



Ciencias Básicas

Matemáticas Aplicadas

Ingeniería Industrial

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

**Modalidad:** Curso, laboratorio

**Seriación obligatoria antecedente:** ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** ninguna

**Objetivo(s) 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.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Aproximación numérica, errores y solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes	10.5
2.	Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	7.5
3.	Interpolación, derivación e integración numéricas	9.0
4.	Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales	7.5
5.	Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales	5.5
		40.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	72.0



**1 Aproximación numérica, errores y solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes**

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

**Contenido:**

- 1.1 Introducción histórica de los métodos numéricos. Necesidad de la aplicación de los métodos numéricos en la ingeniería.
- 1.2 Conceptos de aproximación numérica y error. Tipos de error: Inherentes, de redondeo y por truncamiento. Errores absoluto y relativo.
- 1.3 Método de bisección y de interpolación lineal (regla falsa). Interpretaciones geométricas de los métodos.
- 1.4 Método de Newton-Raphson. Interpretación geométrica del método y criterio de convergencia.
- 1.5 Método de Factores Cuadráticos.
- 1.6 Uso de equipo de cómputo para desarrollar programas.

**2 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales**

**Objetivo:** El alumno 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:**

- 2.1 Reducción de los errores que se presentan en el método de Gauss-Jordan. Estrategias de pivoteo.
- 2.2 Método de descomposición LU.
- 2.3 Métodos iterativo de Gauss-Seidel. Criterio de convergencia.
- 2.4 Método de Krylov para obtener los valores y vectores característicos de una matriz y método de las potencias.
- 2.5 Uso de equipo de cómputo para desarrollar programas.

**3 Interpolación, derivación e integración numéricas.**

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

**Contenido:**

- 3.1 Interpolación con incrementos variables (polinomio de Lagrange).
- 3.2 Tablas de diferencias finitas. Interpolación con incrementos constantes (polinomios interpolantes). Diagrama de rombos.
- 3.3 Derivación numérica. Dedución de esquemas de derivación. Extrapolación de Richardson.
- 3.4 Integración numérica. Fórmulas de integración trapecial y de Simpson. Cuadratura Gaussiana.
- 3.5 Uso de equipo de cómputo para desarrollar programas.



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

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

**Contenido:**

- 4.1 Métodos de la serie de Taylor.
- 4.2 Método de Euler modificado.
- 4.3 Método de Runge-Kuta de 4º orden.
- 4.4 Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales.
- 4.5 Solución de ecuaciones diferenciales de orden superior por el método de diferencias finitas.
- 4.6 El problema de valores en la frontera.
- 4.7 Uso de equipo de cómputo para desarrollar programas.

#### 5 Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales

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

**Contenido:**

- 5.1 Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales.
- 5.2 Aproximación de derivadas parciales a través de diferencias finitas.
- 5.3 Solución de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas.
- 5.4 Uso de equipo de cómputo para desarrollar programas.

#### Bibliografía básica:

#### Temas para los que se recomienda

BURDEN, Richard L. y FAIRES, J. Douglas  
*Análisis Numérico con Aplicaciones*  
 7a edición  
 México  
 Thomson Learning, 2002

**Todos**

GERALD, Curtis F. y WHEATLEY, Patrick O.  
*Análisis Numérico con Aplicaciones*  
 6a edición  
 México  
 Prentice Hall/Pearson Educación, 2000

**Todos**



#### Bibliografía complementaria:

CHAPRA, Steven C. y CANALE, Raymond P.  
*Métodos Numéricos para Ingenieros*  
 3a edición  
 México  
 McGraw-Hill, 1999

**Todos**

MATHEWS, John H. y FINK, Kurtis D.  
*Métodos Numéricos con MATLAB*  
 3a edición  
 Madrid  
 Prentice Hall, 2000

**Todos**

#### Sugerencias didácticas:

Exposición oral

Exposición audiovisual

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula

Seminarios

Lecturas obligatorias

Trabajos de investigación

Prácticas de taller o laboratorio

Prácticas de campo

Otras

#### Forma de evaluar:

Exámenes parciales

Exámenes finales

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

Asistencias a prácticas

Otras

#### 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.