

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Análisis Numérico</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electrónica</b>
Clave de la asignatura: <b>ECC-0402</b>
Horas teoría-Horas práctica-Créditos <b>4-2-10</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Orizaba, del 25 al 29 de agosto del 2003.	Representante de las academias de ingeniería electrónica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Electrónica.
Institutos tecnológicos de Tuxtla Gutiérrez, de Septiembre a Noviembre del 2003	Academias de Ingeniería Electrónica y Ciencias Básicas	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 23 al 27 de febrero 2004	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Electrónica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electrónica.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

Anteriores	
Asignaturas	Temas
Programación I	- Diseño de Algoritmos. - Programación en un lenguaje de alto nivel
Matemáticas I, II	- Calculo diferencial e integral.

Posteriores	
Asignaturas	Temas
Introducción a las telecomunicaciones	- Determinación de errores.

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

Desarrolla un método de trabajo y una metodología lógica de solución de problemas

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

El alumno conocerá los métodos numéricos y los aplicará en la solución de problemas de ingeniería.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción al análisis numérico	1.1 Concepto y trascendencia histórica del análisis numérico 1.2 Importancia del análisis numérico en la ingeniería
2	Análisis del error	2.1 Aproximaciones. 2.1.1 Cifras significativas. 2.1.2 Exactitud y precisión. 2.2 Errores. 2.2.1 Errores de redondeo. 2.2.2 Errores de propagación. 2.2.3 Error numérico total.
3	Solución de ecuaciones algebraicas.	3.1 Método de intervalos. 3.1.1 Métodos de posición falsa. 3.1.2 Método de la bisección. 3.1.3 Método de dos puntos y orden de convergencia. 3.2 Métodos abiertos. 3.2.1 Método de punto fijo. 3.2.2 Método de Newton-Raphson. 3.2.3 Método de la secante. 3.3 Raíz de polinomios. 3.3.1 Método de Newton-Raphson para raíces complejas.

## 5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y valores característicos	4.1 Sistemas de ecuaciones lineales. 4.1.1 Método de Gauss. 4.1.2 Método de Gauss-Jordan. 4.1.3 Método de Gauss-Seidel. 4.2 Sistemas de ecuaciones no lineales. 4.2.1 Método de Newton-Raphson para sistemas no lineales. 4.3 Valores característicos 4.3.1 Método iterativo para determinar valores característicos
5	Ajuste de funciones.	5.1 Interpolación. 5.1.1 Diferencias divididas de Newton para la interpolación de polinomios. 5.1.2 Polinomio de Lagrange. 5.2 Aproximación. 5.2.1 Polinomial con números cuadrados. 5.2.2 Multilineal con mínimos cuadrados. 5.3 Ajuste por interpolación segmentaria (Spline)
6	Diferenciación e Integración Numérica.	6.1 Integración. 6.1.1 Método del trapecio 6.1.2 Método de Simpson. 6.1.3 Método de Newton-Cotes. 6.2 Diferenciación. 6.2.1 Extrapolación de Richardson.
7	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales	7.1 Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias 7.1.1 Métodos de Euler 7.1.2 Métodos de Runge-Kutta 7.2 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias 7.3 Solución de ecuaciones diferenciales parciales 7.3.1 Método de las diferencias finitas 7.3.2 Método del elemento finito.

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

Conceptos básicos de cálculo diferencial e Integral, Análisis vectorial, Álgebra lineal y Ecuaciones diferenciales

## **7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Propiciar la búsqueda y selección de información de los temas del curso.
- Proponer ejemplos, ejercicios y problemas para facilitar el razonamiento y la reflexión.
- Proporcionar casos o ejemplos de problemas relacionados con la ingeniería electrónica.
- Generar actividades de aprendizaje que despierten el interés y motivación del alumno, resolviendo problemas prácticos que ayuden a comprender y aprender significativamente los conceptos.
- Propiciar la comprobación de resultados analíticos con resultados simulados.
- Diseñar la programación de algunos métodos representativos, en un lenguaje de alto nivel
- Utilizar software actualizado (matlab, mathcad, mathematica, maple) como ayuda didáctica en todas las unidades de aprendizaje.
- Consultar direcciones de Internet relacionadas con temas propuestos de las unidades de aprendizaje.

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
  - Participación en clases
  - Cumplimiento de tareas y ejercicios
  - Exposición de temas
  - Asistencia
  - Practicas desarrolladas en clase y extraclase
- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Considerar el desempeño integral del alumno

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción al análisis numérico.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno conocerá el concepto del análisis numérico y su importancia en la ingeniería.	1.1 Investigar los antecedentes históricos del análisis numérico y exponerlo de manera grupal.	
	1.2 Identificar las aplicaciones del análisis numérico y su relación con la computación	1 2
	1.3 Analizará problemas de ingeniería que se caracterizan por una solución numérica abierta. Identificará importancia del análisis numérico en la solución.	

