



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Av. 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel: 2954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

RESOLUCION N°: 28.000

SANTA ROSA, 24 OCT 2000

**OBJETO:**

El Expediente N°: 931/00, y;

**CONSIDERANDO:**

Que el Departamento de Matemática eleva para su aprobación el programa de la asignatura "CALCULO NUMERICO I";

Que en Sesión Ordinaria del día 28 de septiembre de 2.000 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura "CALCULO NUMERICO I", para las carreras Licenciatura en Física (Plan 1998) y Profesorado en Matemática (Plan 1998);

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.** - Aprobar el programa de la asignatura "CALCULO NUMERICO I", para las carreras Licenciatura en Física (Plan 1998) y Profesorado en Matemática (Plan 1998), que como Anexo I, II, III, IV, V y VI, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.** - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Matemática, CENUP y al docente a/c de la cátedra Lic. María Eva ASCHERI. Cumplido, archívese.

  
DANIEL JORGE M. MARTÍNEZ  
CATEDRÁTICO



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679

Email: [lexactas@unlpam.edu.ar](mailto:lexactas@unlpam.edu.ar)

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

ponde al Anexo I de la Resolución N° 223/00

## ANEXO I

**ARTAMENTO:** Matemática

**NATURA:** Cálculo Numérico

**ERAS - PLANES:** 1. Profesorado en Matemática - Plan 1998.  
2. Licenciatura en Física - Plan 1998.

**ÑO:** Tercer Año

**EMEN:** Cuatrimestral. Segundo cuatrimestre.

**GA HORARIA:** Teóricos: 4 hs semanales  
Prácticos: 4 hs semanales

**O LECTIVO:** 2000

**PO DOCENTE:** Prof. Adjunto Exclusivo a cargo: Lic. María Eva Ascheri  
J.T.P. Simple: Lic. Pedro Willging (en uso de licencia)  
Ayudante de Primera Simple: Prof. Rubén Pizarro

### OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Los alumnos sean capaces de:

Realizar los pasos necesarios para resolver los problemas dados utilizando los métodos propuestos.

Resolver los problemas numéricos a través de los métodos desarrollados en las clases teóricas.

Reconocer y analizar los problemas que se presentan al utilizar métodos numéricos y sus posibles soluciones.

Identificar, entre los distintos métodos, el óptimo a utilizar para la resolución de un problema específico.

Describir las implementaciones de los métodos en un lenguaje de programación.

Utilizar la computadora como herramienta de trabajo.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Guay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679  
Email: [lexactas@unlpam.edu.ar](mailto:lexactas@unlpam.edu.ar)  
Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

ponde al Anexo II de la Resolución N° 223/00

## ANEXO II

NATURA: Cálculo Numérico

COLECTIVO: 2000

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Unidad I:** ¿Qué es el análisis numérico?. El algoritmo y la presencia de error. Problemas numéricos y errores. Fórmulas recursivas: regla de Höner. Ambigüedad, convergencia y estabilidad de los algoritmos. Errores absolutos y relativos. Fuentes básicas de errores. Características peculiares de los números almacenados con el arte de la computación. Unidad numérica. Cifras significativas. Dígitos exactos. Redondeo de números. Operaciones aritméticas: deducción elemental de las reglas para el cálculo del error de operaciones con errores aproximados. Fórmula general para el cálculo de errores. Problema inverso del cálculo de errores. Representación de la información: punto fijo y punto flotante. Comparación entre ambos sistemas de computación. Aritmética de simple y doble precisión. Operaciones aritméticas en punto flotante (cancelado). Control del error de redondeo. Límites del error en chopping y en redondeo. Cancelación. Floating point error.

**Unidad II:** Solución numérica de ecuaciones no lineales. Introducción. Métodos iterativos (para el caso de raíces reales simples): métodos abiertos y métodos que usan intervalos. Método de punto fijo. Método de bisección. Método de la regla falsi. Método de la secante. Método de Newton y de Newton modificado o Newton-Raphson. Interpretación geométrica de los métodos iterativos. Estudio del esquema general de los métodos iterativos, convergencia y error. Raíces reales múltiples: método de Newton modificado, método de la secante modificado. Método de Newton y método de la secante para el caso de raíces complejas.

