



INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

TEMARIO

**ÁLGEB. LINEAL, I (GEO ANA., II)**  
(MAT- 14201)

**Tema I. Sistemas de Ecuaciones Lineales**

- 1.1. El concepto de linealidad. Modelos lineales.
- 1.2. Sistemas de ecuaciones lineales. Soluciones. Consistencia e inconsistencia.
- 1.3. Problemas de aplicación que conducen a sistemas lineales, por ejemplo, Modelo de Leontief.
- 1.4. Matriz de coeficientes y matriz aumentada. Formas escalonadas.
- 1.5. Sistemas de ecuaciones equivalentes. Eliminación Gaussiana y eliminación de Gauss-Jordan.
- 1.6. Variables básicas y variables libres. Pivotes. Forma paramétrica de la solución de un sistema.
- 1.7. Sistemas homogéneos. Sistemas no homogéneos.
- 1.8. Rango y nulidad de una matriz.

**Tema II. Álgebra de Matrices**

- 2.1. Notación y terminología. Operaciones con matrices: suma, producto, producto de una matriz por un escalar. Propiedades.
- 2.2. Matrices especiales: cuadradas, triangulares, diagonales, simétricas, ...
- 2.3. Notación de sistemas de ecuaciones lineales usando el producto de matrices.
- 2.4. Particionamiento de matrices. Producto matricial por bloques.
- 2.5. Operaciones elementales y matrices elementales. Formas escalonada y reducida.
  1. Inversas. Inversión por método de Gauss-Jordan.
  2. Factorizaciones LU y LUD.
  3. Aplicaciones: Cadenas de Markov, entre otras.

**Tema III. Determinantes**

- 3.1. Determinantes de orden 2. Introducción e Interpretación geométrica.
- 3.2. Definición general y propiedades fundamentales.
- 3.3. Determinantes de matrices elementales. Matrices invertibles y su determinante.
- 3.4. Matrices adjuntas e inversas
- 3.5. Regla de Cramer.
- 3.6. Aplicaciones: Matrices positivas definidas. Descomposición de Cholesky.

## **Tema IV Vectores en $\mathbb{R}^n$ y**

- 4.1. Operaciones con vectores.
- 4.2. Producto punto. Normas y distancias. Vectores unitarios.
- 4.3. Ortogonalidad y ángulo. Proyecciones ortogonales.
- 4.4. Producto vectorial o producto cruz en  $\mathbb{R}^3$ . Triple producto escalar. Áreas y volúmenes.
- 4.5. Caracterizaciones geométricas de rectas, planos e hiperplanos.
- 4.6. Transformaciones geométricas en  $\mathbb{R}^n$ : translaciones, rotaciones, reflexiones.

## **Tema V $\mathbb{R}^n$ como Espacio Vectorial**

- 5.1. Estructura de espacio vectorial de  $\mathbb{R}^n$ .
- 5.2. Subespacios vectoriales de  $\mathbb{R}^n$ .
- 5.3. Combinación lineal. Generadores. Subespacios generados.
- 5.4. Dependencia e independencia lineal.
- 5.5. Bases y dimensión.
- 5.6. Espacios fundamentales de una matriz.
- 5.7 Teorema de Dimensión.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. David Polle **"Álgebra Lineal"** (Una introducción moderna) 3ª. Edición, 2011. Editorial Cengage Learning.
2. Grossman, Stanley I. **"Álgebra Lineal"**, 7ª. Edición, Mc. Graw-Hill, México, 2012.
3. Lay, David C. "Álgebra Lineal y sus Aplicaciones" 4ª. Edición, Pearson Addison Wesley, 2012.
4. Kolman, Bernard; David, R.Hill **"Álgebra Lineal. Fundamentos y aplicaciones"** Editorial Pearson, Colombia, 2013. Primera edición.
5. Leon Steven.J. **"Linear Algebra with applications"**, 8<sup>th</sup>. Edition, Pearson Prentice Hall, U.S.A., 2010.
6. Nicholson, W. Keith, **"Linear Algebra with applications"**, 5<sup>th</sup>. Edition, McGraw Hill Ryerson, USA, 2006.
7. Strang, Gilbert., **"Álgebra Lineal y sus Aplicaciones"**, 4ª. Edición, Editorial Cengage Learning, México, 2007.