

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
DEPTO CIENCIAS NATURALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CURSO: MÉTODOS NUMÉRICOS MA0323  
PROF. NORMAN F. NOGUERA SALGADO  
CRÉDITOS: 4  
I CICLO 2009



## 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. **REQUISITOS**

Los requisitos del presente curso son

- a) Cálculo I MA0321
- b) Álgebra Lineal MA0322

3. **HORARIO:**

Actividad	Día	Hora
Curso	K	2:00 pm a 4:50 pm
Curso	V	2:00 pm a 3:50 pm

4. **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.

5. **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) Calcular valores “reales” y aproximados en los diferentes problemas que se plantean.

- f) Predecir los márgenes de error que se producen al utilizar métodos numéricos para la resolución de problemas.
- g) Controlar (acotar) los errores producto de las aproximaciones brindadas por los métodos numéricos.

6. CONTENIDOS:

- a) CAPÍTULO I. PRELIMINARES
  - 1) Repaso de cálculo.
  - 2) Análisis del error.
  - 3) Aritmética de computadora.
- b) CAPÍTULO II. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES
  - 1) Método de Bisección.
  - 2) Puntos fijos e iteración funcional.
  - 3) Método de Newton Raphson.
  - 4) Método de la Secante.
  - 5) Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración.
- c) CAPÍTULO III. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINOMIAL
  - 1) Polinomios de Taylor y cálculos de los valores de una función.
  - 2) Interpolación de Lagrange.
  - 3) Interpolación iterada (Neville).
  - 4) Diferencias Divididas.
  - 5) Interpolación de Hermite.
  - 6) Interpolación cúbica de Trazador.
- d) CAPÍTULO IV. DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA
  - 1) Diferenciación numérica.
  - 2) Integración numérica.
  - 3) Integración numérica compuesta.
  - 4) Método de Romberg.
  - 5) Cuadratura Gaussiana.

7. METODOLOGÍA: Se desarrollará el curso desde un punto de vista teórico práctico mediante justificaciones analíticas 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.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

- a) **Semana del 9 al 13 de marzo de 2009:**  
Repaso de Cálculo
- b) **Semana del 16 al 20 de marzo de 2009:**  
Análisis del error; Aritmética de computadora
- c) **Semana del 23 al 27 de marzo de 2009:**  
Método de Bisección; Puntos fijos e iteración funcional.
- d) **Semana del 30 de marzo al 3 de abril de 2009:**  
Método de Newton Raphson; Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración.
- e) **Semana del 6 al 10 de abril de 2009:**  
Semana Santa
- f) **Semana del 13 al 17 de abril de 2009:**  
Interpolación de Lagrange; I Parcial Viernes 17 de abril de 2009.
- g) **Semana del 20 al 24 de abril de 2009:**  
Interpolación iterada.
- h) **Semana del 27 de abril al 1 de mayo de 2009:**  
Diferencias Divididas
- i) **Semana del 4 al 8 de mayo de 2009:**  
Interpolación de Hermite;
- j) **Semana del 11 al 15 de mayo de 2009:**  
Interpolación cúbica de Trazador.
- k) **Semana del 18 al 22 de mayo de 2009:**  
Diferenciación Numérica. II Parcial 22 de Mayo de 2009
- l) **Semana del 26 al 30 de mayo de 2009:**  
Diferenciación numérica
- m) **Semana del 25 al 29 de mayo de 2009:**  
Integración numérica.
- n) **Semana del 1 al 5 de junio de 2009:**  
Integración numérica compuesta.
- ñ) **Semana del 8 al 12 de junio de 2009:**  
Método de Romberg;
- o) **Semana del 15 al 19 de junio de 2009:**  
Cuadratura Gaussiana.
- p) **Semana del 22 al 26 de junio de 2009:**  
III Parcial 26 de junio de 2009.
- q) Lunes 29 de junio Reposición I,II y III parcial, 8:00 am.
- r) Lunes 6 de julio Examen de Ampliación, 8:00 am.

9. **EVALUACIÓN:** La evaluación está compuesta de tres parciales

- a) I Parcial 30 %
- b) II Parcial 35 %
- c) III Parcial 35 %

con esto se obtendrá la nota de aprovechamiento.

El estudiante que obtenga una nota de aprovechamiento igual o superior a 7.0, aprueba el curso. Si la nota de aprovechamiento, es igual o superior a 6.0, pero menor que 7.0, tiene derecho a realizar examen de ampliación. Si la nota de aprovechamiento es menor que 6.0 el estudiante pierde el curso.

**Calculadoras:** En los exámenes de este curso no se permite el uso de calculadoras que realicen cálculo simbólico. No se admite, en particular, cualquier calculadora con la que se puedan obtener derivadas o integrales de cualquier tipo.

**Exámenes de Reposición:** Para tener derecho a realizar examen de reposición el estudiante debe presentar una carta dirigida al profesor del curso. Dicha carta debe entregarse, antes de realizar el examen de reposición en cuestión, acompañada del documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, según las causas que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considere como válidas.

10. **BIBLIOGRAFÍA:**

- a) Apostol. T. Calculus.
- b) Burden. R. Análisis Numérico. Grupo Editorial Mexico.
- c) Chapra. S. Métodos Numéricos para Ingenieros. Tercera Edición.
- 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.