

# LOB1037 - Álgebra Linear

## Linear algebra

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2025

Departamento: Ciências Básicas e Ambientais

Curso (semestre ideal): EF (2), EM (2), EA (3), EB (2), EP (2), EQD (2), EQN (2)

## Objetivos

Proporcionar ao aluno conceitos básicos de Álgebra Linear, para posterior aplicação nos cursos subsequentes em inúmeros problemas de engenharia.

*To provide the student with basic concepts in linear algebra, for application in subsequent courses and engineering problems.*

## Docente(s) Responsável(eis)

3682251 - Gabrielle Weber Martins

## Programa resumido

Espaços vetoriais, transformações lineares, diagonalização de operadores lineares, forma canônica de Jordan, espaços vetoriais com produto interno, aplicações a sistemas dinâmicos.

*Vector spaces, linear transformations, diagonalization of linear operators, Jordan canonical form, inner product spaces, applications to dynamical systems.*

## Programa

Espaços vetoriais: Definição, Propriedades dos Espaços Vetoriais, Subespaços Vetoriais, Combinação Linear, Dependência e Independência Linear, Espaços Vetoriais Finitamente Gerados. Base e Dimensão de um Espaço Vetorial, mudança de Base.

- Transformações lineares: Definição, Propriedades, Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear, Teorema da Dimensão, Operadores Lineares, Inversa de uma transformação Linear.

- Auto-valores e auto-vetores: Definição. Auto-valores e Auto-vetores de um Operador Linear. Polinômio Característico.

- Diagonalização de operadores: Base de auto-vetores. Polinômio Mínimo. Diagonalização Simultânea de dois Operadores. Forma de Jordan.

- Espaços vetoriais com produto interno: Definição e Propriedades, desigualdade de Cauchy-Schwarz, Ortogonalidade, bases ortonormais, processo de Gram-Schmidt, projeção ortogonal, Operador adjunto.

- Aplicações: Equações e sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem com coeficientes constantes, equações diferenciais homogêneas com coeficientes constantes. Equações em Diferença.

- *Vector spaces: Definition, Properties of Vector Spaces. Vector Subspaces. Theorems. Linear Combinations. Linear dependence and independence. Finitely Generated Vector Spaces. Base and dimension of Vector Spaces.*
- *Linear transformations: Definition. Properties. Kernel and image of a linear transformation, dimension theorem. Linear Operators, Inverse of linear transformation.*
- *Eigenvalues and eigenvectors: Definition. Theorems. Eigenvalues and Eigenvectors of matrices. Characteristic Polynomial, Minimal Polynomial.*
- *Diagonalization: Bases of Eigenvectors, Simultaneous Diagonalization of Two Operators, Jordan Form.*
- *Inner vectorial spaces: Definitions and Properties, Cauchy-Schwarz inequality, Orthonormal bases, Gram-Schmidt orthogonally process, Projections, Adjoint operator.*
- *Applications: Equations and Systems of linear differential Equations with constants coefficients, Homogeneous differential equations with constant coefficients, Difference equations.*

## Avaliação

**Método:** NF=A avaliação será composta por provas, listas, projetos, seminários e outras formas que farão a composição das notas, sendo estipulada a média final a somatória destas notas (N), com no mínimo duas avaliações, sendo:  $(N_1 + \dots + N_n)/n$ .

**Critério:**  $NF \geq 5,0$ .

**Norma de recuperação:**  $(NF + RC)/2 \geq 5,0$ , onde RC é uma prova de recuperação a ser aplicada.

## Bibliografia

1. LIMA, Elon Lages. Álgebra Linear, IMPA, 2020. ISBN: 978-65-990528-3-5. 10ª edição.
2. HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray. Linear Algebra. Pearson. 1971. 2nd Edition.
3. STRANG, Gilbert. Álgebra linear e suas aplicações, São Paulo: Cengage Learning, 2010.
4. LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear. 3. ed. São Paulo: Ed. McGrawHill. 1990.
5. HOWARD, Anton ; RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações. 8. ed., Ed. Bookman, 2001.
6. MICHOLSON, W. Keith. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Ed. Mc GrawHill, 2006.
7. BOLDRINI, José Luiz ; COSTA Sueli I. Rodrigues; FIGUEIREDO Vera Lúcia; WETZLER Henry G. Álgebra linear., 3. ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1986.
8. POOLE, David. Álgebra linear. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

## Requisitos

LOB1036 - Geometria Analítica (Requisito fraco)