



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Engenharia Civil

### DISCIPLINA DE ANÁLISE MATEMÁTICA III

2º Ano

Ano Lectivo: 2009/2010

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 30 T+30T/P +50T

ECTS: 5

Docentes: Mestre Pedro Miguel Carrasqueira (Equiparado Assistente 2º Triénio)

---

#### OBJECTIVOS

Proporcionar aos alunos alguns conceitos básicos e mais avançados dos métodos matemáticos, normalmente utilizados pelas diversas disciplinas do curso de Engenharia Civil.

Pretende-se dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos conceitos e métodos próprios do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma ou mais variáveis.

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 Integrais Curvilíneos e Integrais de Superfície**

###### 1.1 Integrais curvilíneos

- 1.1.1 Definição e cálculo de integrais curvilíneos
- 1.1.2 Algumas aplicações de ordem física dos integrais curvilíneos
- 1.1.3 Teorema de Green

###### 1.2 Integrais de superfície

- 1.2.1 Definição e cálculo de integrais de superfície
- 1.2.2 Interpretação física de integrais de superfície
- 1.2.3 Rotacional e divergência de um campo de vectores em  $IR^3$
- 1.2.4 Teorema de Stokes
- 1.2.5 Teorema da Divergência (teorema de Gauss)

##### **2 Equações Diferenciais Ordinárias**

###### 2.1 Definições e conceitos básicos

###### 2.2 Equações diferenciais de 1ª ordem

- 2.2.1 Teorema de existência e unicidade de solução para um problema de condição inicial

- 2.2.2 Equações de variáveis separáveis
- 2.2.3 Equações lineares de 1ª ordem
- 2.2.4 Equação de Bernoulli

### 2.3 Equações diferenciais lineares de ordem n

- 2.3.1 Classificação e teorema de existência e unicidade de solução para um problema de valores iniciais
- 2.3.2 Sistemas fundamentais de soluções para equações diferenciais homogêneas. Teorema fundamental
- 2.3.3 Método D'Alembert
- 2.3.4 Equações diferenciais lineares de coeficientes constantes
- 2.3.5 Método do polinómio anulador
- 2.3.6 Equações de Euler
- 2.3.7 Método de Lagrange

## 3 Equações Não Lineares

- 3.1 Método da Bisseção
- 3.2 Método de Newton
- 3.3 Método da Secante

## 4 Interpolação Polinomial

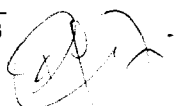
- 4.1 Introdução
- 4.2 O polinómio interpolador de Lagrange
- 4.3 O polinómio interpolador de Newton
- 4.4 O polinómio interpolador segmentado

## 5 Integração Numérica

- 5.1 Fórmulas de Newton-Cotes: Trapézios e Simpson (simples)
- 5.2 Fórmulas dos Trapézios e de Simpson (compostas)

## 6 Métodos Numéricos para Problemas Diferenciais Ordinários

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



## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Jaime Carvalho e Silva; “Princípios de Análise Matemática Aplicada”.  
Mc Graw-Hill
- [2] Swokowski, E. W.; “Cálculo com Geometria Analítica”.
- [3] Anton, Howard; “Cálculo um novo horizonte. Volume II”.  
Bookman
- [4] Stewart, James; “Cálculo. Volume II”.  
Pioneira.
- [5] Zill, Dennis G.; “A first course in differential equations”.  
Brooks/Cole.
- [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.

## **AVALIACÃO**

### **Exame época normal:**

O aluno **pode optar** entre:

- **Opção um:** Consiste na realização de **duas provas escritas**, classificadas de 0 a 10 valores. Os alunos serão admitidos à segunda prova escrita desde que tenham, pelo menos, 3.5 valores na primeira prova. O aluno é aprovado se tiver classificação, na soma das duas provas, superior ou igual a 10 valores, e nota superior ou igual a 3.5 valores também na segunda prova.
- **Opção dois:** Consiste na realização de **uma prova escrita** sobre toda a matéria leccionada, classificada de 0 a 20 valores. Se o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado.

### **NOTA:**

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

**Avaliação contínua: 1ª frequência: 28 de Novembro de 2009**

**2ª frequência: 09 de Janeiro de 2010**

*Pedro Miguel Carrasqueira*