



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**SECRETARÍA**  
**ARAGUA VENEZUELA**

FACULTAD: INGENIERIA

ESCUELA: SISTEMAS

ASIGNATURA: **CALCULO NUMERICO**

CODIGO: **MAT604**

UNIDADES CREDITO: 4 U.C.

DENSIDAD HORARIA: H.T. 3

H.P. 2

T.H. 5

PRERREQUISITO: MAT-505

OBJETIVO TERMINAL DE LA ASIGNATURA:

*Aplicar el cálculo numérico para la resolución correcta de problemas, relacionándolo con su especialidad.*

UNIDAD: I  
*SISTEMAS DE NUMERACION Y ERRORES*

DURACION: 1 SEMANA

OBJETIVO GENERAL:

*Reconocer diferentes sistemas de numeración y representar números dados. Identificar los tipos de errores más comunes en el cálculo numérico, encontrar estimaciones para ellos y establecer métodos para confrontarlos.*

CONTENIDO PROGRAMATICO:

1.1.- Sistema de numeración:

- Sistema decimal.
- Sistema binario.
- Sistema octal.
- Sistema hexadecimal.

1.2.- Representación de números enteros y fracciones en los diferentes sistemas de numeración.

1.3.- Punto flotante: características y precisión.

1.4.- Errores:

- fuentes de errores.
- Tipos: redondo, estimación, absoluto y relativo.
- Propagación de errores.

1.5.- Estimación de errores y control de errores.

- Método: cota del error, precisión, aritmética del intervalo, análisis regresivo.

UNIDAD: II  
*PRELIMINARES MATEMATICOS*

DURACION: 1 SEMANA

OBJETIVO GENERAL:

*Reconocer los aspectos básicos de la matemática y su utilidad en el cálculo numérico.*

CONTENIDO PROGRAMATICO:

2.1.- Teorema del valor intermedio para funciones continuas.

2.2.- Teorema de rolle.

2.3.- Teorema del valor.

2.4.- Teorema del valor medio para integrales.

2.5.- Fórmula de Taylor, residuo para funciones en  $\mathbb{R}$ .

2.6.- Teorema de la derivada implícita en dos variables.

2.7.- Teorema fundamental del álgebra.

UNIDAD: III  
*ECUACIONES NO LINEALES*

DURACION: 4 SEMANAS

OBJETIVO GENERAL:

*Resolver diferentes tipos de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones no lineales, usando métodos numéricos. Resolver mediante el uso del computador y los métodos estudiados, problemas referentes a la unidad.*

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

3.1.- Métodos iterativos básicos:

- Bisección.
- Regula de falsi.
- Regula de falsi modificada.
- Secante.
- Método de newton.

3.2.- Descripción, justificación de los métodos para la resolución de ecuaciones no lineales.

3.3.- Ventajas, desventajas de los métodos iterativos.

3.4.- Formalización de algoritmos para cada método iterativo.

3.5.- Estimación del error en la utilización de los métodos iterativos.

3.6.- Método iterativo de punto fijo:

- Descripción, justificación.
- Algoritmo para el método del punto fijo.
- Convergencia del método.
- Ventajas y desventajas.
- Convergencia del método de punto fijo: proceso de aitken.

3.7.- Iteración de steffensen:

- Descripción, justificación.
- Algoritmo.

3.8.- Convergencia cuadrática y método de newton:

- Descripción, justificación.
- Ventajas y desventajas.

3.9.- Solución de ecuaciones polinómicas.

3.10.- Evaluación de un polinomio: método de la multiplicación encargada. Descripción, justificación. Algoritmo.

3.11.- Método de newton para hallar ceros reales de polinomios:

- Descripción del método.
- Algoritmo.
- Ventajas y desventajas.

3.12.- Raíces complejas y método de muller:

- Descripción, justificación.
- Ventajas y desventajas.
- Algoritmos.

3.13.- Sistemas de ecuaciones no lineales.

- Planteamiento del problema.

3.14.- Métodos: punto fijo, newton, modificado:

- Descripción, justificación de los métodos.
- Algoritmos de los métodos.

3.15.- Ventajas y desventajas.

UNIDAD: IV

INTERPOLACION Y APROXIMACION DE FUNCIONES.

DURACION: 3 SEMANAS

OBJETIVO GENERAL:

*Distinguir las diferentes formas del polinomio interpolante, señalando sus ventajas y desventajas, estableciendo algoritmos que permitan resolver el problema, haciendo uso del computador como herramienta auxiliar.*

CONTENIDO PROGRAMATICO:

4.1.- Polinomio interpolantes:

- Definición.
- Justificación.
- Planteamiento del problema.

4.2.- Forma de lagrange o interpolación lineal:

- Justificación, descripción.
- Algoritmo.
- Ventajas y desventajas.

4.3.- Formas de newton:

- Justificación, descripción.

4.4.- Algoritmo de la multiplicación encajada para la forma de newton:

- Ventajas, desventajas.

