



Métodos de Aproximação em Engenharia

Carlos Balsa

`balsa@ipb.pt`

Departamento de Matemática

Mestrados em Engenharia da Construção
1º Semestre 2011/2012



Sumário

Primeira Aula

Programa

Bibliografia

Aulas

Avaliação

Capítulo 1 - Introdução ao Octave

- ▶ Manipulação de vectores e matrizes
- ▶ Gráficos
- ▶ Ciclos
- ▶ Funções e M-files
- ▶ Introdução à biblioteca NMLibforOctave



Capítulo 1 - Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs).

- ▶ Problemas de valor inicial
 - Euler simples e modificado
 - Runge-Kutta
 - Métodos de múltiplos passos
- ▶ Problemas de fronteira
 - "Shooting Method"
 - Método das diferenças finitas
- ▶ Equações do tipo "Stiff"



Capítulo 2 - Equações às derivadas Parciais (EDPs).

- ▶ Estudo e classificação dos vários tipos de EDPs
- ▶ Tipos de condição de fronteira
- ▶ Métodos para PDEs dependentes do tempo
 - Equações parabólicas
 - Equações hiperbólicas
- ▶ Métodos para PDEs independentes do tempo (equações elípticas)
 - Métodos das diferenças finitas
 - Método dos elementos finitos
 - Métodos directos para a resolução se sistemas lineares esparsos
 - Métodos iterativos para a resolução se sistemas lineares esparsos



Capítulo 3 - Valores e vectores próprios

- ▶ Polinómio característico
- ▶ Método QR
- ▶ Método das potencias
- ▶ Método da iteração inversa



Capítulo 4 - Optimização Não-Linear

- ▶ Caracterização do problema
- ▶ Optimização não linear sem restrições
 - Método Newton e quasi-Newton
 - Método do Gradiente Conjugado
- ▶ Optimização não linear com restrições
 - Métodos de penalização
 - Pontos interiores e Lagrangeana aumentada



Bibliografia

1. Michael T. Heath. "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, New York.
2. A. Quarteroni e F. Saleri. "Computação Científica com MATLAB e OCTAVE". Springer, 2007.
3. S.C. Chapra e R. P. Canale. "Métodos Numéricos para Engenharia". McGraw-Hill, São Paulo, 2008.
4. D. V. Griffiths and M. Smith. "Numerical Methods for Engineers", CRC Press inc.
5. OCTAVE - <http://www.gnu.org/software/octave/>
6. L. Calvet. "User's Guide of Numerical Methods Library for OCTAVE", ESTiG, 2008.



Funcionamento das Aulas

- ▶ Aulas teórico-práticas:
 - ▶ Exposição das matérias novas
 - ▶ Apresentação de exemplos práticos
 - ▶ Resolução de exercícios propostos
- ▶ Aulas práticas-laboratoriais:
 - ▶ Em computadores equipados com Octave
 - ▶ Resolução individual da ficha prática proposta
 - ▶ Apresentação de matérias novas através de problemas práticos
- ▶ Aulas não-presenciais (4 horas por semana):
 - ▶ Estudo e pesquisa dos temas propostos
 - ▶ Resolução de trabalhos propostos



Apoio às aulas

- ▶ Docente: Carlos Balsa
- ▶ Gabinete 75
- ▶ <http://www.ipb.pt/~balsa/>
- ▶ E-mail: balsa@ipb.pt
- ▶ Telefone: 273 30 30 93
- ▶ Horário de atendimento:
 - ▶ Terça-Feira 10:30 - 12:30
 - ▶ Quinta-Feira 14:00 - 16:00



Método de Avaliação

- ▶ Trabalhos práticas entregues → 40%
- ▶ Exame final → 60%
- ▶ Alunos com estatuto trabalhador-estudante:
 - ▶ Mesmo processo
 - ▶ Ou apenas a nota do exame final