



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 30 de noviembre de 2010

EXP-EXA: 8620/2010

RESCD-EXA: 690/2010

VISTO:

La propuesta efectuada por el Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada a fs. 1, para dictar la asignatura “Análisis Numérico” en el 1er. cuatrimestre del período lectivo 2011, por el Dr. Ricardo Oscar Grossi – docente de la Facultad de Ingeniería de esta Universidad.

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja hacer lugar a lo solicitado.

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

(en su sesión ordinaria del día 17/11/10)


R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Autorizar, el dictado de la asignatura **Análisis Numérico** del programa de posgrado Maestría en Matemática Aplicada, en el 1º cuatrimestre del período lectivo 2011, a cargo del Dr. Ricardo Oscar Grossi.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa analítico de la asignatura **Análisis Numérico** para la Maestría en Matemática Aplicada, de acuerdo al detalle que se explicita en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 3º: Hágase saber al Dr. Ricardo Oscar Grossi, al Dr. Carlos Marcelo Albarracín, al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Departamento Adm. de Posgrado y al Departamento Archivo y Digesto de la Facultad. Cumplido, ARCHÍVESE.

mxs


ING. MARÍA TERESA SÁNCHEZ LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO MUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I de la Res. C.D. N° 690/2010 – EXP-EXA: 8620/2010

Asignatura: ANÁLISIS NUMÉRICO

Programa de Posgrado: Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2007

Docentes responsables: Dr. Ricardo Oscar Grossi – docente de la Facultad de Ingeniería de la U.N.Sa.

Cuerpo Docente: Dr. Ricardo Oscar Grossi, Dr. Carlos Marcelo Albarracín.

Fines y Objetivos: El Análisis Numérico sobre la formulación, descripción y análisis de métodos para obtener soluciones numéricas de problemas matemáticos. En ingeniería y en las ciencias en general, los modelos matemáticos son de suma importancia, ya que permiten plantar y resolver diversos problemas de interés práctico. En consecuencia, el Análisis Numérico tiene un importante rol en todas las disciplinas científicas, y desde hace algunos años ha surgido un renovado interés en las técnicas clásicas, pero más aún en el enfoque moderno que posibilita el Análisis Funcional, el cual provee sólidos fundamentos matemáticos.

El presente curso tiene por objetivo

- Extender y profundizar los conocimientos en métodos numéricos adquiridos en los cursos de grado.
- Introducir al alumno en el estudio de los métodos numéricos por medio del Análisis Funcional.
- Capacitar al alumno para que pueda desarrollar pseudo códigos y programas de computadoras eficientes.

Metodología: El curso contempla 80 hs. de clases teórico-prácticas y 20 hs. de trabajos individuales. El alumno deberá asistir como mínimo al 80% de las clases.

Las consultas se efectuarán un día a la semana a determinar, durante 2 hs.

Carga horaria: 100 hs.

Sistema de Evaluación: El alumno deberá aprobar el 100% de los trabajos prácticos a realizarse en forma individual, y una evaluación final. Se considera aprobado con una nota mínima de 7 puntos en el examen final.

Programa Analítico

Tema 1: Diseño y análisis de algoritmos y pseudo códigos

Pseudo códigos. Elementos básicos de especificación. Algoritmos iterativos y recursivos. Esquema de divide y vencerás. Técnicas de acumuladores y de tabulación.

Tema 2: Teoría de errores

Fuentes de error. Propagación de errores. Aritmética de punto fijo y punto flotante. Errores de redondeo. Número de condición para problemas y algoritmos.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

.../// - 2 -

ANEXO I de la Res. C.D. N° 690/2010 – EXP-EXA: 8620/2010

Tema 3: Ecuaciones no lineales

Teorema de Punto Fijo. Método de Punto Fijo. Método de Newton. Método de la recta secante. Método de bisección. Análisis del error.

Tema 4: Sistema de ecuaciones lineales y no lineales

Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos. Método de Gauss. Método de Gauss con estrategia de pivote. Descomposición LU. Análisis del error en sistemas lineales. Métodos iterativos. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Método SOR. Sistemas de ecuaciones no lineales. Método de Punto Fijo. Método de Newton.

