

## IDENTIFICAÇÃO

Nome:	<b>Matemática Computacional</b>			Código:	
Língua de ensino:	Português			ECTS:	7,5
Ciclo/Etapa (1,2,3):	1			Semestre:	1

## OBJECTIVOS FORMATIVOS

**Objectivos (Síntese das competências específicas a atingir por esta Unidade Curricular):**

A disciplina de Matemática Computacional tem objectivos de carácter **formativo e pragmático**:

- 1) Os **objectivos de carácter formativo** consistem em apresentar uma perspectiva da Matemática Computacional que valorize a intuição subjacente aos conceitos, mostrando no entanto a necessidade da análise matemática no desenvolvimento da criatividade, espírito crítico e capacidade de adaptação à novos problemas.
- 2) Os **objectivos de carácter pragmático** visam o desenvolvimento de efectivas competências calculatórias na resolução de problemas com recurso a software matemático. Pretende-se ainda que, sempre que adequado, os problemas tratados se situem no âmbito da Engenharia Electrotécnica.

**Programa mínimo<sup>A</sup>:**

- 1. Breve introdução à Aritmética Computacional.** Erros: Propagação e controle
- 2. Equações e Sistemas**
  - 2.1. Métodos iterativos para sistemas lineares. Métodos básicos (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR) e Métodos estacionários (Método do Gradiente Conjugado).
  - 2.2. Equações não lineares. Método do ponto fixo, Método de Newton, Método de Newton Modificado. Análise da convergência. Aspectos Computacionais.
  - 2.3. Sistemas não lineares. Método do ponto fixo. Método de Newton. Análise da convergência. Aspectos computacionais.
- 3. Aproximação de Funções**
  - 3.1. Interpolação polinomial (Lagrange e Hermite).
  - 3.2. Aproximação trigonométrica. Transformada de Fourier (contínua, discreta e rápida).
  - 3.3. Mínimos quadrados. Aplicação à resolução de sistemas.
- 4. Derivação e Integração numéricas**
  - 4.1. Derivação Numérica
  - 4.2. Integração Numérica: Fórmulas dos Trapézios, de Simpson e de Gauss. Referência ao cálculo de integrais duplos.
- 5. Equações diferenciais ordinárias**
  - 5.1. Problemas de valor inicial. Métodos de passo simples (Método de Euler, Trapézios e Runge-Kutta). Estabilidade e convergência.
  - 5.2. Problemas com condições de fronteira. Método das diferenças finitas. Referência ao tipo de condições de fronteira. Estabilidade e Convergência.
- 6. Modelos matemáticos em Electrotecnia: simulação computacional.**

<sup>A</sup> Assinalar com \* os tópicos que correspondam (ou incluam) conhecimentos de ponta na área.

**Pré-Requisitos<sup>B</sup>:**

Conhecimentos de Álgebra Linear, Cálculo de funções reais de variável real.  
Frequência prévia aconselhada das disciplinas de Álgebra linear e Análise Matemática do 1º ano.

<sup>B</sup> Disciplinas cuja frequência prévia é aconselhada.

## Competências Genéricas (Instrumentais, Pessoais e Sistémicas):

(Assinalar até cinco competências principais com o valor 1 e até cinco competências secundárias com o valor 2.)

Categoria	Competências	
Instrumentais	Competência em análise e síntese	1
	Competência em organização e planificação	
	Competência em comunicação oral e escrita	1
	Conhecimento de uma língua estrangeira	
	Conhecimentos de informática relativos ao âmbito do estudo	1
	Competência em gestão da informação	
	Competência para resolver problemas	1
	Uso da internet como meio de comunicação e fonte de informação	
	Capacidade de decisão	2
Pessoais	Competência em trabalho em grupo	
	Competência em trabalho em equipas interdisciplinares	
	Competência em trabalho num contexto internacional	
	Competência em relações interpessoais	
	Valorização da diversidade e multiculturalidade	
	Competência em raciocínio crítico	1
	Competência para comunicar com pessoas que não são especialistas na área	
	Competência em entender a linguagem de outros especialistas	
	Compromisso ético	
Sistémicas	Competência em aprendizagem autónoma	2
	Adaptabilidade a novas situações	2
	Criatividade	2
	Liderança	
	Conhecimento de outras culturas e costumes	
	Iniciativa e espírito empreendedor	
	Preocupação com a qualidade	
	Preocupação com desenvolvimento sustentado	
	Competência em aplicar na prática os conhecimentos teóricos	2
	Ambição profissional	
	Competência em planear e gerir	
	Competência em autocrítica e auto-avaliação	
	Competência em investigar	
	Capacidade negocial	

## Tipologia e número das horas de contacto

PARTIÇÃO DAS HORAS DE CONTACTO								
T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
45	45							90

T - Teóricas, TP - teórico-práticas, PL - Práticas e laboratórios, TC – Trabalho de Campo, S - Seminário, E – Estágio, OT - Orientação tutorial, O – Outras,

## AVALIAÇÃO:

N.	Componentes de avaliação	Cotação indicativa [%]
1	Relatório de seminário ou visita de estudo	
2	Trabalho laboratorial ou de campo	20 a 30
3	Resolução de problemas <sup>A</sup>	0 a 15
4	Trabalho de síntese	
5	Projecto <sup>B</sup>	25 a 30
6	Trab. de investigação	
7	Mini testes	0 a 20
8	Frequências	30 a 50
9	Exame	55 a 100
10	Outras (detalhar)	

<sup>A</sup> Um (ou vários) problema(s) que o estudante deve resolver por sua conta e apresentar o respectivo relatório de resolução. <sup>B</sup> Incluem-se pequenos projectos no âmbito de qualquer disciplina.

## BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

A.Quarteroni, Fausto Saleri, Scientific Computing with Matlab, Springer-Verlag.  
 Heitor Pina , Métodos Numéricos, MacGraw Hill  
 Burden,Faires, Numerical Analysis, PWS Publishing Company

## RECURSOS ESPECÍFICOS NECESSÁRIOS:

Utilização de software matemático (Matlab ,Matematica,ou outro...)

## MÉTODOS DE ENSINO<sup>A</sup>:

### Os conceitos em Matemática Computacional:

- 1) Forte interacção entre os conceitos teóricos e a sua aplicação concreta..
- 2) Exposição que segue do particular para o geral; do concreto para o progressivamente abstractizante. Recurso à visualização. Enfoque em problemas do domínio da electrotecnia.
- 3) Aulas de carácter teórico prático. Desenvolvimento do espírito crítico.

### A Matemática Computacional como ferramenta:

- 1)Utilização de software na ilustração e construção dos conceitos .
  - 2) Particular ênfase na visualização
  - 3)Aulas laboratoriais com utilização de software matemático .
- (Matlab,Mathematica ou outro.).Realização de projectos relativos a problemas do domínio da Engenharia Electrotécnica.

<sup>A</sup> Breve referência aos métodos adoptados com vista à prossecução dos objectivos.