

## ELM-252: Introducción al Análisis Numérico

### Identificación

Asignatura:	Introducción al Análisis Numérico
Sigla:	ELM-252
Area Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Quinto Semestre, Ciclo Intermedio
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-142
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

### Problema (Por qué)

En los cursos de Álgebra, Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial Integral; se desarrollan elementos que se pueden aplicar en la resolución de muchos problemas. Pero, cuando se consideran problemas reales, los métodos teóricos generales ya estudiados, pueden ser insuficientes o de aplicación complicada. Por tanto, existe la necesidad de estudiar nuevos métodos de cálculo de estos elementos.

### Objeto de la materia

Se trabaja sobre métodos relativos a Interpolación, sistemas de ecuaciones lineales, Integrales, y ceros de funciones.

### Objetivos generales

El objetivo general es desarrollar métodos orientados a la programación en computador. Concretamente se trabaja sobre métodos de Interpolación, métodos de integración numérica, métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, métodos que permitan encontrar raíces de funciones y métodos de búsqueda de puntos mínimos.

### Programa Sintético

Análisis de Error, Interpolación, Integración y, ceros y puntos mínimos de funciones.

### Contenidos Analíticos

- Análisis de error:* 1.1 Representación de números. 1.2 Errores de redondeo y aritmética de puntos flotantes. 1.3 Propagación de error.
- Interpolación:* 2.1 Interpolación por Polinomios. 2.2 Interpolación por Funciones Racionales. 2.3 Interpolación Trigonométrica. 2.4 Interpolación por funciones Spline.
- Tópicos de Integración:* 3.1 Las Fórmulas de Integración de Newton y Cotes. 3.2 La Representación de Error de Peano. 3.3 La Fórmula de Euler-Maclaurin. 3.4 Integración por Extraplación. 3.5 Métodos de Integración Gaussiana. 3.6 Integrales con Singularidades.
- Sistemas de Ecuaciones Lineales:* 4.1 Eliminación Gaussiana. 4.2 El algoritmo de Gauss-Jordan. 4.3 La Descomposición de Cholesky. 4.4 Cotas de Error. 4.5 Análisis de Error de Redondeo para la Eliminación Gaussiana. 4.6 Error de Redondeo al Resolver Sistemas Triangulares. 4.7 Técnicas de Ortogonalización de Householder y Gram-Schmidt. 4.8

Ingreso de datos. 4.9 Técnicas de Modificación para Descomposiciones de Matrices. 4.10 El Método Simplex.

5. *Búsqueda de ceros y Puntos Mínimos por Métodos Iterativos:* 5.1 El desarrollo de Métodos Iterativos. 5.2 Teoremas Generales de Convergencia. 5.3 Convergencia del Método de Newton en varias variables. 5.4 Método de Newton Modificado. 5.5 Aplicación del Método de Newton al Cálculo de Raíces de Polinomios. 5.6 Sucesiones de Sturm y el Método de Bisección. 5.7 Método de Bairstow. 5.8 Métodos de Interpolación para Determinar Raíces. 5.9 El Método  $\Delta^2$  de Aitken. 5.10 Problemas de Minimización sin Restricciones.

### Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica y sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales. La evaluación es formativa, periódica y sumativa, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulos 1 y 2	20 %
Segundo Parcial	Capítulos 3 y 4	20 %
Tercer Parcial	Capítulo 4 y 5	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todos	15 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo %
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

### Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, aplicaciones computacionales para ajustar los modelos y otros equipos educativos en la vía de una educación personalizada.

### Bibliografía

- [1] J. Stoer, R. Bulirsch, (1992), *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, New York, USA.
- [2] Kendall E. Atkinson, (1978), *An Introduction to Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, New York.