Tema 5: Aproximación de funciones. Diferencias finitas y diferencias divididas

Teoría de interpolación. Interpolación polinómica de Lagrange. Análisis del error en la interpolación de Lagrange. Operadores de proyección. Diferencias finitas progresivas y regresivas. Diferencias divididas. Interpolación polinómica de Newton. Análisis del error en la interpolación de Newton. Interpolación trigonométrica. Aproximación de funciones por mínimos cuadrados.

Tema 6: Integración numérica

Fórmulas de integración numérica obtenidas a partir de polinomios de interpolación. Expresión del error. Fórmulas simples y compuestas de Newton-Cotes. Integración numérica de Gauss.

Tema 7: Ecuaciones diferenciales ordinarias

Problemas de valores iniciales. Métodos Runge-Kutta de 1^{er} y 2^{do} orden. Métodos Runge-Kutta de orden superior. Error local y global de discretización. Métodos Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales de orden superior. Problemas de contorno. Método de las diferencias finitas. Consistencia y convergencia de esquemas en diferencias finitas.

Tema 8: Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales

Método de las diferencias finitas. Problemas de contorno elípticos. Diferencias finitas para ecuaciones parabólicas. Consistencia, estabilidad y convergencia de esquemas en diferencias finitas.

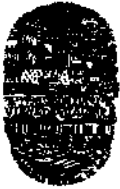
Tema 9: Métodos variacionales

Problemas de contorno elípticos. Formulación débil. Existencia y unicidad. Solución débil aproximada. El método de Galerkin. Convergencia. El método de Petrov-Galerkin. Introducción al método de los elementos finitos.

Bibliografía

- Atkinson, K. y Han, W., (2001). *Theoretical Numerical Analysis. A Functional Analysis Framework*. Springer.
- Dahlquist G., Björck, A y Anderson, N., (1974). *Numerical Methods*. Dover Publications, Inc.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

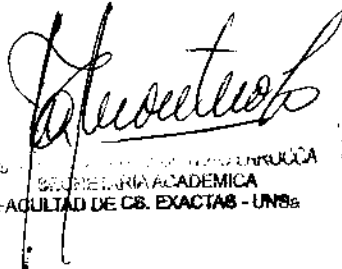
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

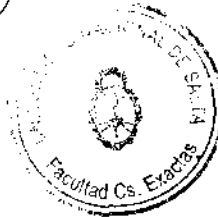
REPUBLICA ARGENTINA

.../// - 3 -

ANEXO I de la Res. C.D. N° 690/2010 - EXP-EXA: 8620/2010

- Galve, J., González, J.C., Sánchez, A. y Velásquez J.A., (1993). *Algorítmica. Diseño y Análisis de Algoritmos Funcionales e Imperativos*. ADDISON-WESLEY.
- Grossi, R.O. y Albarracín, C.M., (2000). *Análisis Numérico*. EDICIONES MAGNA PUBLICACIONES.
- Grossmann, C. y Roos, H., (2007). *Numerical Treatment of Partial Differential Equations*. Springer.
- Hildebrand, F.B., (1974). *Introduction to Numerical Analysis*. Dover Publications, Inc.
- Phillips, G.M. y Taylor, P.J., (2005). *Theory and Applications of Numerical Analysis*. ELSEVIER.
- Quarteroni, A. y Valli, A., (2008). *Numerical Approximation of Partial Differential Equations*. Springer.
- Ralston A. y Rabinowitz P., (1978). *A First Course in Numerical Analysis*. McGRAW-HILL.
- Rektorys, K. (1980). *Variational Methods in Mathematics, Science and Engineering*. Reidel Co.
- Ryaben'kii, V.S. y Tsynkov, S.V., (2007). *A Theoretical Introduction to Numerical Analysis*. Chapman & Hall/CRC.
- Zeidler, E., (1995). *Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physics*. Springer. Vol 108.


SECRETARÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa