



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
Departamento de Matemática



Plano de ensino

Semestre 2022-2

I. Identificação da disciplina

| Código | Nome da disciplina | Horas-aula semanais | | Horas-aula semestrais |
|---------|--------------------|---------------------|-------------|-----------------------|
| MTM3112 | Álgebra Linear | Teóricas: 4 | Práticas: 0 | 72 |

II. Professor(es) ministrante(s)

Virgínia Silva Rodrigues (v.rodrigues@ufsc.br)

III. Pré-requisito(s)

MTM3111 – Geometria Analítica

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Ciências da Computação, Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Sanitária e Ambiental, Física – Bacharelado, Meteorologia, Oceanografia.

V. 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.

VI. 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.

VII. Conteúdo programático

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.

VII. Conteúdo programático (continuação)

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.

5.3.1. Teorema.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula.

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 3 a 4 provas que serão realizadas ao longo do semestre letivo. 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.

X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

XI. Cronograma teórico

Será definido pelo professor ministrante.

XII. Cronograma prático

Não se aplica.

XIII. Bibliografia básica

1. STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo – Álgebra Linear, 2ª edição, Pearson Makron Books, São Paulo, 1987.
2. BOLDRINI, J. L. – Álgebra Linear, Editora Harper e Row do Brasil Ltda, 3ª edição, 1984.
3. POOLE, D. – Álgebra Linear, Thomson, São Paulo, 2004.
4. PULINO, P. – Álgebra Linear e suas Aplicações. Disponível em www.ime.unicamp.br/~pulino/ALESA/
5. SANTOS, R. J. – Álgebra Linear e Aplicações, Imprensa Universitária da UFMG, 2018. Disponível em <https://regijs.github.io/>
6. 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/>
7. BEZERRA, L. H. e BAZÁN, F. S. V. – Álgebra Linear II, UFSC/EAD/CED/CFM, 2005. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>

XIV. Bibliografia complementar

1. ANTON, H., Rorres, C. – Álgebra Linear com Aplicações, Editora Bookman, Porto Alegre, 8 ed., 2001.
2. CALLIOLI, C. A., Domingues, H. H., Costa, R. C. F. – Álgebra Linear e Aplicações, Atual Editora, 1990.
3. HOFFMAN, K., KUNZE, R. – Álgebra Linear, Livros Técnicos e Científicos (LTC), 1979.
4. KOLMAN, B. – Álgebra Linear, Editora Guanabara, 1984.
5. LAY, D. C. – Álgebra Linear e suas aplicações, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1999.
6. LIPSCHUTZ, S. – Álgebra Linear, Coleção Schaum, Ed. Mac-Graw-Hill, 1981.
7. STRANG, G. – Álgebra Linear e Suas Aplicações, Tradução da 4ª Edição Norte-Americana, Cengage Learning, 2010.
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.

Florianópolis, 24 de julho de 2022.

Professora Virgínia Silva Rodrigues
Coordenadora da disciplina