

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 19 de noviembre de 2008

ANÁLISIS NUMÉRICO

1423

4°

07

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ciencias Básicas

Ciencias Aplicadas

Ingeniería Geológica

División

Coordinación

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Obligatoria

Teóricas

Semana

Optativa

Prácticas

16 Semanas

Modalidad: Curso

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 4° 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	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	X
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X
Exámenes finales	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X

Participación en clase	X
Asistencias a prácticas	X
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.