



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Temario de ÁLGEBRA LINEAL I (MAT 14201)

1. Sistemas de ecuaciones lineales.
 - 1.1. El concepto de linealidad. Modelos lineales.
 - 1.2. Sistemas de ecuaciones lineales. Soluciones. Consistencia e inconsistencia (interpretación geométrica). Representación matricial.
 - 1.3. Ejemplos de problemas de aplicación que conducen a sistemas de ecuaciones lineales.
 - 1.4. Representación matricial de sistemas de ecuaciones lineales.
 - 1.5. Operaciones elementales. Eliminación Gaussiana. Método de Gauss-Jordan.
2. El espacio vectorial \mathbb{R}^n .
 - 2.1. Suma de vectores y multiplicación de un vector por un escalar. Combinación lineal de vectores.
 - 2.2. Independencia lineal y espacio generado. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos.
 - 2.3. Forma paramétrica de la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
 - 2.4. Conexión entre dependencia e independencia lineal de las columnas de una matriz y las soluciones del sistema de ecuaciones lineales asociado.
3. Transformaciones lineales.
 - 3.1. Transformaciones lineales de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m .
 - 3.2. Inyectividad y rango de una transformación lineal.
 - 3.3. Geometría de transformaciones lineales.
4. Álgebra matricial.
 - 4.1. Operaciones con matrices: suma, producto de una matriz por un escalar. Propiedades.
 - 4.2. Matrices como espacio vectorial.
 - 4.3. Producto de matrices.
 - 4.4. Matrices especiales: elementales, triangulares, diagonales, simétricas, antisimétricas, etc.
 - 4.5. Matriz inversa. Cálculo de inversa por Gauss-Jordan.
 - 4.6. Factorización LU, PLU (si el tiempo lo permite).
5. Determinantes.
 - 5.1. Introducción e interpretación geométrica (volumen).
 - 5.2. Definición y propiedades fundamentales. Cálculo de determinantes.

- 5.3. Determinantes de matrices elementales. Matrices invertibles y su determinante.
- 5.4. Matriz de cofactores e inversa.
- 5.5. Regla de Cramer.
- 6. Subespacios vectoriales de \mathbb{R}^n .
 - 6.1. Definiciones y propiedades.
 - 6.2. Espacio nulo y rango de una transformación lineal.
 - 6.3. Bases y dimensión.
 - 6.4. Subespacios asociados a una matriz.
 - 6.5. Fórmula de la dimensión.
- 7. Diagonalización de matrices.
 - 7.1. Similaridad de matrices.
 - 7.2. Valores y vectores propios.
 - 7.3. Diagonalización.
 - 7.4. Ejemplos y aplicaciones (e.g., cadenas de Markov).
- 8. \mathbb{R}^n como espacio vectorial euclídeo.(avanzar hasta donde el tiempo lo permita)
 - 8.1. Producto punto. Norma euclidiana y distancia. Vectores unitarios.
 - 8.2. Ortogonalidad y ángulo. Conjuntos ortonormales. Proyecciones ortogonales sobre subespacios.
 - 8.3. Método de Gram-Schmidt.
 - 8.4. Mínimos cuadrados.
 - 8.5. Matrices ortogonales. Transformaciones rígidas del plano y del espacio.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. I. Grossman, *Álgebra Lineal*, 7^a Edición, McGraw Hill, 2012.
- [2] D. C. Lay, *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*, 4^a Edición, Pearson, 2012.
- [3] S. J. Leon, *Linear Algebra with Applications*, 3th Edition, Pearson Prentice Hall, 2010.
- [4] M. A. Mota, B. Rumbos, *Álgebra Lineal en \mathbb{R}^n* , versión digital.
- [5] W. K. Nicholson, *Linear Algebra with Applications*, 5th Edition, McGraw Hill, 2006.
- [6] D. Poole, *Álgebra Lineal Una Introducción Moderna*, 4^a Edición, Cengage Learning, 2011.
- [7] G. Strang, *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*, 4^a Edición, Cengage Learning, 2007.