

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

PROPOSTA DE PROGRAMA DE MTM 7105 - ÁLGEBRA LINEAR I

PRÉ-REQUISITO(S):

Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS: 06

Nº TOTAL DE HORAS-AULA: 108 h/a (18h/a PCC)

CURSO(S): Licenciatura em Matemática

EMENTA: Matrizes. Decomposição $PA=LU$. Solução de sistemas lineares $m \times n$. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Matriz de uma transformação. História da Matemática relativa ao conteúdo. Prática como componente curricular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Propiciar aos alunos condições de:

- a) resolver, por eliminação gaussiana, sistemas lineares de pequeno porte;
- b) relacionar o processo de eliminação gaussiana com a fatoração $PA = LU$;
- c) compreender a estrutura de espaços vetoriais sobre um corpo;
- d) analisar uma transformação linear a partir de sua ação nos vetores de uma base.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1 MATRIZES

1.1 Definição de matrizes especiais (diagonal, triangulares, simétrica, antissimétrica, escada etc)

1.2 Operações com matrizes: adição, multiplicação por escalar, produto e transposta - propriedades. 4 algoritmos de multiplicação de matrizes.

1.3 Matrizes quadradas: singulares x não-singulares. A inversa de uma matriz não singular - propriedades.

1.4 Matrizes elementares. Matrizes de Gauss-Jordan: produto e inversa. Escalonamento de uma matriz.

1.5 Decomposição $PA = LU$

1.6 Método de inversão de Gauss-Jordan.

1.7 História da Matemática relacionada com o conteúdo.

2 SISTEMAS LINEARES

2.1 Definição e exemplos de sistemas lineares de m equações a n variáveis.

2.2 Matriz de coeficientes de um sistema

- 2.3 Matriz aumentada de um sistema não homogéneo e sua reduzida por linhas.
- 2.4 Sistemas homogéneos - conjunto solução.
- 2.5 Posto linha (variáveis dependentes), graus de liberdade de um sistema (variáveis independentes).
- 2.6 História da Matemática relacionada com o conteúdo.

3 ESPAÇOS VETORIAIS

- 3.1 Definição de espaço vetorial sobre um corpo - exemplos
- 3.2 Subespaços vetoriais
- 3.3 Vetores linearmente dependentes x vetores linearmente independentes
- 3.4 Vetores geradores, bases e dimensão de um espaço vetorial de dimensão finita
- 3.5 Coordenadas de um vetor em relação a uma base
- 3.6 Soma e interseção de subespaços

4 TRANSFORMAÇÃO LINEAR

- 4.1 Definição e exemplos.
- 4.2 Funcionais lineares. Espaço dual.
- 4.3 Núcleo e imagem. Teorema da dimensão.
- 4.4 Composição de transformações lineares. Isomorfismo.
- 4.5 Transformação linear entre espaços vetoriais de dimensão finita: matriz da transformação em relação a bases fixadas do domínio e do contradomínio - esquema gráfico.
- 4.6 Espaço linha e espaço coluna de uma matriz.
- 4.7 Operadores lineares. Exemplos em \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 : rotações, reflexões, projeções etc.

BIBLIOGRAFIA:

- H. ANTON e R. C. BUSBY, Álgebra Linear Contemporânea, Porto Alegre: Bookman, 2006.
- J. L. BOLDRINI et ai., Álgebra Linear. 3ª Ed. São Paulo: Harbra. 1986.
- K. HOFFMAN e R. KUNZE, Álgebra Linear 2 Ed., Rio de Janeiro: LTC, 1979.
- B. KOLMAN, Introdução à Álgebra Linear com aplicações. 8 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- S. J. LEON, Álgebra linear com aplicações. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- E. L. LIMA, Álgebra Linear 3ª Ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1999.
- S. LIPSCHUTZ e M. LIPSON, Álgebra linear. 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- D. POOLE, Álgebra Linear. São Paulo: Thomson Learning, 2003.