



**ipt**  
Instituto  
Politécnico  
de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
Área Interdepartamental de Matemática  
Mestrado em Tecnologia Química

## Disciplina de Matemática e Computação

**1º Ano**

**Ano Lectivo:** 2009/2010

**Docente:** Doutor João Manuel Patrício (Prof. Adjunto)

**Regime:** Semestral (1º)

**Carga Horária:** 30T + 30TP

**ECTS:** 6

## Objectivos

Nesta disciplina pretende-se dotar os alunos de conhecimentos na área dos Métodos de Equações Diferenciais Ordinárias e de Derivadas Parciais, bem como de Optimização Não Linear sem e com restrições, fundamentais para a modelação e resolução de vários problemas no âmbito da Tecnologia Química.

## Programa

1. **Equações Diferenciais Ordinárias:** definições e terminologia, equações diferenciais de 1ª ordem. Solução geral de uma equação linear completa. Problemas de Condição Inicial. Modelação Matemática com Equações Diferenciais. Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias.
2. **Sistemas de Equações Lineares:** Métodos directos e iterativos para a aproximação numérica da solução de sistemas de equações lineares: Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel, SOR e Gradientes Conjugados. Matrizes esparsas: estruturas de dados e algoritmos.
3. **Equações Diferenciais de Derivadas Parciais:** conceitos básicos, método das variáveis separáveis. Formas Canónicas e Problemas de Condição Inicial. Métodos Numéricos baseados em Diferenças Finitas e Elementos Finitos.
4. **Programação Não Linear sem restrições:** método de Newton local, globalização do método de Newton com derivadas aproximadas; método de Newton para minimização de funções de  $n$  variáveis; métodos quasi-Newton para minimização sem restrições e sistemas de equações não lineares; aspectos computacionais.
5. **Programação Não Linear com restrições:** Solução de programas não lineares com restrições lineares de igualdade; multiplicadores de Lagrange; aspectos computacionais.

## Bibliografia Recomendada

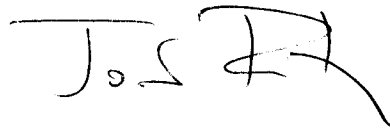
- M. L. Krasnov, A. I. Kiseliyov, G. I. Makarenko, *Problemas de equações diferenciais ordinárias*, McGraw-Hill, 1994.
- N. S. Piskounov, *Cálculo diferencial e integral*, MIR, 1977.
- J. Stewart, *Cálculo*, Pioneira, 2001.
- D. Zill, *A First Course in Differential Equations with Applications*, PWS-Kent Publishing Company, 1989.
- M. T. Heath, *Scientific Computing: an Introductory Survey*, McGraw-Hill, 2001.
- J. E. Dennis Jr., R. B. Schnabel, *Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations*, Prentice-Hall, 1983.
- M. S. Bazaraa, C. M. Shetty, *Nonlinear Programming: Theory and Applications*, Wiley, 1979.
- D. P. Bertsekas, *Constrained Optimization and Lagrange Multiplier Methods*, Academic Press, 1982.
- P. E. Gill, W. Murray, M. H. Wright, *Practical Optimization*, Academic Press, 1981.

## Avaliação

- Avaliação contínua, com as seguintes componentes:
  - Duas frequências, com um peso de 7 valores cada uma;
  - Projecto prático/computacional, com um peso de 6 valores.

O aluno obtém aprovação na avaliação contínua se tiver nota mínima de 2.5 valores em cada uma das frequências e de 2 valores no projecto, e se a soma das três componentes for igual ou superior a 9.5 valores;

- Exame de época normal;
- Exame de época de recurso.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'JOS F' followed by a stylized flourish.