

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE (RECINTO DE TACARES)
SECCIÓN DE MATEMÁTICA
PROF. NORMAN NOGUERA SALGADO
CURSO: MÉTODOS NUMÉRICOS MA0323
CRÉDITOS: 4
I CICLO 2006

CARTA AL ESTUDIANTE

1. INTRODUCCIÓN: Una de las discusiones más interesantes de los últimos tiempos es la relación que existe entre la matemática y la computación. Algunos problemas físicos, por ejemplo, conducen a $\int_0^1 f(x)dx$, para alguna función f conocida. Teóricamente lo que sigue es el cálculo de la integral. Sin embargo, en muchas ocasiones esta tarea es difícil o imposible sin el uso de herramientas especiales del cálculo. Los métodos numéricos afrontan estas y otras situaciones.

2. HORARIO:

| Actividad | Día | Hora |
|-----------|-----|--|
| Curso | L | 2:00 pm a 4:50 pm |
| Curso | J | 2:00 pm a 3:50 pm |
| Consulta | L | 1:30 pm a 2:00 pm |
| Consulta | J | 1:30 pm a 2:00 pm y 4:00 pm a 5:00 pm |

3. OBJETIVOS GENERALES:

- a Reconocer en los métodos numéricos la herramienta que con frecuencia utiliza la Matemática Aplicada.
- b Aplicar los distintos métodos numéricos en la resolución de problemas.
- c Combinar los algoritmos, generados por los métodos numéricos, con el lenguaje MATHEMATICA para la elaboración de programas que “faciliten” los cálculos requeridos.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a Resolver problemas mediante métodos numéricos, tomando en cuenta diferentes precisiones en las respuestas según el caso.
- b Aproximar raíces de funciones mediante el uso de métodos numéricos.
- c Aproximar funciones mediante el uso de técnicas de interpolación polinomial.
- d Calcular, numéricamente, integrales que no poseen representaciones analíticas de sus primitivas.
- e Elaborar programas en MATHEMATICA, utilizando los algoritmos generados por los distintos métodos numéricos.

5. CONTENIDOS:

- (a) CAPÍTULO I. PRELIMINARES
 - i. Repaso de cálculo.
 - ii. Análisis del error.
 - iii. Aritmética de computadora.
- (b) CAPÍTULO II. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES
 - i. Método de Bisección.
 - ii. Puntos fijos e iteración funcional.
 - iii. Método de Newton Raphson.
 - iv. Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración.
- (c) CAPÍTULO III. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINOMIAL
 - i. Polinomios de Taylor y cálculos de los valores de una función.
 - ii. Interpolación de Lagrange.
 - iii. Interpolación iterada (Neville).
 - iv. Diferencias Divididas.
 - v. Interpolación de Hermite.
 - vi. Interpolación cúbica de Trazador.
- (d) CAPÍTULO IV. INTEGRACIÓN NUMÉRICA
 - i. Integración numérica.
 - ii. Integración numérica compuesta.
 - iii. Integración adaptativa.
 - iv. Método de Romberg.

6. METODOLOGÍA: Se desarrollará el curso desde un punto de vista teórico práctico. Mediante justificaciones analíticas, en la pizarra, de los diferentes temas relacionados con los métodos numéricos, así como la exposición de los respectivos ejemplos. Además, se complementará con lista(s) de ejercicios recomendados.

7. MATERIALES:

- (a) Calculadora.(no programable)
- (b) Programa MATHEMATICA. Versión 5.0
- (c) Programa L^AT_EX.

8. CRONOGRAMA:

| FECHA | ACTIVIDAD | OBSERVACIÓN |
|-----------------------|--|----------------------|
| 6-3-06 al 10-3-06 | Repaso de Cálculo | |
| 13-3-06 al 17-3-06 | Análisis del error; Aritmética de computadora | |
| 20-3-06 al 24-3-06 | Método de Bisección | |
| 27-3-06 al 31-3-06 | Puntos fijos e iteración funcional | |
| 3-4-06 al 7- 4-06 | Método de Newton Raphson | |
| 17-4-06 al 21-4-06 | Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración | |
| 24-4-06 al 28-4-06 | Polinomios de Taylor y cálculos de los valores de una función; Interpolación de Lagrange | I Parcial: 27-4-06 |
| 1-5-06 al 5- 5-06 | Interpolación iterada | |
| 8-5-06 al 12-5-06 | Diferencias Divididas | |
| 15-5-06 al 19-5-06 | Interpolación de Hermite | |
| 22-5-06 al 26-5-06 | Interpolación cúbica de Trazador | |
| 29-5-06 al 2-6-06 | Integración numérica: | II Parcial: 1-6-06 |
| 5-6-06 al 9- 6-06 | Integración numérica compuesta | |
| 12-6-06 al 16-6-06 | Integración adaptativa | |
| 19-6-06 al 23-6-06 | Método de Romberg | |
| 26-6-06 al 30-6-06 | Entrega Tarea Programada: 26-6-06 | III Parcial: 29-6-06 |
| 3-7-06 al 7- 7-06 | Reposición I,II y III Parcial | 3-7-06; 2:00 pm |
| 10-7-06 al 17-7-06 | Ampliación | 10-7-06; 2:00 pm |

9. EVALUACIÓN: La evaluación está compuesta de:

- Tres parciales, 80%. $\left\{ \begin{array}{ll} \text{I Parcial} & 25\% \\ \text{II Parcial} & 30\% \\ \text{III Parcial} & 25\% \end{array} \right.$
- Tarea programada con un valor de 20%.

El estudiante que obtenga una nota igual o superior a 70, aprueba el curso. Si la nota, es igual o superior a 60, pero menor que 70, tiene derecho a realizar examen de ampliación.

10. BIBLIOGRAFÍA:

- (a) Apostol. T. Calculus.
- (b) Burden. R. Análisis Numérico. Grupo Editorial Mexico.
- (c) Chapra. S. Métodos Numéricos para ingenieros. Tercera
- (d) Demidovich. B. Cálculo Numérico Fundamental.
- (e) Hurtado. E. Introducción al Análisis Numérico. Universidad de Costa Rica.
- (f) Kincaid. D. Análisis Numérico. McGraw-Hill, Mexico.
- (g) Mathews. J. Métodos Numéricos con MatLab. Prentice Hall.
- (h) Sheid. F. Análisis Numérico. McGraw-Hill, Mexico. Edición.