Instituto Politécnico de Tomar
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Área Interdepartamental de Matemática
Curso de Engenharia Química

Disciplina de Álgebra Linear

1º Ano **Regime:** Semestral (1º)
Ano Lectivo: 2003/2004 **Carga Horária:** 2T+2P

Docente das Aulas Teóricas: Dr. João Manuel Patrício (Professor Adjunto);
Docente das Aulas Práticas: Dr. João Manuel Patrício (Professor Adjunto).

Objectivos

Um dos objectivos prende-se com a aquisição e consolidação por parte dos alunos de algumas ferramentas fundamentais ao uso da Matemática em vários campos da Engenharia. Para além disso, nesta disciplina pretende-se dotar os alunos de conhecimentos em Álgebra Matricial com aplicação à 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.

Programa

1. **Temas introdutórios**
   (a) Álgebra das equações polinomiais com uma variável; Lei do anulamento do produto; Factorização de Polinómios; Regra de Ruffini.
   (b) Técnicas de resolução de sistemas lineares com duas ou três variáveis e sua aplicação a situações concretas.
   (c) Áreas e perímetros de figuras planas.
   (d) Potências e radicais.
2. **Espaços Vectoriais**
   (a) Introdução;
   (b) Definição e exemplos de espaços vectoriais;
   (c) Subespaços. Combinações lineares. Geradores. Dependência linear. Bases. Dimensão.
3. **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 LU de uma matriz;

(i) Espaço-linha e espaço-coluna de uma matriz.

4. **Determinantes**

   (a) Definição e cálculo de determinantes de $2^{\underline{a}}$ e $3^{\underline{a}}$ ordem;

   (b) Teorema de Laplace;

   (c) Menores complementares e complementos algébricos;

   (d) Aplicação do 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

5. **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.

6. **Valores e vectores próprios**

   (a) Valores e vectores próprios de uma matriz;

   (b) Cálculo de valores e vectores próprios;

   (c) Diagonalização.

Bibliografia Recomendada

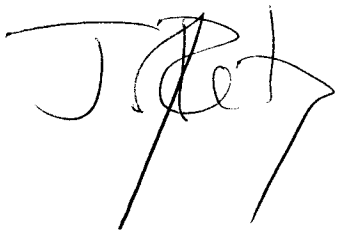
- F. Dias Agudo, *Introdução Álgebra Linear e Geometria Analítica* , Escola Editora, Lisboa,1978.
- M. Ferreira, *Álgebra Linear* , Edições Sílabo, Lisboa, 1993.
- E. Giraldes, P. Smith, *Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica*, Mcgraw-Hill, Lisboa, 1995.
- S. Lipschutz, *Álgebra Linear*. Mcgraw-Hill,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

Avaliação

Por frequência:

- A avaliação por frequência consiste na realização de três provas escritas. A primeira destas provas será classificada de 0 a 4 valores, sendo as duas restantes classificadas de 0 a 8 valores. Todos os alunos estão admitidos à segunda prova mas será necessário obter pelo menos 3 valores na segunda prova para ser admitido à terceira. O aluno fica aprovado por frequência se obtiver pelo menos 3 valores em cada uma das duas últimas provas e uma classificação igual ou superior a 10 valores na soma dos três testes.
- Os alunos que entrarem na 2ª e 3ª fases poderão não realizar a primeira prova, sendo neste caso a segunda e terceira provas classificadas de 0 a 10 valores. A admissão à segunda destas provas requer uma nota mínima de 3.5 valores na primeira. O aluno é dispensado de exame se tiver pelo menos 3.5 valores em cada uma das provas referidas e se a soma destas duas classificações for superior ou igual a 10 valores.

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 nos mesmos moldes da prova da época normal.

Nota importante: Os alunos com nota igual ou superior a 17 valores deverão submeter-se a uma avaliação extraordinária, caso pretendam manter essa nota.