

Tipo de actividad: Asignatura(MAT221)

Nombre: Álgebra Lineal .

Requisitos: MAT001

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

Introducción

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

1. 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

CAPÍTULO 1: MATRICES Y ÁLGEBRA MATRICIAL.

- 1.1 Números complejos: definición y operaciones.
- 1.2 Matrices: Definición. Notaciones. Tamaño, Matrices fila y columna (o vectores fila y columna). Diagonal principal. Traza. Transpuesta y transpuesta hermitiana. Igualdad de matrices.
- 1.3 Operaciones con matrices: Suma, multiplicación por escalar, producto punto o escalar y producto matricial. Definición y propiedades.
- 1.4 Matrices especiales: Matriz identidad y matriz nula. Matrices Diagonal, triangular (superior e inferior), simétrica, antisimétrica, hermitiana, antihermitiana, ortogonal, unitaria, idempotente.
- 1.5 La función determinante: Definición. Propiedades, Cálculo mediante cofactores.

CAPÍTULO 2: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

- 2.1 Definición. Notaciones (vectorial, matricial y como conjunto de ecuaciones). Sistemas homogéneos y no homogéneos. Conjunto solución y clasificación (vacío, unitario e infinito). Sistemas equivalentes.
- 2.2 Solución de un sistema de ecuaciones lineales: sistemas triangulares. Operaciones elementales. Eliminación de Gauss y de Gauss-Jordan. Regla de Cramer.
- 2.3 La Inversa de una matriz cuadrada. Definición, propiedades y cálculo mediante sistemas de ecuaciones. Determinante e inversa. Inversa y sistemas de ecuaciones lineales.

CAPÍTULO 3: ESPACIOS VECTORIALES.

3.1 Definición y propiedades básicas. Subespacios.

3.2 Los espacios vectoriales R^2 y R^3 : Definición algebraica. Interpretación geométrica (plano cartesiano y espacio tridimensional). Planos coordenados. Vectores en el plano y el espacio. Ángulo entre vectores, norma de vectores, proyecciones, producto cruz, rectas y planos.

3.3 Combinación lineal. Espacio generado.

3.4 Dependencia e Independencia lineal.

3.5 Bases y dimensión.

3.6 Coordenadas y cambio de base.

3.7 Bases ortonormales y el proceso de Gram-Schmidt.

CAPÍTULO 4. TRANSFORMACIONES LINEALES.

4.1 Definición. Propiedades.

4.2 Núcleo e imagen. Nulidad y rango. Teorema sobre dimensión.

4.3 Representación matricial de una transformación lineal.

4.4 Isomorfismos (Opcional).

CAPÍTULO 5. VALORES Y VECTORES PROPIOS.

5.1 Definición. Ecuación característica. Polinomio característico. Multiplicidad algebraica. Espacio propio y multiplicidad geométrica.

5.2 Cálculo teórico de los valores y vectores propios de una matriz.

5.3 Matrices semejantes y diagonalización.

5.4 Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.

Bibliografía

- Apostol, Tom M. Calculus. Volumen II. Segunda Edición. Editorial Reverté S.A., 1988.
- Florey, Francis G. Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones. Prentice-Hall. México. 1988.
- Grossman, Stanley I. y José J. Flores. Álgebra Lineal. Séptima Edición. McGraw-Hill. México. 2012.
- Howard, Anton. Introducción al Álgebra Lineal. Quinta Edición. Editorial Limusa S.A. Grupo Noriega Editores. México. 2001.
- Kolman, Bernard y David R. Hill. Álgebra Lineal. Octava Edición. Prentice-Hall. México. 2006.
- Lang, Serge. Álgebra Lineal. Third Edition. Springer. New York 1987.
- Lipschoutz, Seymour. Álgebra Lineal. McGraw-Hill Interamericana de España. España. 1993.
- Nering, Evar D. Linear Algebra and Matriz Theory. Second Edition. 1970.
- Noble, Ben. Álgebra Lineal Aplicada. Tercera Edición. Prentice-Hall. New Jersey. 2001.
- Martínez, Héctor J. y Sanabria Ana M. Álgebra Lineal. Tercera Edición. Editorial Universidad del Valle. 2013.