

**Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”**

**DIVISIÓN DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO  
PROGRAMA ANALÍTICO**

**Fecha de elaboración:** Agosto de 1995

**Fecha de actualización:** Septiembre de 2004

**Fecha de actualización:** Febrero de 2017

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:**

**Materia:** Métodos Numéricos  
**Departamento que la imparte:** Estadística y Cálculo  
**Clave:** DEC-428  
**No. de horas teoría:** 5  
**No. de horas prácticas:** 0  
**No. de créditos:** 10  
**Carrera(s):** Ingeniero Mecánico Agrícola, Ingeniero Agrónomo en irrigación.

**Pre-requisitos:** Programación DEC-451

**Requisito para:**

-Ingeniero Agrónomo en Irrigación:  
Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Cultivos Y El Microclima, Hidráulica I, Hidráulica II, Hidráulica De Canales, Resistencia De Materiales, Estructuras I, Estructuras II.  
-Ingeniero Mecánico Agrícola:  
Diseño, Oleohidráulica, Sistemas De Riego, Transferencia De Calor, Mecánica De Fluidos, Modelos Para La Administración De Proyectos, Administración De Ingeniería De Proyectos.

**II.- OBJETIVO GENERAL:**

La solución numérica de problemas matemáticos es sumamente importante para los ingenieros, la revolución de la computadora ha proporcionado el estudiante conocimientos sobre cómputo para realizar cálculos que hace unos cuantos años solo habrían resuelto los matemáticos profesionales.

Muchos problemas pueden expresarse mediante símbolos matemáticos con facilidad, pero aun así puede resultar difícil obtener una respuesta útil, esto es, un número que se pueda emplear. Los métodos numéricos son las técnicas que se han desarrollado para obtener respuestas útiles de las matemáticas aplicadas. Este curso presenta las ideas y técnicas que permita al estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación acceder a los campos de la Hidráulica, de la Resistencia de los Materiales, de las Estructuras etc. Al Ingeniero Mecánico Agrícola le permite incursionar, entender y manejar el Diseño, Sistemas de Riego, Transferencia de Calor, Mecánica de Fluidos, Modelos para la Administración de Proyectos, Administración de Ingeniería de Proyectos, etc.; áreas que constituyen la parte medular de su formación.

### III.- METAS EDUCATIVAS:

Los métodos numéricos, la matemática de los cálculos numéricos, constituyen el apoyo fundamental para el manejo exitoso de las diferentes teorías de las matemáticas aplicadas, en los cursos de ingeniería y ciencias. Los objetivos principales que lograra el estudiante después de aprobar el curso serán los siguientes:

- 1.- **Entender** la noción de algoritmo, y su utilidad en la solución de problemas propios de su especialidad.
- 2.- **Resolver** problemas de aplicación de muy diversa índole utilizando las técnicas aprendidas.
- 3.- **Utilizar** la idea de método numérico como vehículo para cuantificar soluciones de sus modelos matemáticos concretos.
- 4.- **Evaluar** las ventajas y desventajas de los diferentes algoritmos ante una situación específica.
- 5.- **Calcular** con destreza soluciones numéricas de ecuaciones trascendentes, sistemas lineales y no lineales, así como la aproximación funcional.

### IV.- TEMARIO:

#### Capítulo 1: Solución Numérica de Sistemas Lineales.

1. Definición de los sistemas lineales  $Ax = b$  y discusión de las dificultades inherentes en la solución.
2. Métodos directos.
  - a) Caso general.
    - i. Regla de Cramer e inversión matricial.
    - ii. Eliminación Gaussiana.
  - b) Casos especiales.
    - i. Sistema con elementos enteros
      - Algoritmo D.G.O.
    - ii. Sistemas simétricos con  $A = A'$ .
      - Algoritmo Rocío.
    - iii. Sistemas simétricos tridiagonales.
      - Algoritmo ANA.
  - c) Métodos interactivos

- I. Método de Jacobi.
  - II. Procedimiento de Gauss-Seidel.
- d) Ventajas y desventajas de los diferentes algoritmos y su codificación.

