



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 26 de Abril de 2005

Expediente N° 8.512/04

RES. D. Cs. Ex. N° 075/05

VISTO:

La presentación de los docentes, Lic. Ana María Aramayo y Dr. Luis Cardón referida al dictado de la asignatura Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales, como Optativa para las carreras del Profesorado en Matemática (Plan 1997) y la Licenciatura en Matemática (Plan 2000);

CONSIDERANDO:

Los informes favorables del Departamento de Matemática y de las respectivas Comisiones de Carrera, referidos al Programa Analítico de la asignatura y al Reglamento de Cátedra;

Los dictámenes de la Comisión de Docencia e Investigación que corren agregados a fs. 6 vta. y fs. 21 respectivamente;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad-referendum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°: Aprobar y dar vigencia para los períodos lectivos 2004 y 2005, al Programa de la asignatura OPTATIVA denominada “**Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales**”, para las carreras del Profesorado en Matemática (Plan 1997) y la Licenciatura en Matemática (Plan 2000), que como Anexo I forma parte de la presente.-

ARTICULO 2°: Aprobar el Régimen de Correlatividad para el cursado y promoción de la asignatura para las carreras mencionadas en el Art. Precedente, de la manera que se indica seguidamente:

PARA CURSAR: Métodos numéricos para Ecuaciones Diferenciales, deberá tenerse aprobados los Trabajos Prácticos de: Programación y aprobado el 1er. Año en su totalidad.

PARA RENDIR: Deberá tenerse aprobada la asignatura Programación, más el 1er. Año completo de la respectiva carrera.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

.../// -2-

RES. D. CS.EX. N°075/05

ARTICULO 3°: Aprobar y tener por vigente el Régimen de Regularidad que seguidamente se enuncia, para la asignatura Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales:

- a) Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos**
- b) Elaborar dos Mini Proyectos con temas propuestos por la cátedra**

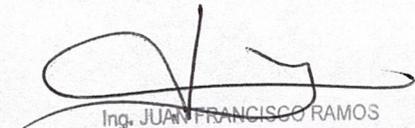
Dejándose aclarado que la aprobación, mediante una exposición oral e individual de los mini proyectos, será el requisito que se solicitará para la aprobación del Exámen Final correspondiente.

ARTICULO 4°: Hágase saber a las Comisiones de Carrera, a los Departamentos Docentes, al Departamento de Alumnos y a la cátedra. Cumplido, ARCHÍVESE.

NV
SZ


PROF. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



ANEXO I – RES. D.CS.EX. N° 075/05

Asignatura: Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales

Carrera/s: Licenciatura en Matemática– Profesorado en Matemática

Departamento: Matemática

Profesores Responsables: Ana María Aramayo y Luis Cardón

Plan/es: LM/00 - PM/97

Fecha de presentación: 26 /04/05

Aprobado por Res. D. N°: 075/05

PROGRAMA ANALITICO

Tema 1: Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Introducción: el método de Euler y modificaciones. Métodos de Runge Kutta. Criterios de convergencia. Errores y propagación. Control de pasos y métodos adaptativos. Métodos multipasos, multivalores y de predictor corrector. Método de Milne, inestabilidad. Métodos de Adams- Moulton y Adams Bashforth. Extrapolación de Richardson. Método de Bulirsch-Stoer. Sistemas de ecuaciones y ecuaciones de orden superior. Software para la resolución de EDOs.

Tema 2: Introducción a los métodos de discretización.

Resolución de la ecuación de Laplace estacionaria en 1D por el método de los volúmenes de control: formulación continua, condiciones de borde, discretización, el sistema matricial, el algoritmo de Thomas para MTD, implementación numérica, variaciones. Generalización: la resolución numérica de problemas continuos.

Tema 3: Clasificación de las EDP y su correlato numérico.

Clasificación matemática en EDP elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Condiciones iniciales y de borde, problemas bien planteados. La clasificación desde el punto de vista físico.

Tema 4: Técnicas computacionales básicas. Resolución de ecuaciones elípticas.

Discretización. Métodos de las diferencias finitas. Métodos de Volúmenes de Control, reglas de Patankar para una buena discretización. No linealidades. Solución de sistemas lineales algebraicos: métodos directos, métodos iterativos.

Tema 5: Otros métodos de discretización.

Métodos residuales: colocación, cuadrados mínimos, método de los momentos, método de Galerkin. Métodos variacionales: diferencias finitas variacional, método de Ritz, método de Kantorovich.

Técnicas de elementos finitos. Otros métodos.

Tema 6: Fundamentos teóricos.

Convergencia, consistencia y estabilidad. Teorema de consistencia de Lax para diferencias finitas.



Precisión. Eficiencia computacional.

Tema 7: Resolución de ecuaciones parabólicas

Discretización temporal en diferencias finitas. Discretización temporal en los métodos de volúmenes de control: método explícito, método de Crank-Nicolson, método implícito. Otros métodos para el avance temporal.

Tema 8: Resolución numérica de ecuaciones hiperbólicas.

El método de las direcciones características. Discretización con diferencias finitas.

Tema 9: Sistemas de EDPs.

Resolución de sistemas de EDP acopladas mediante métodos iterativos. Aplicaciones a problemas científicos actuales.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

T. P. N° 1: Implementación y comparación de métodos para EDO. Aplicación a problemas físicos. Sistemas de EDOs.

T. P. N° 2: Resolución computacional de la ecuación de calor unidimensional. Cambio de condiciones de borde, propiedades del material, término fuente, en el programa LAPLACE1D.

T. P. N° 3: Clasificación de EDPs, problemas bien planteados.

T. P. N° 4: Resolución de problemas elípticos 2D y 3D con el método de volúmenes de control. Discretización en otros sistemas coordenados. Discretización de orden superior. Resolución de sistemas algebraicos con distintos métodos.

T.P. N°5: Métodos variacionales y residuales: resolución de problemas en redes simples.

T. P. N° 6: Eficiencia computacional. Estudio práctico de las características de los distintos métodos usando los programas desarrollados.

T. P. N° 7: Implementación y resolución de problemas temporales.

T. P. N° 8: Implementación y resolución ecuaciones hiperbólicas .

T. P. N° 9: Resolución de un sistema acoplado 1D (por ejemplo transferencia de calor y masa).

BIBLIOGRAFIA :

Gerald, C.F.. Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley, 1973.

Atkinson K.E. . An Introduction to Numerical Analysis. J. Wiley, 1989.

Patankar. Numerical heat transfer and fluid flow. McGraw Hill.

Fletcher. Computational Techniques for fluid dynamics 1. Springer. 1991.

Tannehill, Anderson y Pletcher. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer.

Peyret y Taylor, Computational Methods for Fluid Flow. Springer. 1983.

Connor JJ y C.A. Brebbia , Finite Element Techniques for fluid flow, Newnes-Butterworths, 1976.

Norrie D.H y G. De Vries, The finite element method. Academic Press, 1973.

Dr. Luis Cardón

Prof. MARÍA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Lic. Ana María Aramayo

Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS