

# Plano de ensino-Álgebra Linear

Prof. Nazar Arakelian - CMCC/UFABC

Sala 544-2 (Bloco A)-Santo André

e-mail: n.arakelian@ufabc.edu.br

Terceiro quadrimestre-2023

## **Turma:**

DA1MCTB001-17SB: Segundas-feiras das 8h00 às 10h00, quartas-feiras das 10h00 às 12h00 e sextas-feiras das 8h00 às 10h00 (Sala A2-S203-SB).

## **Objetivos:**

Os principais objetivos dessa disciplina são: apresentar ao aluno os principais conceitos de álgebra linear, que é uma das ferramentas básicas mais importantes das ciências exatas; estimular o desenvolvimento da criatividade e do senso crítico do aluno; aprimorar a fluência do aluno em linguagem matemática.

## **Programa:**

Sistemas de Equações Lineares: sistemas equivalentes, sistemas escalonados, discussão e resolução de um sistema linear. Matrizes: tipos de matrizes, operações, matrizes escalonadas, posto e nulidade de uma matriz. Determinantes: desenvolvimento de Laplace, matriz adjunta, matriz inversa, regra de Cramer.

Espaço Vetorial: Definição e exemplos, subespaços vetoriais, soma de subespaços vetoriais. Combinação linear, espaços vetoriais finitamente gerados. Dependência linear, Base e dimensão de um espaço vetorial, coordenadas, mudança de base. Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos, núcleo e imagem de uma transformação linear,

isomorfismos e automorfismos. Matriz de uma transformação linear: Matriz mudança de base, matriz de transformações compostas, matriz de transformações inversas.

Autovalores e Autovetores: Polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores.

Espaços vetoriais com produto interno.

### **Cronograma aproximado**

- Semana 1 Sistemas de equações lineares: Definição e primeiros exemplos, equivalência de sistemas lineares, sistemas escalonados, discussão e resolução de um sistema linear.
- Semana 2 Matrizes e determinantes: Operações com matrizes, escalonamento de matrizes, matrizes inversíveis; Determinantes.
- Semana 3 Espaços vetoriais. Definição e exemplos, primeiras propriedades, subespaços vetoriais, combinações lineares.
- Semana 4 Base e dimensão: Dependência linear, base de um subespaço vetorial finitamente gerado, dimensão da soma de subespaços.
- Semana 5 Primeira Prova. Base e dimensão: Coordenadas;
- Semana 6 Mudança de base. Transformações lineares: Definição, primeiros exemplos, propriedades.
- Semana 7 Transformações lineares: Núcleo e imagem de uma transformação linear, Teorema do núcleo e da imagem.
- Semana 8 Transformações lineares: Isomorfismos. Segunda Prova.
- Semana 9 Transformações lineares: Operações de transformações lineares, matriz de uma transformação linear, matriz da composta de uma transformação linear.
- Semana 10 Matriz da inversa. Transformações lineares: Matrizes semelhantes; Diagonalização de operadores: Autovalores e autovetores.
- Semana 11 Diagonalização de operadores: operadores e matrizes diagonalizáveis.
- Semana 12 Espaços vetoriais com produto interno; terceira prova.

## Avaliação:

Os alunos serão avaliados por meio de três provas escritas, com duração de 1h50 cada. O tempo mínimo de permanência na prova, que coincidirá com o tempo máximo de tolerância de atraso para a realização da mesma, é de 30 minutos.

### *Datas das provas*

- P1: 16/10/2023
- P2: 10/11/2023
- P3: 12/12/2023

Os alunos que faltarem a alguma das provas listadas acima terão direito a realizar uma prova substitutiva, mediante a comprovação do motivo da ausência em até 48h após a prova a ser substituída.

### *Conceitos*

Em cada uma das provas será atribuída uma nota de 0 a 10. O conceito será atribuído de acordo com a tabela abaixo:

A	$M \geq 8,5$
B	$7 \leq M < 8,5$
C	$5 \leq M < 7$
D	$4,5 \leq M < 5$
F	$M < 4,5$

(1)

onde  $M = \frac{P1+P2+P3}{3}$  (aqui,  $P1$ ,  $P2$  e  $P3$  correspondem às notas da primeira, segunda e terceira provas, respectivamente). Ao aluno que não atingir a frequência mínima, será atribuído o conceito O.

### *Exame de Recuperação*

Será aplicado um exame de recuperação, nos moldes das provas P1, P2 e P3, que englobará todo o conteúdo da disciplina, para os alunos com conceito D e F. O exame de recuperação será realizado no início do primeiro

quadrimestre de 2024. A data e a sala serão anunciados ao longo deste quadrimestre.

Caso o aluno opte por fazer o exame de recuperação, o conceito final será dado por

$$M_F = \frac{M + R}{2},$$

onde  $R$  denota a nota do exame de recuperação. A média final dará origem a um novo conceito, da seguinte maneira:

- para os alunos que estavam com conceito  $D$  antes da recuperação, a tabela de conversão é:

C	$M_F \geq 5$
D	$M_F < 5$

 (2)

- para os alunos que estavam com conceito  $F$  antes da recuperação, a tabela de conversão é:

C	$M_F \geq 5$
D	$4,1 \leq M_F < 5$
F	$M_F < 4,1$

 (3)

## Bibliografia

1. C. A. Callioli , H. H. Domingues, R. C. F. Costa, *Álgebra Linear e Aplicações*, 6. ed. São Paulo, Atual (1990).
2. F. U. Coelho, M. L. Lourenço, *Um Curso de Álgebra Linear*, 2 ed. São Paulo, Edusp (2005).
3. J. L. Boldrini, S. L. R. Costa, V. L. Figueiredo, H. G. Wetzler, *Álgebra Linear*, 3 ed. São Paulo, Harbra (1986).
4. H. Anton, C. Rorres, *Álgebra Linear com Aplicações*, 8 ed. Porto Alegre, Bookman (2001).