



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Unidade Departamental de Matemática e Física

Mestrado em Tecnologia Química — ESTT

## Disciplina de Matemática e Computação

1º Ano

Ano Lectivo: 2011/2012

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, que consiste na realização de trabalhos quer individuais quer em grupo;
- Exame de época normal;
- Exame de época de recurso.

Js R