



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 01 de Diciembre de 2008

Expediente N° 8587/08

RES. CD N° 507/08

VISTO:

La propuesta presentada por la Coordinadora de la Maestría en Matemática Aplicada para dictar el curso: "Álgebra Lineal Numérica" como **materia optativa** para la citada Maestría, bajo la dirección del Dr. Elvio Ángel Pilotta, docente de la Universidad Nacional de Córdoba;

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Matemática avala la propuesta a fs. 02;

Los despachos favorables del Comité Académico y de la Comisión de Docencia e Investigación;

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 19/11/08)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°: Autorizar el dictado del curso: "**Álgebra Lineal Numérica**" como **Materia Optativa** para la Maestría en Matemática Aplicada, bajo la responsabilidad del Dr. Elvio Ángel Pilotta – docente de la Universidad Nacional de Córdoba.

ARTICULO 2°: Aprobar el Programa Analítico y el Sistema de Evaluación de la asignatura referida en el artículo precedente, de acuerdo al detalle que se explicita en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 3°: Hágase saber al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Dpto. de Matemática, al Dr. Elvio Angel Pilotta, al Dr. Germán Ariel Torres, al Dpto. Archivo y Digesto y al Dpto. Adm. Posgrado. Cumplido, RESÉRVESE.

mxs

Prof. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la Res. C.D. 507/08 - Expediente N° 8587/08

Materia Optativa: ALGEBRA LINEAL NUMÉRICA

Programa de Posgrado: Maestría en Matemática Aplicada

Profesor responsable: Dr. Elvio Angel Pilotta – UNCórdoba

Docentes del curso: Dr. Elvio Angel Pilotta y Dr. Germán Ariel Torres

Fines: Se estudiarán métodos matemáticos y computacionales en el estado del arte del álgebra lineal numérica. En muchos problemas provenientes de Matemática Aplicada e Ingeniería se desarrollan estrategias que conducen a sistemas de ecuaciones lineales de distintas características. Tales sistemas requieren algoritmos adecuados para obtener la solución de manera precisa y eficiente. Por lo tanto, estos temas son de fundamental importancia para la formación de un alumno de Maestría o Doctorado con orientación en Matemática Aplicada.

Metodología y Organización del curso: El curso consiste de 7 módulos teórico-experimentales. Típicamente el contenido de un módulo se desarrolla en dos sesiones de 6 horas cada una. En cada módulo se dan algunos contenidos teóricos en el pizarrón y luego se trabaja sobre una guía interactiva preparada en un lenguaje de programación (Fortran, Octave o Gnuplot) en la que se indica cómo implementar en la computadora los conceptos estudiados en el teórico a través de ejemplos y aplicaciones. Luego los asistentes deben crear las rutinas y programas necesarios para implementar los métodos numéricos en general. Las guías interactivas contienen además una sección "Práctico" con ejercicios para resolver con lápiz y papel.

Cantidad de horas: 100 horas.

Evaluación: Se prevee cuatro horas para evaluación, la que consistirá en un examen teórico-práctico.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Eliminación Gaussiana y sus variantes.

Sistemas triangulares. Sistemas definidos positivos. Sistemas definidos positivos banda. Descomposición de Cholesky. Eliminación gaussiana y descomposición LU. Eliminación gaussiana con pivoteo.

2. Sensibilidad de sistemas lineales.

Normas vectoriales y matriciales. Número de condición. Sistemas perturbados. Análisis inverso del error en la eliminación gaussiana. Escalado.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

.../// - 2 -

ANEXO I de la Res. C.D. 507/08 - Expediente N° 8587/08

3. El problema de cuadrados mínimos.

Matrices ortogonales, reflexiones de Householder, rotaciones de Givens. Descomposición QR. El problema de cuadrados mínimos de rango completo y de rango deficiente. El proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Interpretación geométrica del problema de cuadrados mínimos. Ecuaciones normales.

4. Descomposición en valores singulares.

Descomposición en valores singulares y aplicaciones. Pseudo-inversa de una matriz. La descomposición en valores singulares y el problema de cuadrados mínimos. Análisis de sensibilidad en el problema de cuadrados mínimos.

5. Métodos iterativos. (métodos de descenso y gradiente conjugado).

Métodos iterativos clásicos. Convergencia. Métodos de descenso. Método de máximo descenso. El método de gradiente conjugado. Convergencia del método de gradiente conjugado. Precondicionadores. Problemas no simétricos e indefinidos.

6. Problemas de autovalores y autovectores.

Método de las potencias. Método del cociente de Rayleigh. Transformaciones de similaridad. Reducción a formas de Hessenberg y tridiagonales. Algoritmo QR. Implementación. Método de Jacobi. Análisis de sensibilidad en el problema de autovalores y autovectores.

7. Tópicos. (fft, multigrilla, sparsidad).

El problema de Poisson unidimensional y bidimensional. Transformada rápida de Fourier. Transformada discreta de Fourier. Convolución. Métodos multigrilla. Resolución de problema de Poisson.

Bibliografía

1. Fundamentals on Matrix Computations, David Watkins, 2da. edición, 2002.
2. Applied Numerical Linear Algebra, James W. Demmel, 1997.
3. Matrix Computations, Gene Golub, Charles F. Van Loan, 3ra. edición, 1996


Prof. MARÍA ELENA HIGA
 SECRETARIA ACADEMICA
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




 Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
 DECANO
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS