Universidad Nacional de Córdoba
FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Métodos Numéricos	**AÑO:** 2011
CARÁCTER: Obligatoria	
DOCENTE ENCARGADO: Omar E. Ortiz	

CONTENIDOS

Unidad I: Preliminares matemáticos

Límite, continuidad y derivadas. Teorema del valor intermedio. Teorema del valor medio. Desarrollos de Taylor. Redondeo. Órdenes (notación de O y o).

Unidad II: Errores

Representación de números en base 2. Fuentes de error. Error absoluto y relativo. Redondeo y truncamiento. Sistemas de punto flotante. Operaciones aritméticas de números de punto flotante. Propagación de errores de las operaciones básicas. Cancelación de dígitos significativos. Acumulación de errores.

Unidad III: Solución de ecuaciones no lineales

Método de bisección. Método de Newton. Método de la secante. Análisis de los errores y órdenes de convergencia. Métodos de punto fijo. Teoremas de existencia, unicidad y convergencia de métodos de punto fijo. Método de Newton modificado.

Unidad IV: Interpolación

Algoritmo de Horner. Existencia y unicidad del polinomio interpolatorio. Forma de Lagrange. Forma de Newton. Error en el polinomio interpolatorio. Propiedades de las diferencias divididas. Relación de recurrencia. Interpolación de Hermite. Interpolación por "splines" lineales y cúbicos. Error en el polinomio interpolatorio.

Unidad V: Solución de sistemas de ecuaciones lineales

Normas vectoriales. Equivalencia de normas. Norma matricial subordinada. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Método de Jacobi. Métodos iterativos genéricos. Radio espectral y convergencia. Método de Gauss-Seidel. Métodos directos para resolver sistemas lineales. Factorización LU. Factorización de Choleski. Eliminación Gaussiana, pivoteo e intercambio de filas.

Unidad VI: Diferenciación e integración numérica

Diferenciación numérica. Orden de precisión. Extrapolación de Richardson. Integración numérica. Reglas simples: punto medio, trapecio, Simpson. Reglas compuestas: punto medio, trapecio, Simpson. Reglas Gaussianas.

Unidad VII: Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias
Ecuaciones ordinarias. Teorema de existencia y unicidad de solutiones. Método de Euler. Análisis del error. Orden de convergencia y expansión de la solución. Cociente de precisión. Método de Euler mejorado. Método de Runge-Kutta estandar de 4o orden.

Unidad VIII: Aproximación
Existenia de la mejor aproximación. Falla de unicidad. Espacios de funciones con producto interno. Familias de polinomios ortogonales. Relación de recurrencia. Cuadrados mínimos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- *Análisis Numérico, Las Matemáticas del Cálculo Científico,* David Kincaid y Ward Cheney, Adison Wesley Iberoamericana (1994).
- *Análisis Numérico,* Richard L. Burden, J. Douglas Faires, Thomson Learning (2002).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- *Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations,* Randall J. LeVeque, SIAM (2007).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Tres (3) evaluaciones parciales. Estas evaluaciones serán sobre sobre contenidos teóricos, prácticos y de laboratorio.
- El examen final constará de una evaluación escrita y de laboratorio sobre los contenidos completos de la materia. Podrá constar también de una instancia oral.
- La materia considera régimen de promoción del examen final escrito y de laboratorio.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

1. ASISTENCIA
   - Cumplimiento del 80 % de las horas previstas de laboratorio.
2. EXÁMENES PARCIALES
   - Aprobación de 2 evaluaciones parciales, con calificación mayor o igual a 4 (equivalente aproximadamente al 50 % de la evaluación).

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

1. ASISTENCIA
   - Cumplimiento del 80 % de las horas previstas de laboratorio.
2. EXÁMENES PARCIALES
   - Aprobación de los tres exámenes parciales con nota mayor o igual a siete (7).