



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS**  
**Departamento de Matemática**  
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade  
CEP 88040.900 - Florianópolis SC  
Fone: (48) 3721-6560/2884  
[mtm@contato.ufsc.br](mailto:mtm@contato.ufsc.br) / [www.mtm.ufsc.br](http://www.mtm.ufsc.br)



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE - 2023.1**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
MTM3112	Álgebra Linear	2236	72h	0h	72h

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

Milton dos Santos Braitt / [m.braitt@ufsc.br](mailto:m.braitt@ufsc.br)

**III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS**

3.1620-2 e 5.1620-2

**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 de Materiais

**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**

**I. 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. Serão disponibilizados materiais de apoio no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. Todo o conteúdo será lecionado de 06/03/2023 a 12/07/2023. O período de 06/07/2023 a 12/07/2023 será reservado para a nova avaliação (recuperação).

## **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

O aluno será avaliado através 14 avaliações semanais. As 14 avaliações serão aplicadas de forma on-line, na página da turma no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle, usando a ferramenta "questionário"; será calculada a média aritmética das notas obtidas nas 11 avaliações. Será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

## **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/reamat/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