

CURSO: Ciência de Dados e Inteligência Artificial – 1º semestre de 2023

DISCIPLINA: Álgebra Linear Numérica

PROFESSOR: Antonio Carlos Saraiva Branco

CARGA HORÁRIA: 60h

PRÉ-REQUISITO: Linguagens de Programação, Álgebra Linear

HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO:

SALA: Quartas-feiras de 14h às 16h

SALA: 518

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Aritmética numérica. Métodos diretos e iterativos para resolução de sistemas lineares., Mínimos Quadrados, Cálculo de autovalores e autovetores de matrizes; Fatorizações LU, Cholesky, QR e SVD

2. Objetivos da disciplina

O objetivo do curso é complementar alguns conceitos de Álgebra Linear não vistos anteriormente e fazer uma introdução aos métodos numéricos para a resolução de problemas relacionados com a Álgebra Linear. Trabalhos computacionais serão realizados para implementar os algoritmos vistos em sala de aula.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Os alunos serão incentivados a praticar a modelagem de problemas reais, modelados por problemas de Álgebra linear. A disciplina prevê diversas atividades de modelagem e de implementação em diversos Trabalhos Práticos.

4. Conteúdo programático detalhado

Semana	Conteúdos
8 a 12/2 (2)	Revisão de Álgebra Linear. Formas Quadráticas.
22 a 26/2 (2)	Produto interno. Norma, distância, ortogonalidade. Normas de matrizes.
1 a 5/3 (2)	Normas de matrizes induzidas por normas de vetores. Mentiras que meu computador me contou. Condicionamento de matrizes. Decomposição LU. Pivoteamento parcial. Trabalho computacional 1: resolução direta de sistemas lineares.
8 a 12/3 (2)	Métodos iterativos de resolução de sistemas lineares.
15 a 19/3 (2)	Convergência. Exercícios. TESTE 1 – 18 DE MARÇO – 5ª.FEIRA
22 a 26/3 (2)	Trabalho computacional 2: métodos iterativos de resolução de sistemas lineares. Métodos iterativos para cálculo de autovalores e autovetores.
29/3 a 31/3 (1)	Métodos iterativos para cálculo de autovalores e autovetores. Trabalho computacional 3: cálculo de autovalores e autovetores.
5 a 12/4	A1.
13 a 16/4 (2)	Método dos Mínimos Quadrados.
19 a 20/4 (1)	Método dos Mínimos Quadrados. Trabalho computacional 4: método dos mínimos quadrados
26 a 30/4 (2)	Trabalho computacional 4: método dos mínimos quadrados. Decomposição QR, Gram-Schmidt e Householder; aplicações.
3 a 7/5 (2)	Decomposição QR, Gram-Schmidt e Householder; aplicações.
10 a 14/5 (2)	Trabalho computacional 5: Decomposição QR
17 a 21/5 (2)	Exercícios TESTE 2 – 20 DE MAIO – 5ª.FEIRA
24 a 28/5 (2)	Singular Value Decomposition (SVD) e aplicações.
31/5 a 2/6 (1)	Singular Value Decomposition (SVD) e aplicações.
7 a 11/6 (2)	Trabalho computacional 6: SVD e aplicações.
14 a 15/6 (1)	Exercícios
16 a 22/6	A2
2 a 7/7	AS

5. Procedimentos de avaliação

As notas de A1 e A2 serão compostas da seguinte forma:

50% trabalhos computacionais

20% testes

30% provas

A nota de AS, quando for o caso, será composta de 50% trabalho computacional e 50% prova.

6. Bibliografia Obrigatória

- Poole, David. Álgebra Linear, Thomson, 2017;
- Strang, G. Álgebra Linear e suas aplicações, 2010; tradução da 4ª.edição americana; Cengage.
- Trefethen L. N.; Bau, David. Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.

7. Bibliografia Complementar

- Golub, G. H. & Ortega, J. M. Scientific Computing and Differential Equations: An Introduction to Numerical Methods. Academic Press, 1992.
- Amy N. Langville & Carl D. Meyer. Google's PageRank and Beyond: The Science of Search Engine Rankings. Princeton;
- Miranda, Mario J. Applied computational economics and finance. MIT Press, 2002.
- Judd, Kenneth L. Numerical methods in economics. MIT Press, 1998.
- Datta, Biswa Nath. Numerical linear algebra and applications. SIAM, 2010.

8. Minicurrículo do Professor

Estágios pós-doc na Université de Savoie - France - 2010 e 2012; Doutorado pela COPPE-UFRJ-Programa de Engenharia Civil - Sistemas Computacionais - 2004; Especialização em Inteligência Artificial - UFF-1992; Mestrado pelo IME-Instituto Militar de Engenharia - Engenharia de Sistemas (Informática)-1987; Graduado em Engenharia de Telecomunicações pelo IME - Instituto Militar de Engenharia - 1973. Atualmente é professor da FGV-Rio-EMAp-Escola de Matemática Aplicada - Tem interesse na área de Inteligência Computacional, principalmente nos seguintes temas: machine learning, TRI - teoria da resposta ao item, fuzzy systems.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/9633843951032097>