

UNIDAD: IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL: LICENCIATURA		EN MATEMÁTICAS	
CLAVE: 2131144	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: ÁLGEBRA LINEAL II		TRIM: V
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN 2131143		CRÉDITOS: 9
HORAS PRÁCTICA: 3			OPT/OBL: OBL.

OBJETIVO(S)

GENERALES:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Comprender y utilizar los conceptos y técnicas de los espacios vectoriales que poseen un producto interior, así como su aplicación a otras áreas.
- Comprender y utilizar las formas canónicas, así como su aplicación a otras áreas.
- Interpretar geoméricamente la información que proporcionan los valores y vectores propios.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.
- Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.

ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Entender la interpretación geométrica del producto interior y de ortogonalidad.
- Entender y manejar la interpretación geométrica de las matrices ortogonales. En particular las rotaciones y reflexiones en \mathbf{R}^2 .
- Comprender las condiciones bajo las cuales una matriz es diagonalizable y determinar su factorización $P^{-1}DP$.
- Manejar el caso de operadores auto-adjuntos y sus consecuencias a través del Teorema Espectral.
- Determinar la forma canónica de Jordan para operadores en dos y tres dimensiones.

CONTENIDO SINTÉTICO

1 Espacios con producto interior (4 semanas)

- 1.1 Producto interior. Propiedades. Espacios con producto interior. Ejemplos en espacios de dimensión finita e infinita.
- 1.2 Ortogonalidad. Interpretación geométrica. Conjuntos ortogonales. Método de ortogonalización de Gram-Schmidt. Bases ortogonales y ortonormales.
- 1.3 Matrices ortogonales e unitarias. Propiedad de isometría. Ejemplos en \mathbf{R}^2 y \mathbf{R}^3 .
- 1.4 Proyección Ortogonal. Complemento Ortogonal.
- 1.5 Aplicaciones: Mínimos cuadrados lineales.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		2/3
CLAVE 2131144	UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ÁLGEBRA LINEAL II	

2 Vectores y valores propios de matrices y transformaciones (4 semanas)

- 2.1 Determinantes. Definición para $N=2$ y 3. Determinantes de orden n . Expansión por menores a lo largo de un renglón o de una columna. Propiedades básicas. Relación de matrices invertibles con determinante distinto de cero.
- 2.2 Definición de vectores y valores propios. Interpretación geométrica.
- 2.3 Polinomio característico. Determinación de valores y vectores propios.
- 2.4 Matrices diagonalizables. Similaridad. Prueba de diagonalización.
- 2.5 Operadores auto-adjuntos o hermitianos. Matrices simétricas o hermitianas. Valores propios de matrices simétricas. Teorema espectral.
- 2.6 Aplicaciones ilustrativas: a sistemas dinámicos discretos o sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y cálculo de potencias de una matriz.

3 Forma canónica de Jordan (3 semanas)

- 3.1 Teorema de Cayley-Hamilton
- 3.2 Vectores propios generalizados.
- 3.3 Forma canónica de Jordan. Ejemplos.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El profesor decidirá la organización del curso. En las horas de práctica los alumnos, supervisados por el profesor, discutirán y resolverán problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

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 EVALUACIÓN

GLOBAL

El profesor llevará a cabo al menos dos evaluaciones periódicas y, en su caso, una terminal. En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

En el proceso de evaluación el alumno deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

RECUPERACIÓN

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		3/3
CLAVE 2131144	UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ÁLGEBRA LINEAL II	

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

1. Axler, Sh., *Linear Algebra done right*, Springer-Verlag, 1997.
2. Carlson, D. et al. *Resources for teaching Linear Algebra*. MAA, serie Notes, 1997.
3. Cullen, Ch., *Matrices and Linear Transformations*, Dover, 2nd ed., 1990.
4. Friedberg, S., Insel, A., Spencer, L., *Linear Algebra*, Prentice-Hall, 3th ed., 2002.
5. Halmos, P. *Linear algebra problem Book*. MAA. Series Dolciani Math Exp., 1995.
6. Hoffman, K., Kunze, R., *Algebra Lineal*, Prentice Hall, 1988.
7. Kolman, B., *Álgebra Lineal con Aplicaciones y Matlab*, Prentice-Hall Pearson, 1999.
8. Lang, S., *Linear Algebra*, Springer-Verlag, Undergraduate Texts in Mathematics, 3th ed., 1996.
9. Meyer Carl. *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*. SIAM. 2000.
10. Strang G., *Introduction to Linear Algebra*, 4th edition, Wellesley-Cambridge Press, 2009.