

28



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## RESOLUCIÓN N°: 401

SANTA ROSA, 26 de Agosto de 2011

### VISTO:

El Expte. N°: 689/2011, iniciado por la Dirección del Departamento de Matemática, por el cual eleva el Programa de la asignatura "ANALISIS NUMERICO II" para la carrera Licenciatura en Matemática; y

### CONSIDERANDO:

Que el Profesor, Mg. Marcelo Daniel LORENZO, docente a cargo de la Cátedra "ANALISIS NUMERICO II", de la carrera Licenciatura en Matemática, eleva un nuevo Programa de la citada asignatura, para su aprobación a partir del año 2.011.

Que el mismo cuenta con el aval del Profesor Alejandro PETROVICH docente de espacio curricular afín, y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Matemática.

Que en la sesión ordinaria del día 25 de Agosto de 2011, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual aconseja aprobar el Proyecto de Resolución presentado por Decanato.

### POR ELLO:

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

### RESUELVE:

**Artículo 1°:** Aprobar el Programa de la asignatura "ANALISIS NUMERICO II", correspondiente a la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 1986), a partir del ciclo lectivo 2011, que como Anexos I, II, III, IV y V forman parte de la presente Resolución.-



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Pagina Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

**CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N°: 401/11**

**Artículo 2°:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, del interesado, Departamento Alumnos, Departamento de Matemática y del CENUP. Cumplido, archívese.-

AMBRINA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ES FOTOCOPIA  
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DICTADA CON FECHA 26-08-2011  
REGISTRADA BAJO EL N° 401

FIRMA

AMBRINA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCION N°: 401/11

### Anexo I

**DEPARTAMENTO:** Matemática

**ASIGNATURA:** Análisis Numérico II

**CARRERA - PLAN:** Licenciatura en Matemática – Plan 1986 y sus modificaciones.

**CURSO:** Quinto Año.

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral. Primer Cuatrimestre.

**CARGA HORARIA:** Teóricos: 4 hs. semanales.

Prácticos: 6 hs. semanales


**CICLO LECTIVO:** 2011

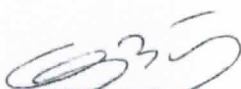
**EQUIPO DOCENTE:** Profesor Ajunto Exclusivo: Mg. Marcelo Daniel Lorenzo

### OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Que los alumnos sean capaces de:

- Plantear los pasos necesarios para resolver 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.
- Discernir, entre los distintos métodos, el óptimo a utilizar para la resolución de un problema específico.
- Realizar los pseudocódigos correspondientes a los distintos métodos numéricos analizados.

  
Mg. Marcelo Daniel Lorenzo

  
Dra. Graciela Benítez ROSTON  
Presidente Consejo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA



CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCION N°: 401/11

## Anexo II

**ASIGNATURA:** Análisis Numérico II

**CICLO LECTIVO:** 2011

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### Unidad 1

**Interpolación y aproximación polinómica. Aproximación por mínimos cuadrados.** Introducción. Interpolación y aproximación polinómica. 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 adelante y hacia atrás. Fórmula de interpolación de Newton hacia adelante en puntos igualmente espaciados. Fórmula de interpolación de Newton hacia atrás en puntos igualmente espaciados. El error de las fórmulas de interpolación. Extrapolación. Diferencias centrales. Fórmula de interpolación de Gauss hacia adelante con diferencias centrales. Fórmula de interpolación de Gauss hacia atrás con diferencias centrales. Fórmula de interpolación de Stirling. Fórmula de interpolación de Bessel. El error de las fórmulas de interpolación. Fórmula de interpolación de Lagrange. El error de la fórmula de interpolación. Derivación de la fórmula de interpolación de Lagrange usando diferencias divididas. Aproximación por mínimos cuadrados. Introducción. Regresión lineal. El ajuste potencial  $y=b x^m$ . Aplicaciones de la regresión lineal; linealización de relaciones no lineales. Polinomios por mínimos cuadrados. Grado óptimo del polinomio por mínimos cuadrados.

#### Unidad 2

**Diferenciación Numérica.** Introducción. Fórmulas de diferenciación aproximada basadas en la primera fórmula de interpolación de Newton. Fórmulas para puntos básicos equidistantes. Método de la Serie de Taylor. Estimación de errores.

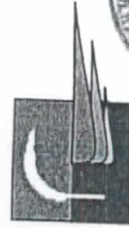
#### Unidad 3

**Integración Numérica.** Introducción. Fórmulas de integración cerradas de Newton-Cotes. Fórmulas de integración abiertas de Newton-Cotes. Fórmulas de integración compuestas. Estimación de errores. Extrapolación de Richardson. Fórmula de Euler-Maclaurin. Fórmula de Gregory. Integración de Romberg. Integración de Gauss.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCION N°: 401/11

Técnicas numéricas para el cálculo de integrales dobles. Integrales múltiples. Estimación de errores.

Corresponde al Anexo II de la Resolución N°: 401/11

#### Unidad 4

**Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.** Teoría elemental de los problemas de valor inicial. Método de Euler.

#### Unidad 5

**Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales.** Introducción. Problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales. Tipos de ecuaciones diferenciales parciales. Métodos de diferencias. Convergencia. Análisis del error. Análisis de estabilidad. Métodos de Richardson. Método de Crank-Nicolson.

