

UNIDAD <b>CUAJIMALPA</b>		DIVISION <b>CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA</b>		1 / 4	
NOMBRE DEL PLAN <b>LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS</b>					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CRED.	8
<b>4601009</b>	<b>ALGEBRA LINEAL NUMERICA</b>			TIPO	<b>OPT.</b>
H. TEOR. <b>3.0</b>	SERIACION <b>AUTORIZACION</b>			TRIM.	
H. PRAC. <b>2.0</b>				<b>VII AL XII</b>	

**OBJETIVO(S) :**

Objetivos Generales:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Comprender la teoría básica del álgebra lineal numérica.
2. Elegir el método numérico adecuado para resolver un sistema de ecuaciones lineales tomando en cuenta las propiedades de la matriz de coeficientes del sistema.
3. Formular y resolver los problemas de mínimos cuadrados lineales que aparecen en diferentes aplicaciones.
4. Utilizar los algoritmos apropiados para aproximar los valores propios dependiendo de las propiedades de la matriz.
5. Combinar diferentes técnicas numéricas para resolver problemas de aplicación en diversas disciplinas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos: factorización de Choleski para matrices simétricas y definidas positivas, factorización LU (Doolittle o Crout) para sistemas tridiagonales. Algunos aspectos de estabilidad. Métodos combinados: Gauss-Seidel por bloques con una factorización de Choleski o LU (para bloques diagonales) y SOR por bloques con Choleski o Factorización LU.
2. Problemas de mínimos cuadrados lineales. Ajuste por mínimo cuadrados polinomiales. Método de ecuaciones normales. Factorización QR.
3. Aproximaciones de valores y vectores propios. Método de las potencias, método de la potencia inversa y deflación. Método de Householder. Valores



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601009

ALGEBRA LINEAL NUMERICA

propios de matrices tridiagonales simétricas (algoritmo QR).

4. Solución de sistemas de ecuaciones lineales con métodos de Krylov. Subespacios de Krylov. Método GMRES, método de gradiente conjugado (CG) y el método CGN (gradiente conjugado aplicado a ecuaciones normales).

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

Se recomienda:

Exponer la teoría e introducir los conceptos mediante ejemplos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva.

Promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas de aplicación a diferentes disciplinas.

Solicitar tareas tipo proyecto en las cuales se desarrollen las ideas tanto rigurosas como prácticas en la construcción de modelos cuya solución involucre la aplicación de las técnicas formales del álgebra lineal numérica.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos y la exploración de los conceptos matemáticos del curso, así como su relevancia en la respuesta a problemas prácticos en ciencias naturales e ingeniería.

Diseño de experiencias de aprendizaje por problemas tanto teóricos como de aplicación en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Sostener reuniones periódicas de los profesores de los diversos grupos de este curso a lo largo del trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del curso, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje, concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las evaluaciones periódicas y la evaluación terminal.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Entrega de ejercicios o proyectos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601009

ALGEBRA LINEAL NUMERICA

- Evaluaciones periódicas escritas de los temas del curso.
- Participación en los procesos de planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Bradie B., A friendly introduction to numerical analysis; Pearson Prentice-Hall Editors, USA, 2006.
2. Burden R. L. y Faires J. D., Análisis numérico; 7a. Ed., International Thomson Editores, México, 2002.
3. Conde-Lázaro, C. y Winter A. G., Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica; Reverté, España, 1999.
4. Datta, B. N., Numerical linear algebra and applications; Brooks/Cole Publishing Company, USA, 1995.
5. De la Fuente-O'Connor, J. L.; Técnicas de cálculo para sistemas de ecuaciones, programación lineal y programación entera; 2a. Ed., Reverté, España, 1997.
6. Demmel, J. W., Applied numerical linear algebra; SIAM, USA, 1997.
7. Golub, G. y Van Loan, C., Matrix computations; 3a. Ed., Johns Hopkins University Press, USA, 1996.
8. Moler, C., Numerical computing with Matlab; SIAM, USA, 2004.
9. Quarteroni, A., Sacco, R. y Saleri, F., Numerical mathematics. Text in applied mathematics; Springer, Alemania, 2007.
10. Saad, Y., Iterative methods for sparse linear systems; SIAM, USA, 2003.
11. Stoer, J. y Bulirsch, R., Introduction to numerical analysis; 3a. Ed.,



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601009

ALGEBRA LINEAL NUMERICA

Spinger-Verlag, USA, 2002.

12. Trefethen, L. N. y Bau, D., Numerical linear algebra; SIAM, USA, 1997.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO