



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Engenharia Civil

**DISCIPLINA DE ANÁLISE NUMÉRICA**

**2º Ano**

**Ano Lectivo:** 2003/2004

**Docentes:** Prof. Doutor Luís Miguel Merca Fernandes (Teórica)  
Dr. António Miguel Simões Caceiro (Prática)

**Regime:** Semestral (2º)

**Carga Horária:** 2T+2P

---

**OBJECTIVOS**

Fornecer aos alunos alguns conceitos básicos da Análise Numérica nomeadamente no Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, Derivação, Integração Numérica e Equações Diferenciais Ordinárias.

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 Civil.

O programa proposto foi elaborado tomando como base de referência os conhecimentos adquiridos pelos alunos, nos cursos que antecedem a sua entrada neste curso.

**PROGRAMA**

**1 Equações Não Lineares**

1. Introdução
2. Localização de raízes
3. Métodos iterativos
  - a. Método da Bissecção
  - b. Método do Ponto Fixo
  - c. Método de Newton
  - d. Método da Secante e Método da Corda Falsa
  - e. Aplicação a sistemas de equações não lineares: o Método de Newton
4. Equações Polinomiais
  - a. Localização e separação de raízes
  - b. O Método de Bairstow

**2 Sistemas de Equações Lineares**

1. Introdução
2. Métodos Indirectos ou Iterativos
  - a. Método de Jacobi
  - b. Método de Gauss-Seidel

### **3 Interpolação Polinomial**

1. Introdução
2. O polinómio interpolador de Lagrange
3. O polinómio interpolador de Newton
4. O polinómio interpolador segmentado
5. O polinómio interpolador de Hermite
6. O polinómio interpolador segmentado de Hermite
7. Aplicação a funções de duas variáveis

### **4 Derivação e Integração Numérica**

1. Derivação Numérica
2. Integração Numérica
  - a. Fórmulas de Newton-Cotes: Trapézios e Simpson simples
  - b. Fórmulas dos Trapézios e de Simpson compostas
  - c. Fórmulas de Gauss
  - d. Aplicação ao cálculo de integrais duplos

### **5 Métodos Numéricos para Problemas Diferenciais Ordinários**

1. Métodos de Taylor
2. Métodos de Euler
3. Métodos de Runge-Kutta

### **AVALIAÇÃO**

- Uma prova escrita no final do semestre sobre toda a matéria leccionada na disciplina.
- O aluno tem aprovação se obtiver nota superior ou igual a dez valores (em vinte valores possíveis) ficando dispensado de exame. No caso de ter uma nota superior a dezasseis valores, o aluno terá que realizar uma prova suplementar que pode ser escrita ou oral. A nota final é a média aritmética das duas provas. Se não comparecer à prova suplementar é atribuída a classificação de dezasseis valores.
- O aluno que tenha nota inferior a dez valores (em vinte valores possíveis) fica admitido a exame.

### **BIBLIOGRAFIA**

- [1] K. Atkinson. "An Introduction to Numerical Analysis". John Wiley & Sons, 1989.
- [2] R Burden e J. Faires. "Numerical Analysis". PWS Publishing Company, 1993.
- [3] J. Dennis e R. Schnabel. "Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations". Prentice-Hall, Inc., 1983.
- [4] H. Pina. "Métodos Numéricos". McGraw-Hill de Portugal, 1995.

