



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



Plano de ensino  
Semestre 2020-2

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3112	Álgebra Linear	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Camila Aparecida Benedito Rodrigues de Lima (c.r.lima@ufsc.br)

III. Pré-requisito(s)

MTM3111 – Geometria Analítica

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

Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, 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.

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**

As atividades pedagógicas não presenciais serão realizadas através de atividades síncronas e assíncronas disponibilizadas aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle, ficando a critério do professor ministrante como distribuí-las. A frequência será controlada através da participação em atividades realizadas no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle, a critério do professor ministrante.

### **IX. Metodologia de avaliação**

O aluno será avaliado através de, no mínimo, 3 atividades avaliativas dentre provas, trabalhos, testes e outras, a serem definidas pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas atividades avaliativas 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. CALLIOLI, C. A., Domingues, H. H., Costa, R. C. F. – Álgebra Linear e Aplicações, Atual Editora, 1990.
2. ZANI, S. L.– Álgebra Linear. Notas de Aula. Disponível em <http://sites.icmc.usp.br/szani/alglin.pdf>
3. STRANG, G. – Álgebra Linear e Suas Aplicações, Tradução da 4ª Edição Norte-Americana, Cengage Learning, 2010.
4. BOLDRINI, J. L. – Álgebra Linear, Editora Harper e Row do Brasil Ltda, 3ª edição, 1984.

### **XIV. Bibliografia complementar**

1. HOFFMAN, K., KUNZE, R. – Álgebra Linear, Livros Técnicos e Científicos (LTC), 1979.
2. LIPSCHUTZ, S. – Álgebra Linear, Coleção Schaum, Ed. Mac-Graw-Hill, 1981.

Florianópolis, 14 de dezembro de 2020.

---

Professora Camila Aparecida Benedito Rodrigues de Lima  
Coordenadora da disciplina