



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CÓRDOBA**

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y  
Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Métodos Numéricos**

Código: 4011

Carrera: *Ingeniería Mecánica*  
Escuela: *Ingeniería Mecánica Electricista.*  
Departamento: *Computación*  
Materia No.: 18

Plan: 2005  
Carga Horaria: 60  
Semestre: *Cuarto*  
Carácter: *Obligatoria*

Puntos: 2.5  
Hs. Semanales: 3,75  
Año: *Segundo*  
Bloque: Ciencias  
Básicas

Objetivos: *Adquisición de conocimientos de la materia y aplicación de los métodos numéricos para: aproximación de funciones, solución de ecuaciones algebraicas. Lograr habilidades para resolver problemas con planteo de algoritmos numéricos para: obtención de funciones, resolución de problemas continuos en forma aproximada. Estudio y evaluación de herramientas de software para resolución de problemas matemáticos en base a métodos numéricos.*

Programa Sintético:

1. *Aproximación numérica y errores.*
2. *Sistemas de ecuaciones lineales*
3. *Solución de ecuaciones no lineales.*
4. *Interpolación.*
5. *Derivación e integración.*
6. *Ecuaciones diferenciales ordinarias.*
7. *Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y optimización.*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 4

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 5

Correlativas *Análisis Matemático I*

Obligatorias:

Correlativas

Rige: 2005

Aprobado HCD, Res.:

Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Esta materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo básico e inmediata al cursado de Análisis Matemático I y de Álgebra Lineal en donde el alumno ya ha tomado conocimiento de los temas esenciales de la matemática que serán de aplicación para la resolución de los problemas de la ingeniería. En esta oportunidad se retoman la mayoría de estos temas para ser abordados desde la perspectiva de los métodos numéricos, los que permiten una solución aproximada de los problemas, pero que a su vez proveen la posibilidad de materializar estas soluciones a través de herramientas informáticas que permiten la automatización de los cálculos.

En el desarrollo de la materia se pondrá como objetivo, además de la adquisición de los conocimientos específicos de cada método, que el alumno tome conciencia de la importancia de conocer los fundamentos y justificaciones en los que estos métodos están sustentados porque de allí se comprenden las limitaciones y marco de aplicación de los mismos. Asimismo se tratará de brindar criterios para poder evaluar herramientas de software que contienen métodos de resolución de problemas matemáticos para aplicaciones de ingeniería.

Se tratará de ilustrar las aplicaciones prácticas con ejemplos en donde se manifieste la relación entre el problema matemático y la solución de un problema de ingeniería.

### **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

La materia se desarrolla a través de clases en aula en donde se imparten los conocimientos teórico prácticos de los distintos temas del programa. Se resuelven ejercicios y se plantean otros que quedan a cargo de los alumnos con el objetivo de enfrentarlos con dificultades que les permitan la maduración y comprensión de cada uno de ellos. Por la carga horaria de la materia, estas clases se desarrollan en un solo día por semana. Por otro lado están programadas las actividades de laboratorio en donde los alumnos deben cumplimentar con una aplicación práctica de algún método del programa a través del uso de una herramienta informática y la resolución de problemas aplicados a su carrera. Estos trabajos son individuales o a lo sumo realizados por comisiones de dos alumnos.

### **EVALUACION**

Los alumnos son evaluados de las siguientes maneras:

**Pruebas parciales de evaluación:** Se toman tres evaluaciones parciales de carácter teórico práctico en el transcurso del período lectivo. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 60%

La inasistencia a una evaluación se considerará como No aprobado. Al finalizar el período de clases se realiza una evaluación de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado, como máximo, de uno de los parciales.

La aprobación del recuperatorio se hace con el criterio descripto y la nota del mismo reemplaza a la del parcial original.

**Trabajo de laboratorio:** Los alumnos deben presentar el trabajo encargado y son evaluados para detectar los conocimientos del tema y la metodología empleada en la resolución del mismo.

**Promoción:** Tiene derecho a la promoción los alumnos que cumplan con las siguientes condiciones propias de esta materia, además de las generales del plan de estudios (correlativas, etc.):

Tener aprobadas los tres parciales con un porcentaje de 60 o más

Tener asistencia a clases no menor al 80%

Tener aprobado el trabajo de laboratorio.

**Examen Final:** Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción pueden aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen dos categorías que se corresponden con grados de dificultad diferenciados en los contenidos del examen.

