

PROGRAMA CURSO: MA0323

MÉTODOS NUMÉRICOS

I Semestre, 2014

Datos Generales

Sigla: MA0323

Nombre del curso: Métodos Numéricos

Tipo de curso: Teórico

Número de créditos: 4 créditos

Número de horas semanales presenciales: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10 horas

Requisitos: MA0321 Cálculo Diferencial e integral, MA0322 Álgebra Lineal

Horario del curso: Grupo 1: Lunes 17:00 a 19:50, Jueves 17:00 a 18:50

Grupo 2: Martes 14:00 a 16:50, Viernes 14:00 a 15:50

Datos del Profesor

Nombre: Jorge Salazar Chaves

Correo Electrónico: jorgeluis.salazar@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: A convenir

Nombre: Andrés Cubillo Arrieta

Correo Electrónico: andrescubillo89@hotmail.com

Horario de Consulta: A convenir

1. Descripción del curso

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. Objetivo General

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

4. Contenidos

a) CAPÍTULO I. PRELIMINARES

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

b) CAPITULO 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.

5. 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.

6. Evaluación

| <i>Descripción</i> | <i>Porcentaje</i> |
|--------------------|-------------------|
| I Parcial | 40% |
| II Parcial | 40% |
| Tareas programadas | 20% |
| Total: | 100% |

Consideraciones sobre la evaluación

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, el día Miércoles 13 de Julio. 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.

7. Cronograma

| Semanas | Actividades |
|----------|---|
| Semana 1 | Repaso de Cálculo |
| Semana 2 | Análisis del error; Aritmética de computadora |
| Semana 3 | Análisis del error; Aritmética de computadora |
| | Método de Bisección; Puntos fijos e iteración funcional |
| Semana 4 | Método de Bisección; Puntos fijos e iteración funcional |

| | |
|-----------|---|
| Semana 5 | Método de Newton Raphson; Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración |
| Semana 6 | Interpolación de Lagrange |
| Semana 7 | Interpolación iterada; Diferencias Divididas |
| Semana 8 | Interpolación iterada; Diferencias Divididas |
| Semana 9 | Interpolación de Hermite; Interpolación cúbica de Trazador |
| | I examen parcial |
| Semana 10 | Interpolación de Hermite; Interpolación cúbica de Trazador |
| Semana 11 | Diferenciación Numérica. |
| Semana 12 | Integración numérica; Integración numérica compuesta |
| Semana 13 | Integración numérica; Integración numérica compuesta |
| Semana 14 | Método de Romberg |
| Semana 15 | Cuadratura Gaussiana Inicio de exposiciones |
| Semana 16 | Exposiciones II examen parcial |
| Semana 17 | Reposición de examen parcial Examen de ampliación |

8. Bibliografía

- a) Apostol. T. Calculus.
- b) Burden. R. Análisis Numérico. Grupo Editorial México.
- 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, México.