



## Disciplina de Métodos Numéricos Aplicados

2º Ano

Ano Lectivo: 2008/2009

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: T 22.5 + T/P 30

ECTS: 4.5

Docente das aulas teóricas e teórico-práticas

Doutor João Patrício (Professor Adjunto)

### Objectivos

O objectivo principal desta disciplina consiste em fornecer aos alunos alguns conceitos básicos da Análise Numérica nomeadamente nos Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, Integração Numérica e Equações Diferenciais Ordinárias. Como complemento, pretende-se dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos processos algorítmicos ministrados nesta disciplina e que serão utilizados em algumas das restantes disciplinas do curso de Engenharia do Ambiente e Biológica.

### Conteúdo Programático

1. **Temas introdutórios:** Representação de números; definição e fontes de Erro; propagação do Erro; estabilidade em Análise Numérica. Introdução ao sistema computacional *Octave*.
2. **Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares:** Matrizes e normas. Método de Jacobi e método de Gauss/Seidel. Representação matricial e convergência. Condicionamento e estabilidade.
3. **Equações e Sistemas de Equações Não Lineares:** Introdução. Localização de raízes. Métodos iterativos: Método da Bisseção, Método do Ponto Fixo, Método de Newton e Método da Secante. Aplicação a sistemas de equações não lineares: o Método de Newton.
4. **Interpolação Polinomial:** Introdução. Polinómio interpolador de Lagrange. Polinómio interpolador de Newton. Polinómio interpolador de Hermite.
5. **Integração Numérica:** Fórmulas de Newton-Cotes: regras dos Trapézios e Simpson simples. Fórmulas dos Trapézios e de Simpson compostas. Aplicação ao cálculo de integrais duplos.
6. **Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias:** Introdução às equações diferenciais ordinárias. Métodos de Taylor. Métodos de Euler. Métodos de Runge-Kutta.

### Avaliação

#### Por frequência

A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, classificadas de 0 a 8 valores cada uma, e na realização de um trabalho computacional, classificado de 0 a 4 valores. O trabalho poderá ser realizado em grupos, com no máximo três alunos, ou individualmente. O aluno fica aprovado por frequência se obtiver pelo menos 2.5 valores em cada uma das duas provas escritas e pelo menos 1.5 valores no trabalho computacional, e se a soma das classificações obtidas nas provas escritas e no trabalho computacional for igual ou superior 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 poderão ser submetidos a uma avaliação suplementar, caso pretendam manter essa nota.

## Bibliografia

- Atkinson, K., "Elementary Numerical Analysis", 2nd ed., John Wiley & Sons, N. Y. (1993)
- Burden R., Faires J., "Numerical Analysis". PWS Publishing Company (1993)
- Chapra, A.C., Canale, R.P., "Numerical Methods for Engineers", 2nd ed., McGraw-Hill Book Company, N. Y. (1989)
- Gerald, C. F., Wheatley, P. O., "Applied Numerical Analysis", 5th ed., Addison-Wesley Publishing Company, N. Y. (1994)
- Pina, H., "Métodos Numéricos", McGraw-Hill, Lisboa (1995)

