

Fecha: Febrero 22 de 2010

**PROGRAMA ACADÉMICO: MATEMÁTICAS**

**SEMESTRE: VII**

**ASIGNATURA: ANÁLISIS NUMÉRICO**

**CÓDIGO: 8108780**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 4**

### PRESENTACIÓN

“El análisis numérico y sus métodos son una dialéctica entre el análisis matemáticos cualitativo y el análisis matemático cuantitativo. El primero nos dice que bajo ciertas condiciones algo existe, que es o no único; mientras que el segundo complementa al primero, permitiendo calcular aproximadamente el valor de aquello que existe y se puede calcular.

El análisis numérico es una reflexión sobre los cursos tradicionales de cálculo, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales entre otros, concretando en una serie de *métodos o algoritmos* cuya característica principal es la posibilidad de obtener resultados numéricos de problemas matemáticos de cualquier tipo a partir de números y un número finito de operaciones aritméticas.

### JUSTIFICACIÓN

En los cursos de álgebra lineal, ecuaciones, cálculo, se quedan sin solucionar algunos problemas que no son fáciles de abordar aunque su temática daría para darles solución en estas asignaturas. Entre estos problemas se encuentran: solución de una ecuación no lineal con una variable, solución de un sistema de ecuaciones en varias variables, con ecuaciones lineales y no lineales, aproximación de una función a una función polinomial, métodos numéricos de integración, derivación y solución de algunas ecuaciones diferenciales. Toda esta solución de problemas de análisis fundamentados en sus teoremas y desarrollados en un programa de software como Matlab, maple u otros.

### COMPETENCIAS

El estudiante debe estar en capacidad de:

#### COMPETENCIAS INTERPRETATIVA.

Usar los teoremas vistos en los cálculos, para aplicarlos en el desarrollo de programas y métodos numéricos aproximados para solucionar problemas de algebra lineal, diferenciación, integración y solución de una EDO.

- Interpretar textos de contenido matemático.

#### COMPETENCIAS ARGUMENTATIVAS.

- Explicar la solidez de una solución y de la importancia de los resultados y Teoremas de Análisis que permiten hallarla.

#### COMPETENCIAS PROPOSITIVAS.

- Proponer diferentes procedimientos en la solución de problemas.
- Formular, modelar y resolver problemas.

#### COMPETENCIAS PROFESIONALES

- Adquirir destreza para ampliar los detalles en demostraciones de resultados de y aplicarlos en la elaboración de programas prácticos para la solución de problemas prácticos.

1. Competencias cognitivas (saber):

El objetivo es que el alumno conozca las principales técnicas del análisis numérico para resolver de manera práctica problemas de optimización. Para ello, aprenderá a hacer un estudio previo teórico del problema para posteriormente resolverlo numéricamente.

|                      |             |               |
|----------------------|-------------|---------------|
| Código: D-LC-P02-F01 | Versión: 03 | Página 2 de 4 |
|----------------------|-------------|---------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):</p> <p>Creación de modelos matemáticos para situaciones reales.</p> <p>Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas.</p> <p>Visualización e interpretación de soluciones.</p> <p>Participación en la implementación de programas informáticos.</p> <p>Diseño e implementación de algoritmos de simulación.</p> <p>Identificación y localización de errores lógicos.</p> <p>Argumentación lógica en la toma de decisiones.</p> <p>Aplicación de los conocimientos a la práctica.</p> <p>Utilización de herramientas de cálculo.</p> <p>3. Competencias actitudinales (ser):</p> <p>Conocimiento de los procesos de aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Expresión rigurosa y clara.</p> <p>Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos.</p> <p>Capacidad de relacionar las matemáticas con otras disciplinas.</p> <p>Capacidad de crítica.</p> <p>Capacidad de abstracción.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| METODOLOGÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El curso se desarrolla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lectura del capítulo por parte de los estudiantes</li> <li>2) Aclaración de dudas y ejemplos por parte del profesor</li> <li>3) Desarrollo de algoritmos en la calculadora y en el computador</li> <li>4) Trabajo específico en el programa Matlab</li> <li>5) Talleres en la calculadora</li> <li>6) Elaboración de programas en Matlab</li> <li>7) Entrega de ejercicios del texto guía y de programas elaborados en Matlab</li> </ol> |