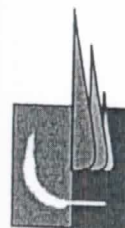
MARÍA INÉS RODRÍGUEZ

Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA



CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCION N°: 401/11

### Anexo III

ASIGNATURA: Análisis Numérico II

CICLO LECTIVO: 2011

### BIBLIOGRAFÍA

1. Burden, R. - Faires, J., 1985, "*Análisis Numérico*", México, Grupo Editorial Iberoamérica.
2. Carnahan, B. - Luther, H. - Wilkes, J., 1974, "*Applied Numerical Methods*", Wiley, N.Y.
3. Conte, S. - Boor, C., 1980, "*Elementary Numerical Analysis and Algorithmic Approach*", Mc Graw - Hill.
4. Dahlquist, G. - Björck, A., 1974, "*Numerical Methods*", Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
5. Davis P.J. - Rabinowitz, "*Methods of Numerical Integration*", New York, Academic Press, 1984.
6. Forsythe, G. - Malcom, M. - Moler, C., 1977, "*Computer Methods for Mathematical Computation*", Prentice Hall, N. J.
7. Forsythe, G. - Moler, C., 1973, "*Solución Mediante Computadoras de Sistemas Algebraicos Lineales*", Eudeba.
8. García Merayo, F. - Nevot Luna, A., 1992, "*Análisis Numérico*", España, Paraninfo.
9. Gerald, C. - Wheatley, P., 2000, "*Análisis Numérico con Aplicaciones*", México, Pearson Educación.
10. Henrici, P., 1962, "*Essentials of Numerical Analysis with Pocket Calculator*



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA



CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCION N°: 401/11

11. *Demonstration*", Wiley and Sons.
12. Isaccson, E – Keller, H., 1966, "*Analysis of Numerical Methods*", John Wiley and Sons, N. Y.
13. Kincaid, D. – Cheney, W., 1994, "*Análisis Numérico. Las Matemáticas del Cálculo Científico*", Addison - Wesley Iberoamericana, S. A.
14. Krilov V. I., "*Approximate Calculation of Integrals*", New York, Macmillan, 1962.
15. Nakamura, S., 1992, "*Métodos Numéricos Aplicados con Software*", México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
16. Ortega, J., 1972, "*Numerical Analysis - A Second Course*", Academic Press, N. Y.
17. Ralston, A., 1978, "*Introducción al Análisis Numérico*", Limusa.
18. Street, R. L., "*The Analysis and Solution of Partial Differential Equations*", Pacific Grove, California, Brooks/Cole, 1973.
19. Stroud A. H., "*Numerical Quadrature and Solution of Ordinary Differential Equations*" New York, Springer-Verlag, 1974.
20. Wilkinson, J., 1963, "*Rounding Errors in Algebraic Processes*", Prentice Hall, N.J.
21. Wilkinson, J., 1965, "*The Algebraic Eigenvalue Problem*", Clarendon Press, Oxford. Young, D., 1971, "*Iterative Solution of Large Linear Systems*", academic Press, N. Y
22. Isaccson, E – Keller, H., 1966, "*Analysis of Numerical Methods*", John Wiley and Sons, N. Y.
23. Kincaid, D. – Cheney, W., 1994, "*Análisis Numérico. Las Matemáticas del*



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>

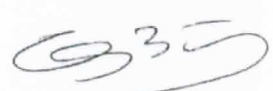


UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO III de la Resolución N°: 401/11

- Cálculo Científico*", Addison - Wesley Iberoamericana, S. A.
24. Krilov V. I., "*Approximate Calculation of Integrals*", New York, Macmillan, 1962.
  25. Nakamura, S., 1992, "*Métodos Numéricos Aplicados con Software*", México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
  26. Ortega, J., 1972, "*Numerical Analysis - A Second Course*", Academic Press, N. Y.
  27. Ralston, A., 1978, "*Introducción al Análisis Numérico*", Limusa.
  28. Street, R. L., "*The Analysis and Solution of Partial Differential Equations*", Pacific Grove, California, Brooks/Cole, 1973.
  29. Stroud A. H., "*Numerical Quadrature and Solution of Ordinary Differential Equations*" New York, Springer-Verlag, 1974.
  30. Wilkinson, J., 1963, "*Rounding Errors in Algebraic Processes*", Prentice Hall, N.J.
  31. Wilkinson, J., 1965, "*The Algebraic Eigenvalue Problem*", Clarendon Press, Oxford.
  32. Young, D., 1971, "*Iterative Solution of Large Linear Systems*", Academic Press, N. Y.

  
GRACIELA BEATRIZ ROSTON

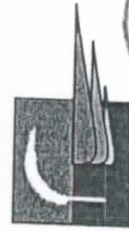
  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales





FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Pagina Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA



CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N°: 401/11

#### Anexo IV

ASIGNATURA: Análisis Numérico II

CICLO LECTIVO: 2011.

#### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Interpolación y aproximación polinómica. Aproximación por mínimos cuadrados.

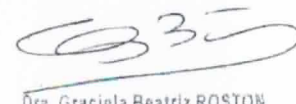
Trabajo Práctico N° 2: Diferenciación Numérica.

Trabajo Práctico N° 3: Integración Numérica.

Trabajo Práctico N° 4: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Trabajo Práctico N° 5: Ecuaciones en Derivadas Parciales.

  
[Faint text, possibly a name or title]



Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa La Pampa  
Tel.: (02954) 425166 - 422026 - Fax: 432535  
Pagina Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCION N°: 401/11

Anexo V

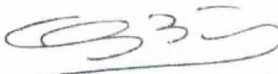
ASIGNATURA: Análisis Numérico II

CICLO LECTIVO: 2011.

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

No se prevé ninguna actividad específica en la materia.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
FAC. DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

  
Dra. Graciela Beatriz POSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ES FOTOCOPIA  
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DICTADA CON FECHA 26-08-2011  
REGISTRADA BAJO EL N° 401  
FIRMA 8  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
FAC. DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES