



Universidad Católica "Nuestra Señora de Asunción"  
Sede Regional Asunción  
Facultad de Ciencias y Tecnología

**Departamento de Ingeniería Electrónica e Informática**  
**Carrera de Ing. Electrónica, Ing. Informática**

## CÁLCULO NUMÉRICO

<b>CÓDIGO:</b>	CYT649
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Informática, Civil y Ambiental
<b>SEMESTRE:</b>	8°
<b>CORRELATIVAS:</b>	Ecuaciones diferenciales
<b>CARGA HORARIA SEMANAL:</b>	5 horas
<b>HORAS TOTALES:</b>	90 horas
<b>HORAS TEÓRICAS:</b>	54 horas
<b>HORAS PRÁCTICAS:</b>	36 horas

### DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El objetivo principal de los métodos numéricos es encontrar soluciones aproximadas a problemas complejos utilizando sólo las operaciones más simples de la aritmética e identificando los procedimientos por los cuales se pueden realizar este trabajo con la mayor exactitud y rapidez posible, utilizando una computadora.

Al finalizar este curso el alumno sabrá resolver problemas matemáticos implementando métodos numéricos en la computadora, evaluando los errores que se introducen al utilizar los métodos numéricos.

### OBJETIVOS:

La materia abarca el estudio de elementos de cálculo numérico, presentando al alumno una serie de herramientas útiles para la vida profesional. La orientación de la signatura es fundamentalmente práctica.

El alumno accederá a los conocimientos necesarios para resolver problemas numéricos comunes que se presentan en la vida profesional

### SÍNTESIS DEL PROGRAMA:

Errores, redondeo, estabilidad, condicionamiento. Solución de ecuaciones de una variable. Interpolación y aproximación polinómica. Diferenciación e Integración

numérica. Resolución de sistemas lineales. Teoría de la aproximación. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **1. CAPÍTULO I.**

#### **Errores, redondeo, estabilidad, condicionamiento.**

Cifras significativas - Origen de los errores - Errores relativo y absoluto -  
Propagación de los errores  
Cálculos estables e inestables  
Condicionamiento  
Series de Taylor

### **2. CAPÍTULO II.**

#### **Solución de ecuaciones de una variable.**

Método de bisección  
Métodos iterativos de punto fijo  
Método de Newton-Raphson y de la secante  
Ceros de polinomios

### **3. CAPÍTULO III.**

#### **Interpolación y aproximación polinómica.**

Polinomio interpolador  
Métodos de Lagrange y de Newton  
Interpolación de Hermite  
Interpolación cúbica de trazador

### **4. CAPÍTULO IV.**

#### **Diferenciación e integración numérica.**

Diferenciación numérica - Extrapolación de Richardson  
Integración numérica compuesta  
Integración de Romberg  
Cuadratura Gaussiana

### **5. CAPÍTULO V.**

#### **Resolución de sistemas lineales.**

Álgebra de matrices  
Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss  
Factorización LU – Factorización de Cholesky  
Normas y análisis de errores  
Técnicas iterativas para resolver sistemas lineales

### **6. CAPÍTULO VI.**

#### **Teoría de la aproximación.**

Aproximación por mínimos cuadrados

Polinomios de Chebyshev  
Aproximación racional

## **7. CAPÍTULO VII.**

### **Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.**

Existencia y unicidad de soluciones  
Método de Euler  
Método de Taylor  
Métodos de Runge-Kutta  
Métodos multipaso  
Métodos para sistemas y ecuaciones diferenciales de orden superior

## **EVALUACIÓN**

### **La evaluación consta de dos partes:**

Evaluación de prácticas de laboratorio: 45%  
Evaluación de contenidos teóricos y ejercicios de clase: 65%

## **METODOLOGÍA**

Presentación de clases teóricas. elaboración de guías de trabajo de investigación sobre cada tema. resolución de problemas. cada unidad cuenta con una práctica de laboratorio asociada. el software utilizado es el scilab

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. “Análisis Numérico”. Richard Burden - J. Douglas Faires. Thomson – Learning 2004
2. “Métodos Numéricos para Ingenieros”. Chapra – Canale. Mc Graw Hill 1988
3. “Análisis Numérico”. Kincaid – Cheney. Adisson – Wesley 1991

## **REDACCIÓN ORIGINAL:**

Prof. MSc José Guillermo Von Lucken

## **ÚLTIMA REVISIÓN:**

Prof. MSc Omar Romero Lugo, Julio del 2016

APROBADO POR CONSEJO DE DEPARTAMENTO EN FECHA:

25 de octubre del 2004, mediante nota Nro. 120/04

APROBADO POR CONSEJO DE FACULTAD EN FECHA:

16 de diciembre del 2004, mediante acta Nro. 12/04