



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



**Plano de Ensino**

Semestre 2018-1

**I. Identificação da Disciplina**

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>	<i>Horas-aula Semanais</i>		<i>Horas-aula Semestrais</i>
MTM5245	Álgebra Linear	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

**II. Professor(es) Ministrante(s)**

Antonio Vladimir Martins, Juliano De Bem Francisco, Leandro Batista Morgado, Leonardo Silveira Borges, Oscar Ricardo Janesch, Silvia Martini De Holanda.

**III. Pré-requisito(s)**

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>
MTM5512	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 Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Sanitária e Ambiental, Física - Bacharelado, Meteorologia.

**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 / Desenvolvimento do Programa**

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula. O aluno terá, à sua disposição, monitores (ver horários no *site* <http://www.mtm.ufsc.br>).

**IX. Metodologia de Avaliação**

O aluno será avaliado através de 3 ou 4 provas parciais, com pesos previamente determinados pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. O professor ministrante, a seu critério, poderá aplicar pequenos testes os quais terão um peso na nota final não superior a 25%. Será calculada a média das notas obtidas nas avaliações e testes (utilizando os pesos determinados) 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**

<i>Data ou Período</i>	<i>Atividade</i>
Será estabelecido pelo professor.	

**XII. Cronograma Prático**

<i>Data ou Período</i>	<i>Atividade</i>
Não se aplica.	

<b>XIII. Bibliografia Básica</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| 1. STEINBRUCH, Alfredo e WINTERLE, Paulo – Álgebra Linear, 2ª edição, Pearson Makron Books, São Paulo, 1987. |
|--|

<b>XIII. Bibliografia Complementar</b>
--

- |  |
|--|
| 1. ANTON, H., Rorres, C. – Álgebra Linear com Aplicações, Editora Bookman, Porto Alegre, 8 ed., 2001.            |
| 2. BOLDRINI, J. L. – Álgebra Linear, Editora Harper e Row do Brasil Ltda, 3ª edição, 1984.                       |
| 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. POOLE, D. – Álgebra Linear, Thomson, São Paulo, 2004.   |
| 9. STRANG, G. – Álgebra Linear e Suas Aplicações, Tradução da 4ª Edição Norte-Americana, Cengage Learning, 2010. |
| 10. VALLADARES, R. C. – Álgebra Linear, Livros Técnicos e Científicos (LTC), 1990.                               |
| 11. WILLIAMS, G. – Linear Algebra with applications, 4. ed. Jones And Bartlett Mathematics, 2000.                |

Florianópolis, 5 de fevereiro de 2018.

---

Prof. Giuliano Boava  
Coordenador da Disciplina