

Plano de Ensino

Disciplina

MCTB001-17 - Álgebra Linear

Docente

Ana Carolina Boero

ana.boero@ufabc.edu.br

Página da disciplina

<https://sites.google.com/view/anaboero/ensino/al-2024-1>

Horários e locais das atividades

Turma A1, diurno, Santo André

1º quadrimestre de 2024

	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
8h-10h			Aula teórica A-102-0		
10h-12h	Aula teórica A-102-0				Aula teórica A-102-0
13h-15h	Atendimento docente S512-2				

Ementa

Sistemas de equações lineares: sistemas e matrizes. Matrizes escalonadas. Sistemas homogêneos. Posto e nulidade de uma matriz. Determinantes. Espaços vetoriais: 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 e exemplos. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes. Matriz de mudança de base. Autovalores e autovetores: polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores.

Cronograma

	Conteúdo
Aula 1	<ul style="list-style-type: none">• Matrizes.• Operações com matrizes.
Aula 2	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas lineares: sistemas impossíveis e sistemas possíveis (determinados e indeterminados); sistemas homogêneos.• Sistemas equivalentes.
Aula 3	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas escalonados.• Discussão e resolução de um sistema linear.
Aula 4	<ul style="list-style-type: none">• Matrizes invertíveis: determinação da inversa.
Aula 5	<ul style="list-style-type: none">• Determinantes.
Aula 6	<ul style="list-style-type: none">• Aula de exercícios
Aula 7	<ul style="list-style-type: none">• Espaços vetoriais: definição e exemplos.
Aula 8	<ul style="list-style-type: none">• Primeiras propriedades de um espaço vetorial.
Aula 9	<ul style="list-style-type: none">• Subespaços vetoriais: definição e exemplos.• Soma de subespaços: soma direta.
Aula 10	<ul style="list-style-type: none">• Combinações lineares: subespaço gerado.• Espaços vetoriais finitamente gerados.
Aula 11	<ul style="list-style-type: none">• Aula de exercícios
Aula 12	<ul style="list-style-type: none">• Dependência linear.• Propriedades da dependência linear.
Aula 13	<ul style="list-style-type: none">• Base de um espaço vetorial finitamente gerado.
Aula 14	<ul style="list-style-type: none">• Dimensão: teorema da invariância; teorema do complemento.
Aula 15	<ul style="list-style-type: none">• Processo prático para determinar uma base de um subespaço de \mathbb{R}^n

	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensão da soma de dois subespaços.
Aula 16	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas. • Mudança de base.
Aula 17	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de exercícios
Aula 18	<ul style="list-style-type: none"> • Prova 1
Aula 19	<ul style="list-style-type: none"> • Transformações lineares: definição, exemplos e propriedades.
Aula 20	<ul style="list-style-type: none"> • Núcleo e imagem.
Aula 21	<ul style="list-style-type: none"> • Isomorfismos e automorfismos. • Operações com transformações lineares.
Aula 22	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço dual. • Matriz de uma transformação linear.
Aula 23	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz da transformação composta: matriz de mudança de base. • Matrizes semelhantes.
Aula 24	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de exercícios
Aula 25	<ul style="list-style-type: none"> • Valores e vetores próprios: definição; polinômio característico.
Aula 26	<ul style="list-style-type: none"> • Diagonalização de operadores.
Aula 27	<ul style="list-style-type: none"> • Diagonalização de operadores.
Aula 28	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de exercícios
Aula 29	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos internos: definição, exemplos e propriedades.
Aula 30	<ul style="list-style-type: none"> • Norma e distância: desigualdade de Cauchy-Schwarz e desigualdade triangular
Aula 31	<ul style="list-style-type: none"> • Ortogonalidade: processo de ortonormalização de Gram-Schmidt.
Aula 32	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de exercícios
Aula 33	<ul style="list-style-type: none"> • Prova 2
Aula 34	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de exercícios
Aula 35	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de exercícios
Aula 36	<ul style="list-style-type: none"> • Exame de recuperação

Avaliação

Os alunos serão avaliados por meio de duas provas escritas presenciais, denominadas *provas regulares*. Nelas, apreciarei a compreensão e uso da linguagem matemática, do

raciocínio lógico, das técnicas apresentadas em sala de aula, bem como a clareza com que o aluno expressa suas ideias e a sua criatividade na resolução de problemas.

Opcionalmente, para complementar a média, os alunos terão a oportunidade de entregar alguns exercícios que serão selecionados ao longo do quadrimestre e divulgados no site da disciplina.

Datas das provas regulares:

- Prova 1: 20/03
- Prova 2: 30/04

Conceitos:

Será atribuída uma nota de 0 a 10 a cada uma das provas regulares, bem como a cada um dos exercícios entregues. A média (M) será dada por

$$M = (P1 + 2P2)/3 + 0,1 \cdot E$$

onde P1 e P2 correspondem às notas obtidas nas primeira e segunda provas, respectivamente, e E corresponde à média aritmética das notas obtidas nos exercícios.

Os conceitos serão atribuídos de acordo com a tabela abaixo:

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

Ao aluno que não atingir a frequência mínima de 75% será atribuído conceito O.

Prova substitutiva:

Caso não seja possível comparecer a alguma prova regular em virtude de circunstância contemplada no Art. 2º da [Resolução ConsEPE nº 227, de 23 de abril de 2018](#), será oferecida uma avaliação substitutiva mediante comprovação de tal circunstância.

A justificativa e o atestado deverão ser encaminhados para o e-mail institucional da docente [ana.boero@ufabc.edu.br] em até 48h após a realização da prova regular. Casos em que o motivo da falta impeça o aluno de contatar a docente no prazo estabelecido serão analisados separadamente, preservando o direito do aluno à reposição da prova.

Exame de recuperação:

O exame de recuperação consistirá de uma prova escrita que abarcará todo o conteúdo da disciplina. Qualquer aluno com conceito final diferente de A e O poderá fazê-lo.

Caso o aluno opte por fazer o exame de recuperação, sua média final (MF) será dada por

$$MF = \max\{M; (REC + 2*P2)/3 + 0,1*E; (P1 + 2*REC)/3 + 0,1*E\}$$

onde REC corresponde à nota obtida no exame de recuperação. A média final gerará um novo conceito, que será atribuído de acordo com a tabela acima.

Data do exame de recuperação: 07/05

Bibliografia

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:

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