



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131120	ALGEBRA LINEAL NUMERICA		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2131144 Y 2131138		TRIM.	X
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S):**

Objetivos Específicos:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Comprender y manejar los conceptos básicos del álgebra lineal numérica.
- Formular y resolver los problemas de mínimos cuadrados lineales que aparecen en diferentes aplicaciones.
- Utilizar los algoritmos apropiados para aproximar los valores propios dependiendo de las propiedades de la matriz.
- Combinar diferentes técnicas numéricas para resolver problemas de aplicación en diversas disciplinas.
- Programar en forma eficiente algunos métodos desarrollados en el curso.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

**CONTENIDO SINTETICO:**

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, problemas inversos, etc.
2. Aproximación numérica de valores y vectores propios.
  - 2.1. Introducción: localización geométrica de valores propios.
  - 2.2. Método de la potencia, potencia inversa y deflación.



CLAVE 2131120

ALGEBRA LINEAL NUMERICA

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

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.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se recomienda motivar los conceptos y algoritmos en forma intuitiva mediante ejemplos sencillos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas. En cada tema es importante enfatizar los alcances y limitaciones de cada método que se estudie.

Se sugiere presentar diversas aplicaciones en donde se requiera resolver, ya sea un problema de mínimos cuadrados lineales, o un sistema lineal, o el cálculo de valores y vectores propios.

Se propone dar una clase de laboratorio de cómputo de una hora por semana y asignar al menos tres proyectos, donde el alumno deba programar algún método visto en clase con el fin de resolver un problema práctico.

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

La evaluación global consistirá en al menos dos evaluaciones periódicas escritas y dos proyectos que incluyan un programa de cómputo, así como participación en el planteamiento y solución de problemas. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

**Evaluación de Recuperación:**

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o sólo aquellos que no cumplieron durante el rimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Allaire y Grégoire Mahmoud Kaber Sidi. Numerical Linear Algebra, Springer-Verlag, 2008.
2. Bradie B., A friendly introduction to numerical analysis; Pearson Prentice-Hall Editors, 2006.
3. Burden R. L. y Faires J. D., Análisis numérico; International Thomson Editores, 7a ed., 2002.
4. Datta B. N., Numerical linear algebra and applications; Brooks/Cole Publishing Company, USA, 1995.
5. Demmel J. W., Applied numerical linear algebra; SIAM, 1997.
6. Golub G. y Van Loan C., Matrix computations; Johns Hopkins University Press, 3rd. ed., 1996.
7. Kelley, C.T., Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations. Siam, 1995.
8. Moler C., Numerical computing with Matlab; Clever Moler, 2004. <http://www.mathworks.com/moler/chapters.html>
9. Quarteroni A., Sacco R. y Saleri F., Numerical mathematics; Text in applied mathematics, Springer Berlin Heidelberg, 2007.
10. Saad Y., Iterative methods for sparse linear systems; SIAM, 2003.
11. Stoer J. y Bulirsch R., Introduction to numerical analysis; Spinger-Verlag, 3rd ed.;, 2002.
12. Trefethen L. N. y Bau D., Numerical linear algebra; SIAM, USA, 1997.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 360  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO