



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE - 2023.2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
MTM311 2	Álgebra Linear	02202	72h	0h	72h

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)/E-MAIL**

**Macon Marques Alves** ([maicon.alves@ufsc.br](mailto:maicon.alves@ufsc.br))

**III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS**

**3.0420-2** e **6.0420-2**

**IV. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
MTM 3111	Geometria Analítica

**V CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

**Engenharia Elétrica**

**VI. EMENTA**

Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação da Álgebra Linear às ciências.

**VII. OBJETIVOS**

Fornecer uma base teórico-prática sólida na teoria dos espaços vetoriais e dos operadores lineares de maneira a possibilitar sua aplicação nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**1. PROGRAMA TEÓRICO:**

Unidade 1. Espaços Vetoriais.

1.1. Espaço vetorial real.

1.1.1. Definição.

1.1.2. Unicidade do vetor nulo, do vetor simétrico e outras propriedades.

1.2. Subespaços vetoriais.

1.2.1. Definição.

1.2.2. Interseção e soma de subespaços.

1.2.3. Combinação Linear.

1.2.4. Subespaço gerado por um conjunto de vetores.

1.3. Base e dimensão de um espaço vetorial.

1.3.1. Vetores linearmente independentes e vetores linearmente dependentes: definição e propriedades.

1.3.2. Definição de base e dimensão de um espaço vetorial.

1.3.3. Propriedades: dimensão da soma de subespaços e outras que envolvam base e dimensão.

1.3.4. Definição de coordenadas de um vetor e de matriz coordenada. Mudança de coordenadas.

Unidade 2. Transformações Lineares.

2.1. Transformação linear.

2.1.1. Definição.

2.1.2. Teoremas.

2.2. Núcleo e imagem de uma transformação linear.

2.2.1. Definição de núcleo.

2.2.2. Definição de imagem.

2.2.3. Núcleo e imagem como subespaços vetoriais.

2.2.4. Geradores da imagem de uma transformação linear.

2.3. Transformações lineares injetoras e sobrejetoras.

2.3.1. Definição.

2.3.2. Isomorfismo: definição.

2.3.3. Teoremas.

- 2.4. Transformações lineares e matrizes.
- 2.4.1. Matrizes associadas a uma transformação linear.
- 2.4.2. Composição de transformações lineares.
- 2.4.3. Determinação de transformação linear inversa através da forma matricial.
- 2.4.4. Matriz mudança de base.
- Unidade 3. Produto Interno.
- 3.1. Definição de produto interno.
- 3.2. Vetores ortogonais.
- 3.2.1. Definição e propriedades.
- 3.2.2. Definição de base ortogonal.
- 3.3. Norma de um vetor.
- 3.3.1. Definição e propriedades.
- 3.4. Ângulo entre vetores.
- 3.4.1. Definição.
- 3.5. Base ortonormal.
- 3.5.1. Definição.
- 3.6. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Componentes de um vetor numa base ortogonal.
- 3.7. Complemento ortogonal.
- 3.7.1. Definição e propriedades.
- Unidade 4. Autovalores e Autovetores.
- 4.1. Definição de autovalores e autovetores.
- 4.2. Autovalores e autovetores de uma matriz.
- 4.2.1. Polinômio característico.
- 4.3. Diagonalização de operadores lineares.
- 4.3.1. Teoremas.
- Unidade 5. Tipos Especiais de Operadores Lineares.
- 5.1. Matriz simétrica e matriz ortogonal.
- 5.1.1. Teoremas.
- 5.2. Operadores autoadjuntos e ortogonais.
- 5.2.1. Definição.
- 5.2.2. Teoremas.
- 5.3. Diagonalização de operadores autoadjuntos.

**2. PROGRAMA PRÁTICO:** Não se aplica.

**3. PROGRAMA DE EXTENSÃO:** Não se aplica.

## **IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

Serão ministradas aulas expositivas e/ou dialogadas, no formato presencial. Todo o conteúdo será lecionado durante 19 semanas, de 07/08/2023 a 16/12/2023. O período de 11/12/2023 a 16/12/2023 será reservado para provas de recuperação.

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

O aluno será avaliado através de 3 provas. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas avaliações e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0. A média final será calculada como a média aritmética das notas das três provas.

## **XI. NOVA AVALIAÇÃO**

Conforme estabelece o §2º do Art.70, da Resolução nº 017/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na **nova avaliação**.

## **XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. PULINO, P. – Álgebra Linear e suas Aplicações: Notas de Aula. Disponível em [www.ime.unicamp.br/~pulino/ALESA/](http://www.ime.unicamp.br/~pulino/ALESA/)
2. SANTOS, R. J. – Álgebra Linear e Aplicações, Imprensa Universitária da UFMG, 2018. Disponível em <https://regijs.github.io/>
3. BEAN, S. E. P. C. e KOZAKEVICH, D. N. – Álgebra Linear I, UFSC/EAD/CED/CFM, 2011. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
4. BEZERRA, L. H. e BAZÁN, F. S. V. – Álgebra Linear II, UFSC/EAD/CED/CFM, 2005. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
5. STRANG, G. – Álgebra Linear e Suas Aplicações, Tradução da 4ª Edição Norte-Americana, Cengage Learning, 2010.
6. STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo – Álgebra Linear, 2ª edição, Pearson Makron Books, São Paulo, 1987.
7. BOLDRINI, J. L. – Álgebra Linear, Editora Harper e Row do Brasil Ltda, 3ª edição, 1984.

**XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Recursos Educacionais Abertos de Matemática (REAMAT) – Álgebra Linear Um Livro Colaborativo, 2020. Disponível em <https://www.ufrgs.br/reatmat/AlgebraLinear/livro/main.html>
2. ANTON, H., RORRES, C. – Álgebra Linear com Aplicações, Editora Bookman, Porto Alegre, 8 ed., 2001.
3. CALLIOLI, C. A., DOMINGUES, H. H., COSTA, R. C. F. – Álgebra Linear e Aplicações, Atual Editora, 1990.
4. HOFFMAN, K., KUNZE, R. – Álgebra Linear, Livros Técnicos e Científicos (LTC), 1979.
5. KOLMAN, B. – Álgebra Linear, Editora Guanabara, 1984.
6. LAY, D. C. – Álgebra Linear e suas aplicações, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1999.
7. LIPSCHUTZ, S. – Álgebra Linear, Coleção Schaum, Ed. Mac-Graw-Hill, 1981.
8. VALLADARES, R. C. – Álgebra Linear, Livros Técnicos e Científicos (LTC), 1990.
9. WILLIAMS, G. – Linear Algebra with applications, 4. ed. Jones And Bartlett Mathematics, 2000.

---

Assinatura do Professor