## **Capítulo 2: Resolución de ecuaciones no lineales.**

- a) Ejemplos de aparición de ecuación es no lineales
- b) Solución de la ecuación  $f(x) = 0$ 
  - I. Método de la regla falsa
  - II. Método de Newton-Raphson
  - III. Método de la secante
  - IV. Comparación de los métodos y su codificación.

### **Prácticas**

1. Uso y cuidado del microscopio
2. Preparaciones microscópicas
3. Observaciones de tejidos vegetales
4. Elaboración de preparaciones microscópicas y observación de Bacterias, Algas y Hongos
5. Análisis morfológico de Gimnospermas
6. Análisis morfológico de Angiospermas
7. Uso de claves para la identificación de Gimnospermas
8. Uso de claves para la identificación de Angiospermas

## **V.- PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

La parte teórica del curso se basará en exposiciones con preguntas, la parte práctica del curso consistirá en la realización de prácticas de laboratorio con entrega de reportes correspondientes.

- Los recursos didácticos que se utilizarán para la enseñanza serán:
- Exposición oral
- Pizarrón
- Rotafolios
- Audiovisuales
- Trabajo por equipos

- Investigación bibliográfica individual
- Participación individual
- Observación de ejemplares botánicos, frescos y herborizados

## **VI.- EVALUACIÓN**

Teoría (2 o 3 parciales)	70%
Prácticas de laboratorio (con entrega de reportes)	20%
Asistencia, participación y revisión bibliográfica (consultas)	10%
Total	100%

La calificación de la parte teórica se obtendrá del promedio de los exámenes parciales.

La clasificación de la parte práctica (laboratorio se obtendrá de todas las calificaciones del reporte de c/u de las prácticas.

El resto de la calificación se obtendrá de las revisiones bibliográficas, de las asistencias y la participación activa durante el desarrollo del curso.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

R.L. Burden y J. D. Faires. Análisis Numérico. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1985.

S. C. Chapra y R.P. Canale. Métodos Numéricos Para Ingenieros.  
McGraw-Hill, México, 1999.

S. P. Henrici. Elementos de Análisis Numérico. Editorial Trillas, México, 1980.

S. C. Chapra y R. P. Canale. Análisis Numérico. 2ª. Ed.,  
Mcgraw-Hill, México, 1981.

.A. Ralston. Introducción al Análisis Numérico. Editorial Limusa,  
México, 1978.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

D. Kincaid y W.Cheney. Análisis Numérico. Las matemáticas del Cálculo Científico.  
Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1994.

R. Luthe, A. Olivera y F. J. Schutz. Métodos Numéricos. Editorial Limusa,  
México, 1984.

C. F. GeraI y P.O. Wheatley. Applied Numerical Análisis. 4ª. Ed., Addison-Wesley Publishing  
Company, E. U. A. 1989.

M. G. Salvadori y M. L. Baron. Análisis Numérico. Compañía Editorial Continental, S. A., México, 1969.

R. E. Scraton. Métodos Numéricos Básicos. McGraw-Hill. México, 1986.

Elkner, J., Downey, A. B. & Meyers, C. (2010). How to think like a computer scientist: Learning with Python. (2da. ed.)

**PROGRAMA ELABORADO POR:** MC. Daniel Gómez García

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR:** Ing. Santiago A. Hernández Valdés

#### PROGRAMA APROBADO POR LA ACADÉMIA DE CÓMPUTO

MC. Dino Ulises González Uribe.

Ing. Santiago A. Hernández Valdés

MC. Sergio Sánchez Martínez

MC. Gerardo Sánchez Martínez

MC. Alberto Rodríguez Hernández

MC. Jesús Mellado Bosque

Dr. Daniel Gómez García

Ing. María Luisa Ramos Briones

MC. Juan Manuel Saucedo Esquivel