



*Universidad Nacional de La Matanza*  
*Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

Departamento:  
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Carrera/s: Ing. Informática

Cátedra: Única  
Código: 1117  
Nombre asignatura: Cálculo Numérico

JEFE DE CÁTEDRA:  
**Luis Fernández**

CICLO LECTIVO: 2013 CUATRIMESTRE: primero

*Universidad Nacional de la Matanza*  
*Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*



## OBJETIVOS

Que el alumno aprenda los métodos y técnicas básicas de resolución numérica de problemas que surgen en situaciones habituales en ciencia y tecnología. Que experimente con los correspondientes algoritmos mediante la resolución de problemas en computadora y adquiera la capacidad de evaluar la validez y precisión de los resultados obtenidos.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Errores en el análisis numérico. Resolución de ecuaciones. Resolución de Sistemas de ecuaciones. Interpolación. Integración Y diferenciación numéricas. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

## PROGRAMA ANALÍTICO-CONTENIDOS TEÓRICOS-OBJETIVOS

### **Unidad 1:** INTRODUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN BASICA.

Orígenes y objetivos de cálculo numérico.

Matlab, Scilab. Instrucciones básicas. Ejemplos.

### **Unidad 2:** ERRORES EN EL ANÁLISIS NUMÉRICO.

Fuentes de error. Error absoluto y relativo. Propagación de los errores en los datos.

Representación en punto flotante. Errores de truncamiento y redondeo. Dígitos significativos. Análisis de los errores en las operaciones en punto flotante.

Conceptos de condición y estabilidad. Ejemplos experimentales.

### **Unidad 3:** RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES DE UNA VARIABLE

Introducción.

Algoritmo de la bisección. Convergencia.

Métodos de punto fijo. Convergencia.

Algoritmo de Newton-Raphson.

Algoritmo de la secante.

Raíces múltiples.

### **Unidad 4:** RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES

Introducción.

Sistemas Lineales. Métodos directos: Eliminación de Gauss. Factorización LU. Mal condicionamiento y estrategias de pivoteo.

Métodos iterativos: Jacobi. Gauss-Seidel. Convergencia.



Sistemas no lineales. Algoritmo de Newton.

### **Unidad 5: REGRESIÓN E INTERPOLACIÓN.**

Introducción.

Regresión lineal. Cuadrados mínimos. Regresión polinomial.

Interpolación polinomial. Polinomio de Lagrange. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite.

Interpolación Spline.

### **Unidad 6: INTEGRACIÓN Y DIFERENCIACION NUMÉRICA.**

Introducción.

Regla del Trapecio.

Regla de Simpson.

Cuadratura de Gauss .

Método de Romberg.

Fórmulas de diferenciación numérica.

### **Unidad 7: RESOLUCION NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Introducción.

Problemas de valores iniciales. Métodos de Taylor. Métodos de Runge-Kutta. Métodos predictor-corrector. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Problemas de valores de Contorno. Métodos de tiro y diferencias finitas.

### **Unidad 8: SERIES DE FOURIER:**

Introducción.

Nociones de convergencia. Fenómenos de Gibbs.

Transformada discreta de Fourier. FFT.

## **PROGRAMA ANALÍTICO – CONTENIDOS PRÁCTICOS**

### **Listado de trabajos prácticos a realizar**

Unidad 1 y 2

Guía de trabajos prácticos 1

Unidad 3.

Guía de trabajos prácticos 2



Unidad 4.

Guía de trabajos prácticos 3

Unidad 5.

Guía de trabajos prácticos 4

Unidad 6.

Guía de trabajos prácticos 5

Unidad 7 y 8.

Guía de trabajos prácticos 6

Observaciones: Las guías de trabajos prácticos constan de problemas para resolver en papel y en computadora.

### **PROGRAMA ANALÍTICO – BIBLIOGRAFÍA**

**Bibliografía Obligatoria** (Disponible en la Biblioteca de la UNLaM)

**Unidad 1: INTRODUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN BÁSICA.**

- Capítulos 1 y 2 de <5>

**Unidad 2: ERRORES EN EL ANÁLISIS NUMÉRICO.**

- Capítulos 3 y 4 de <1>
- Capítulo 1 de <2> y <3>
- Capítulo 0 de <4>

**Unidad 3: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES DE UNA VARIABLE**

- Capítulos 5, 6, 7 y 8 de <1>
- Capítulo 2 de <2> y <3>
- Capítulo 1 de <4>
- Capítulo 7 de <5>

**Unidad 4: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES**

- Capítulos 9, 10, 11 y 12 de <1>
- Capítulo 6 y 7 de <2> y <3>
- Capítulo 2 de <4>
- Capítulo 3 de <5>

**Unidad 5: REGRESIÓN E INTERPOLACIÓN.**

- Capítulos 17 y 18 de <1>
- Capítulo 3 de <2> y <3>
- Capítulo 3 de <4>
- Capítulo 8 y 9 de <5>

**Unidad 6: INTEGRACIÓN Y DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA.**

- Capítulos 21, 22, 23, y 24 de <1>
- Capítulo 4 de <2> y <3>
- Capítulo 5 de <4>
- Capítulo 5 y 6 de <5>

**Unidad 7: RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**



- Capítulos 25, 26, 27, y 28 de <1>
- Capitulo 5 y 11 de <2> y <3>
- Capitulo 6 y 7 de <4>
- Capitulo 10 de <5>

#### **Unidad 8: SERIES DE FOURIER**

- Capítulo 19 de <1>
- Capitulo 4 de <4>

#### **Referencias Bibliográficas**

- <1> Autor / es, Chapra Steven C. Canale Raymond P.; Denominación: Métodos Numéricos para Ingenieros., Edición: 3; Editorial: McGraw-Hill México; Año Publicación: 1999
- <2> Autor / es, Burden R, Douglas Faires; Denominación: Análisis Numérico, Edición: 7; Editorial: International Thomson Editores; Año Publicación: 2002
- <3> Autor / es, Burden R, Douglas Faires; Denominación: Análisis Numérico, Edición: 6; Editorial: International Thomson Editores; Año Publicación: 1998
- <4> Autor / es, Gerald Curtis, Wheatley Patrick; Denominación: Análisis Numérico con Aplicaciones, Edición: 6; Editorial: Prentice Hall; Año Publicación: 1999
- <5> Autor / es, Nakamura Shoichiro; Denominación: Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, Edición: 1; Editorial: Prentice-Hall México; Año Publicación: 1997

#### **Bibliografía de Consulta**

- Autor / es, Kincaid D, Cheney W; Denominación: Análisis Numérico, Edición: ; Editorial: Addison-Wesley Iberoamericana; Año Publicación: 1994
- Autor / es, Análisis numérico.; Denominación: Análisis Numérico, Edición: ; Editorial: Prentice Hall México; Año Publicación: 1998
- Autor / es, Conte, Boor; Denominación: Elementary Numerical Analysis, Edición: ; Editorial: McGraw-Hill; Año Publicación: 1980
- Autor / es, Henrici P; Denominación: Elements of numerical analysis, Edición: ; Editorial: Wiley; Año Publicación: 1964