**Alumnos Regulares:** Son los que hubieran aprobado las Evaluaciones Parciales con porcentaje no inferior al 60% y no han alcanzado la promoción

**Alumnos Libres:** Son los que no hayan alcanzado ni la Promoción ni la condición de Regular

Tanto los alumnos regulares como los libres deben haber cumplimentado con la actividad de laboratorio, debiendo presentar al momento del examen la constancia de su aprobación.

## CONTENIDOS TEMATICOS

### **Unidad 1: Aproximación numérica y errores**

Los métodos numéricos como herramienta. Principales aplicaciones. Representación de números. Clasificación de errores. Propagación.

### **Unidad 2 : Sistemas de ecuaciones lineales**

Métodos directos: Eliminación de Gauss. Factorización triangular. Normas de vectores y matrices. Métodos iterativos: error y residual. Número de condición. Mejoramiento iterativo. Iteración de punto fijo. Convergencia. Métodos de Jacobi y de Gauss-Seidel. Autovalores y autovectores. Método de Jacobi. Matrices simétricas.

### **Unidad 3 : Solución de ecuaciones no lineales**

Separación de raíces. Método de bisección. Regula Falsi. Iteración de punto fijo. Análisis de la convergencia. Método de Newton-Raphson. Método de Newton-Lagrange. Método de las paralelas. Raíces complejas, Método de Muller.

### **Unidad 4 : Interpolación**

Ajuste a funciones polinómicas. Interpolación de Lagrange. Interpolación por mínimos cuadrados. Interpolación segmentaria: Splines.

### **Unidad 5 : Derivación e Integración**

Discretización de funciones. Derivación numérica. Fórmulas para derivadas. Orden de error. Derivadas de orden superior. Extrapolación de Richardson. Integración numérica. Fórmula para integrales. Extrapolación de Richardson aplicadas a integrales.

### **Unidad 6 : Ecuaciones diferenciales ordinarias**

Ecuaciones con condiciones iniciales. Integración por Taylor. Método de Euler, Euler-Gauss, Euler-Richardson. Métodos de Runge-Kutta. Método predictor corrector. Estabilidad y convergencia. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones de orden superior. Ecuaciones con condiciones de contorno: Método de diferencias finitas.

### **Unidad 7: Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y optimización**

Método de diferencias finitas: esquema de discretización. Estabilidad y convergencia.  
 Método explícito. Esquema implícito.

### **ACTIVIDADES PRACTICAS DE LABORATORIO**

La tarea de laboratorio consiste en un trabajo particular mediante el cual el alumno debe desarrollar una aplicación de alguno de los métodos numéricos con el uso de la herramienta de software estudiada en la asignatura Informática I y utilizar el mismo para la resolución de un problema particular. El objetivo del mismo es enfrentar al alumno con las dificultades de implementación propias de un desarrollo de software conjugando los aspectos teórico prácticos con los del correcto funcionamiento de la aplicación correspondiente.

### **DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORA S</b>
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA:	
o FORMACIÓN EXPERIMENTAL	7
o RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	21
o ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
o PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>60</b>

### **DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORA S</b>
PREPARACION TEÓRICA	20
PREPARACION PRACTICA	
o EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	6
o EXPERIMENTAL DE CAMPO	
o RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20

	o PROYECTO Y DISEÑO	
	<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	46

### **BIBLIOGRAFIA**

**Bartó, C.** *Cálculo Numérico*. Ed. Universitas.

**Gil Montero, R.** *Métodos Numéricos*. Ed. Universitas.

**Mathews, J., Fink, K.** (2000). *Métodos Numéricos con MATLAB*. Prentice-Hall, Madrid.

**Gerald, C., Weathley, A.** (2000). *Numérico Análisis con Aplicaciones*. Prentice - Hall, México.

**Faires, Burden.** *Análisis Numérico*.

**Sohichiro Nakamura.** *Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB*

**Sohichiro Nakamura.** *Métodos Numéricos Aplicados en C*

**Conte y Boor.** *Análisis Numérico*.

**Carnahan, Luther y Wilkes.** *Cálculo Numérico, Métodos y aplicaciones*.

**Miller, Allan.** *Técnicas de Programación y Desarrollo de Algoritmos*.

**Marshall, Guillermo.** *Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales*.