

Departamento de Ciencias Naturales
Sede de Occidente
III Semestre 2018



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Programa del Curso: MA0323
Métodos Numéricos

Datos Generales

Sigla: MA0323

Nombre del curso: Métodos Numéricos

Tipo de curso: Teórico

Número de créditos: 4 créditos

Número de horas semanales presenciales: 10 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 20 horas

Requisitos: MA0321 Cálculo Diferencial e Integral, MA0322 Álgebra Lineal.

Horario del curso:

Lunes y martes de 9:00 a.m. a 11:50 a.m. y de 1:00 p.m. a 2:50 p.m., San Ramón.

Datos de la Profesora:

Nombre: Melissa Cerdas Valverde.

Correo electrónico: anamelissa.cerdas@ucr.ac.cr

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 integrales donde el integrando es difícil o imposible de calcular de forma analítica, o no se conoce explícitamente la función y solo se tiene un conjunto de datos discretos de la misma, este tipo de situaciones son afrontados mediante los métodos numéricos.

Objetivos Generales

1. Reconocer en los métodos numéricos la herramienta que con frecuencia utiliza la Matemática Aplicada.
2. Aplicar los distintos métodos numéricos en la resolución de problemas.

Objetivos específicos

1. Resolver problemas mediante métodos numéricos, tomando en cuenta diferentes precisiones en las respuestas según el caso.
2. Aproximar raíces de funciones mediante el uso de métodos numéricos.
3. Aproximar funciones mediante el uso de técnicas de interpolación polinomial.
4. Calcular, numéricamente, integrales que no poseen representación analítica de sus primitivas.

5. Predecir los márgenes de error que se producen al utilizar métodos numéricos para la resolución de problemas.
6. Controlar los errores producto de las aproximaciones brindadas por los métodos numéricos.

Contenidos

1. **Preliminares**
2. **Sistema numérico de punto flotante y error de máquina.**
3. **Solución de sistemas de ecuaciones lineales:** eliminación gaussiana, factorización LU, método de pivote y métodos iterativos.
4. **Solución de ecuaciones no lineales:** método de bisección, método de punto fijo, método de Newton-Raphson y método de la secante.
5. **Interpolación:** interpolación de Lagrange, interpolación de Newton, interpolación de Hermite e interpolación por trazador cúbico.
6. **Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton:** Diferenciación numérica, reglas de integración de Newton-Cotes, integración compuesta, fórmula de sumación de Euler-MaClaurin e integración de Romberg.
7. **Mejor aproximación de funciones en la norma 2.**
8. **Reglas de cuadratura de Gauss.**

Metodología

Las clases serán presenciales con secciones de exposición magistral por parte de la profesora, donde se expone la teoría y los estudiantes toman sus notas respectivas. Paralelamente, los educandos pueden hacer las consultas pertinentes durante la clase.

Evaluación

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	30 %
Segundo Parcial	35 %
Tercer Parcial	35 %
Total	100 %

Consideraciones sobre la evaluación:

La nota final (NF) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.

1. Si $67.5 \leq NF$ el o la estudiante aprueba el curso.
2. Si $57.5 \leq NF < 67.5$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
3. Si $NF < 57.5$ el o la estudiante pierde el curso.

Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo a la profesora del curso. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

Cronograma

Semana	Actividad	Observaciones
1	Preliminares. Sistema de numérico de punto flotante y error de máquina.	
2	Solución de sistemas de ecuaciones lineales.	
3	Solución de ecuaciones no lineales.	hasta aquí I parcial
4	Interpolación	I parcial
5	Iterpolación.	hasta aquí II parcial
6	Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton.	II parcial
7	Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton. Mejor aproximación de funciones en la norma 2.	
8	Reglas de cuadratura de Gauss.	hasta aquí III parcial
9	III parcial, reposición y ampliación	

Fechas Importantes

I Parcial	Martes 29 de enero a las 9:00 a.m.
II Parcial	Martes 12 de febrero a las 9:00 a.m.
III Parcial	Lunes 04 de marzo a las 9:00 a.m.
Reposición I,II,III parcial	Martes 05 de marzo a las 9:00 a.m.
Ampliación	Viernes 08 de marzo a las 9:00 a.m.

Bibliografía

1. Biswa Nath Datta. **Numerical Linear Algebra and Applications**. 2nd ed, SIAM, 2009.
2. Endre Sülli and David Meyers. **An Introduction to Numerical Analysis**. Cambridge University Press, 2006.
3. Richard L. Burden. **Análisis Numérico**. Grupo editorial México.