudiante la oportunidad de aplicar las técnicas aprendidas.*

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad: I Análisis de error en los métodos numéricos

- Tema 1. Análisis de la programación del error. Errores absolutos y relativos. Decimales exactos y cifras significativas. Análisis de la programación del error en el computador.*
- Tema 2. Representación de números en el computador: Sistemas de punto fijo. Sistemas de punto flotante. Aritmética de precisión finita y cancelación catastrófica*

Unidad: II Álgebra lineal numérica

- Tema 1. Eliminación gaussiana Básica (EGB) y estrategias de pilotaje.*
- Tema 2. Inversión de matrices. Descomposición LU: Doolittle. Cholesky. Crout.*
- Tema 3. Métodos iterativos estacionarios Para resolver Sistemas de Ecuaciones Lineales (SEL): Jacobi Gauss – Seidel. SOR*
- Tema 4. Introducción a los Métodos iterativos no-estacionarios para resolver Sistemas de Ecuaciones Lineales*

Unidad III: Raíces de ecuaciones no lineales

- Tema 1. Métodos de interpolación: Bisección, regla falsa, secante y Newton.*
- Tema 2. Métodos iterativos de punto fijo. Orden de convergencia.*
- Tema 3. Aceleración de la convergencia. Método de Δ^2 de Aitken. Método de Steffensen.*
- Tema 4. Métodos específicos para polinomios. Método de Bairstow. Método Q-D*

Unidad IV: Interpolación y Aproximación

- Tema 1. Polinomio interpolatorio: Unicidad de Cálculo PI de Lagrange.*
- Error*
- en la interpolación. Operaciones de diferencias y álgebra de operadores. Tablas de diferencias finitas y diagrama de rombos para interpolación equiespaciada.*
- Tema 2. Interpolación de “aplanes” cúbicos*
- Tema 3. Ajuste de curvas y aproximación de mínimos cuadrados. Mínimos Cuadrados (MC). Familiares de polinomios ortogonales. Aproximación de MC usando familias ortogonales. Aproximación MC usando familias ortogonales*

Unidad V: Interrogación numérica

Tema 1. Reglas Trapezoidal y Simpson

Tema 2. Fórmulas de Newton-Cotes.

Tema 3. Fórmulas de cuadratura del tipo Gauss-otro

Tema 4. Integrales impropias.

Unidad VI: Solución de Sistemas de EDO con valores iniciales

Tema 1. Métodos de diferentes finitas

Tema 2. Métodos de Runge-Kutta

Tema 3. Análisis del error en métodos explícitos

Unidad VII: Introducción a los métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales parciales.-

Tema 1. Ecuaciones diferenciales elípticas, parabólicas, hiperbólicas,

Tema 2. Métodos numéricos para resolver las ecuaciones diferenciales elípticas, Parabólicas, hiperbólicas.

5. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La enseñanza de este curso se realizará a través de clases teórico-prácticas, y de discusiones en clase en cuanto a las condiciones en que cada método puede aplicarse, donde el profesor puede fingir como facilitador.

6. RECURSOS

Recursos multimedia: proyector multimedia, proyector de transparencias.

7. EVALUACIÓN

- *Evaluación del conocimiento teórico práctico a través de pruebas parciales escritas Opcionales puede asignar proyectos durante el semestre.*
- *Participación en clase*

8. BIBLIOGRAFÍA

- *Burden Richard and Douglas Freire, Numerical Analysis, Brooks y Cole Pub Co, 2000*
- *Harding, R. y Hilmer, A. A Suimple Introdución to Numerical Analysis: Volume 2: Interpolation and Approximation. 1986*
- *Nakamura S. Análisis Numérico Y Visualización Grafica con MASTLAB. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A- 1997*
- *Curtis, G. Análisis Numérico ALFAOMEGA, 1991*
- *Kincaid, D y Cheney, W Análisis numérico . Brooks/Cole. Pacific Grove, CA, USA 1994*
- *Stoer, J. Introduction to numerical analysis. New York Springer-Verlag 1993*
- *Cialet, P. Introduction to numerical linear algebra and optimisation. Cambridge Univ press 1989*
- *Kahn, P. Mathematical Methods for Scientists and Engineers: Linear and Nonlinear Systems Wiley-Interscience 1996*
- *Ortega, J. numerical analysis a Second Course (classics in Applied Mathematics, Vol 3) Society for industrial & applied mathematics 1990*
- *Patel, V numericasl analysis Saunders 1994*
- *Penny J. Numerical methods using MATLAB Ellis Horwood Ltd 1995*
- *Crandall, R. Projects in scientific computation Springer Verlag 1994*
- *Carlos Domingo, Oswaldo Terán, Giogino Tonella, o Florencio Plachco. “ Notas de clase”*

9. VIGENCIA

Desde: Semestre B-2006.