

# Plano de Ensino GA – Q2.2022

MCTB001-13 – Álgebra Linear  
Recomendação prévia: GA

## Professor

Celso C. Nishi

<celso.nishi@ufabc.edu.br>

## INFORMAÇÕES GERAIS

O curso será realizado pelo Moodle no endereço:  
<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=3214>

## Metodologia

Esta disciplina será ministrada remotamente de forma síncrona e assíncrona.

**Síncrono:** as aulas de segundas e quartas serão síncronas com duração estimada de 1h30min. Os detalhes estarão disponíveis no Moodle.

**Assíncrono:** aula de quinta será gravada. Leituras, fóruns de discussão, listas de exercícios devem ser acompanhados de maneira assíncrona. Os vídeos estarão disponíveis no site da disciplina no Moodle. As avaliações serão assíncronas também na forma de 3 testes e 2 provas.

**Importante:** além do Moodle será utilizado fortemente o email institucional para comunicações! Consultem com frequência.

## AVALIAÇÃO

**Testes:** Serão 3 testes que comporão uma média T. Os testes serão automatizados, com anexo das contas e justificativas. Uma vez começado, estes devem ser feitos em 1h, com 15min adicionais dedicados ao processo de anexo.

**Provas:** Serão 2 provas (P1, P2) dissertativas que devem ser feitas em 2h15min uma vez começado. Os últimos 15min devem ser dedicados ao processo de envio da prova escaneada. Não esqueça nome e RA.

Sendo um curso de 6 créditos, recomenda-se o estudo semanal acompanhando o material e resolvendo exercícios das listas de exercícios.

- 1) **Teste 1 – Subespaços de  $R^n$ ; sistemas lineares (Semana 1)**  
Abertura: 15/06 às 19:00 (quarta-feira, semana 2)  
Término: 18/06 às 23:55 (sábado)
- 2) **Teste 2 – Esp.vet., dependência linear, base; matrizes (Semanas 2 e 3)**  
Abertura: 29/06 às 19:00 (quinta-feira)  
Término: 02/07 às 23:55 (segunda-feira)
- 3) **Prova 1 – Parte 1 (Semanas 1 a 5)**  
Abertura: 14/07 às 19:00 (quinta-feira)  
Término: 17/07 às 23:55 (domingo)
- 4) **Teste 3 – Transf. Linear; determinante (Semanas 6 e 7)**  
Abertura: 27/07 às 19:00 (quarta-feira)  
Término: 30/07 às 23:55 (sábado)
- 5) **Prova 2 – Parte 2 (Semanas 6 a 10)**  
Abertura: 18/08 às 19:00 (quinta-feira)  
Término: 21/08 às 23:55 (domingo)

Caso ocorra algum problema durante o teste ou prova, reportar o problema usando o *Formulário para relatar problemas nas avaliações*, dentro do Moodle, em até 24h do fechamento da avaliação. A solicitação de Sub de cada teste ou prova também deve ser feita por esses canais. Caso aceito, a Sub do teste será aberta na semana seguinte. A Sub de alguma prova será feita no lugar da Recuperação.

## Média final

A média final (MF) será computada conforme:

$$MF=0.2 \times T + 0.4 \times P1 + 0.4 \times P2$$

## Recuperação

A prova de recuperação será aberta para aqueles que ficarem com D ou F na nota final. A nota final após a Rec será a média simples entre a nota final anterior e a Rec.

## Conceito O

Utilizaremos as avaliações para medir a presença na disciplina e será atribuído conceito O para o aluno que não fizer nenhuma prova.

## Tabela de conversão Nota → Conceito

Os testes no Moodle terão nota numérica assim como a média final. Converteremos esta média final (M) para Conceitos conforme a tabela abaixo:

A:	$9.0 \leq M \leq 10$
B:	$7.0 \leq M < 9.0$
C:	$5.0 \leq M < 7.0$
D:	$4.0 \leq M < 5.0$
F:	$0.0 \leq M < 4.0$

A correção da prova será feita com conceitos e a conversão de conceito para notas numéricas será feito conforme a tabela

A	5	B-	3,7	D+	2,3
A-	4,7	C+	3,3	D	2
B+	4,3	C	3	D-	1,6
B	4	C-	2,7	F	0

multiplicando os números por 2.

