



**Engenharia Química e Bioquímica**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10764/2011 - 30/08/2011

**Ficha da Unidade Curricular: Métodos Numéricos Aplicados**

ECTS: 4.5; Horas - Totais: 121.50, Contacto e Tipologia, T:22.50; TP:30.0;

Ano | Semestre: 2 | S1; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 918418

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Luís Miguel Merca Fernandes

**Docente e horas de contacto**

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador, T: 22.50; TP: 30.0;

**Objetivos de Aprendizagem**

O objetivo principal desta unidade curricular 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 unidade curricular e que serão utilizados em algumas das restantes unidades curriculares do curso de Engenharia Química e Bioquímica.

**Conteúdos Programáticos**

1. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares.
2. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares.
3. Interpolação Polinomial.
4. Derivação e Integração Numérica.
5. Métodos numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares
  - 1.1. Métodos Indiretos ou Iterativos:
    - 1.1.1. Método iterativo de Jacobi;
    - 1.1.2. Método iterativo de Gauss-Seidel.
2. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares
  - 2.1. Localização das raízes;
  - 2.2. Métodos iterativos:

- 2.2.1. Método da bissecção;
  - 2.2.2. Método do ponto fixo;
  - 2.2.3. Método de Newton;
  - 2.2.4. Método da secante e Método da Corda Falsa;
  - 2.3. Método de Newton para sistemas de equações não lineares.
3. Interpolação Polinomial
- 3.1. Polinómio interpolador de Lagrange;
  - 3.2. Polinómio interpolador de Newton;
  - 3.3. Polinómio interpolador de Hermite.
  - 3.4. Interpolação segmentada e interpolação inversa.
4. Derivação e Integração Numérica
- 4.1. Derivação Numérica;
  - 4.2. Fórmulas de Newton-Cotes;
  - 4.3. Regras do Trapézio e de Simpson simples;
  - 4.4. Fórmulas do Trapézio e de Simpson compostas;
  - 4.5. Fórmulas de Gauss.
5. Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias
- 5.1. Métodos de Taylor;
  - 5.2. Métodos de Euler;
  - 5.3. Métodos de Runge-Kutta.

### Metodologias de avaliação

Por frequência:

A avaliação por frequência consiste na realização de uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se a classificação obtida for igual ou superior a 10 valores.

Por exame:

Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua classificação, pode fazer o exame da época normal – uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria lecionada. O aluno é aprovado se a classificação obtida for igual ou superior a 10 valores.

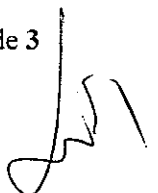
Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas normas da época normal.

NOTA:

Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação igual ou superior a 17 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.

### Bibliografia principal

- [1] Apontamentos da disciplina, da responsabilidade dos docentes, disponibilizados online.
- [2] D. Kahaner et al, Numerical Methods and Software, Prentice-Hall, 1989.
- [3] H. Pina, Métodos Numéricos, McGraw-Hill, 1995.
- [4] K. Atkinson, Elementary Numerical Analysis, John Wiley & Sons, 1993.
- [5] K. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, Mc Graw-Hill, 1995.



- [6] M. Heath, Scientific Computing: an Introductory Survey, McGraw-Hill, 2001.
- [7] R. Burden e J. Faires, Numerical Analysis, PWS Publishing Company, 1993.
- [8] R. W. Hamming, Numerical Methods for Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 1973.
- [9] V. Balakrishnan, Introductory Discrete Mathematics, Prentice-Hall, 1991.

**Metodologias de ensino**

Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.

**Língua de ensino**

Português

---

**Docente Responsável**



Diretor de Curso, Comissão de Curso



**Conselho Técnico-Científico**

