

**GAN 00164**  
**Álgebra Linear II**

**68 horas semestrais**

**(a partir do 1º semestre de 2010)**

**1. Determinantes sobre corpos**

1.1 Revisão sobre o corpo dos números complexos, conjugação e norma.

1.2 Determinantes de matrizes de ordem  $n$  sobre corpos ( $\mathbb{C}$ ,  $\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{Q}$ ). Propriedades. Expressões dos determinantes de matrizes de ordens 1, 2 ou 3. Cálculo do determinante por redução por linhas.

1.3 Adjunta clássica e cofatora. Propriedade. Regra de Cramer.

**2. Autovalores e autovetores**

2.1  $\mathbb{C}$ -espaço vetorial.  $\mathbb{C}^n$  e  $M_{n \times n}(\mathbb{C})$ .

2.2 Subespaços invariantes. Autovalores e autovetores: definição e exemplos (não esquecer das funções  $C^\infty$ : exponenciais, seno e cosseno, importantes em EDO).

2.3 Determinante de operadores lineares sobre espaços vetoriais de dimensão finita. Polinômio característico. Subespaço característico. Propriedades de autovalores e autovetores.

2.4 Operadores diagonalizáveis. Multiplicidade algébrica e multiplicidade geométrica.

2.5 Teorema de Hamilton-Cayley. Aplicações.

**3. Espaços com produto interno.**

3.1 Produto interno em espaços vetoriais reais e complexos: definição e exemplos.

3.2 Norma, desigualdade de Cauchy-Schwarz, ângulos, desigualdade triangular.

3.3 Conjuntos ortogonais, ortonormais. Bases ortogonais, complemento ortogonal. Projeção ortogonal. Processo de ortonormalização de Gram-Schmidt.

**4. Transformações lineares em espaços de dimensão finita com produto interno.**

4.1 A adjunta de uma transformação linear. Matriz da adjunta.

4.2 Operadores auto-adjuntos. Propriedades. Teorema espectral sobre  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$ .

4.3 Transformações lineares unitárias e ortogonais. Isometrias. Classificação das isometrias do plano.

4.4 Forma  $\mathbb{R}$ -bilinear. Aplicação: identificação de cônicas e quâdricas.

Livro texto:

- *Álgebra Linear e Aplicações*, Carlos A. Callioli, Hygino H. Domingues, Roberto C.F. Costa, Editora Atual.

Bibliografia:

- *Álgebra Linear*, Boldrini, Costa, Ribeiro, Wetzler, Harbra.
- *Álgebra Linear*, Seymour Lipschutz, Coleção Schaum, MacGraw-Hill.