



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Nombre: Álgebra Lineal (Mat 221)

Requisitos:

Co-requisitos: Mat 102

Créditos: 4 por semestre

Intensidad Horaria: 4 h.s.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El álgebra lineal es un área fundamental de la matemática, tanto a nivel teórico como práctico. Son innumerables sus aplicaciones en Matemática Aplicada, Estadística, Ingeniería, Administración, Negocios, Economía y en las diferentes áreas de las ciencias naturales, del comportamiento humano, de la computación y de la salud.

Los temas centrales de este curso son los espacios Vectoriales y las transformaciones lineales, sin embargo, el curso se inicia con el estudio de las matrices y los sistemas de ecuaciones. La solución de sistemas de ecuaciones es la herramienta fundamental para resolver problemas que se presentan en el resto de los capítulos; por último se trata el tema de diagonalización y valores propios.

OBJETIVO GENERAL

Presentar los conceptos básicos de Álgebra Lineal que permitan entender algunas de las aplicaciones en el mundo real.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer la fundamentación teórica básica sobre los espacios vectoriales y las transformaciones lineales.
2. Estudiar en detalle las nuevas metodologías para análisis y solución de sistemas de ecuaciones lineales.

CONTENIDO DEL CURSO

CAPÍTULO I VECTORES Y MATRICES

- 1.1 Números complejos: definición y operaciones
- 1.2 Vectores en \mathbb{R}^n y \mathbb{C}^n . Suma y producto por escalar. Propiedades.
- 1.3 Producto escalar en \mathbb{R}^n y \mathbb{C}^n . La función norma euclídeana
- 1.4 Rectas e hiperplanos en \mathbb{R}^n
- 1.5 El conjunto de las matrices $m \times n$ con componentes reales o complejas
- 1.6 Igualdad de dos matrices. Suma de matrices y producto por escalar. Propiedades
- 1.7 Producto de matrices
- 1.8 Tipos especiales de matrices. Inversa de una matriz.

CAPÍTULO II SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

- 2.1 Definición. El Conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales
- 2.2 Sistemas equivalentes. Operaciones elementales entre filas
- 2.3 Solución de sistemas triangulares
- 2.4 El método de eliminación gaussiana
- 2.5 Factorización LU.
- 2.6 La función determinante: Definición y propiedades. Ejemplos.

CAPÍTULO III ESPACIOS VECTORIALES

- 3.1 Definición de espacio vectorial. Subespacios.
- 3.2 Combinación lineal. Espacio generado.
- 3.3 Dependencia e Independencia lineal.
- 3.4 Base y dimensión de un espacio vectorial. Vector de coordenadas.
- 3.5 Resultados teóricos sobre bases y dimensión de espacios vectoriales.
- 3.6 Los espacios fundamentales de una matriz. Relación con los sistemas de ecuaciones lineales.
- 3.7 Espacios vectoriales con producto interno.
- 3.8 Suma y suma directa de subespacios. Proyección ortogonal. El complemento ortogonal de un subespacio
- 3.9 Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

CAPÍTULO IV TRANSFORMACIONES LINEALES

- 4.1 Definición, Propiedades.
- 4.2 Núcleo e imagen de una transformación lineal. Nulidad y rango.
- 4.3 Teorema sobre dimensión.
- 4.4 Transformaciones lineales y matrices. La matriz cambio de base. Aplicaciones
- 4.5 Isomorfismos y semejanza.

CAPÍTULO V VALORES Y VECTORES PROPIOS

- 5.1 Valores y vectores propios de una transformación lineal.
- 5.2 Valores y vectores propios de una matriz.
- 5.3 Polinomio característico de una matriz.
- 5.4 Multiplicidades algebraica y geométrica
- 5.5 Diagonalización.

METODOLOGÍA

Formalización de los resultados a través del sustrato intuitivo de los mismos. Talleres sobre la solución de problemas. Trabajo individual y en grupo.

Se asignarán dos horas semanales adicionales a las horas de clase, para consulta con el profesor, discusión y solución de dudas.

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas, el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la universidad del Cauca.

BIBLIOGRAFÍA

1. APOSTOL, Tom. *Calculus*. Vol 1 y II. Segunda Edición. Editorial Reverté.
2. FLOREY, Francis G. *Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones*. Prentice-Hall, Inc. Englewood, New Jersey.
3. GROSSMAN, Stanley . *Álgebra lineal*. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1984.
4. LANG, Serge. *Álgebra Lineal*. Segunda Edición. Fondo Educativo Interamericano, New York 1975
5. LIPSCHUTZ, Seymour. *Álgebra Lineal*. McGraw-Hill, México 1985.
6. NERING, Edward. *Linear Algebra and Matrix Theory*
7. NOBLE, Ben. *Álgebra Lineal Aplicada*. Tercera edición. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.