



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

MTM410024 ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL – ENSINO REMOTO

PRÉ-REQUISITO: x-x

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

ATIVIDADES SÍNCRONAS: 70% da carga horária total

ATIVIDADES ASSÍNCRONAS: 30% da carga horária total

EMENTA: Análise matricial. Decomposição em valores singulares. Sensibilidade de sistemas de equações lineares. Decomposição QR. Métodos para problemas de quadrados mínimos lineares. Análise de sensibilidade. Métodos iterativos clássicos para sistemas lineares. Introdução a Métodos baseados em subespaços de Krylov.

OBJETIVO:

Apresentar conceitos da Álgebra Linear sob o ponto de vista da análise matricial enfatizando o papel de resultados fundamentais da área na solução de problemas lineares provenientes de aplicações.

PROGRAMA

UNIDADE I - Normas de vetores e matrizes, decomposição em valores singulares e sensibilidade numérica de sistemas de equações lineares (Cap. 2 do livro texto 1).

- 1.1 Normas vetoriais e normas matriciais.
- 1.2 Decomposição em valores singulares.
- 1.3 Projeções Ortogonais e distância entre subespaços.
- 1.3 Decomposição CS.
- 1.4 Sensibilidade dos sistemas lineares quadrados.

UNIDADE II - Álgebra numérica matricial (Cap. 3 e Cap. 4 do livro texto 1)

- 2.1 Transformações matriciais (Householder, Givens, Gauss).
- 2.2 Fatoração LU. Pivotamento.
- 2.3 LU por blocos
- 2.4 Sistemas Lineares especiais.
- 2.5 LU por blocos

UNIDADE III - Ortogonalização e Método dos quadrados mínimos (Cap. 5 livro texto 1)

- 3.1 Propriedades.
- 3.2 Métodos de Householder, Gram-Schmidt e Givens.
- 3.3 Problema de quadrados mínimos e as equações normais
- 3.4 Fatoração QR com pivotamento e SVD.
- 3.5 Análise de sensibilidade

UNIDADE IV - Métodos iterativos para sistemas lineares e Introdução a métodos baseados em subespaços de Krylov (Cap. 6 do livro texto 2)

4. 1 Métodos iterativos clássicos (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR)

4.3 Aceleração polinomial e método semi-iterativo de Chebyshev.

4.4 Introdução a subespaços de Krylov

4.4 Métodos do gradiente e gradiente conjugado. Precondicionamento.

BIBLIOGRAFIA

Livro texto 1:

GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. Matrix computations. 3rd. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996.

Livro Texto 2:

DEMME, James W.; Applied Numerical Linear Algebra. Philadelphia: SIAM, 1997.

Bibliografia Complementar:

a) BHATIA, Rajendra. Matrix analysis. New York: Springer, 1996.

b) GREENBAUM, Anne; Iterative Methods for Solving Linear Systems. Philadelphia: SIAM, 1997..

c) HORN, Roger A.; JOHNSON, Charles R. Matrix analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

d) MEYER, Carl D. Matrix analysis and applied linear algebra. Philadelphia: SIAM, 2000.

e) TREFETHEN, Lloyd N.; BAU, David. Numerical Linear Algebra. Philadelphia: SIAM, 1997.

f). WATKINS, David S. Fundamentals of matrix computations. New York: J. Wiley, 1991.

Bibliografia Complementar para o ensino remoto:

David S. Watkins. Fundamentals of Matrix Computations, Second Edition, John Wiley and Sons, 2002. DOI:10.1002/0471249718.

Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471249718>