



Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"Ezequiel Zamora"

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DEL SUBPROYECTO:

## MÉTODOS NUMÉRICOS

**VICERRECTORADO:** Planificación y Desarrollo Social  
**PROGRAMA:** Ingeniería, Arquitectura y Tecnología  
**SUBPROGRAMA:** Ingeniería en Informática  
**CARRERA:** Ingeniería en Informática  
**ÁREA DE**  
**CONOCIMIENTO:** Formación Profesional Básica  
**PROYECTO:** Matemática  
**CÓDIGO:** II51002010611  
**PRELACIÓN:** Estructuras Discretas  
**HORAS SEMANALES:** 4 Horas: 2 Horas Teóricas y 2 Horas Prácticas  
**UNIDADES CRÉDITO:** 03  
**SEMESTRE:** VI  
**CONDICIÓN:** Obligatoria  
**PERFIL DEL**  
**DOCENTE:** Licenciado en Matemáticas, Ingeniero o profesional a fin  
preferiblemente con experiencia académica en el área  
**PROFESOR(ES)**  
**DISEÑADOR(ES):** Prof. Linette Colmenares

**Barinas, Julio 2008**

## JUSTIFICACIÓN

Con la utilización masiva de sistemas informáticos en la resolución de problemas, el análisis numérico ha tenido un gran auge y desarrollo como una rama de la matemática. A través de los modelos matemáticos, la ciencia y la tecnología describen los fenómenos reales, permitiendo con ello un conocimiento más profundo del fenómeno y su evolución futura. Para ello, en algunos se aplican métodos analíticos clásicos; en otros casos son útiles las técnicas numéricas que conducen a soluciones aproximadas que son siempre numérica. Estos métodos, por su importante esfuerzo de cálculo están unidos al empleo de computadores.

El objetivo del Subproyecto es que el participante logre un dominio elemental pero sólido de las técnicas analíticas numéricas básicas para su tratamiento y esté en capacidad de aplicarlos. Está centrado en el estudio de problemas sobre resolución numéricas de ecuaciones no lineales, de sistemas lineales y de sistemas no lineales.

El contenido del Sub-Proyecto tiene una duración de 5 horas teórico - prácticas semanales. La metodología utilizada será teórico-práctica, contemplando distintas situaciones de aprendizaje, entre ellas las clases magistrales, la utilización del foro de discusión y el uso del laboratorio de computación. Las clases teóricas permiten mostrarle al alumno los resultados fundamentales del subproyecto, con sus demostraciones, y con ejemplos que faciliten su comprensión. En las clases prácticas se quiere el alumno adquiera una comprensión más profunda de los conceptos teóricos, y aprenda a manejarlos y a aplicarlos, mediante la resolución de problemas y ejercicios.

Para alcanzar el objetivo, el Subproyecto se estructura en cuatro módulos. El módulo I trata sobre los conceptos básicos del análisis numéricos, los errores y la estabilidad; en el módulo II se trabaja los sistemas de ecuaciones lineales y sus métodos, en el módulo III se explican los conceptos y métodos de interpolación y por último se tiene el módulo IV correspondiente a métodos para ecuaciones no lineales.

### **OBJETIVO DEL SUBPROYECTO**

Desarrollar la base conceptual del cálculo aproximado y su vinculación con el cálculo exacto, para el estudio de los modelos numéricos, potenciando la habilidad en la modelización y la destreza en el razonamiento y la abstracción.

Dar a conocer diferentes temas de métodos numéricos.

Dar a conocer los diferentes problemas de optimización tanto lineal como no lineal, utilizando diferentes algoritmos para su resolución.

## MÓDULO I: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO. ERRORES DE REDONDEO Y ESTABILIDAD

### Objetivo Específico

Al finalizar este módulo el participante estará en capacidad de caracterizar los elementos del análisis numérico, los errores y los tipos.

### Contenido

Origen y evolución del Análisis Numérico.

Objetivos.

Importancia del análisis numérico.

Esquema de resolución numérica de un problema Métodos Numéricos.

Análisis de los errores.

Aproximaciones.

