



PROGRAMA CURSO: MA0323
Métodos Numéricos

Datos Generales

Sigla: MA0323

Nombre del curso: Métodos Numéricos

Tipo de curso: Teórico- práctico

Número de créditos: 4 créditos

Número de horas semanales presenciales: 5 horas

Requisitos: Cálculo Diferencial MA0321, Álgebra Lineal MA0322.

Correquisitos: Ninguno.

Horario del curso: Lunes 5:00 pm - 7:50 pm y Jueves 4:00 pm - 5:50 pm.

Datos del Profesor

Nombre: Jesús Rodríguez Rodríguez.

Correo Electrónico: jesus.rodriguez@ucr.ac.cr

Horario de Consulta:

Martes 9:00 am - 11:50 am (San Ramón)

Jueves 2:00 pm - 4:50 pm (San Ramón)

Viernes 10:00 am - 11:50 am (Tacares)

Descripción del curso

Una de las discusiones más interesantes de los últimos tiempos es la relación que existe entre las matemáticas y la informática. Algunos problemas físicos regularmente conducen a la solución de una integral, teóricamente lo que seguiría es el cálculo de esta. Sin embargo, en muchas ocasiones esta tarea es difícil o imposible sin el uso de herramientas especiales de cálculo.

Los métodos numéricos afrontan estas y otras situaciones.

Objetivo General

- Reconocer en los métodos numéricos la herramienta que con frecuencia se utiliza en matemática aplicada.
- Aplicar los distintos métodos numéricos en la resolución de problemas.

Objetivos específicos

- Resolver problemas mediante métodos numéricos, tomando en cuenta diferentes precisiones en las respuestas según el caso.
- Aproximar raíces de funciones mediante el uso de métodos numéricos.
- Aproximar funciones mediante el uso de técnicas de interpolación polinomial.
- Calcular numéricamente, integrales que no poseen representaciones analíticas de sus primitivas.
- Calcular valores reales aproximados en los diferentes problemas que se plantean.
- Predecir los márgenes de error que se producen al utilizar métodos numéricos para la resolución de problemas.
- Controlar los errores producidos en las aproximaciones brindadas por los métodos numéricos.

Contenidos

Preliminares:

- Repaso de cálculo.
- Análisis del error.
- Aritmética de computadora.

Solución de ecuaciones no lineales:

- Método de bisección.
- Puntos fijos e iteración funcional.
- Método de Newton Raphson.
- Método de la Secante.
- Análisis del error para métodos iterativos y técnicas de aceleración.

Interpolación y aproximación polinomial:

- Polinomios de Taylor y cálculos de los valores de una función.
- Interpolación de Lagrange.
- Interpolación de Neville.
- Diferencias Divididas.
- Interpolación de Hermite.

- Interpolación cúbica de trazador.

Diferenciación e integración numérica:

- Diferenciación numérica.
- Integración numérica.
- Integración numérica compuesta.
- Método de Romberg.
- Cuadratura Gaussiana.

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 listas de ejercicios recomendadas.

Evaluación

Descripción	Porcentaje
I examen parcial	20%
II examen parcial	25%
III examen parcial	25%
Trabajos extraclases	30%
Total:	100%

Una vez asignado un trabajo extra-clase el estudiante tendrá 8 días naturales para entregar

Consideraciones sobre la evaluación

Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento NA indicada arriba, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente:

- Si $NA \geq 6.75$ el estudiante gana el curso con calificación NA redondeada a la media más próxima, los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5
- Si $5.75 \leq NA < 6.75$, el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7, en caso contrario su nota será 6.0 o 6.5, la más cercana a NA.
- Si $NA < 5.75$ pierde el curso.

La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

Exámenes de Reposición: Se podrá reponer uno de los parciales en caso de ausencia JUSTIFICADA a la aplicación de la misma. Para que un estudiante tenga derecho de acceder a esta prueba debe justificar su ausencia en el tiempo establecido por el reglamento de Régimen Académico, se debe presentar una carta acompañada del documento oficial que justifique una de las causas establecidas en el reglamento antes mencionado.

Cronograma

Semana 1	Actividades
11 de marzo 2013	Inicio de clases. Presentación del curso.
14 de marzo 2013	Preliminares
Semana 2	Actividades
18 de marzo 2013	Preliminares
21 de marzo 2013	Preliminares
Semana 3	Actividades
25 de marzo 2013	Semana Santa
28 de marzo 2013	Semana Santa
Semana 4	Actividades
1 de abril 2013	Solución de ecuaciones no lineales
4 de abril 2013	Solución de ecuaciones no lineales

Semana 5	Actividades
8 de abril 2013	Solución de ecuaciones no lineales
11 de abril 2013	Solución de ecuaciones no lineales
Semana 6	Actividades
15 de abril 2013	Solución de ecuaciones no lineales
18 de abril 2013	Solución de ecuaciones no lineales
Semana 7	Actividades
22 de abril 2013	Interpolación y aproximación polinomial
25 de abril 2013	Interpolación y aproximación polinomial
Semana 8	Actividades
29 de abril 2013	I Parcial
2 de mayo 2013	Interpolación y aproximación polinomial
Semana 9	Actividades
6 de mayo 2013	Interpolación y aproximación polinomial
9 de mayo 2013	Interpolación y aproximación polinomial
Semana 10	Actividades
13 de mayo 2013	Interpolación y aproximación polinomial
16 de mayo 2013	Interpolación y aproximación polinomial
Semana 11	Actividades
20 de mayo 2013	Diferenciación e integración numérica
23 de mayo 2013	Diferenciación e integración numérica
Semana 12	Actividades
27 de mayo 2013	II Examen Parcial
30 de mayo 2013	Diferenciación e integración numérica

Semana 13	Actividades
3 de junio 2013	Diferenciación e integración numérica
6 de junio 2013	Diferenciación e integración numérica
Semana 14	Actividades
10 de junio 2013	Diferenciación e integración numérica
13 de junio 2013	Diferenciación e integración numérica
Semana 15	Actividades
17 de junio 2013	Tópico
20 de junio 2013	Tópico
Semana 16	Actividades
24 de junio 2013	II Examen Parcial
Semana 17	Actividades
	Ampliación

Bibliografía

Textos del Curso

Burden, R. **Análisis Numérico**. Grupo Editorial México

Datta, B. **Numerical linear algebra and applications**. Segunda edición. SIAM, 2010.

Süli, E. y Mayers D. **An introduction to Numerical Analysis**. Cambridge University Press, 2006.

Otra Bibliografía Recomendada

Demidovich, B. **Cálculo Numérico Fundamental**.

Kincaid, D. **Análisis Numérico**. McGraw-Hill, México.

Mathews, J. **Métodos Numéricos con MatLab**. Prentice Hall.

Sheid, F. **Análisis Numérico**. McGraw-Hill, México.



Universidad de Costa Rica
Sección de Matemática