

# ÁLGEBRA LINEAL NUMÉRICA

2026-I

**Clave de UEA:** 2131120

**Grupo:** CJ01

**Duración:** del 19 de enero al 10 de abril de 2026

**Clases:** lunes (B104), miércoles (B104) y jueves (B110) de 10:00 a 12:00 h

**Profesora:** María Luisa Sandoval Solís

**Cubículo:** AT-223

**E\_mail:** [mlss@xanum.uam.mx](mailto:mlss@xanum.uam.mx)

**Asesorías:** lunes y miércoles de 15:30 a 17:00 horas.

**Prácticas numéricas:** Laboratorio de Cómputo (Departamento de Matemáticas) AT-229

**Lenguaje de programación:** M de MATLAB

## OBJETIVO.

Al final del curso, el alumno será capaz de comprender y manejar los conceptos básicos del álgebra lineal numérica. Programar en forma eficiente algunos métodos numéricos desarrollados en el curso. Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados, así como sus conclusiones.

## TEMARIO.

### 1. Mínimos cuadrados lineales y factorización QR

1.1. Motivación: ajuste polinomial de curvas. Condicionamiento de los problemas de mínimos cuadrados

1.2. Método de las ecuaciones normales vía Cholesky

1.3. Factorización QR. Ortogonalización de Gram-Schmidt

1.4. Triangularización de Householder

1.5. Aplicaciones: solución de sistemas sobredeterminados, etc.

### 2. Aproximación numérica de valores y vectores propios

2.1. Introducción: localización geométrica de valores propios

2.2. Métodos de la potencia, potencia inversa y deflación

2.3. Valores propios de matrices tridiagonales simétricas: forma tridiagonal de Householder y algoritmo QR. Valores propios de matrices no simétricas: método QR

2.4 Descomposición en valores singulares (SVD)

### 3. Solución de sistemas lineales y no lineales con métodos iterativos

3.1. Introducción: convergencia de los métodos iterativos.

3.2. Métodos básicos: Jacobi, Gauss-Seidel y SOR

3.3. Métodos en subespacios de Krylov: método GMRES y método de gradiente conjugado (CG)

3.4. Método de Newton

3.5. Precondicionamiento

### Bibliografía.

- Trefethen L. N. y Bau D., *Numerical linear algebra*; SIAM, USA, 1997.
- Allaire y Grégoire Mahmoud Kaber Sidi. *Numerical Linear Algebra*, Springer-Verlag, 2008.
- Bradie B., *A friendly introduction to numerical analysis*; Pearson Prentice- Hall Editors, 2006.
- Quarteroni, A., Sacco, R. y Saleri, F. *Numerical mathematics*, Editorial Spinger, 2000.
- Kelley, C.T., *Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations*. Siam, 1995.
- Saad Y., *Iterative methods for sparse linear systems*; SIAM, 2003.
- Robert van de Geijn, Margaret Myers. *Advanced Linear Algebra: Foundations to Frontiers* <http://www.cs.utexas.edu/users/flame/laff/alaff/index.html>

### Forma de evaluar.

Tareas (35%), Prácticas (35%) y Proyecto (30%). Para aprobar el curso se requiere: 1) un promedio aprobatorio tanto en la teoría como en la práctica y 2) entregar el proyecto (obligatorio). Las tareas se entregan por equipo y las prácticas y el proyecto son individuales.

### Escala de calificaciones:

[0.0, 6.0) - NA

[6.0, 7.5] - S

(7.5, 8.8) - B

[8.8, 10] - MB



## Formato para prácticas

El formato para prácticas es un archivo en \*.pdf que contenga los puntos siguientes:

1. Título y número de Práctica, con datos personales y fecha.
2. Presentación de la práctica y, si así lo desean, con una pequeña introducción al tema de la práctica.
3. Desarrollo de la práctica donde se describa los resultados de las gráficas e interpretación de resultados.
4. Conclusiones.

Tanto el archivo pdf como los programas fuentes de Matlab, si se dejó programar, se guardan en una carpeta, se comprime la carpeta con WinRAR o WinZip y se sube al Drive en la liga indicada. El nombre de la carpeta es de la manera siguiente:

**Practica1\_nombre.rar**, es decir, el nombre de la actividad y el nombre de la persona que realizó la práctica.

### Aspectos importantes:

- Hay una tolerancia de media hora para poder entrar al salón de clase.
- Durante la clase no se pueden tener encendidos aparatos electrónicos como celulares, ipods, laptops, etc.
- No se aceptarán trabajos extemporáneos.