

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Métodos Numéricos</b>
Carrera: <b>Ingeniería Civil</b>
Clave de la asignatura: <b>CIE – 0529</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>2 2 6</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 La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Institutos Tecnológicos de Oaxaca y Pachuca.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I		Análisis estructural II	Precipitación
Matemáticas II		Hidrología superficial	
Matemáticas III		Hidráulica II	
Computación			

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

- Resolver problemas de aplicación matemática a la ingeniería civil, utilizando las técnicas del análisis numérico.

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

Comprenderá y aplicará los algoritmos numéricos en la solución de problemas de ingeniería civil, mediante el uso de computadoras y el software apropiado.

**5.- TEMARIO**

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos	1.1 Uso de los métodos numéricos 1.2 Análisis del error 1.3 Introducción a Mathcad, Matlab
2	Raíces de polinomios	2.1. Teorema del factor y del residuo 2.2. División sintética 2.3. Teorema sobre las raíces racionales 2.4. Regla de los signos de Descartes
3	Raíces de ecuaciones	3.1. Métodos del intervalo medio y regla falso 3.2. Método de iteraciones sucesivas 3.3. Método de la secante 3.4. Método de Newton-Raphson 3.5. Comprobación de métodos 3.6. Aplicaciones en Ingeniería
4	Ecuaciones lineales	4.1. Vectores y matrices 4.2. Multiplicación de matrices

		4.3. Métodos directos 4.3.1. Método de sustitución de Gauss. 4.3.2. Método de Gauss-Jordan  4.4. Métodos iterativos. 4.4.1. Método de Jacobi 4.4.2. Método de Gauss-Seidel  4.5. Método de Scholesky
5	Interpolación y aproximación	5.1 Diferencias finitas 5.2 Introducción a la interpolación 5.3 Interpolación de Lagrange 5.4 Trazadores cúbicos 5.5 Regresión 5.5.1 Regresión lineal simple 5.5.2 Regresión múltiple 5.5.3 Regresión polinomial
6	Integración numérica	6.1 Regla trapezoidal 6.2 Regla de Simpson 6.3 Método de Newton-Cotes

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial y cálculo Integral.
- Álgebra lineal
- Ecuaciones diferenciales

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Diagnosticar y homogenizar los conocimientos previos requeridos para esta materia.
- Sesiones grupales de discusión de conceptos
- Investigar y discutir la aplicación de los temas a problemas de ingeniería civil.
- Talleres de solución de ejercicios en clase.
- Proponer casos prácticos para resolverlos en laboratorio de cómputo.
- Proponer ejemplos (básicos) para programarlos en la computadora
- Generar problemarios para trabajo extractase.
- Resolver ejercicios en clase y extra clase con apoyo de software

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito.
- Participación en clase y en talleres.
- Reporte de prácticas de laboratorio y solución de casos prácticos, participación individual y en grupo.
- Reportes de investigación.
- Ejercicios resueltos en clase y extra clase con apoyo de software.
- Presentación de programas para solución de ejemplos.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Conceptos Básicos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante adquirirá los conocimientos básicos utilizados en los métodos numéricos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación documental del uso de métodos numéricos.</li><li>• Discutir la aplicación de los métodos numéricos en la carrera.</li><li>• Proponer ejemplos para calcular errores de aproximación.</li><li>• Manejo de software de aplicación en métodos numéricos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

### Unidad 2.- Raíces de polinomios

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Calculará raíces de polinomios en ejemplos de aplicación práctica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar el desarrollo matemático del cálculo de raíces de polinomios.</li><li>• Realizar taller de solución de ejemplos en clase.</li><li>• Practicar el software adecuado o generar programas de computadora para la solución de casos teóricos y prácticos.</li><li>• Exponer reportes de trabajos extraclase y de investigación.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

### Unidad 3.- Raíces de ecuaciones

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Calculará raíces de ecuaciones aplicando diferentes métodos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar el desarrollo matemático del cálculo de raíces de ecuaciones por diferentes métodos.</li><li>• Realizar taller de solución de ejemplos en clase.</li><li>• Practicar el software adecuado o generar programas de computadora para la solución de casos teóricos y prácticos.</li><li>• Exponer reportes de trabajos extraclase y de investigación.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

### Unidad 4.- Ecuaciones lineales.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Resolverá sistemas de ecuaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar el desarrollo matemático de los métodos de cálculo de ecuaciones simultáneas.</li><li>• Realizar taller de solución de ejemplos en clase.</li><li>• Utilizar el software adecuado o generar programas para la solución de casos teóricos y prácticos.</li><li>• Exponer reportes de trabajos extraclase y de investigación.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

### Unidad 5.- Interpolación y aproximación

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y aplicará los métodos comunes de interpolación y ajuste de curvas en el área de ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar el desarrollo matemático de los métodos de ajuste de curvas e interpolación lineal.</li><li>• Realizar taller de solución de ejemplos en clase.</li><li>• Utilizar el software adecuado para la solución de casos teóricos y prácticos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exponer reportes de trabajos extraclase y de investigación.</li> </ul>	
--	---	--

**Unidad 6.- Integración Numérica.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y aplicará los métodos de integración numérica más usuales en la ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar el desarrollo matemático de los métodos de integración numérica.</li> <li>Realizar taller de solución de ejemplos en clase.</li> <li>Utilizar el software adecuado para la solución de casos teóricos y prácticos.</li> <li>Exponer reportes de trabajos extraclase y de investigación.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

**10. FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Mathews, John H. & Fink, Kurtis D. *Métodos Numéricos con Matlab*. Prentice – Hall.
2. Chapra, Steven C. *Método Numéricos para Ingenieros*. McGraw – Hill, 1999.
3. Keller, Howard. *Mastering Mathcad*. McGraw – Hill.
4. Atkinson, Kendall. *Elementary Numerical Analysis*. John Wiley.
5. *The Student Edition of Matlab 5*. Prentice – Hall.
6. Luthe, Olivera, Schutz. *Métodos Numéricos*. Limusa, 1986.
7. Nakamura, Shoichiro. *Métodos Numéricos Aplicados con Software*. Prentice – Hall, 1992.

## 11. PRÁCTICAS

- 1 Desarrollar algoritmos para :
  - calcular raíces de polinomios.
  - calcular raíces de ecuaciones.
  - calcular de ecuaciones lineales.
  - ajuste de curvas e interpolación lineal.
  - el cálculo de integración numérica.
- 2 Realizar un programa por equipo de cada algoritmo propuesto.
- 3 Crear presentaciones de la solución de ejercicios.
- 4 Resolución de problemas utilizando software.