

# Álgebra Linear e Aplicações

**Professor:** João M. Pereira, Sala 302

**Horário e Sala:** Terças e quintas, das 10:30h a 12:00h, Sala 349

**Monitor:** Arthur Bizzi, Sala 429

**Horário de Monitoria (João):** Terças, das 12:30h a 14:30h.

**Horário de Monitoria (Arthur):** Quintas, das 13:00h a 15:00h.

Este é um curso em Álgebra Linear, com foco em suas aplicações. Tópicos tratados incluem:

1. Sistemas de equações, Matrizes.
2. Multiplicação de Matrizes, operações elementares e eliminação de Gauss-Jordan.
3. Matrizes Invertíveis. Ranque
4. Espaços vectoriais. Exemplos e aplicações
5. Espaços lineares: os quatro espaços lineares associados a uma matriz;
6. Independência Linear, base e dimensão;
7. Produto interno, vectores ortogonais;
8. Ortogonalização de Gram-Schmidt;
9. Projeções e Mínimos quadrados;
10. Determinante: propriedades, fórmulas e aplicações;
11. Autovalores/Autovectores; Diagonalização de Matriz; Transformação de similaridade;
12. Matrizes positivas definidas.
13. Decomposição de valores singulares; Análise de componentes principais;
14. Teorema min-max; Desigualdades de valores próprios;
15. Computação com matrizes; Número de condição; Cálculo de valores próprios; Métodos Iterativos;
16. Introdução a Análise Numérica; Teorema de Davis-Kahan.
17. Transformada de Fourier de tempo discreto, convoluções e matrizes circulantes;
18. Introdução à Programação Linear;
19. Cálculo matricial: regras de diferenciação e funções matriciais (exponencial de uma matriz);
20. Matrizes em Bloco: Produto de Kronecker, Inversão de matrizes em bloco, Complemento de Schur, Fórmula de Sherman-Morrison-Woodbury, Identidade de Weinstein-Aronszajn;
21. Introdução à Álgebra Multilinear (tensores);

## Referências:

STRANG, G. – Linear Algebra and its Applications. 4 edition, 2005.

PETERSEN, K. B., & PEDERSEN, M. S. - The matrix cookbook. Technical University of Denmark, 7(15), 510, 2008.

LIMA, E. L. – Álgebra Linear. Coleção Matemática Universitária, IMPA, 1995.

LAX, P. – Linear Algebra, New York. John Wiley, 1997.

## Avaliação:

Listas de Exercícios: 30%

Projeto: 30%

Exame final: 40%

- A lista de exercícios será disponibilizada a cada 2 semanas. Os alunos terão 2 semanas para entregar a lista de exercícios.
- O projeto terá que ser discutido comigo. Eu apresentarei uma lista com algumas sugestões em breve. Pode ser em grupos de 2 ou individual, dependendo da carga de cada projeto. No final haverá uma apresentação sobre o que cada um fez em seu projeto.
- O projeto deverá ser entregue até dia **15 de Junho**. Adicionalmente, haverá apresentações dias **27 e 29 de Junho**.
- O exame final será no dia **22 de Junho** (3h) com uma aula de revisão dia **20 de Junho** (opcional).