

## PROGRAMA

### 1. Relações binárias

### 2. Revisão da estrutura algébrica de $\mathbf{R}$ e $\mathbf{C}$ .

### 3. Espaços vectoriais

Definição e exemplos, subespaços, subespaços gerados, dependência linear, bases e dimensões, soma de subespaços.

### 4. Transformações lineares:

Definição e exemplos, núcleo e imagem, injectividade e sobrejectividade, transformação linear inversa, projecções, simetrias, espaço vectorial das transformações lineares, representação matricial, álgebra matricial, operação de transposição, rotações e mudanças de base.

### 5. Determinantes.

### 6. Sistemas de equações lineares:

Homogéneos e não homogéneos; discussão de sistemas.

### 7. Polinómios:

Irreduzibilidade em  $\mathbf{R}$  e em  $\mathbf{C}$ , factorização, cálculo de raízes.

### 8. Valores próprios e vectores próprios:

Subespaços invariantes, cálculo de elementos próprios, diagonalização de matrizes, formas canónicas (ilustração).

### 9. Espaços euclidianos

Produto escalar e norma, projecções, produto vectorial, produto misto.

## 10. Geometria analítica:

Revisão do espaço afim, intersecções, paralelismo e perpendicularidade, distâncias, posições relativas. Formas quadráticas. Superfícies algébricas.

## METODOLOGIA

Disciplina essencialmente formativa, coordenando os conhecimentos teóricos fundamentais com desenvolvimentos necessários nas cadeiras que se seguem no plano de estudos. A este nível é fomentado o entendimento intuitivo dos conceitos e a capacidade de cálculo. As matérias são expostas de modo claro e objectivo nas aulas teóricas, fazendo uso frequente de exemplos retirados de outras disciplinas como a Física, a Mecânica I, a Mecânica II e a Teoria das Estruturas. Nas aulas práticas, o aluno é encaminhado na resolução de problemas de aplicação das matérias leccionadas. As aulas teóricas incluem a demonstração da realização de cálculos e gráficos com recurso ao *software* Maple, complementando esta componente com uma aula prática realizada em laboratório.

## AVALIAÇÃO

Avaliação distribuída com exame final.

Exame escrito sem consulta. Mini-teste em meados do semestre lectivo com peso máximo de 2 valores em 20 valores.

O número limite de faltas permitido é fixado pelo Artigo 4º-nº1 (25% do número de aulas práticas previstas).

EX: resultado do exame final

MT: resultado do mini-teste (na escala de 0 a 20 valores)

Classificação final =  $\text{Max} \{EX, (18EX+2MT)/20\}$

## OBJECTIVOS

Aquisição dos conceitos fundamentais da Álgebra. Desenvolvimento da capacidade de cálculo formal algébrico e da formulação e resolução explícita de problemas algébricos, incluindo questões de Geometria Analítica

## BIBLIOGRAFIA

"Introdução à Álgebra ", Adilson Gonçalves, Ed. Projecto Euclides, Brasília 1979.

"Calculus", Tom M. Apostol, Wiley Edition. vol.1 (1967): Cap. 12, 14-16, vol.2 (1969): Cap. 1-5.

"Álgebra -um primeiro curso", Ant. J. Monteiro e Isabel T, Matos, Escolar Editora, 2001.

"Conceitos Fundamentais da Matemática", Caraça, B. J., Lisboa 1970. Novas edições Gradiva.

"Linear Algebra", Lang, S., Ed. Addison Wesley, 1982

"Cours de Mathématiques" Tome 1: "Algèbre" LELONG-FERRAND,J. e ARNAUDIES,J.M.,. Ed. Dunod 1977.

"Compêndio de Matemática", Sebastião e Silva, três volumes e dois guias-Ed. Ministério da Educação Nacional em cooperação com a O.C.D.E. Projecto especial STP-4/SP/Portugal, 1964, Ed. GEP - 1978.

"Formulaire de Mathématiques" Chambadal, ed. Dunod (várias datas).

"Méthodes, savoir-faire et astuces", S. Safarti, Ed. Breal,1993.

"Maths", F. Liret e M. Zisman, Dunod University 5 volumes.