



DISCIPLINA DE ANÁLISE NUMÉRICA

2º Ano

Ano Lectivo: 2002/2003

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

Regime: Semestral (1º)

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 Química Industrial.

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.