



ÁLGEBRA LINEAL

Asignatura

Clave

2°

Semestre

09

Créditos

Ciencias Básicas

División

Matemáticas Básicas

Departamento

Ingeniería Civil

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: ninguna

Seriación obligatoria consecuente: ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados y en el manejo formal del lenguaje matemático, a efecto de que adquiera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en el análisis de problemas de ingeniería.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Matrices y determinantes	13.5
2.	Estructuras algebraicas	10.5
3.	Espacios vectoriales	16.5
4.	Transformaciones lineales	18.0
5.	Espacios con producto interno	13.5
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0

ÁLGEBRA LINEAL

(2 / 5)



1 Matrices y determinantes

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos fundamentales de matrices, determinantes y sus propiedades a problemas que requieren de ellos para su resolución.

Contenido:

- 1.1 Definición de matriz y de igualdad de matrices. Operaciones con matrices: adición, multiplicación por un escalar y multiplicación. Propiedades elementales de las operaciones con matrices.
- 1.2 Matrices cuadradas: triangulares y diagonales y sus propiedades. Definición de traza de una matriz y sus propiedades. Matriz identidad.
- 1.3 Definición y propiedades de la inversa de una matriz. Cálculo de la inversa por transformaciones elementales.
- 1.4 Transposición de una matriz y sus propiedades. Matrices simétricas, antisimétricas y ortogonales. Conjugación de una matriz y sus propiedades. Matrices reales e imaginarias. Transposición-conjugación de una matriz y sus propiedades.
- 1.5 Ecuaciones matriciales y su resolución.
- 1.6 Definición de determinante y sus propiedades. Determinante de una matriz triangular. Cálculo de determinantes: desarrollo por cofactores y método de condensación.
- 1.7 Matriz Adjunta. Cálculo de la matriz inversa por medio de la adjunta.

2 Estructuras algebraicas

Objetivo: El alumno analizará las operaciones binarias y sus propiedades dentro de una estructura algebraica.

Contenido:

- 2.1 Definición de operación binaria. Propiedades de las operaciones binarias: cerradura, asociatividad, existencia del elemento idéntico, existencia de elementos inversos y conmutatividad.
- 2.2 Definición de grupo y de grupo abeliano.
- 2.3 Definición de anillo, de anillo conmutativo y de anillo con unidad.
- 2.4 Definición de campo.
- 2.5 Homomorfismos e isomorfismos entre grupos.

3 Espacios vectoriales

Objetivo: El alumno identificará un espacio vectorial y analizará sus características fundamentales.

Contenido:

- 3.1 Definición de espacio vectorial. Propiedades elementales de los espacios vectoriales. Subespacios. Isomorfismos entre espacios vectoriales.
- 3.2 Combinación lineal. Dependencia lineal. Conjunto generador de un espacio vectorial. Base y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector respecto a una base ordenada. Matriz de transición.



- 3.3 Espacio renglón, espacio columna y rango de una matriz.
- 3.4 El espacio vectorial de las funciones reales de variable real. Subespacios de dimensión finita. Dependencia lineal de funciones. Criterio del wronskiano.

4 Transformaciones lineales

Objetivo: El alumno aplicará el concepto de transformación lineal y sus propiedades en la resolución de problemas que los involucren.

Contenido:

- 4.1 Definición de transformación. Dominio, codominio, núcleo y recorrido de una transformación.
- 4.2 Definición de transformación lineal. Los subespacios núcleo y recorrido de una transformación lineal. Caso de dimensión finita: relación entre las dimensiones del dominio, recorrido y núcleo de una transformación lineal.
- 4.3 Matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita.
- 4.4 Álgebra de las transformaciones lineales: definición y propiedades de la adición, la multiplicación por un escalar y la composición de transformaciones.
- 4.5 La inversa de una transformación lineal.
- 4.6 Definición de operador lineal. Definición y propiedades de valores y vectores propios de un operador lineal. Definición de espacios característicos. Caso de dimensión finita: polinomio característico, obtención de valores y vectores propios.
- 4.7 Matrices similares y sus propiedades. Diagonalización de la matriz asociada a un operador lineal.

5 Espacios con producto interno

Objetivo:

El alumno determinará si una función es un producto interno y analizará sus características fundamentales a efecto de aplicarlo en la resolución de problemas de espacios vectoriales.

Contenido:

- 5.1 Definición de producto interno y sus propiedades elementales.
- 5.2 Definición de norma de un vector y sus propiedades, vectores unitarios. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Definición de distancia entre vectores y sus propiedades. Definición de ángulo entre vectores. Vectores ortogonales. Teorema de Pitágoras.
- 5.3 Conjuntos ortogonales y ortonormales. Independencia lineal de un conjunto ortogonal de vectores no nulos. Coordenadas de un vector respecto a una base ortogonal. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.
- 5.4 Complemento ortogonal. Proyección de un vector sobre un subespacio. El teorema de proyección.



Bibliografía básica:

LAY, David C.
Álgebra Lineal y sus Aplicaciones
 2a edición
 México
 Prentice Hall, 2001

NAKOS, George y JOYNER, David
Álgebra Lineal con Aplicaciones
 México
 Thomson Editores, 1999

SOLAR G., Eduardo y SPEZIALE de G., Leda
Apuntes de Álgebra Lineal
 3a edición
 México
 Limusa-Facultad de Ingeniería - UNAM, 1996

Bibliografía complementaria:

ANTON, H.
Introducción al Álgebra Lineal
 3a edición
 México
 Limusa, 2003

AYRES, Frank Jr.
Álgebra Moderna
 México
 McGraw-Hill, 1991

CÁRDENAS, Humberto, et al.
Álgebra Superior
 2a edición
 México
 Trillas, 1990

GODÍNEZ C., Héctor y HERRERA C., Abel
Álgebra Lineal Teoría y Ejercicios
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 1987

Temas para los que se recomienda:

1, 3, 4 y 5

1, 3, 4 y 5

Todos

1, 3, 4 y 5

1, 2 y 3

1, 2 y 3

Todos

ÁLGEBRA LINEAL

(5 / 5)



GROSSMAN, S. I.
Álgebra Lineal
5a edición
México
McGraw-Hill, 1996

1, 3, 4 y 5

POOLE, David
Álgebra Lineal
México
Thomson Editores, 2004

1, 3, 4 y 5

SPEZIALE SAN VICENTE, Leda
Teorema de Proyección
2a edición
México
Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

5

WILLIAMS, Gareth
Linear Algebra with Applications
5th edition
Jones and Bartlett Publishers, 2005

1, 3, 4 y 5

Sugerencias didácticas:

Exposición oral

Exposición audiovisual

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula

Seminarios

Lecturas obligatorias

Trabajos de investigación

Prácticas de taller o laboratorio

Prácticas de campo

Otras: Empleo de nuevas tecnologías

Forma de evaluar:

Exámenes parciales

Exámenes finales

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

Asistencias a prácticas

Otras

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.