

Álgebra Lineal

Requisitos de la materia: Álgebra Superior, Geometría Analítica, Cálculo I.

Descripción de la asignatura: El curso de Álgebra Lineal requiere del dominio del álgebra superior y del curso de cálculo diferencial e integral. Dentro del curso se estudiarán los sistemas de ecuaciones lineales por los métodos de eliminación de Gauss y de Gauss-Jordan. Se definirán los conceptos de determinante, de matriz y se estudiarán sus propiedades y aplicaciones. Se definirá y se darán las propiedades del concepto de espacio vectorial, el de combinación lineal, dependencia e independencia lineal, base, cambio de base. etc. Se incorporan y se estudian los conceptos de eigenvalores, eigenvectores y operadores auto-adjuntos los cuales tienen diversas aplicaciones en los cursos de Mecánica Cuántica (sistemas cuánticos).

Índice Temático:

- 1. Sistemas de Ecuaciones Lineales (SEL):** introducción, sistemas de de m-ecuaciones con n-incógnitas: eliminación gaussiana y de Gauss-Jordan, sistema de ecuaciones homogéneas, vectores y matrices, matrices y sistemas de ecuaciones lineales, inversa de una matriz, transpuesta de una matriz, matrices elementales y matrices inversas, factorización lu de una matriz.
- 2. Determinantes:** definición y propiedades, determinantes e inversas, regla de cramer.
- 3. Espacios Vectoriales:** introducción, definición y propiedades básicas, subespacios, combinación lineal y espacio generado, independencia lineal, bases y dimensión, rango, nulidad, espacio de los renglones y espacio de las columnas, cambios de base, bases ortonormales y proyecciones, aproximación por mínimos cuadrados.
- 4. Transformaciones lineales:** definiciones y ejemplos, propiedades de las transformaciones lineales, representación matricial de una transformación lineal, isomorfismos, isometrías.
- 5. Eigenvalores, eigenvectores y formas canónicas:** eigenvalores y eigenvectores, matrices semejantes y diagonalización, formas cuadráticas y secciones cónicas, forma canónica de Jordan, aplicaciones.
- 1. Formas bilineales y operadores (opcional):** formas bilineales, formas cuadráticas, determinante de un operador, operadores autoadjuntos (simétricos y hermitianos), operadores unitarios y ortogonales, teorema de Sylvester.

Bibliografía:

1. S. I. Grossman, "Álgebra lineal con aplicaciones", McGraw Hill, 2004.
2. G. Strang, "Introduction to linear algebra", Wellesley Cambridge, 2003.
3. B. Fraleigh, "Algebra lineal", Addison Wesley, 1995.
4. G. Strang, "Linear algebra and its applications", Brooks Cole, 2003.
5. S. Lang, "Introduction to linear algebra", Springer Verlag, 1997.
6. K. Ho_man, and R. Kunze, "Linear algebra", Prentice Hall, 1973.
7. Gareth Williams, "Álgebra Lineal con Aplicaciones", McGraw Hill, 4ta Edición, (2002).

Planeación Educacional

Competencias a desarrollar:

Generales:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
4. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Específicas:

1. Plantear, analizar, y resolver problemas de matemáticas mediante la utilización de métodos analíticos.
2. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos del álgebra superior.

Resultados del aprendizaje	Actividades educacionales	TETEh	Evaluación
Sistemas de Ecuaciones Lineales	Teóricas, Practicas (6T+6P= 12 hrs.) Autoestudio	12 9	Examen escrito
Determinantes	Teóricas, Practicas (9T+3P= 12 hrs.) Autoestudio	12 9	Examen escrito

Espacios Vectoriales	Teóricas, Practicas (18T+12P= 30 hrs.) Autoestudio	30 15	Examen oral
Transformaciones Lineales	Teóricas, Practicas (12T+6P= 18 hrs.) Autoestudio	18 12	Examen escrito
Eigenvalores, Eigenvectores y Formas Canónicas	Teóricas, Practicas (12T+6P= 18 hrs.) Autoestudio	18 12	Examen escrito
Formas Bilineales y Operadores (Tema opcional)	Teóricas, Practicas (9T+3P= 12 hrs.) Autoestudio	12 9	Examen escrito

Total de horas de trabajo del estudiante: (54+36) horas presenciales + (66) horas de autoestudio= 156 hrs.

Número de Créditos: 9