

PROGRAMA DE MTM 5812 - H-ÁLGEBRA LINEAR II

CURSO(S): Bacharelado em Matemática e Computação Científica

SEMESTRES: 95/2

PRÉ-REQUISITO: -

Nº DE HORAS/AULAS SEMANAIS: 08

TOTAL DE HORAS-AULA: 144

EMENTA: Espaços vetoriais, bases e dimensão, Transformações lineares, Produto interno, Bases ortonormais, Decomposição QR, Autovalores e autovetores de um operador linear, Métodos Numéricos para cálculo de autovalores e autovetores, Matrizes autoadjuntas e o teorema espectral, Identificação de conicas em \mathbb{R}^2 e quádricas em \mathbb{R} , Uso de pacotes, Aplicações Numéricas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1 - ESPAÇOS VETORIAIS

- 1.1. Subespaços vetoriais. Interseção e soma de subespaços vetoriais.
- 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. O Posto de uma matriz. Matrizes de posto um.
- 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.
- 2.2. Rotações, projeções e reflexões.
- 2.3. Composição de transformações lineares. Transformações lineares inversíveis. Operadores Lineares.
- 2.4. Os espaços fundamentais para o produto AB de duas matrizes.

3 - ORTOGONALIDADE

- 3.1. Vetores perpendiculares e subespaços ortogonais.
- 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 mínimos quadrados. Ajuste linear de dados por mínimos quadrados.
- 3.4. Bases ortogonais, matrizes ortogonais e o método de ortogonalização de Gram-Schmidt.
- 3.5. Espaços de funções e séries de Fourier. Transformada Rápida de Fourier (FFT).

4 - AUTOVALORES E AUTOVETORES DE UM OPERADOR LINEAR

- 4.1. Autovalores e autovetores de uma matriz triangular.
- 4.2. Polinômio característico de uma matriz. Determinação do auto-espaço associado a um autovalor.
- 4.3. Matrizes diagonalizáveis.
- 4.4. Formas quadráticas e sua diagonalização.

BIBLIOGRAFIA:

Strang, Gilbert - Linear Álgebra and its applications; Ed. Harcourt Brace Jovanovich.