

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Sección de Matemática

Carta al estudiante
Métodos Numéricos
MA 323

Créditos: 4
I CICLO 2008

Horario: Martes 2 a 5 p m Aula 212
Viernes 2 a 4 p m Aula 210

Requisitos: MA 321, Cálculo 1
MA 322, Álgebra Lineal

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. 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.

3. 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 en la resolución de problemas.
- g) Controlar (acotar) los errores producto de las aproximaciones brindadas por los métodos numéricos.

4. Contenidos

Capítulo 1. Preliminares

- 1) Repaso de cálculo.
- 2) Análisis del error.
- 3) Aritmética de computadora.

Capítulo 2. 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.

Capítulo 3. 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.

Capítulo 4 Integración numérica

- 1) Integración numérica.
- 2) Integración numérica compuesta.
- 3) Método de Romberg.
- 4) Cuadratura Gaussiana.

5. Metodología

a) 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 y programación de estos métodos usando diferentes programas.

b) Los estudiantes deben exponer en la última semana de clases, escogidos al azar, un trabajo de investigación sobre la informática y matemática, en clases se darán los detalles de esta investigación

6. Materiales

- a) Calculadora, (no programable), para los exámenes.
- b) Programa de computación: MATHEMATICA. Versión 5.0, Visual Basic, C++, etc.

7. Evaluación

La evaluación está compuesta de tres parciales, los días 8 de Abril, 20 de Mayo y 24 de Junio, con un valor del 30% de la nota y un proyecto de

investigación, a entregarse el 26 de Mayo, con un valor del 10%, 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.

8. 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.

No hay virtud más eminente
que el hacer sencillamente
lo que tenemos que hacer

José María Permán

Msc Sergio Araya Rodríguez
sergara@gmail.com