| INVESTIGACIÓN                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>En el inicio del curso el profesor dará pautas de programación en Matlab, esperando que en el transcurso del semestre el estudiante los comprende y pueda ir elaborando sus programas con base en la teoría que los sustenta.</p> |

| MEDIOS AUDIOVISUALES                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Dos horas de laboratorio en la sala de informática, trabajando Matlab.</p> |

| EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>EVALUACIÓN COLECTIVA</b></p> <p>Trabajos del texto guía</p> <p>Trabajo en calculadora</p> <p>Trabajos en computador</p> <p>En las <b>competencias de tipo formativo</b>, se busca evaluar que el estudiante tenga conocimiento de la teoría y de la información básica, identifique y comprenda conceptos y principios modulares, y los planteamientos de teorías y los principales desarrollos de las disciplinas.</p> <p>En las <b>competencias interpretativas</b>, se evaluará la capacidad de comprender el contenido y significado de las fuentes, su alcance según los criterios de interpretación y comprensión fáctica, base para identificar acertadamente el problema.</p> <p>En las <b>competencias profesionales</b> se valorará la capacidad para ordenar, clasificar y subordinar los elementos conceptuales del conocimiento matemático. En la aplicación práctica se examinará la capacidad para adecuar los razonamientos a casos o problemas concretos y solucionar problemas específicos, así como su comunicación efectiva.</p> <p><b>EVALUACIÓN INDIVIDUAL</b></p> |

- Evaluaciones
- Quices
- En cada 50% se tomaran 4 notas de igual valor.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

#### Preliminares

1. Números binarios
2. Análisis de error

#### Resolución de Ecuaciones no lineales

1. Métodos iterativos para resolver  $x=g(x)$
2. Métodos de localización de raíces
3. Método de Newton – Raphson y la secante

#### Resolución de Sistemas lineales

1. Vectores y matrices
2. Multiplicación de matrices
3. Sistemas lineales triangulares
4. Eliminación gaussiana y pivoteo
5. Factorización triangular
6. Métodos iterativos para sistemas lineales
7. Métodos iterativos para sistemas no lineales

#### Interpolación y aproximación Polinomial

1. Series de Taylor y cálculo de valores de una función
2. Introducción a la interpolación
3. Interpolación de lagrange
4. Polinomio interpolador de Newton
5. Polinomios de Chebyshev

#### Ajuste de curvas

1. Rectas de regresión en mínimos cuadrados
2. Ajuste de curvas
3. Interpolación polinomial a trozos
4. Series de Fourier y polinomios trigonométricos

#### Derivación numérica

1. Aproximación a la derivada
2. Fórmulas de derivación numérica

#### Integración numérica

1. Introducción a la integración numérica
2. Las reglas compuestas del trapecio y Simpson

#### Optimización numérica

1. Minimización de una función

### LECTURAS MÍNIMAS

Teoremas fundamentales del cálculo diferencial e integral.

### BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

**BIBLIOGRAFIA:** John Mathews, Kurtis D. Fink, Métodos numéricos con Matlab, 3 edición  
 Nieves Antonio, Métodos numéricos aplicados a la Ingeniería , Editorial continental  
 Mantilla Ignacio, Métodos numéricos con Matlab, Editorial Prentice - Hall

<http://cd-dvd-usados.vivastreet.com.mx/juegos-libros-usados+cuauhtemoc-df/libro-metodos-numericos-para-ingenieros/12889162>  
<http://www.sectormatematica.cl/libros.htm>  
<http://www.sectormatematica.cl/libros.htm>