### Unidad 2: Análisis del error.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno analizará y calculará el error y su efecto en aplicaciones de ingeniería.	2.1 Identificar los conceptos de aproximaciones: Cifras significativas, Exactitud y precisión	1 4
	2.2 Identificar los tipos de errores: Por redondeo, truncamiento, absoluto y relativo.	6
	2.3 Resolver problemas que impliquen el cálculo de diferentes tipos de errores.	7
	2.4 Caracterizar los problemas de generación y propagación de errores, así como sus métodos de evaluación.	8 9
	2.5 Investigar el efecto de los diferentes tipos de errores en aplicaciones de ingeniería. Presentar en forma grupal los resultados.	10

### Unidad 3: Solución de ecuaciones algebraicas.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno conocerá y aplicará los métodos numéricos en la solución de ecuaciones algebraicas.	3.1 Identificar las características de los métodos de intervalos.	1
	3.2 Identificar y aplicar el método de la posición falsa en la solución de problemas.	2
	3.3 Identificar y aplicar el método de la bisección en la solución de problemas.	3
	3.4 Identificar y aplicar el método de dos puntos y orden de convergencia en la solución de problemas.	4
	3.5 Identificar las características de los métodos abiertos.	8
	3.6 Identificar y aplicar el método del punto fijo, Newton-Raphson y secante en la solución de problemas. Comparar los resultados analítico y computacional.	9
	3.7 Identificar las características de los métodos de obtención de Raíces de polinomios.	10
	3.8 Identificar y aplicar el método de Newton-Raphson para raíces complejas.	11
	3.9 Analizar la aproximación y convergencia de los métodos estudiados.	

**Unidad 4: Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y valores característicos.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno aplicará los métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.	4.1 Identificar los sistemas de ecuaciones lineales.	2
	4.2 Identificar y Aplicar los Métodos de Gauss, Gauss-Jordan y Gauss-Seidel en la solución de problemas. Comparar los resultados analítico y computacional.	3 4
	4.3 Comparar las ventajas y desventajas de cada método.	5
	4.4 Investigar problemas de ingeniería que se resuelven por medio de sistemas de ecuaciones lineales.	7 8
	4.5 Identificar los sistemas de ecuaciones no lineales.	9
	4.6 Identificar y Aplicar computacionalmente el método de Newton-Raphson para sistemas no lineales en la solución de problemas.	10 11
	4.7 Identificar los valores característicos	
	4.8 Aplicar el método iterativo para determinar valores característicos. Comparar los resultados analítico y computacional.	

**Unidad 5: Ajuste de funciones.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno aplicará métodos de interpolación y de ajuste de funciones en la solución de problemas.	5.1 Investigar el concepto de interpolación y sus aplicaciones en ingeniería. Discutir los resultados en forma grupal.	1 2 4
	5.2 Identificar y aplicar computacionalmente métodos de interpolación en la solución de problemas.	5 6 7
	5.3 Identificar y aplicar computacionalmente métodos de ajuste de funciones en la solución de problemas.	8 9 10 11

**Unidad 6: Diferenciación e Integración Numérica.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno aplicará los métodos de derivación e integración numérica a problemas de ingeniería.	6.1 Investigar las ventajas y desventajas de la derivación e integración numérica. Discutir los resultados en forma grupal.	2
		4
	6.2 Identificar y calcular computacionalmente los métodos de integración numérica en la solución de problemas.	5
		6
		7
		8
	6.3 Identificar y calcular computacionalmente los métodos de derivación numérica en la solución de problemas.	9
		10
		11
		12

**Unidad 7: Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El alumno conocerá y aplicará métodos numéricos para aproximar soluciones de ecuaciones diferenciales.	7.1 Investigar la importancia de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales en ingeniería. Comparar aplicaciones que utilicen ecuaciones diferenciales ordinarias. Discutir los resultados en forma grupal.	2
		4
	7.2 Identificar los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicarlos computacionalmente en la solución de problemas de ingeniería.	5
		6
		7
	7.3 Identificar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicarlos computacionalmente en la solución de problemas de ingeniería.	8
		9
	7.4 Identificar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones diferenciales parciales. Aplicarlos computacionalmente en la solución de problemas de ingeniería.	10
		11

## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Conte S. D. & Boor C.  
Elementary Numerical Analysis  
Ed. Mc. Graw-Hill Book Co.
2. Burden R. Y Faires J.D.  
Análisis Numerico  
Ed. Thonson Learning
3. Curtis F.G.  
Análisis Numérico  
Ed. Alfa-Omega
4. Chapra C. S. Y Canale R.  
P Métodos Numéricos Para Ingeniería  
Ed. Mc Graw-Hill
5. Gómez J., Escobar., Gómez A., Guerrero G. y Otros  
Elementos de Métodos Numéricos Para Ingeniería  
Ed. Mc Graw-Hill
6. Iriarte V. B. R.  
Métodos Numéricos  
Ed. Trillas
7. Kincaid D. y Cheney W.  
Análisis Numérico  
Ed. Addison-Wesley
8. Maron M. y Lopez R. J.  
Análisis Numérico  
Ed. CECSA
9. Mathews J. y Fink K. D.  
Métodos Numéricos con Matlab  
Ed. Prentice- Hall
10. Nakamura S.  
Análisis Numérico y Visualización Grafica Con Matlab  
Ed. Pearson Education

11. Nieves A. y Domínguez F. C.  
Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería  
Ed. CECSA
12. Smith A. W.  
Análisis Numérico  
Ed. Prentice-Hall

## **11.- PRÁCTICAS**