

MCBM001-23 - ÁLGEBRA LINEAR AVANÇADA – Q3.2024

ROLDÃO DA ROCHA

Ementa: Corpos. Espaço vetorial sobre um corpo. Base e dimensão. Espaços quociente. Teoremas de isomorfismo. Espaços duais. Complexificação. Transformações lineares. Subespaços invariantes. Polinômio característico e polinômio minimal. Forma canônica de Jordan complexa e real. Forma canônica racional. Formas bilineares e sesquilineares. Teorema de classificação das formas ortogonais, hermitianas e simpléticas. Espaços com produtos internos euclidianos e hermitianos. Operadores autoadjuntos. Teorema espectral para operadores autoadjuntos.

↪ **Bibliografia:** -1) ROLDAO DA ROCHA, “Álgebra Linear e Multilinear”, Editora Livraria da Física, 2017.

0) AXLER, Sheldon Jay. Linear algebra done right. 3. ed. [S.l.]: Springer, 2015. (Undergraduate texts in mathematics).

COELHO, Flávio Ulhoa; LOURENÇO, Mary Lilian. Um curso de álgebra linear. 2. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2005. 261 p., il.

GEL’FAND, Izrail Moiseevich. Lectures on linear algebra. Tradução de Abe Shenitzer. New York, USA: Dover Publications, 1961. 185 p., il.

HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray Alden. Linear algebra. 2. ed. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 1971. viii, 407 p., il.

KOSTRIKIN, A. I.; MANIN, Y. I. Linear algebra and geometry. New York, USA: Gordon & Breach Science Publishers, 1989. ix, 309 p., il. (Algebra, logic, and applications, 1).

O conteúdo das provas é acumulativo.

- Data da **Prova 1** (P_1): dia 21 de Outubro de 2024
Data da **Prova 2**: (P_2) dia 6 de Novembro de 2024
Data da **Prova 3**: (P_3) dia 11 de Dezembro de 2024
Data da **Prova substitutiva**: dia 16 de Dezembro de 2024
Data da **Prova de recuperação**: dia 18 de Dezembro de 2024

- Média Final (M) = $(2.5P_1 + 3P_2 + 3.5P_3)/9$.

- A prova substitutiva é **estritamente** reservada a estudantes matriculados nesta turma que não compareceram a qualquer uma das provas. Conteúdo do Q3.2024.
- **Prova de recuperação:** estudantes com conceitos D e F (toda a ementa).
- Para os estudantes que necessitem de exame de recuperação, a média final (MF) após exame será:

$$MF = \frac{\text{Média} + \text{Recuperação}}{2}$$

Plano de Ensino

Data	Descrição
30/9	Corpos: Definições Fundamentais; os Corpos \mathbb{Z}_p (p primo); Isomorfismos entre Corpos;
	Outras Estruturas Algébricas.
2/10	Corpos: Definições Fundamentais; os Corpos \mathbb{Z}_p (p primo); Isomorfismos entre Corpos;
	Outras Estruturas Algébricas.
4/10	Espaços Vetoriais
9/10	Espaços Vetoriais, Subespaços Vetoriais, Bases de um Espaço Vetorial
11/10	Dimensão, Transformações Lineares
14/10	Bandeiras, Núcleo e Imagem de uma Aplicação Linear
16/10	Espaço Dual e Funcionais Lineares
18/10	Soma Direta, Espaços Quocientes, Teoremas de Isomorfismos
21/10	Prova 1.
23/10	Soma Direta, Espaços Quocientes, Teoremas de Isomorfismos
25/10	Complexificação de Espaços Vetoriais, Espaço Dual e Estruturas Complexas
30/10	Formas Bilineares, Funcionais Bilineares, Correlação, Formas bilineares e sesquilineares
1/11	Dualidade e Adjunta, Aplicações Duais, Aplicações Ortogonais, Simétricas e Antissimétricas
4/11	Espaços Euclidianos, Espaços Unitários (Hermitianos)
6/11	Prova 2.
8/11	Processo de Ortonormalização de Gram-Schmidt, Normas em Espaços Vetoriais
13/11	Autovetores e Autovalores, Subespaços invariantes. Polinômio característico e polinômio minimal.
18/11	Autovetores e Autovalores, Subespaços invariantes. Polinômio característico e polinômio minimal.
22/11	Forma Canônica de Jordan
25/11	Funções de Aplicações Lineares
27/11	Operadores autoadjuntos.
29/11	Teorema espectral para operadores autoadjuntos.
2/12	Teorema de classificação das formas ortogonais, hermitianas e simpléticas.
4/12	Subespaços cíclicos e vetores-raiz.
6/12	Forma Canônica de Jordan complexa
9/12	Prova da existência de uma base de Jordan
11/12	Prova 3
13/12	Tópicos adicionais
16/12	Prova Substitutiva
18/12	Prova de recuperação

Plano de Ensino

Data	Descrição
20/12	Tópicos adicionais
24/1	Tópicos adicionais
27/1	Tópicos adicionais

Conceito	Descrição
A	Desempenho muito bom ou excelente, demonstrando exemplar compreensão da disciplina e do uso da matéria. Aproveitamento acima de 85% .
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina. Aproveitamento acima de 70% até 85%.
C	Desempenho adequado, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados. Aproveitamento acima de 55% até 70%.
D	Aproveitamento mínimo dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Aproveitamento acima de 46 até 55%.
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito. Aproveitamento até 46%.
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para a obtenção de crédito.