



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

- 1) DEPARTAMENTO: Computación
- 2) 1er. CUATRIMESTRE de 2025.
- 3) ASIGNATURA: Álgebra Lineal Computacional.
- 4) CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación y Licenciatura en Ciencias de Datos.
- 5) CARACTER DE LA MATERIA: Obligatoria.
- 6) Nro DE CODIGO DE CARRERA: 18.
- 7) Nro DE CODIGO DE LA MATERIA:
- 8) PUNTAJE PROPUESTO:
- 9) PLAN DE ESTUDIO AÑO: 2023.
- 10) DURACIÓN DE LA MATERIA: Cuatrimestral.
- 11) HORAS DE CLASES SEMANAL: 10 hs.
 - a) Teóricas: 4 hs.
 - b) Laboratorio: 3 hs.
 - c) Problemas: 3 hs.
 - d) Seminarios: 0 hs.
- 12) CARGA HORARIA TOTAL: 160 hs.
- 13) ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Algoritmos y Estructura de Datos (para LCC), Algoritmos y Estructura de Datos 2 (para LCD).
- 14) FORMA DE EVALUACION: Trabajos Prácticos, Parciales, Final.
- 15) PROGRAMA Y BIBLIOGRAFIA: Adjuntas a esta hoja.



Objetivos

- Proporcionar una comprensión rigurosa de los conceptos fundamentales del álgebra lineal, incluyendo espacios vectoriales, transformaciones lineales y subespacios asociados a matrices.
- Desarrollar competencias en el análisis de estabilidad, error y condicionamiento, aplicados a la resolución numérica de sistemas lineales y problemas espectrales.
- Estudiar y aplicar métodos de factorización y descomposición matricial (LU, QR, Cholesky, SVD, Schur), como herramientas centrales en el tratamiento computacional de problemas lineales.
- Incorporar conceptos básicos sobre análisis espectral a través de metodologías como análisis de autovalores y autovectores, y descomposición en valores singulares.
- Analizar la convergencia y eficiencia de métodos iterativos para sistemas de gran escala, tales como Jacobi, Gauss-Seidel, SOR y gradiente conjugado.
- Integrar los conceptos teóricos y computacionales en la resolución de problemas prácticos de mínimos cuadrados, aproximación e interpolación, con aplicaciones en ciencias e ingeniería.

Programa

- Espacios vectoriales y bases. Espacios vectoriales reales. Subespacios, sistemas de generadores e independencia lineal, bases, dimensión. Transformaciones lineales, representación matricial de una transformación lineal, subespacios fundamentales asociados a una matriz; núcleo, imagen, co-núcleo y coimagen.
- Normas, equivalencia de normas. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Desigualdad triangular. Normas matriciales. Error y condicionamiento de matrices. Sistemas lineales. Solución de sistemas lineales. Eliminación Gaussiana (caso regular), factorización LU. Matrices ortogonales. Proyectores, ortogonalización de Gram-Schmidt y reflexiones de Householder. Factorización QR. Aplicaciones.
- Autovalores y autovectores, propiedades básicas de los autovalores. Teorema de Gerschgorin. Bases de autovectores y diagonalización. Autovalores de matrices simétricas,



el teorema espectral. El método de la potencia, el algoritmo QR. Matrices positivas, cadenas de Markov y Teorema de Perron-Frobenius.

- Métodos iterativos para sistemas lineales, métodos de Jacobi y Gauss-Seidel, SOR. Subespacio de Krylov. Gradiente conjugado. Aplicaciones.
- Matrices definidas positivas. Factorización de Cholesky. Valores singulares, la descomposición SVD. Inversa generalizada. Descomposición de Schur. Forma canónica de Jordan. Aplicaciones.
- Formas bilineales, representación matricial. Productos internos. Vectores ortogonales, Problemas de cuadrados mínimos. Aproximación e interpolación. Interpolación funcional. Aplicaciones.

Bibliografía

- Numerical Linear Algebra. Lloyd N. Trefethen, David Bau III. SIAM. 1997.
- Matrix Computations. Gene H. Golub, Charles F. Van Loan. Johns Hopkins Studies in the Mathematical Sciences. 2013.
- Applied Numerical Linear Algebra. James W. Demmel. SIAM. 1997.
- Fundamentals of Matrix Computations. David Watkins. Wiley. 2010.
- Linear Algebra and Its Applications. Gilbert Strang. Cengage Learning. 2006.
- Numerical Analysis. D.R. Kincaid, E.W. Cheney. Brooks/Cole Publishing Comp. 1991.
- Análisis Numérico. R. Burden. Cengage Learning, 2017.
- Applied Linear Algebra. P. J. Olver, C. Shakiban. Springer. 2018.
- Matrix Analysis. Roger A. Horn, Charles R. Johnson. Cambridge University Press.
- Algebra Lineal, G. Jerónimo, J. Sabia, S. Tesauri, D. Matemática, FCEyN, UBA. 2008.

FECHA: 23/9/2025

Daniel Acevedo

FIRMA PROFESOR

Juan P. Galeotti

FIRMA DIRECTOR