

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Análisis Numérico y Programación</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Geociencias</b>
Clave de la asignatura: <b>GCM-0502</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3-2-8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Cd. Madero del 31 de Enero al 4 de Febrero de 2005.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Geociencias	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Geociencias.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero e Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro. Abril de 2005	Academia de Ingeniería en Geociencias	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados den la Reunión Nacional de Evaluación.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero del 25 al 27 de Mayo de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería en Geociencias.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Geociencias.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I	Derivadas Sucesiones y series		
Matemáticas II			
Matemáticas IV	Sistemas de ecuaciones lineales Matrices y determinantes Valores y vectores característicos		

**b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado**

- Resolucionar problemas geocientíficos de una manera rápida y eficiente.
- Emplear software especializado para ajuste de curvas anómalas y suavizamiento.

**4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO**

Comprenderá procedimientos numéricos aplicados a través de software para resolver problemas de ingeniería en Geociencias.

**5.- TEMARIO**

Unidad	Temas	Subtemas
1	Programación con software matemático	1.1.Comandos 1.1.2.Cálculos 1.1.3.Lectura y escritura 1.2. Variables de arreglo 1.3. Funciones matemáticas en software 1.4. Funciones que realizan tareas. 1.5. Creación de un programa en forma de archivo. 1.6. Como escribir funciones de usuario propias. 1.7. Guardar y cargar datos.

2	Graficas con software matemático	2.1. Graficación simple 2.2. Contorno de funciones bidimensionales. 2.3. Retículas. 2.4. Graficación de malla y de superficies. 2.5. Gráficos interactivos.
3	Algebra lineal	3.1. Operaciones de matrices y vectores con software para matemáticas. 3.2. Ecuaciones lineales. 3.3. Determinantes. 3.4. Eliminación de Gauss-Jordan
4	Polinomios e interpolación	4.1. Comandos de software para matemáticas para polinomios 4.2. Interpolación lineal 4.3. Interpolación polinómica con forma de series de potencias 4.4. Errores en polinomios de interpolación 4.5 Otros tipos de interpolación
5	Ajuste de funciones.	5.1. Interpolación 5.1.1. Polinomios de interpolación con diferencias divididas de Newton 5.1.2. Interpolación lineal 5.1.3. Interpolación cuadrática 5.2. Polinomios de interpolación de Lagrange 5.3. Regresión de mínimos cuadrados 5.3.1. Algoritmo de mínimos cuadrados 5.3.2. Regresión lineal 5.3.3. Regresión polinomial 5.3.4. Regresión lineal múltiple
6	Raíces de ecuaciones no lineales.	6.1. Método de la bisección 6.2. Método de falsa posición 6.2. Iteración de Newton- Raphson 6.3. Método de la secante 6.6. Ecuaciones simultaneas no lineales 6.7. Archivos
7	Funciones de splines e interpolación no lineal.	7.1. Interpolación de c-spline 7.2. B-spline cúbica 7.3. Interpolación con una función no lineal 7.5. Archivos
8	Diferenciación e integración numérica	8.1 Derivación numérica 8.2 Integración numérica 8.2.1 Método del trapecio 8.2.2 Método de Simpson 8.2.3 Integración de Romberg

		8.2.4 Método aleatorio 8.3 Integración múltiple 8.4 Aplicaciones
9	Problemas de valor inicial de ecuaciones diferenciales ordinarias.	9.1. EDO de primer orden 9.2. Métodos de Euler 9.2.1. EDO de segundo orden 9.2.2. EDO de orden superior 9.3. Métodos de Runge-Kutta

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Derivadas.
- Integrales.
- Matrices.
- Determinantes.
- Ecuaciones diferenciales.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos
- Investigación previa de temas para su análisis en clase
- Investigación documental y de campo
- Desarrollar algoritmos de los diferentes métodos numéricos
- Exposición.
- Paneles de discusión.
- Uso de diversos software matemáticos.
- Participar en clase.
- Elaborar un banco de ejercicios.
- Usar recursos audiovisuales.
- Conferencias.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación diagnóstica.
- Exámenes escritos.
- Examen sorpresa.
- Prácticas en la computadora.
- Participación individual y en grupo.
- Solución de problemas
- Participación en clase.
- Informes de investigación documental.
- Reportes de problemas.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Programación con software matemático

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante comprenderá y aplicará los principios de la programación usando software matemático.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar la forma de generar ciclos For y While, Do, Do-While.</li><li>• Realizar un programa en forma de archivo</li><li>• Guardar y cargar datos</li><li>• Construir y ejecutar programas que realicen cálculos de áreas, gravedad, campo magnético, entre otros.</li></ul>	1,2,3