**Unidad III:** Sistemas de ecuaciones lineales. Introducción. Sistemas lineales cuadrados. Método directo: método de eliminación de Gauss, método de Gauss-Jordan, método de Gauss-Jordan normalizado, método de Crout, método de Cholesky o de la raíz cuadrada. Esquema práctico de los métodos. Mejora de las raíces. Estrategias pivotaes. Cálculo de determinantes. Inversión de matrices. Métodos Iterativos: método de Jacobi y método de Gauss-Seidel. Condición suficiente de convergencia de los métodos iterativos. Esquema práctico. Sistemas lineales sobredeterminados: solución por mínimos cuadrados. Ecuaciones normales. Error de la raíz cuadrática media. Sistemas de ecuaciones no lineales: método de Newton, método de Newton y método de Crout combinados. Esquema práctico.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679

Email: [lexactas@unlpam.edu.ar](mailto:lexactas@unlpam.edu.ar)

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Responde al Anexo II de la Resolución N° 223/00

**Unidad IV:** Aproximación e interpolación numérica. Introducción. Existencia y unicidad del polinomio de interpolación. Diferencias divididas. Propiedades. Fórmula fundamental de interpolación de Newton. El error de la fórmula de interpolación. Diferencias divididas con abscisas repetidas. Diferencias finitas: hacia delante y hacia atrás. Fórmula de interpolación de Newton hacia delante en puntos igualmente espaciados. Fórmula de interpolación de Newton hacia atrás en puntos igualmente espaciados. El error de las fórmulas de interpolación. Extrapolación. Fórmula de interpolación de Lagrange. El error de la fórmula de interpolación. Derivación de la fórmula de interpolación de Lagrange usando diferencias divididas.

**Unidad V:** Derivación Numérica. Distintas aproximaciones. Error en las aproximaciones. Integración numérica. Fórmulas del Trapecio y de Simpson, simples y compuestas. Análisis de los errores. Interpolación. Fórmula de Euler - Maclaurin. Fórmula de Gregory. Integración de Romberg. Integración de



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fxactas@unlpam.edu.ar](mailto:fxactas@unlpam.edu.ar)  
Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

Responde al Anexo III de la Resolución N° 223/00

### ANEXO III

NATURALEZA: Cálculo Numérico

CARGO LECTIVO: 2000

### BIBLIOGRAFÍA

- Benjumea, R.-Faires, J. "Análisis Numérico". Grupo Editorial Iberoamérica. (1985).  
Bridgman, B.-Maron, I. "Cálculo Numérico Fundamental". Ed. Paraninfo. (1993).  
Burton, J. "Algoritmos Numéricos". La Plata. (1985).  
Caid, D. - Cheney, W. "Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico". Addison - Wesley  
Hispanoamericana. (1994).  
Ciamura, S. "Métodos Numéricos aplicados con software". Prentice - Hall Hispanoamericana, S.A.  
(1991).  
Cristofolini, A. "Introducción al Análisis Numérico". Ed. Limusa. (1978).  
Caid, F. "Análisis Numérico". Mc Graw Hill. Serie Schaum. (1988).  
Caid, F. - Di Costanzo, R. "Métodos Numéricos". Mc Graw Hill. Serie Schaum. (1991).



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Avenida Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>

Referido al Anexo IV de la Resolución N° 223/00



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## ANEXO IV

NATURA: Cálculo Numérico

CREDITO LECTIVO: 2000

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- Trabajo Práctico N° 1: Errores. Sistemas Numéricos.
- Trabajo Práctico N° 2: Solución Numérica de Ecuaciones no Lineales.
- Trabajo Práctico N° 3: Sistemas de Ecuaciones.
- Trabajo Práctico N° 4: Aproximación e Interpolación Numérica.
- Trabajo Práctico N° 5: Derivación e Integración Numérica.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Iguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679  
Email: [feexactas@unlpam.edu.ar](mailto:feexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

onde al Anexo V de la Resolución N° 223/00

## ANEXO V

NATURA: Cálculo Numérico

COLECTIVO: 2000

### ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

prevé ninguna actividad específica de la materia.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Avenida 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 / 422026 - Fax.: 432679  
Email: [exactas@unlpam.edu.ar](mailto:exactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

según el Anexo VI de la Resolución N° 223/00

## ANEXO VI

NATURA: Cálculo Numérico

CREDITOS: 2000

### PROGRAMA DE EXAMEN

Los contenidos del programa de Examen Final son los correspondientes a los de los Programas Analítico y de los Prácticos.