



Tipo de actividad: Asignatura(MAT578)

Nombre: Álgebra Lineal Aplicada.

Requisitos:

Créditos: 5

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

En numerosas ramas de la ciencia y tecnología surgen problemas que involucran el conocimiento teórico y cálculo numérico matricial. Las ideas esenciales para un trabajo efectivo con vectores y matrices que proporcionen habilidades en quien las adquiere para su posterior aplicación, se encuentran en un curso de Álgebra Lineal Aplicada. Esto sirve de motivación para este curso, cuyo objetivo general es iniciar a los participantes en el desarrollo de esas habilidades en una de las áreas básicas del análisis numérico: el manejo computacional de matrices. Es básica porque muchos de los otros problemas o áreas del análisis numérico se reducen a uno o a varios de los tres problemas clásicos del Álgebra Lineal Aplicada: sistemas de ecuaciones lineales, cuadrados mínimos lineales y, valores y vectores propios.

## Contenido

### CAPÍTULO I. Fundamentos

- 1.1. Vectores y matrices.
- 1.2. Matrices especiales.
- 1.3. Normas de vectores y matrices.
- 1.4. Descomposición en valores singulares.

### CAPÍTULO II. Factorización QR y mínimos cuadrados

- 2.1. Transformaciones de Householder.
- 2.2. Transformaciones de Givens.
- 2.3. Ortogonalización de Gram-Schmidt.
- 2.4. Factorización QR.
- 2.5. Problema de mínimos cuadrados lineales.
- 2.6. Condicionamiento y estabilidad.

### CAPÍTULO III. Sistemas de ecuaciones lineales

- 3.1. Eliminación gaussiana.
- 3.2. Pivoteo.
- 3.3. Factorización de Cholesky.
- 3.4. Número de condición.
- 3.5. Estabilidad de la eliminación Gaussiana.

### CAPÍTULO IV. Valores y vectores propios

- 4.1. Propiedades básicas.
- 4.2. Descomposición de Schur y sus casos particulares: espectral y real.
- 4.3. Sensibilidad y condicionamiento.
- 4.4. Cálculo numérico:
  - 4.4.1. Método de las potencias: directo, inverso, con desplazamiento y con cociente

de Raleigh.

4.4.2. Método de las dos etapas.

4.4.3. Algoritmo QR.

4.4.4. Algoritmo QR con desplazamiento.

4.4.5. Otros Algoritmos (Jacobi, Bisección).

## Bibliografía

1. Demmel, J. W. Applied numerical linear algebra. SIAM. 1997.
2. Forsythe, G. E. Malcolm M. A, and Moler, C. B. Computer methods for mathematical computation. Prentice Hall. 1977.
3. Golub, G. H. and Charles F. Van Loan, Matrix computations. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland. Third edition. 1996.
4. Hoger, W. Applied numerical Linear algebra, Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey. 1988.
5. Atkinson, K. E. An Introduction to numerical analysis. John Wiley & Sons, New York. 1978.
6. Noble, B, and Daniel J. W. Algebra Lineal Aplicada, Prentice Hall. 1989.
7. Pérez, R. y Martínez, H. J. Introducción al Algebra Lineal Numérica. Editorial Unicauca. Popayán, 1998.
8. Trefethen, L. N, and Bau, D. Numerical Linear Algebra. SIAM. 1997.
9. Watkins, D. S. Fundamentals of Matrix Computations. John Wiley & Sons. Third Edition. 2010.