### Unidad 2.- Graficas con software matemático.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá y aplicará los principios de la graficación mediante el uso de software.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar programas para graficación simple , con retícula, de malla, de contorno, vectoriales y de superficies</li><li>• Realizar programas de gráficos interactivos.</li></ul>	1,2,3

### Unidad 3.- Algebra lineal.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá y aplicará las técnicas manuales y computacionales empleando software para realizar operaciones con matrices	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar cálculos manualmente y representar los resultados en una gráfica.</li><li>• Comparar resultados obtenidos manualmente con los generados por el software y elaborar un reporte.</li><li>• Resolver problemas de ecuaciones lineales y determinantes.</li></ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

#### Unidad 4.- Polinomios e interpolación

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá y aplicará las técnicas manuales y computacionales para realizar interpolación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar cálculos de interpolación manualmente.</li><li>• Realizar cálculos de interpolación con software, presentando los resultados en gráficas.</li><li>• Determinar los errores en polinomios de interpolación.</li><li>• Comparar resultados obtenidos manualmente con los generados por el software.</li><li>• Investigar que otros tipos de interpolación existen.</li></ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

#### UNIDAD 5.- Ajuste de funciones

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Aplicará las técnicas manuales y computacionales en el ajuste de funciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar interpolación con diferencias divididas de Newton en interpolación lineal y cuadrática.</li><li>• Ajustar rectas y curvas manualmente y con software presentando los resultados en gráficas.</li><li>• Elaborar problemas en donde se involucre la regresión lineal y múltiple.</li></ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

#### UNIDAD 6.- Raíces de ecuaciones no lineales

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Aplicará las técnicas manuales y computacionales para calcular raíces de ecuaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y elaborar tabla comparativa de los diferentes métodos de determinación numérica de raíces.</li><li>• Debatir en clase las ventajas y limitaciones de los diferentes métodos para determinar raíces.</li><li>• Encontrar raíces de ecuaciones de manera manual.</li><li>• Determinar raíces de ecuaciones</li></ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

	empleando software. <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar en clase las ventajas y desventajas de la determinación de raíces de ecuaciones no lineales.</li> </ul>	
--	---	--

#### UNIDAD 7.- Funciones de splines e interpolación no lineal

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará el software para utilizar funciones splines y realizar interpolaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cálculos de interpolación spline manualmente y con software presentando los resultados en graficas.</li> <li>Comparar resultados obtenidos manualmente con los generados por el software.</li> <li>Presentar las gráficas al grupo para su análisis e interpretación</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

#### Unidad 8.- Diferenciación e integración numérica

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará los métodos de derivación e integración numérica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimar las derivadas de cualquier orden de un conjunto de valores discretos, tomando como base la definición de diferencia finita.</li> <li>Investigar los diferentes métodos de integración numérica, aplicándolos a problemas de Ingeniería.</li> <li>Exponer las técnicas de diferenciación e integración numérica.</li> <li>Resolución de problemas numéricos de diferenciales e integrales.</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

#### Unidad 9.- Problemas de valor inicial de ecuaciones diferenciales ordinarias

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Resolverá ecuaciones diferenciales de primer orden por el	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir en clase las ecuaciones diferenciales de primer orden.</li> <li>Aplicar el método de Euler para</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

metodo de Euler y de Runge-Kutta empleando software matemático.	resolver ecuaciones diferenciales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar en clase la exactitud del método de Euler.</li> <li>• Aplicar el método de Runge-Kutta para resolver ecuaciones diferenciales.</li> </ul>	
---	--	--

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Nakamura Shoichiro. Análisis numérico y visualización grafica con Mat Lab. Ed. Prentice Hall. (Pearson Educación)
2. Etter M. Delores. Solución de problemas de ingeniería con MatLab Ed. Prentice Hall.
3. Mathews H. John. Métodos numérico con MatLab. ED. Prentice Hall.
4. Chapra C. Steven, Canale P. Raymond. Métodos numéricos para ingenieros. Ed. McGraw Hill.
5. Scraton R. E., Métodos Numéricos Básicos, ED. Mc Graw-Hill
6. Luthe, Olivera Schutz, Métodos Numéricos, Ed. Limusa
7. Conte S. D. & De Boor Carl, Análisis numérico elemental, Ed. Mc Graw-Hill
8. James, Smith & Walford, Métodos numéricos aplicados a la computación digital, Ed.. Representaciones y Servicios de Ingeniería
9. Burden r. I. y Faires d. j., Análisis numérico, Ed. Grupo Editorial Iberoamérica
10. Cosntantinides Alkis, Aplied numerical methods whit personal computers, Ed. Mc Graw- Hill



## **11. PRÁCTICAS**

- Taller de ejercicios ejecutados en forma manual
- Solución de ecuaciones diferenciales empleando software.
- Ajuste de rectas y curvas empleando software.