



**estt.ipt**

Escola Superior  
de Tecnologia de Tomar  
Instituto Politécnico de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

<b>CURSO</b>	<b>Licenciatura em Engenharia Civil</b>	<b>ANO LECTIVO</b>	2014/2015
--------------	---	--------------------	-----------

<b>UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>ANO</b>	<b>SEM</b>	<b>ECTS</b>	<b>HORAS TOTAIS</b>	<b>HORAS CONTACTO</b>
Análise Matemática III	2º	1º	5	140	T: 30; TP: 30; OT: 5

<b>DOCENTES</b>	Luís Miguel Merca Fernandes (Aulas teóricas e aulas teórico-práticas) Maria Cristina Oliveira da Costa (Aulas teóricas e aulas teórico-práticas)
-----------------	---

### OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

O objetivo principal desta Unidade Curricular consiste em fornecer aos alunos alguns conceitos básicos quer de Análise Numérica, nomeadamente nos Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, e Integração Numérica, quer na Consolidação dos conhecimentos dos alunos sobre cálculo diferencial e integral, estendê-los à formulação e resolução de equações diferenciais, integrais em linha e integrais de superfície e adaptá-los ao tratamento matemático de problemas que ocorrem em Engenharia Civil. Pretende-se que os alunos desenvolvam o espírito crítico na análise desses problemas e que saibam utilizar, com rigor, os instrumentos de cálculo necessários à sua resolução.

O programa proposto foi elaborado tomando como base de referência os conhecimentos adquiridos pelos alunos nas unidades curriculares de Análise Matemática I e II.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### PARTE I

#### **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.

## PARTE II

### 5. Cálculo Vetorial

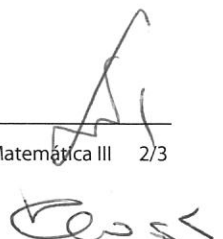
- 5.1. Introdução.
- 5.2. Funções vetoriais.

### 6. Integrais curvilíneos

- 6.1. Definição.
- 6.2. Interpretação geométrica e cálculo do integral curvilíneo.
- 6.3. Integral curvilíneo de um campo vetorial.
- 6.4. Teorema de Green

### 7. Integrais de Superfície

- 7.1. Definição e cálculo do integral de superfície de uma função escalar.
- 7.2. Interpretação física e cálculo do integral de um campo vetorial sobre uma superfície orientada.
- 7.3. Teorema da Divergência.
- 7.4. Teorema de Stokes.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] Apontamentos da disciplina, da responsabilidade dos docentes, disponibilizados online.
- [2] A Breda e J. Costa, *Cálculo com funções de várias variáveis*, Mc Graw-Hill, 1996.
- [3] D. Kahaner et al, *Numerical Methods and Software*, Prentice-Hall, 1989.
- [4] H. Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw-Hill, 1995.
- [5] J. Stewart, *Cálculo*, 7ª Edição. Pioneira, 2013.
- [6] K. Atkinson, *Elementary Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, 1993.
- [7] K. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, Mc Graw-Hill, 1995.
- [8] M. Heath, *Scientific Computing: an Introductory Survey*, McGraw-Hill, 2001.
- [9] R. Burden e J. Faires, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1993.
- [10] R. Larson, R. Hostetler e B. Edward, "Cálculo". Mc Graw-Hill, 2006.
- [11] R. W. Hamming, *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, McGraw-Hill, 1973.
- [12] V. Balakrishnan, *Introductory Discrete Mathematics*, Prentice-Hall, 1991.

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

### Por frequência:

- A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, classificadas de 0 a 10 valores cada uma. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se obtiver, pelo menos, 3,5 valores em cada uma das duas provas escritas, e se a soma da classificação obtida nas provas escritas 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 obtiver pelo menos, 3,5 valores em cada uma das duas partes do programa, e se a soma da classificação obtida nas duas partes 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.

  
Luís Miguel Merca Fernandes, Prof. Coordenador

  
Maria Cristina Oliveira da Costa, Profª. Adjunta