

Mat 001: Álgebra Linear
Nível: Iniciação Científica
Carga Horária: 90h

Objetivos: Estudo do conceito de espaço vetorial e de suas propriedades algébricas e geométricas. Estudo das aplicações naturais entre tais espaços, a saber, as transformações lineares. Descrição de tais operadores através de subespaços invariantes. Entender algumas aplicações de tais conceitos.

Programa:

1. Espaços vetoriais: conceitos e propriedades.
2. Transformações Lineares: conceitos e propriedades.
3. Produto escalar e ortogonalidade:
 - 3.1. O posto;
 - 3.2. Aplicações bilineares e matrizes;
 - 3.3. Espaço dual;
 - 3.4. Formas quadráticas e Teorema de Sylvester
4. Determinante: Conceitos e propriedades.
5. Operadores especiais:
 - 5.1. Operadores simétricos;
 - 5.2. Operadores hermitianos;
 - 5.3. Operadores unitários.
6. Auto-valores e auto-vetores:
 - 6.1. Polinômio característico;
 - 6.2. Diagonalização de operadores simétricos;
 - 6.3. O caso hermitiano – Teorema espectral;
 - 6.4. O caso unitário.
7. Polinômios de Matrizes e de transformações lineares.
8. Triangulação de matrizes:
 - 8.1. Existência de triangulação;
 - 8.2. Teorema de Cayley-Hamilton;
 - 8.3. Diagonalização operadores unitários.
9. Decomposição Primária:
 - 9.1. Noções sobre algoritmo de divisão de polinômios, MDC de polinômios e fatoração única;
 - 9.2. Decomposição do espaço vetorial;
 - 9.3. Lema de Schur;
 - 9.4. Forma normal de Jordan.
10. Conjuntos convexos:
 - 10.1. Conceitos;
 - 10.2. Separação de hiperplanos;
 - 10.3. Pontos extremos;
 - 10.4. Teorema de Krein-Milman.

Bibliografia:

1. Lima, E. L. Álgebra Linear, 9ª Edição. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 2016.
2. Lang, S. Linear Algebra, Third edition. Springer, 1987. Reprinted in 2004.