## Ementa

Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes. Matrizes escalonadas. Sistemas homogêneos. Posto e Nulidade de uma matriz. Determinantes. Espaço Vetorial: 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 de transformação linear e exemplos. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes. Matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: Polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- 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.

- BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

## **Atendimento**

O método de atendimento estará disponível no Moodle.

## **Cronograma**

O cronograma estará disponível no Moodle.

## Sheet2

Semana	Aula	Conteúdos e/ou Atividades Desenvolvidas
1	06/06/22	Introdução do curso.
	seg	$\mathbb{R}^n$ como espaço vetorial e subespaços.
	08/06/22	Sistemas lineares.
	qua	Eliminação Gaussiana e de Gauss-Jordan; forma escalonada.
	09/06/22	Existência de soluções e posto.
	qui	Espaço vetorial: definição e exemplos. Matrizes e $F(\mathbb{R},\mathbb{R})$ .
2	13/06/22	Subespaço vetorial.
	seg	Multiplicação matricial.
	15/06/22	Matriz inversa; inversa através de elim de GJ.
		Operações elem e matrizes elem; método de obtenção da inversa
	16/06/22	<b>Feriado</b>
		<b>Teste 1 – Subespaços de <math>\mathbb{R}^n</math> e sistemas lineares</b>
3	20/06/22	Combinação linear e espaço gerado. Independência linear.
	22/06/22	LI e LD em esp. vet. mais abstratos.
		Base e dimensão. $\mathbb{R}^n$ , polinômios e matrizes.
	23/06/22	Base e dimensão. Teoremas.
		Base e dim de subespaços.
4	27/06/22	Coordenadas; Subespaço de dim 2 em $\mathbb{R}^3$ . Isomorfismo entre $V$ e $\mathbb{R}^n$ .
	29/06/22	Introd ao produto interno; prod escalar em $\mathbb{R}^n$ .
		Norma (distância) e ângulo (ortogonalidade).
	30/06/22	Ortogonalidade; base ortogonal e ortonormal.
		Coordenadas com prod interno
		<b>Teste 2 – LI/LD, base-dim; matrizes</b>
5	04/07/22	Projeção ao longo de um vetor e de um subespaço. Complemento ortogonal.
	06/07/22	Ortogonalização de Gram-Schmidt.
		Distância mínima e mínimos quadrados.
	07/07/22	
6	11/07/22	Exercícios.
	13/07/22	Determinante. Expansão total. Def. axiomática.
	14/07/22	<b>Prova 1 (16 aulas)</b>

## Sheet2

7	18/07/22	determinante de matrizes elem.; $\det(AB)=\det(A)\det(B)$ . Exp. em cofatores.
	20/07/22	Transformações lineares: def e exemplos.
	21/07/22	matrizes como funções vetoriais lineares
		imagem e TL sobrejetoras
		matriz de transf. Lineares
8	25/07/22	Núcleo e TL injetora
		Teo do núcleo e da imagem.
	27/07/22	sistemas lineares como TL; posto e nulidade
		posto linha=posto coluna
	28/07/22	transformação linear em diferentes bases
		<b>Teste 3 – transf.linear; determinante</b>
9	01/08/22	autovalores e autovetores: def e exemplos
		polinômio característico
	03/08/22	Subespaço invariante. Multiplicidade geométrica.
	04/08/22	bases de autovetores; diagonalização; exemplos
		Operadores e matrizes diagonalizáveis; mult. Algébrica e geométrica.
10	08/08/22	Mudança de base com prod interno.
	10/08/22	Operadores ortogonais e simétricos (autoadjuntos)
	11/08/22	Sequência de Fibonacci
11	15/08/22	<b>Dúvidas</b>
	17/08/22	<b>Dúvidas</b>
	18/08/22	<b>Prova 2 (14 aulas)</b>
12	22/08/22	
	24/08/22	
	25/08/22	<b>Sub/Rec</b>