

# ANÁLISIS NUMÉRICO

4 horas a la semana      6 créditos

Cuarto semestre

## Objetivo del curso:

El estudiante deducirá y utilizará métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos que no se pueden resolver por métodos analíticos. El estudiante contará con elementos de análisis para elegir el método que le proporcione el mínimo error, dependiendo de las condiciones del problema y utilizará equipo de cómputo como herramienta para desarrollar programas.

<b>Temas</b>		<b>Horas</b>
<b>1</b>	<b>Aproximación numérica, errores y solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.</b>	<b>15.0</b>
<b>2</b>	<b>Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.</b>	<b>12.0</b>
<b>3</b>	<b>Interpolación, derivación e integración numéricas.</b>	<b>14.0</b>
<b>4</b>	<b>Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales.</b>	<b>13.0</b>
<b>5</b>	<b>Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales.</b>	<b>10.0</b>
		<b>64.0</b>

# 1 Aproximación numérica, errores y solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.

**Objetivo:** El estudiante conocerá y aplicará algunos métodos para la resolución aproximada de una ecuación algebraica o trascendente, tomando en cuenta el error y la convergencia.

Contenido	Concepto	Horas
1.1	Introducción histórica de los métodos numéricos. Necesidad de la aplicación de los métodos numéricos en la ingeniería.	1.0
1.2	Conceptos de aproximación numérica y error. Tipos de error: Inherentes, de redondeo y por truncamiento. Errores absoluto y relativo.	2.0
1.3	Métodos cerrados. Método de bisección y de interpolación lineal (regla falsa). Interpretaciones geométricas de los métodos.	3.0
1.4	Método abierto. Método de Newton-Raphson. Interpretación geométrica del método y criterio de convergencia.	3.0
1.5	Método de Factores Cuadráticos.	3.0
1.6	Programación de los métodos.	3.0
		15.0

- ✓ Se sugiere el uso de software para desarrollar programas. Lenguaje "C", Excel; Maple y Matlab.

## 2 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.

**Objetivo:** El estudiante aplicará algunos de los métodos para obtener soluciones aproximadas de sistemas de ecuaciones lineales y determinará los valores y vectores característicos de una matriz.

Contenido	Concepto	Horas
2.1	Reducción de los errores que se presentan en el método de Gauss-Jordan. Estrategias de pivoteo.	1.0
2.2	Método de descomposición LU.	3.0
2.3	Método iterativo de Gauss-Seidel. Criterio de convergencia.	3.0
2.4	Método de Krylov para obtener los valores y vectores característicos de una matriz y método de las potencias.	2.0
2.5	Programación de los métodos.	3.0
		12.0

- ✓ Se sugiere el uso de software para desarrollar programas. Lenguaje "C", Excel; Maple y Matlab.

### 3 Interpolación, derivación e integración numéricas.

**Objetivo:** El estudiante aplicará algunos de los métodos numéricos para interpolar, derivar e integrar funciones.

Contenido	Concepto	Horas
3.1	Interpolación con incrementos variables (polinomio de Lagrange).	3.0
3.2	Tablas de diferencias finitas. Interpolación con incrementos constantes (polinomios interpolantes). Diagrama de rombos.	2.0
3.3	Derivación numérica. Deducción de esquemas de derivación. Extrapolación de Richardson.	3.0
3.4	Integración numérica. Fórmulas de integración trapecial y de Simpson. Cuadratura Gaussiana.	3.0
3.5	Programación de los métodos.	3.0
		14.0

- ✓ Se sugiere el uso de software para desarrollar programas. Lenguaje "C", Excel; Maple y Matlab.

## 4 Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales.

**Objetivo:** El estudiante comparará algunos métodos de aproximación para la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales, sujetas a condiciones iniciales o de frontera.

Contenido	Concepto	Horas
4.1	Método de la serie de Taylor.	1.0
4.2	Método de Euler modificado.	2.0
4.3	Método de Runge-Kuta de 4º orden.	2.0
4.4	Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales.	2.0
4.5	Solución de ecuaciones diferenciales de orden superior por el método de diferencias finitas.	2.0
4.6	El problema de valores en la frontera.	1.0
4.7	Programación de los métodos.	3.0
		13.0

- ✓ Se sugiere el uso de software para desarrollar programas. Lenguaje "C", Excel; Maple y Matlab.

## 5 Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales.

**Objetivo:** El estudiante aplicará el método de diferencias finitas para obtener la solución aproximada de ecuaciones en derivadas parciales.

Contenido	Concepto	Horas
5.1	Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales.	1.0
5.2	Aproximación de derivadas parciales a través de diferencias finitas.	3.0
5.3	Solución de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas.	3.0
5.4	Programación de los métodos.	3.0
		10.0

- ✓ Se sugiere el uso de software para desarrollar programas. Lenguaje "C", Excel; Maple y Matlab.

# Bibliografía

## Bibliografía básica:

## Temas para los que se recomienda:

BURDEN, Richard L. y FAIRES, J. Douglas Análisis Numérico Novena edición México Cengage Learning, 2011	Todos
CHAPRA, Steven C. y CANALE, Raymond P. Métodos Numéricos para Ingenieros Sexta edición México McGraw-Hill, 2011	Todos
GERALD, Curtis F. y WHEATLEY, Patrick O. <i>Análisis Numérico con Aplicaciones</i> 6a edición México Prentice Hall/Pearson Educación, 2000	Todos

## Bibliografía complementaria:

## Temas para los que se recomienda:

CHENEY, Ward. y KINCAID, David <i>Métodos Numéricos y Computación</i> Sexta edición México Cengage Learning, 2011	Todos
MATHEWS, John H. y FINK, Kurtis D. <i>Métodos Numéricos con MATLAB</i> 3a edición Madrid Prentice Hall, 2000	Todos

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:**

Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras afines. Deseable experiencia profesional y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.