

# Matemática Aplicada

## Mestrados em Engenharia Industrial e Engenharia Química

Carlos Balsa

balsa@ipb.pt

Departamento de Matemática  
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança

1º Semestre 2007/2008



# Outline

## 1 Primeira Aula

- Programa
- Bibliografia
- Aulas
- Avaliação

# Capítulo 1 - INTRODUÇÃO AO OCTAVE / MATLAB.

- Introdução ao sistema operativo Linux

## Capítulo 1 - INTRODUÇÃO AO OCTAVE / MATLAB.

- Introdução ao sistema operativo Linux
- Introdução ao software matemático Octave

## Capítulo 1 - INTRODUÇÃO AO OCTAVE / MATLAB.

- Introdução ao sistema operativo Linux
- Introdução ao software matemático Octave
- Introdução e saídas de dados no Octave

## Capítulo 1 - INTRODUÇÃO AO OCTAVE / MATLAB.

- Introdução ao sistema operativo Linux
- Introdução ao software matemático Octave
- Introdução e saídas de dados no Octave
- Programação em Octave

## Capítulo 1 - INTRODUÇÃO AO OCTAVE / MATLAB.

- Introdução ao sistema operativo Linux
- Introdução ao software matemático Octave
- Introdução e saídas de dados no Octave
- Programação em Octave
- Resolução de problemas através de pequenos algoritmos em Octave

## Capítulo 2 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS (EDOs).

- Problemas de valor inicial
  - Euler simples e modificado
  - Runge-Kutta
  - Métodos de múltiplos passos



## Capítulo 2 - 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

## Capítulo 2 - 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 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"
- Problemas de valores próprios
  - Método das potências
  - Método das potências inversas

## Capítulo 3 - EQUAÇÕES ÀS DERIVADAS PARCIAIS (EDPs).

- Estudo e classificação dos vários tipos de EDPs

## Capítulo 3 - EQUAÇÕES ÀS DERIVADAS PARCIAIS (EDPs).

- Estudo e classificação dos vários tipos de EDPs
- Tipos de condição de fronteira

## Capítulo 3 - 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

## Capítulo 3 - 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 4 - OPTIMIZAÇÃO NÃO-LINEAR.

- Caracterização do problema



## Capítulo 4 - OPTIMIZAÇÃO NÃO-LINEAR.

- Caracterização do problema
- Optimização não linear sem restrições
  - Condições de optimalidade de 1ª e 2ª ordem
  - Método Newton e quasi-Newton

## Capítulo 4 - OPTIMIZAÇÃO NÃO-LINEAR.

- Caracterização do problema
- Optimização não linear sem restrições
  - Condições de optimalidade de 1ª e 2ª ordem
  - Método Newton e quasi-Newton

## Capítulo 4 - OPTIMIZAÇÃO NÃO-LINEAR.

- Caracterização do problema
- Optimização não linear sem restrições
  - Condições de optimalidade de 1ª e 2ª ordem
  - Método Newton e quasi-Newton
- Optimização não linear com restrições
  - Métodos de penalização
  - Pontos interiores e Lagrangeana aumentada
  - Método de programação sequencial quadrático

## Bibliografia

- 1 Michael T. Heath. "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, New York.
- 2 E. Kreysig. "Advanced Engineering Mathematics". John Wiley and Sons, inc, 8th ed., New York.

## Bibliografia

- 1 Michael T. Heath. "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, New York.
- 2 E. Kreysig. "Advanced Engineering Mathematics". John Wiley and Sons, inc, 8th ed., New York.
- 3 H. Pina, "Métodos Numéricos", McGraw-Hill, Lisboa.
- 4 E. M. G. P. Fernandes, "Computação Numérica", U. Minho, Braga.

## Bibliografia

- 1 Michael T. Heath. "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, New York.
- 2 E. Kreysig. "Advanced Engineering Mathematics". John Wiley and Sons, inc, 8th ed., New York.
- 3 H. Pina, "Métodos Numéricos", McGraw-Hill, Lisboa.
- 4 E. M. G. P. Fernandes, "Computação Numérica", U. Minho, Braga.
- 5 D. V. Griffiths and M. Smith. "Numerical Methods for Engineers", CRC Press inc.
- 6 C. F. Gerald e P. O. Wheatley, "Applied Numerical Analysis", 6th ed., Addison-Wesley.

## Bibliografia

- 1 Michael T. Heath. "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, New York.
- 2 E. Kreysig. "Advanced Engineering Mathematics". John Wiley and Sons, inc, 8th ed., New York.
- 3 H. Pina, "Métodos Numéricos", McGraw-Hill, Lisboa.
- 4 E. M. G. P. Fernandes, "Computação Numérica", U. Minho, Braga.
- 5 D. V. Griffiths and M. Smith. "Numerical Methods for Engineers", CRC Press inc.
- 6 C. F. Gerald e P. O. Wheatley, "Applied Numerical Analysis", 6th ed., Addison-Wesley.
- 7 OCTAVE - <http://www.gnu.org/software/octave/>
- 8 MATLAB - <http://www.mathworks.com/>

## Funcionamento das Aulas

- Aulas teórico-práticas:
  - Exposição das matérias novas
  - Apresentação de exemplos práticos
  - Resolução de exercícios propostos (máquina da calcular!)



## Funcionamento das Aulas

- Aulas teórico-práticas:
  - Exposição das matérias novas
  - Apresentação de exemplos práticos
  - Resolução de exercícios propostos (máquina da calcular!)
- Aulas práticas-laboratoriais:
  - Em computadores equipados com Octave ou Matlab
  - Resolução individual da ficha prática proposta
  - Apresentação de matérias novas através de problemas práticos

## Funcionamento das Aulas

- Aulas teórico-práticas:
  - Exposição das matérias novas
  - Apresentação de exemplos práticos
  - Resolução de exercícios propostos (máquina da calcular!)
- Aulas práticas-laboratoriais:
  - Em computadores equipados com Octave ou Matlab
  - Resolução individual da ficha prática proposta
  - Apresentação de matérias novas através de problemas práticos
- Aulas não-presenciais:
  - Estudo e pesquisa dos temas propostos
  - Resolução de exercícios propostos

## Apoio às aulas

- Docente: Carlos Balsa
- Gabinete 75
- <http://www.ipb.pt/~balsa/>
- E-mail: [balsa@ipb.pt](mailto:balsa@ipb.pt)
- Telefone: 273 30 30 93

## Apoio às aulas

- Docente: Carlos Balsa
- Gabinete 75
- <http://www.ipb.pt/~balsa/>
- E-mail: [balsa@ipb.pt](mailto:balsa@ipb.pt)
- Telefone: 273 30 30 93
- Horário de atendimento:
  - Quarta-Feira 10:30 - 12:30
  - Quinta-Feira 15:00 - 17:00

## Método de Avaliação

- Fichas práticas entregues  $\rightarrow$  30%

## Método de Avaliação

- Fichas práticas entregues  $\rightarrow$  30%
- Exame final  $\rightarrow$  70%
  - Nota mínima de 7 valores
  - Mesmo método para a época de recurso

## Método de Avaliação

- Fichas práticas entregues → 30%
- Exame final → 70%
  - Nota mínima de 7 valores
  - Mesmo método para a época de recurso
- Alunos com estatuto trabalhador-estudante:
  - Mesmo processo
  - Ou apenas a nota do exame final