Cifras significativas.

Exactitud y precisión.

Tipos de errores: de redondeo, de propagación, numérico total.

Fuentes de error.

Precisión y redondeo: error absoluto; relativo; porcentaje y cotas.

Errores de método.

Propagación del error.

## MÓDULO II: SISTEMAS LINEALES

### Objetivos Específicos

Al finalizar el módulo el estudiante estará en capacidad de aplicar los métodos para los sistemas lineales.

### Contenido

Condición del problema lineal.

Álgebra de matrices: normas y condicionamiento.

Cálculo de autovalores y autovectores.

Métodos directos: Gauss y Cholesky.

Métodos que usan intervalos.

Métodos iterativos (Punto fijo, Newton-Raphson).

Método de la secante.

Ecuaciones polinómicas.

Métodos minimizantes: gradiente, gradiente conjugado, Chebichef.

Métodos de los mínimos cuadrados

## MÓDULO III: APROXIMACIÓN, INTERPOLACIÓN Y CUADRATURA NUMÉRICA

### Objetivos Específicos

Al finalizar el módulo, el estudiante estará en capacidad de aplicar los métodos de aproximación, interpolación y cuadratura numérica.

### Contenido

Objeto de la Aproximación.

Interpolación polinómica.

Formas de Lagrange y de Newton.

Interpolación de Hermite.

Interpolación polinómica segmentaria (Splines).

Extrapolación.

Ajustes y modelos de regresión.

Métodos directos de derivación e integración numéricos.

Cuadratura Gaussiana.

Métodos interpolatorios.

Fórmulas de Newton-Cotes.

Fórmulas compuestas.

## MÓDULO IV: ECUACIONES NO LINEALES

### Objetivos Específicos

Al finalizar el módulo, el estudiante estará en capacidad de aplicar los métodos para las ecuaciones no lineales.

### Contenido

Ecuaciones polinomiales.

Método de Newton.

Método de Gauss-Newton.

Método de la falsa posición.

Cálculos de valores propios.

Problemas de valor inicial.

Teorema fundamental del cálculo.

Fórmulas de integración de Newton-Cotes.

Reglas del trapecio.

Regla de Simpson de  $1/3$ .

Regla de Simpson de  $3/8$ .

Métodos Runge Kutta.

Método de Diferencias finitas.

Introducción al método de elementos finitos.

Integración en intervalos desiguales.

Método de Romberg.

Estudio del error.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

- Clases participativas
- Exposiciones de resultados teóricos y ejercicios resueltos, basados y motivados en ejemplos reales
- Sesiones de discusión relacionados con el módulo utilizando el foro de discusión del subproyecto
- Prácticas dirigidas

## **RECURSOS DE APRENDIZAJES**

Aula de clases, pizarrón, marcadores, borrador, material de apoyo, equipo audiovisual, correo electrónico, laboratorio de computación y bibliografía recomendada.

## **EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES**

- Prácticas Evaluadas
- Evaluaciones individuales que consisten en una serie de preguntas teóricas y ejercicios que pongan de manifiesto la comprensión del subproyecto.
- Presentación de trabajos grupales en el que se plantea y resuelve un problema del mundo real.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bradley, G., Smith, K (2001). Cálculo (Vol. I y II). Prentice-Hall. España.
- Burden, R., Faires, D. (2004). Análisis Numérico. Paraninfo.
- Chapra, S. y Canale, R. (1999). Métodos Numéricos para ingenieros. McGraw-Hill
- Demidovich, B. y Maron, I. (1988). Cálculo Numérico Fundamental. Paraninfo.
- Gerald, C. y Wheatley, P. (2000). Análisis Numérico con aplicaciones. Prentice-Hall.
- Henrici, P. (1972). Elementos de Análisis Numérico. Trillas.
- Infante, J. y Rey M. (1999). Métodos Numéricos. Pirámide
- Nakamura, S. (1997). Análisis Numérico y Visualización Gráfica con Matlab. Prentice-Hall
- Infante, J. y Rey M. (1999). Métodos Numéricos. Pirámide