



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia Civil

Calc  
1/3

**DISCIPLINA DE FÍSICA**

1º Ano Regime: Semestral (1º)  
Ano Lectivo: 2008/2009

T	TP	OT	ECTS
30	30	15	5

Docentes: Assistente do 2º Triénio - Mestre - Rui Manuel Domingos Gonçalves  
Eq. Assistente do 2º Triénio - Mestre - Carla Carvalho Silva

**OBJECTIVO**

Apreender os conceitos fundamentais da Física no campo da Mecânica, com exemplos e aplicações na vida quotidiana, dando especial ênfase às grandezas dos fenómenos descritos e observados.

**PROGRAMA**

**0 Noções de cálculo vectorial , diferencial e integral**

Definição de vector e sua representação no sistema cartesiano. Soma de vectores e produto de um vector por um escalar, suas propriedades. Versor. Representação de um vector em termos dos versores  $\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z$ . Produto escalar e produto vectorial, suas propriedades. Derivadas e primitivas de funções trigonométricas e polinomiais. Derivadas, primitivas e integrais de funções vectoriais.

**1 Sistemas de unidades**

Medidas e unidades. Sistema Internacional de Unidades. Análise dimensional. Ordens de grandeza e algarismos significativos. Simbologia da representação das grandezas. Alfabeto Grego. Ordens de grandeza do comprimento, massa e tempo.

**2 Observação e medição. Seus registos**

Importância da medida. Tipos de erros nas medições e medidas. Cálculo dos erros em medidas directas e indirectas. Precisão e exactidão. Modelos Físico-Matemático.

**3 Cinemática do ponto material**

Deslocamento, velocidade e aceleração de uma partícula. Movimento a uma dimensão; rectilíneo e queda livre de objectos. Movimento a duas dimensões; curvilíneo e lançamento de projecteis. Acelerações tangencial e normal. Movimento circular. Velocidade e aceleração angulares. Movimento relativo de translação e de rotação. Movimento relativo à Terra.

R7  
C. S.

#### **4 Dinâmica do ponto material**

Conceito de força. Massa e ponto material. Primeira, segunda e terceira lei de Newton. Identificação das forças actuantes nos corpos: peso, reacção normal, forças de atrito e de tracção. Força de atrito e coeficientes estático e cinético. Movimento em referenciais acelerados. Momento linear, impulso e força. Conservação do momento linear. Momento angular e momento de uma força. Conservação do momento angular. Aplicações das leis do movimento.

#### **5 Trabalho e Energia**

Definição de energia, trabalho e potência. Energia cinética. Campos de forças. Campo conservativo, forças conservativas e energia potencial. Linhas de força e superfícies equipotenciais. Conservação de energia. Teoremas relacionados com os conceitos introduzidos. Forças não conservativas e dissipação de energia.

#### **6 Corpo Rígido, Estática e Elasticidade**

Centro de massa. Movimento de um sistema de partículas. Rotação em torno de um eixo fixo. Momento angular. Momentos de inércia e sua dedução. Equação do movimento. Conservação do momento angular. Trabalho e energia de rotação. Movimento de rolamento. Equilíbrio estático de um corpo rígido. Propriedades elásticas de sólidos.

#### **7 Movimento Vibratório**

Oscilador harmónico a uma dimensão: amplitude, período e frequência angular. Força elástica. Frequência própria de oscilação. Solução da equação do movimento. Energia potencial elástica. Energia de um oscilador. Movimento de um pêndulo gravítico simples; descrição geral e aproximação para pequenas oscilações. Princípio da sobreposição; amplitude e frequência, batimentos. Figuras de *Lissajous*. Oscilador harmónico amortecido. Coeficiente de amortecimento. Oscilador harmónico forçado.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação dos conhecimentos adquiridos constará de duas componentes:

- uma prova escrita final (ponderação de 90% na classificação final),
- presença e participação em aula (ponderação de 10% na classificação final).

A classificação é de 0 a 20 valores. O aluno é aprovado à disciplina se obtiver uma classificação final igual ou superior a 10 valores.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Em Português (ou traduzido para)**

[1P] “Física - um curso Universitário”, vol. I - Mecânica, vol. II - Campos e Ondas  
Alonso & Finn, Edgard Blucher

- [2P] “Física”, vols. I e II,  
Halliday & Resnick, Livros Técnicos e Científicos
- [3P] “Física 1”, “Física 2”, “Física 3” e “Física 4”  
Serway, 1996, (CDA 18793), (CDA 18796) e (CDA 18797)
- [4P] “Sistema Internacional de Unidades (S.I.)”,  
Guilherme de Almeida, Plátano (Ed. Téc.)  
1988 (1ªEd.) (CDA 12603 e 15415), 1997 (2ªEd.) (CDA 18791), 2002 (3ªEd.)
- [5P] “Fundamentos de Física”  
M. Margarida Costa & Maria José Almeida, Almedina
- [6P] “Introdução à Física”  
Jorge Dias de Deus & all., Coleção Ciência e Técnico, McGraw-Hill
- [7P] “Curso de Física”, vol. I  
Maria Amélia Índias, McGraw-Hill
- [8P] “Física”, vols. I, II, III e IV  
Paul Tipler, Livros Técnicos e Científicos

#### Em Inglês

- [1I] “*Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*”  
Raymond A. Serway e John W. Jewett, Jr., 2004, 6ª ed. Thomson, Brooks/Cole
- [2I] “*The Feynman Lectures on Physics*”, vol. I  
R.P. Feynman, R.B. Leighton e M. Sands, Addison-Wesley Publishing Company,  
1977
- [3I] “*Physics for Scientists and Engineers*”  
Pishbaue, Gasiorowicz, Thornton, (CDA 22384)

#### Com software em Inglês

- [1S] “*Consortium for Upper-Level Physics Software*” - (9 temas de Física)  
Series Ed.: W. MacDonald, M. Dworzecka e R. Ehrlich, John Wiley & Son, Inc
- [2S] “*Game Physics*”  
David H. Eberly, Magic Software, Inc., 2004, Elsevier, Inc

(CDA – Centro de Documentação e Arquivo – Biblioteca do IPT)

Rev Manuel Domingos  
Carla de Almeida Costa Carvalho Silva