

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Análisis Numérico II	AÑO: 2012
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Matemática	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 150 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año – Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Estudiar teoría y métodos numéricos para la resolución de problemas de álgebra lineal, con énfasis tanto en la fundamentación matemática como en los aspectos algorítmicos y computacionales. Estos conceptos e ideas constituyen una herramienta necesaria para la resolución de diversos problemas de la vida real.

CONTENIDO

Unidad I: Resolución numérica de sistemas lineales.

Multiplicación matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas triangulares. Sistemas simétricos definidos positivos. Descomposición de Cholesky. Eliminación gaussiana y descomposición LU. Eliminación gaussiana con pivoteo.

Unidad II: Sensibilidad de sistemas lineales.

Normas vectoriales y matriciales. Número de condición de una matriz. Análisis de perturbación.

Unidad III: Problema de cuadrados mínimos.

Problema de cuadrados mínimos discreto. Matrices ortogonales, rotaciones y reflexiones. Rotaciones de Givens. Reflexiones de Householder. Solución del problema de cuadrados mínimos: rango completo y rango deficiente. Enfoque geométrico del problema de cuadrados mínimos. Ecuaciones normales.

Unidad IV: Descomposición en valores singulares.

Teoría y aplicaciones de la descomposición en valores singulares. La descomposición en valores singulares y el problema de cuadrados mínimos.

Unidad V: Métodos iterativos para sistemas lineales.

Métodos de descenso. Elección del paso óptimo. Métodos de gradiente. Métodos de máximo descenso. Método del gradiente conjugado. Espacios de Krylov. Resultados de convergencia.

Unidad VI: Autovalores y autovectores.

Métodos de las potencias. Método del cociente de Rayleigh. Reducción a formas de Hessenberg y tridiagonales. El algoritmo QR.

Unidad VII: Sistemas de ecuaciones no lineales y minimización irrestricta.

Método de Newton n-dimensional. Métodos Quasi-Newton. Métodos de Newton truncados. Orden de convergencia. Convergencia cuadrática del método de Newton. Problemas de minimización n-dimensional. Mínimos locales y globales. Condiciones de optimalidad. Algoritmos para minimización irrestricta. Estrategias de globalización.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David S. Watkins, Fundamentals of matrix computations, 2nd. edition, Wiley Interscience, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Y. Saad, Iterative methods for sparse linear systems, SIAM ed, 2003.
- L. Trefethen, D. Bau, Numerical linear algebra, SIAM ed, 1997.
- G. Golub, C. Van Loan, Matrix computations, 3rd. edition, The John Hopkins University Press, 1996.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases constarán de una parte teórica y una parte práctica, además de la elaboración de un proyecto.

- **Parte teórica:** se desarrollará frente al pizarrón, donde se explicarán los contenidos de la materia. Se espera que los alumnos estudien y aprendan diferentes métodos y estrategias para resolver problemas, principalmente de álgebra lineal numérica, que provienen de diferentes áreas. El enfoque del curso será tanto teórico como computacional esperando también establecer un diálogo profesor-alumno que permita una mejor asimilación y comprensión

de los temas de la materia.

- **Parte práctica:** incluirá guías de ejercicios teóricos y computacionales. Estos últimos deberán ser implementados en la computadora.
- **Proyecto:** la elaboración de un proyecto permitirá al alumno estudiar un tema relacionado con la materia, ayudando a la formación de los alumnos como futuros investigadores.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos (2) evaluaciones parciales y un recuperatorio de cualquiera de ellas.
- Las evaluaciones parciales constan de contenidos teórico-prácticos y resolución de problemas en la computadora.
- El examen final constará de una evaluación escrita sobre contenidos teóricos y prácticos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- EXÁMENES PARCIALES

Aprobación de 2 exámenes parciales o sus correspondiente recuperatorios, con calificación mayor o igual a 4.

- PROYECTO

Presentación del proyecto, para lo cual se deberá elaborar un informe y exponer el mismo durante la última semana de clase. No calificable.