4.5.- Diferencias divididas:

- Definición.
- Cálculo.
- Tabla.
- Algoritmo.

4.6.-Cálculo de los coeficientes para la forma de Newton: -

- Algoritmo.
- Justificación.

4.7.- Interpolación de funciones, usando un número creciente de puntos de interpolación: -

*Planteamiento del problema.*

- Descripción del algoritmo.

*- Algoritmo para la interpolación de funciones, usando un número creciente de puntos interpolantes.*

4.8.- Interpolación en una tabla de interpolación:

- Utilidad.
- Algoritmo.
- Error del polinomio interpolante.

4.9.- Interpolación en una tabla de función con puntos igualmente espaciados.

- Diferencia progresiva.

4.10.- Forma de diferencia progresiva de Newton:

- Ventajas y desventajas.
- Usos.

4.11.- Forma de diferencia regresiva de newton.

UNIDAD: V

INTEGRACION Y DIFERENCIACION

DURACION: 1 SEMANA

OBJETIVO GENERAL:

*Realizar aproximaciones de integrales y derivadas de funciones, haciendo uso de los métodos numéricos, utilizando el computador como herramienta para ello. Estimar los errores cometidos en el cálculo.*

**CONTENIDO PROGRAMATICO:**

**5.1.- Diferenciación numérica:**

- Planteamiento del problema.
- Cálculo de derivadas mediante el polinomio interpelante.
- Errores en el cálculo numérico de derivadas.
- Algoritmo para el cálculo de derivadas.

**5.2.- Integración numérica.**

- Planteamiento del problema.

**5.3.- Reglas básicas:**

- Regla del rectángulo.
- Regla de simpson.
- Regla del punto medio.
- Regla del trapecio.
- Regla del trapecio corregida.
- Descripción.
- Errores en las diferentes reglas.
- Ventajas y desventajas.

**5.4.- Reglas compuestas:**

- Regla compuesta del rectángulo.
- Regla compuesta de simpson.
- Regla compuesta del punto medio.
- Regla compuesta del trapecio.
- Regla del trapecio corregida.

**UNIDAD: VI**

**ECUACIONES DIFERENCIALES**

**DURACION: 3 SEMANAS**

**OBJETIVO GENERAL:**

*Resolver ecuaciones diferenciales, usando métodos numéricos adecuados a la situación.*

**CONTENIDO PROGRAMATICO:**

**6.1.- Planteamiento del problema.**

**6.2.- Método de euler:**

- Justificación.
- Estimación del error.
- Convergencia.
- Algoritmo.

**6.3.- Métodos de runge-kutta:**

- Justificación.
- Algoritmo de runge-kutta de orden 2.
- Algoritmo de runge-kutta de orden 4.
- Estimación del error.

**6.4.- Fórmulas multipaso:**

- Descripción, justificación.

- Estimación del error.
  - Ventajas y desventajas.
  - Algoritmo.
- 6.5.- Método corrector predictor:
- Descripción.
  - Método de 2do orden predictor-corrector.
  - Errores.
- 6.6.- Método corrector-predictor deadams-moulton:
- Descripción, justificación.
  - Ventajas y desventajas.
  - Algoritmo.
  - Estimación del error.
- 6.7.- Estabilidad de los métodos numéricos.

UNIDAD: VII  
ECUACIONES LINEALES

DURACION: 3 SEMANAS

OBJETIVO GENERAL:

*Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante métodos numéricos.*

CONTENIDO PROGRAMATICO:

- 7.1.- Solución numérica para sistemas lineales:
- Método de eliminación.
  - Descripción del método.
  - Sustitución recursiva.
  - Algoritmo de la sustitución recursiva.
  - Algoritmo para la eliminación de gaus.
- 7.2.- Eliminación para sistemas tridiagonales.
- 7.3.- Técnicas de pivoteo.
- 7.4.- Error y residual de una solución aproximada.
- 7.5.- Normas.
- 7.6.- Mejoramiento iterativo.
- 7.7.- Método iterativo de jacobi.
- 7.8.- Iteración punto fijo para sistemas lineales.
- 7.9.- Iteración de gauss seidel.
- 7.10.- Convergencia de los métodos iterativos.
- 7.11.- Estimación de errores.

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS: Clases magistrales, trabajos grupales, trabajos individuales, exposiciones orales, evaluaciones escritas.

EVALUACION: Evaluación continua, examen final.

BIBLIOGRAFIA:

- LARSON, Roberto (1986) CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA EDIT. MC GRAW HILL MADRID.
- STEIN, Sherman (1985) CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA MC GRAW HILL MEXICO.

- PROTTER Y MORREY CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA.
- PURCELL, Edwin CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA.
- SCHAUM CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.
- SOTELDO, Manuel SISTEMAS NUMERICOS.
- LEITHOLD, Louis CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA.
- SUPPES Y HILL INTRODUCCION A LA LOGICA MATEMATICA.