

ÀLGEBRA LINEAR – PROFa DUCATI – Q1.2024

Sigla: MCTB001-17

Carga Horária: 72h, Campus São Bernardo, sala 301-A2

Recomendação: Geometria Analítica.

Professora: Gisele Ducati. E-mail: gducati@gmail.com ou ducati@ufabc.edu.br

Coordenador da disciplina: Prof. Alexei Veneziani

Objetivos: O aluno deverá ser capaz de: entender e relacionar os principais resultados relacionados a espaços vetoriais, transformações lineares e teoria espectral para operadores lineares; identificar e resolver problemas que podem ser modelados linearmente; perceber e compreender as conexões e generalizações de conceitos geométricos e algébricos tratados no curso; adquirir uma base teórico-prática sólida na teoria dos espaços vetoriais e dos operadores lineares de maneira a possibilitar sua formulação, interpretação e aplicação nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.

Ementa: Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes. Matrizes escalonadas. Sistemas homogêneos. Posto e Nulidade de uma matriz. Determinantes. Espaço Vetorial: Definição e exemplos. Subespaços vetoriais. Combinação linear. Dependência e independência linear. Base de um espaço vetorial e mudança de base. Produto interno. Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes. Matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: Polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores.

Bibliografia Recomendada

Bibliografia Básica

1. ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
2. APOSTOL, T. M. **Cálculo II: cálculo com funções de várias variáveis e álgebra linear, com aplicações às equações diferenciais e às probabilidades**. Waltham: Reverté, 1996.
3. BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

Bibliografia Complementar

4. AXLER, S. **Linear Algebra Done Right**. 3rd ed. New York: Springer-Verlag, 2015.
5. CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.
6. COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. **Um curso de Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2005.
7. HOFFMAN, K.; KUNZE, R. A. **Linear Algebra**. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1971.
8. LANG, S. **Linear Algebra**. 3rd ed. New York: Springer-Verlag, 1987.
9. LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 7. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

ATENDIMENTO AOS ALUNOS

A docente estará disponível para tirar dúvidas dos alunos presencialmente, em seu gabinete (sala 823, 8º andar, Bloco B, Campus Santo André) às **segundas-feiras**, das **16h às 18h** ([Resolução Consuni n.183](#)). Além disso, poderá haver atendimento em outros horários, presencialmente ou online, sempre que o mesmo seja requisitado e em horário a combinar com o aluno interessado. Em complemento ao atendimento da docente, os alunos poderão procurar os monitores nos horários e canais a serem estabelecidos e divulgados na aula e/ou na página do Moodle.

AVALIAÇÃO

A avaliação do aluno será baseada duas provas:

- **P1** – 20/03
- **P2** – 30/04

Atenção: alunos com direito à prova substitutiva (de acordo com os critérios estabelecidos na RESOLUÇÃO CONSEPE N° 227) deverão comunicar a docente em até 24 horas após o encerramento da prova, justificando o pedido. Casos excepcionais, em que não seja possível comunicar a não realização da prova em 24 horas, serão analisados pelo docente mediante explicação do motivo da demora.

- **Prova Substitutiva** – 3/05
- **Exame de Recuperação** – 6/05

Atenção: alunos com conceito D ou F terão direito (de acordo com a RESOLUÇÃO CONSEPE N° 182) a um exame de recuperação (Rec), que será baseado em toda a ementa do curso.

A nota final, NF, será dada pela média aritmética das notas das provas. O conceito final será atribuído com base na tabela de conversão abaixo:

F se $NF < 4,5$

D se $4,5 \leq NF < 5,0$

C se $5,0 \leq NF < 7,0$

B se $7,0 \leq NF < 8,5$

A se $8,5 \leq NF$

Para os alunos que fizerem a prova de recuperação, a média final, pós-recuperação, será dada pela média aritmética entre a NF e a nota da Rec. O conceito será atribuído com base na tabela acima.

Cronograma (sujeito a pequenas modificações)

1ª Semana

05/02 Apresentação, Informações gerais. Matrizes, tipos de matrizes, operações com matrizes. Matriz transposta.

07/02 Sistemas de equações lineares; sistemas e matrizes; sistemas equivalentes.

09/02 Operações Elementares, matrizes escalonadas. Posto e nulidade da matriz.

2ª Semana

12/02 feriado

14/02 feriado

16/02 Soluções de sistemas lineares - Regra de Gauss-Jordan, Regra de Gauss.

3ª Semana

19/02 Determinantes: Definição e propriedades.

21/02 Desenvolvimento de Laplace. Matriz adjunta.

23/02 Matriz inversa. Cálculo da inversa utilizando cofatores. Regra de Cramer.

4ª Semana

26/02 Espaço Vetorial. Propriedades de Espaços vetoriais.

28/02 Subespaços vetoriais, exemplos, interseção de subespaços vetoriais.

01/03 Soma de subespaços vetoriais. Soma direta de espaços vetoriais.

5ª Semana

04/03 Combinação linear. Espaço gerado; Exemplos de espaços gerados e propriedades.

06/03 Espaços finitamente gerados. Dependência e independência linear.

08/03 Propriedades de dependência e independência linear.

6ª Semana

11/03 Base de um espaço vetorial. Teorema da Invariância. Dimensão de um espaço vetorial.

13/03 Teorema do Completamento. Dimensão da soma e da intersecção de subespaços.

15/03 Coordenadas. Mudança de base

7ª Semana

18/03 Aula de exercícios.

20/03. Primeira avaliação.

22/03 Transformação linear e exemplos.

8ª Semana

25/03 Núcleo e imagem de uma transformação linear.

27/03 Isomorfismos e automorfismos.

29/04 Feriado

9ª Semana

01/04 Transformações lineares e matrizes.

03/04 Matriz de uma transformação linear e matriz mudança de base.

05/04 Autovalores e Autovetores. Polinômio característico.

10ª Semana

08/04 Feriado

10/04 Base de autovetores. Polinômio minimal.

12/04 Aula de exercícios.

11ª Semana

15/04 Diagonalização de operadores.

17/04 Diagonalização de operadores.

19/04 Produto interno: Definição, exemplos e propriedades.

12ª Semana

22/04 Norma e distância. Ortogonalidade.

24/04 Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal.

26/04 Aula de exercícios

Semanas de reposição

30/04 Segunda avaliação.

03/05 Prova substitutiva

06/06 Recuperação