



## Disciplina de Álgebra Linear

1º Ano

Ano Lectivo: 2006/2007

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: T 30 + T/P 30

ECTS: 5

### Docentes

das aulas teóricas: Mestre Carlos Perquilhas (Equiparado a Assistente do 2º Triénio)

das aulas teórico-práticas: Mestre Pedro Carrasqueira (Equiparado a Assistente do 2º Triénio)  
Mestre Carlos Perquilhas (Equiparado a Assistente do 2º Triénio)

## Objectivos

Nesta disciplina pretende-se dotar os alunos de conhecimentos em Álgebra Matricial com aplicação à discussão e resolução de sistemas de equações lineares, bem como de algumas noções de Espaços Vectoriais, Determinantes, Valores Próprios e Geometria Analítica. Tratam-se de áreas de interesse indiscutível nos mais variados ramos de Engenharia.

## Conteúdo Programático

### 1. Matrizes

- (a) Noções gerais e notação;
- (b) Álgebra das matrizes;
- (c) Sistemas de equações lineares,
- (d) Representação matricial;
- (e) Método de eliminação de Gauss;
- (f) Característica de uma matriz e aplicação à discussão da solução de um sistema de equações lineares;
- (g) Inversão de uma matriz não singular: método de Gauss-Jordan;
- (h) Decomposição  $P^T LU$  de uma matriz.

### 2. Espaços Vectoriais

- (a) Introdução;
- (b) Definição e exemplos de espaços vectoriais;
- (c) Subespaços. Combinações lineares. Geradores. Dependência linear. Bases. Dimensão;
- (d) Espaço-linha e espaço-coluna de uma matriz.

### 3. Determinantes

- (a) Definição e cálculo de determinantes de 2ª e 3ª ordem;
- (b) Teorema de Laplace;
- (c) Menores complementares e complementos algébricos;
- (d) Aplicação de Teorema de Laplace ao cálculo de determinantes;
- (e) Propriedades dos determinantes

- (f) Inversão de matrizes;
- (g) Resolução de sistemas de equações lineares: Regra de Cramer

#### 4. Matrizes, Determinantes e Geometria Analítica

- (a) Produto interno de vectores;
- (b) Produto externo e produto misto: aplicações ao cálculo da área de um paralelogramo e ao volume de um paralelepípedo;
- (c) Representação analítica da recta;
- (d) Representação analítica do plano;
- (e) Posição relativa de rectas e planos;
- (f) Distâncias.

#### 5. Valores e vectores próprios

- (a) Valores e vectores próprios de uma matriz;
- (b) Cálculo de valores e vectores próprios;
- (c) Diagonalização.

## Avaliação

### Por frequência:

A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas, classificadas de 0 a 10 valores cada uma. A cotação de cada uma das provas é distribuída por 8 valores para a parte escrita e 2 valores para a vertente computacional, que consiste na realização de um trabalho recorrendo ao *software* Maple. O trabalho poderá ser realizado em grupos, com no máximo três alunos, ou individualmente. O aluno fica aprovado por frequência se obtiver pelo menos 3 valores em cada uma das duas provas e uma classificação igual ou superior a 10 valores na soma dos testes.

### Por exame:

- Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua nota, pode fazer o exame de época normal, que consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, cobrindo toda a matéria dada. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.
- Os alunos reprovados na época normal podem-se propor ao exame da época de recurso, que consiste numa prova escrita com as mesmas características da prova da época normal.

**Nota importante:** Em qualquer uma das avaliações, se a classificação obtida for superior a 17 valores, o aluno deverá submeter-se a uma prova adicional (oral ou escrita) de defesa de nota, pois caso contrário, ficará com a nota de 17 valores. Na realização desta prova, o aluno tem assegurada a classificação mínima de 17 valores.

## Bibliografia Recomendada

- F. Dias Agudo, *Introdução Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Escola Editora, Lisboa, 1978.
- M. Ferreira, *Álgebra Linear*, Edições Sílabo, Lisboa, 1993.
- E. Giraldes, P. Smith, *Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Mcgraw-Hill, Lisboa, 1995.
- S. Lipschutz, *Álgebra Linear*. Mcgraw-Hill, S. Paulo, 1972.
- G. Luís, C. Silva Ribeiro, *Álgebra Linear*, Mcgraw-Hill, Lisboa, 1985.

- L. T. Magalhães, *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*, Texto Editora, 1989.
- C. D. Meyer, *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, SIAM, Philadelphia, 2000.
- C. Monteiro, G. Pinto, *Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Problemas e Exercícios, Mcgraw-Hill, Lisboa, 1997.
- W. Nicholson. *Linear Algebra with Applications*, PWS Publishing Company, Boston, 1995.
- M. Noble, J. Daniel, *Applied Linear Algebra*, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1998.

Carlos Filipe Terquilha Baptista