

Plano de Ensino - Álgebra Linear

Prof. André Martin Timpanaro

Ementa

Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes. Matrizes escalonadas. Sistemas homogêneos. Posto e Nulidade de uma matriz. Determinantes.

Espaço Vetorial: Definição e exemplos. Subespaços vetoriais. Combinação linear. Dependência e independência linear. Base de um espaço vetorial e mudança de base. Produto interno.

Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes. Matriz mudança de base.

Autovalores e Autovetores: Polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores.

Bibliografia

- CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6ªed. São Paulo: Atual, 1990.
- BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear**. 3ªed. São Paulo: Harbra, 1986.

Horário e Local

Turma única

Sala S-113-0

2ª 10h-12h

4ª 8h-10h

Sala S-103-0

6ª 10h-12h

Atendimento

Sala S-540-2 (Bloco A em SA)

4ª 14h-15h

Cronograma

23/09 Apresentação do curso. Exemplos de Aplicações da Álgebra Linear. Revisão sobre matrizes e suas operações.

25/09 Sistemas lineares. Interpretação matricial. A matriz aumentada de um sistema. Resolução por eliminação gaussiana.

27/09 Interpretação Geométrica da solução de um sistema linear. Classificação de sistemas através da forma escalonada. Posto, nulidade e o teorema de Rouché-Capelli.

30/09 Exercícios. Representação em blocos para matrizes.

- 02/10** Matrizes elementares. Propriedades básicas de matrizes inversas. Inversão por eliminação gaussiana completa. Conexão entre nulidade e invertibilidade.
- 04/10** Estruturas e operações lineares. A noção de solução homogênea e solução heterogênea. Combinações lineares e formalização via a noção de espaço vetorial.
- 07/10** Exemplos de espaços vetoriais. A ideia de fecho por combinações lineares. Subespaços e as operações de intersecção e soma entre eles.
- 09/10** Subespaços gerados. A ideia de dependência e independência lineares. A conexão entre as noções de posto e independência linear.
- 11/10** Exercícios.
- 14/10** As noções de base e dimensão. Mudança de base e sua interpretação geométrica.
- 16/10** Transformações lineares: Transformações do plano no plano. Os tipos básicos de transformações lineares.
- 18/10** Exercícios.
- 21/10** Transformações lineares: Núcleo e imagem. Conexão geométrica com o posto e a nulidade. Isomorfismos lineares e transformações inversíveis.
- 23/10** Transformações lineares: Similaridade (conjugação).
- 25/10** Exercícios.
- 30/10 P1**
- 01/11** Determinantes: Propriedades. Determinantes via operações elementares.
- 04/11** Determinantes: Determinantes e matrizes elementares. O teorema de Binet. Conexão com o posto e a nulidade.
- 06/11** Autovalores e autovetores: Conexão com sistemas lineares e determinantes. Polinômio característico.
- 08/11** Autovalores e autovetores: Multiplicidades Algébrica e Geométrica. Conexão com posto e nulidade.
- 11/11** Exercícios.
- 13/11** Aplicações: Sequências Recorrentes. Cadeias de Markov.
- 18/11** Diagonalização de operadores: Diagonalização de matrizes. Operadores diagonalizáveis.
- 22/11** Diagonalização de operadores. Aplicação: Sistemas lineares de EDOs.
- 25/11** Funcionais de operadores: O teorema de Cayley-Hamilton.
- 27/11** Exercícios.
- 29/11** Produto interno: Definição e exemplos. O caso complexo.
- 02/12** Produto interno: Dualidade entre autovetores. O caso das matrizes simétricas e hermitianas.
- 04/12** Produto interno: Norma. Ângulo entre vetores. Desigualdade de Cauchy-Schwartz.
- 06/12** Exercícios.
- 09/12** Aplicações: O método dos mínimos quadrados. Princípio da Incerteza de Heisenberg.
- 11/12** Ortogonalidade: Ortogonalidade e projeções. Relações de Completeza. Expansão em projetores.

13/12 Exercícios.

17/12 P2

20/12 SUB

Avaliações

As avaliações serão através de provas (vide cronograma para datas). O mecanismo de recuperação será uma prova englobando o conteúdo do curso inteiro.

Cálculo da nota

A média final será dada por:

- Média final (MF) = $0.4 * P1 + 0.6 * P2$
- As notas P1, P2 vão de 0 a 10

Atribuição de Conceitos a partir da nota:

A: 8,5 e acima

B: entre 7 e 8,5

C: entre 5,5 e 7

D: entre 4,5 e 5,5

F: abaixo de 4,5

Nota após a recuperação:

Será realizada uma prova, onde será dado um conceito, com o mesmo critério da média final. O conceito após a recuperação seguirá a seguinte tabela:

MF	REC	Conceito Final
D	A	C
D	B	C
D	C	C
D	D	D
D	F	D
F	A	C
F	B	D
F	C	D
F	D	D
F	F	F