

# Plano de ensino-Álgebra Linear Avançada II

Prof. Nazar Arakelian - CMCC/UFABC

Sala 544-2 (Bloco A)-Santo André

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

Primeiro quadrimestre-2023

## **Turma:**

DA1MCTB003-17SA: Segundas-feiras das 8h00 às 10h00 e quintas-feiras das 10h00 às 12h00 (Sala S-302-2).

## **Objetivos:**

Os principal objetivo da disciplina é dar continuidade no estudo de tópicos mais específicos do curso de álgebra linear, iniciado no curso de Álgebra Linear Avançada I.

## **Programa:**

Formas Bilineares e Sesquilineares: Formas Ortogonais, Hermitianas e Simpléticas; Teorema de Classificação das Formas Ortogonais, Hermitianas e Simpléticas. Espaços com produto interno e Hermitiano. Grupos Clássicos. Álgebra Multilinear: Aplicações Multilineares, Produto Tensorial, Isomorfismos Canônicos, Tensores Simétricos e Antissimétricos. Álgebra Exterior.

## **Cronograma aproximado**

Semana 1 Formas Bilineares. Matriz de Gram. Definição de formas Simétricas, Hermitianas e alternadas. Núcleo de uma forma, degenerescência. Complementar ortogonal.

- Semana 2 Formas Simétricas, Hermitianas unidimensionais, formas alternadas unidimensionais e bidimensionais. Classificação de formas Simétricas, Hermitianas e alternadas sobre  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$ .
- Semana 3 Classificação de formas Simétricas, Hermitianas e alternadas sobre  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$  (continuação). Bases ortogonais e ortonormais. Formas bilineares canônicas sobre  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$ .
- Semana 4 Teorema de Gram-schmidt. Grupos de Isometrias: Ortogonais, Unitários.
- Semana 5 Grupos de Isometrias: Ortogonais, Unitários. Adjunta de uma transformação. Operadores auto-adjuntos.
- Semana 6 Operadores Normais. Primeira prova.
- Semana 7 Teorema Espectral para Operadores Normais. Aplicações Multilineares.
- Semana 8 Aplicações Multilineares (continuação). Tensores.
- Semana 9 Tensores (continuação).
- Semana 10 Tensores alternados e simétricos.
- Semana 11 Determinante.
- Semana 12 Segunda prova.

### **Avaliação:**

Os alunos serão avaliados por meio de duas 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: 16/03/23
- P2: 27/04/23

Os alunos que faltarem a alguma das provas listadas acima terão direito a relizar 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	$M \geq 8,5$	(1)
B	$7 \leq M < 8,5$	
C	$5 \leq M < 7$	
D	$4,1 \leq M < 5$	
F	$M < 4,1$	

onde  $M = \frac{P1+P2}{2}$  (aqui,  $P1$  e  $P2$  correspondem às notas da primeira e segunda 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 e P2, que englobará todo o conteúdo da disciplina. Qualquer aluno poderá fazê-lo, exceto os que não atingirem a frequência mínima. O exame de recuperação será realizado no dia 10/05/2023.

Caso o aluno opte por fazer o exame de recuperação, sua nota final será

$$\max \left\{ M, \frac{R + P2}{2}, \frac{R + P1}{2} \right\},$$

onde  $R$  denota a nota do exame de recuperação. A média final dará origem a um novo conceito, de acordo com a tabela (1).

### **Bibliografia**

1. Kostrikin, A.I; Manin, Yu.I.; Linear Algebra and Geometry, Gordon and Breach, 1989.
2. Roman, S.; Advanced Linear Algebra, Springer Verlag, 2008.
3. Hoffman, K. and Kunze, R. Linear Algebra, Prentice Hall, 1971.