

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

PROGRAMA DE MTM 5871 – B ALGEBRA - LINEAR

PRÉ-REQUISITO:

SEMESTRES: 2001.2

Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS: 06 (teóricas) + 02 (exercícios)

Nº TOTAL DE HORAS-AULA: 108 (teóricas) + 36 (exercícios)

CURSO(S): Matemática, habilitação: Bacharelado em Matemática e Computação Científica

I - EMENTA: Espaços vetoriais, bases e dimensão, Sistemas de Equações Lineares, Ortogonalidade, Determinantes, Introdução ao Problema de Autovalores e Autovetores.

II - OBJETIVOS:

Propiciar ao aluno condições de:

1. Desenvolver sua capacidade de dedução.
 2. Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado.
 3. Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas.
 4. Desenvolver seu espírito crítico e criativo.
 5. Perceber e compreender o interrelacionamento das diversas áreas de Matemática apresentadas ao longo do curso.
 6. Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos.
- Propiciar ao aluno condições de desenvolver sua capacidade de identificar e resolver modelos matemáticos através dos tópicos desenvolvidos na disciplina.

III- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

0 – MATRIZES

- 0.1. Exemplos de matrizes: triangulares, quasi-triangulares. Matrizes de banda. Matrizes esparsas.
- 0.2. Operações com matrizes. 4 diferentes formas de se fazer um produto de matrizes
- 0.3. Matrizes de Gauss. Fatoração $PA=LU$ de uma matriz A . Posto e nulidade de uma matriz. Resolução de sistemas lineares em MATLAB. Matrizes de posto um.
- 0.4. Condição de uma matriz. Matrizes mal condicionadas. Exemplos de matrizes mal condicionadas no MATLAB.

1 - ESPAÇOS VETORIAIS

- 1.1. Subespaços vetoriais. Intersecção e soma de subespaços vetoriais. Soma direta de subespaços.
- 1.2. Sistema de m equações lineares em n variáveis. A forma escalonada de uma matriz $m \times n$. Variáveis dependentes e independentes de um sistema linear.
- 1.3. Dependência linear entre vetores. Base e dimensão de um espaço vetorial.
- 1.4. Os quatro espaços fundamentais definidos a partir de uma matriz: espaço coluna, espaço linha, núcleo à direita e núcleo à esquerda.

1.5. Matriz de incidência de um grafo orientado. Grafos e Redes em Matemática Discreta.

2 - TRANSFORMAÇÕES LINEARES

2.1. Matriz de uma transformação linear em relação a uma base do domínio e a uma base do contradomínio. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Teorema do núcleo e da imagem de uma transformação linear.

2.2. Rotações, projeções e reflexões.

2.3. Composição de transformações lineares. Transformações lineares inversíveis. Isomorfismo e exemplos de espaços isomorfos. Operadores Lineares.

3 - ORTOGONALIDADE

3.1. Vetores ortogonais. Complemento ortogonal de um subespaço.

3.2. Produtos internos. Ângulo entre vetores em relação a um produto interno. Desigualdade de Schwarz.

3.3. Projeção de um vetor sobre um espaço. O problema de quadrados mínimos. Ajuste linear de dados por quadrados mínimos.

3.4. Bases ortonormais, matrizes ortogonais e o método de ortogonalização de Gram-Schmidt. Fatoração QR de uma matriz A

4 - AUTOVALORES E AUTOVETORES DE UM OPERADOR LINEAR

4.1. Determinantes: Definição, propriedades, aplicações

4.2 Introdução ao Problema de autovalores

4.3 Polinômio Característico e o Cálculo do autoespaço.

BIBLIOGRAFIA:

- Strang, Gilbert - Linear Álgebra and its Applications, 3. Ed.; Harcourt Brace Jovanovich, Orlando, 1988.
- Strang, Gilbert – Introduction to Linear Álgebra, 3. Ed.; Wellesley-Cambridge Press, Wellesley, 1993.
- Leon, Steven J. – Álgebra Linear com Aplicações, 4. Ed.; LTC, Rio de Janeiro, 1999.
- Lipschutz, Seymour - Algebra Linear, 3. Ed., Makron Books, São Paulo, 1994.
- Boldrini, J. L. et al. - Algebra Linear, 3. Ed., HARBRA, São Paulo, 1984.
- Lay, David C. - Álgebra Linear e suas Aplicações 2. Ed.; LTC, Rio de Janeiro, 1999
- Hoffman, K. e Kunze, R. A., Algebra linear. 2. ed.- Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Cientificos, 1979.