



## 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 (con 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. Vectores y subespacios de  $\mathbb{R}^n$ .
  - 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. Subespacios vectoriales en  $\mathbb{R}^n$ . Subespacio afín.
  - 2.4. Nulidad y espacio columna de una matriz.
  - 2.5. Forma paramétrica de la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
3. Transformaciones lineales
  - 3.1. Transformaciones lineales de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^m$ .
  - 3.2. Matrices como transformaciones lineales.
  - 3.3. Representación matricial de una transformación lineal de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^m$  (bases canónicas).
  - 3.4. Nulidad y rango de una transformación lineal (conectar con 2.4).
  - 3.5. Fórmula de la dimensión.
4. Álgebra matricial
  - 4.1. Operaciones con matrices: suma, producto de una matriz por un escalar, producto de matrices. Propiedades. Matrices por bloques.
  - 4.2. Matrices especiales: elementales, triangulares, diagonales, simétricas, antisimétricas, etc.
  - 4.3. Matriz inversas. Cálculo de inversa por Gauss-Jordan.
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. Diagonalización de matrices.
  - 6.1. Similaridad de matrices.
  - 6.2. Valores y vectores propios.
  - 6.3. Diagonalización.
  - 6.4. Ejemplos y aplicaciones (e.g., cadenas de Markov).
- 7.  $\mathbb{R}^n$  como espacio vectorial euclídeo.(avanzar hasta donde el tiempo lo permita)
  - 7.1. Producto punto. Norma euclidiana y distancia. Vectores unitarios.
  - 7.2. Ortogonalidad y ángulo. Conjuntos ortonormales. Proyecciones ortogonales sobre subespacios.
  - 7.3. Método de Gram-Schmidt.
  - 7.4. Mínimos cuadrados.
  - 7.5. Matrices ortogonales. Transformaciones rígidas del plano y del espacio.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. I. Grossman, *Álgebra Lineal*, 7ª Edición, McGraw Hill, 2012.
- [2] D. C. Lay, *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*, 4ª Edición, Pearson, 2012.
- [3] S. J. Leon, *Linear Algebra with Applications*, 3<sup>th</sup> 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*, 5<sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, 2006.
- [6] D. Poole, *Álgebra Lineal Una Introducción Moderna*, 4ª Edición, Cengage Learning, 2011.
- [7] G. Strang, *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*, 4ª Edición, Cengage Learning, 2007.

Última Actualización: Primavera 2022