

Álgebra Linear Avançada II.

Plano de Ensino 2023.1

Turma DA1MCTB003-17SA.

Docente:

Francisco J. Gozzi.
Sala 521-2, Bloco A - Campus Santo André.
gozzi.f@ufabc.edu.br
<https://fjgozzi.wordpress.com/>

Descrição do curso:

Código: MCTB003-17.
T-P-I: 4-0-4
Carga Horária: 48 horas.

Recomendações:

Álgebra Linear Avançada I.

AVA:

As informações básicas do curso e materiais, assim como as atividades avaliativas são disponibilizadas e geridas a partir da plataforma Moodle no seguinte endereço eletrônico:

<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=4224>

As comunicações, aulas e consultas serão conduzidas no servidor de Discord do curso, ao qual se acede pelo seguinte enlace: <https://discord.gg/kSrk4DE293>.

Aulas:

A alocação da turma é Segunda das 19:00 às 21:00, semanal ; Quinta das 21:00 às 23:00, semanal.

Consultas:

As consultas serão organizadas em horário a definir, na sala do professor. Serão respondidas consultas assíncronas no foro de Discord, de modo público, mas não serão atendidas dúvidas acadêmicas consultadas por mensagem privada.

Avaliação e atividades:

Os estudantes serão avaliados em duas modalidades:

1. *Listas Exercícios* individuais submetidas por escrito. Os exercícios requeridos serão anunciados em sala de aula. Esta atividade tem nota apenas como retorno formativo anterior às respectivas provas.
2. *Duas provas*, as quais versarão sobre os conteúdos das listas 1-3 e 4-5. Cada prova vale 1/2 da nota final. Ver datas no Mapa de Atividades.

Dos Prazos e Substitutivas:

No caso de ausências justificadas haverá a possibilidade de ter a atividade avaliativa re-agendada assim que possível.

Conceitos:

A média preliminar corresponderá à soma ponderada das atividades.
Os conceitos finais serão atribuídos de acordo com a tabela embaixo a partir da média final (média preliminar + extra à discrição do docente).

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

Exame de recuperação:

Será disponibilizado um exame de recuperação para aqueles estudantes com conceito preliminar *F* ou *D* que manifestarem interesse em fazer esta avaliação REC. A nota atribuída ao exame recuperatório será promediada diretamente com a média preliminar.

Ementa:

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.

<https://gradmat.ufabc.edu.br/bacharelado-em-matematica/grade-sugerida-bacharelado/ementas-das-disciplinas-do-bacharelado/37-cursos/59-mc-1101-algebra-linear-avancada-ii>

Bibliografia:

- 1 KOSTRIKIN, A. I.; MANIN, Y. I. Linear algebra and geometry. New York: Gordon and Breach, 1989.
- 2 AXLER, S.; Linear Algebra Done Right. Springer 1997.
- 3 HOFFMAN, K.; KUNZE, R. A. Linear Algebra. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1971.

ALA II. 2023.1. Prof. Francisco J. Gozzi

A bibliografia a qual referimos corresponde a dois livros: [KM] "Linear Algebra and Geometry" de A. Kostrikin e Y. Manin e [A] "Linear Algebra Done Right" de Sheldon Axler.

Sem.	Horas	Unidade / Subunidade		Objetivos específicos	Data	Recursos
1	1	1. Álgebra Linear	-	Apresentação do curso, Moodle e Discord. Apresentação dos participantes.	06/02	Página de Moodle. Servidor de Discord.
	1		Espaços Vetoriais	Espaços vetoriais, transformações lineares, isomorfismos. Existência e extensão de bases, coordenadas.		Lista 0.
	2			Posto e classificação de transformações lineares. Espaço quociente com propriedade universal, núcleo e co-núcleo de uma transformação linear. Funtor Hom e Espaço Dual.	09/02	
2	2	2. Formas Bilineares	Formas bilineares	Introdução das formas bilineares em um produto $V \times W$. Relação com o dual, não degenerescência. Computo de exemplos em coordenadas.	13/02	Leitura [KM] II.1-2. Lista 1
	2			Formas em V , equivalência. Formas (sesqui)-bilineares sobre coeficientes complexos (A1). Simetria e anti-simetria.	16/02	Entrega Lista 0.
3	-	Feriado de Carnaval			20/02	-
	2	2. Formas Bilineares	Formas simétricas	Definição de índice, subespaços de dimensão 1 e os Teoremas de Classificação.	23/02	Leitura [KM] II.3.
4	2		Formas simpléticas	Subespaços invariantes de dimensão 2, Teorema de Classificação. Relação entre formas simpléticas e espaços Hermitianos.	27/02	
	2	Ortogonalização	Algoritmo de orthogonalização. Critério dos determinantes para cômputo do índice.	02/03	Leitura [KM] II.4.	
5	2	3. Geometria e Operadores	Produtos Internos	Exemplos funcionais de produtos internos, bases ortonormais clássicas. Endomorfismos lineares, norma de Frobenius.	06/03	
	2			Espaços euclídeos/unitários, norma, desigualdade triangular, distâncias.	09/03	Leitura [KM] II. 5-6. Lista 2.
6	2	3. Geometria e Operadores	Grupos clássicos	Introdução dos grupos ortogonal e unitário. Subespaços invariantes, formas canônicas para elementos de $O(n)$, $U(n)$ e a sua interpretação geométrica.	13/03	Entrega Lista 1.
	2		Operadores	Operadores auto-adjuntos, positivos, projeções.	16/03	Leitura [A] VII.
7	2	Teoremas espectral caso auto-adjunto.		20/03		
	2	Aplicação: Descomposição polar, Descomposição em valores singulares. Extra: adjunto formal, exemplos com espaços de funções.		23/03	Entrega Lista 2.	

8	2		P1	-	27/03	-
	2	4. Tensores	Tensores em coordenadas	Definição do produto tensorial com bases. Propriedade universal.	30/03	Leitura [KM] IV.1,2. Lista 3.
9	2		Versão intrínseca	Construir o produto tensorial como quociente, sem bases. Isomorfismos canônicos.	03/04	
	2		Operações em coordenadas	Notação de Levi-Civita, mudança de coordenadas, contra e covariança. Definir e computar em coordenadas: contrações, permutações.	06/04	Leitura [KM] IV.4.
10	2		Mais tensores	Produto tensorial de aplicações lineares. Posto de tensores.	10/04	Lista 4.
	2	5. Tensores	Tensores simétricos e alternados.	Introduzir produtos tensoriais simétrico e alternado. Reinterpretação de formas bilineares e operações da geometria analítica. Determinantes, unicidade.	13/04	Leitura [KM] IV.5. Entrega Lista 3.
11	2		Álgebra tensorial	Introdução da Álgebra tensorial e variações. Operações de (anti)-simetrização. Espaço de polinômios.	17/04	Leitura [KM] IV.3, 6-7.
	2		Epílogo	Equivariância e invariância por ações de grupos.	20/04	Entrega Lista 4.
12	2		P2	-	24/04	-
	2		Substitutivas		27/04	
13	2	Exame final recuperatório.			03/05	Conceitos finais em 05 de Maio, online.
	-	Publicação dos Conceitos finais.			05/05	Ver Moodle.