



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Unidade Departamental de Matemática e Física**

**Curso de Engenharia Civil**

Rui 67

## **UNIDADE CURRICULAR DE FÍSICA**

**1º Ano Regime:** Semestral (1º)

**Ano Lectivo:** 2013-2014

Total	T	TP	OT	ECTS
139 h	30 h	30 h	15 h	5

**Docentes:** Prof. Adjunto - *Doutor* - Rui Manuel Domingos Gonçalves  
(gabinete: B103, ext.tel.: 4220, email: rui.goncalves@ipt.pt)

### **OBJECTIVO**

Apreender os conceitos fundamentais da Física no campo da Mecânica, com exemplos práticos 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 do sistema de eixos. Produto escalar e produto vectorial, suas propriedades. Derivadas e primitivas de funções trigonométricas e polinomiais. Derivadas, primitivas e integrais de funções vectoriais. [conteúdo a leccionar na aula teórico-prática]

#### **1 Sistemas de unidades**

Medidas e unidades. Sistema Internacional de Unidades (SI). Análise dimensional. Ordens de grandeza e algarismos significativos. Simbologia da representação das grandezas. Exemplos de 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. Definição de precisão e de exactidão. Modelos Físico-Matemático do mundo real.

RwJ

### **3 Cinemática do ponto material**

Deslocamento, velocidade e aceleração de uma partícula. Movimento a uma dimensão; rectilíneo e queda livre de corpos. Movimento a duas dimensões; curvilíneo, lançamento de projectéis. Aceleração: componente tangencial e normal. Movimento circular. Velocidade e aceleração angular. Movimento relativo de translação e de rotação. Movimento relativo à Terra: aceleração de *Coriolis* e centrífuga.

### **4 Dinâmica do ponto material**

Momento linear. Conservação do momento linear. Conceito de força. Massa e ponto material. Leis de *Newton*. Identificação das forças actuantes nos corpos: peso, reacção normal, forças de atrito e de tracção. Força de atrito no deslizamento e coeficientes estático e cinético. Movimento em referenciais acelerados. Impulso. 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 do movimento - Energia cinética. Energia de posição - Energia Potencial. Campos de forças. Campo conservativo, forças conservativas. Linhas de força e superfícies equipotenciais. Teorema de conservação de energia. Forças não conservativas e dissipação de energia.

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

Corpo Rígido. Centro de massa. Movimento de um sistema de partículas. Rotação em torno de um eixo fixo. Momento angular e momentos de inércia. Equação do movimento. Conservação do momento angular. Trabalho e energia de rotação. 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),
- 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.

Durante a realização de provas escritas, o aluno só poderá ter consigo o material estritamente necessário à sua realização. Será fornecida a cada aluno, pelos docentes presentes, uma máquina de calcular científica simples. O uso de telemóveis, calculadoras gráficas, computadores portáteis e demais meios electrónicos não é permitido.

Prova de Avaliação	Dia	Hora
Frequência	2014/01/03	10:00
Exame	2014/01/27	10:00
Exame de Recurso	2014/02/17	10:00
Exame Trabalhador-Estudante	2014/09/10	10:00
Exame Época-Especial	2014/09/18	10:00

## 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 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)

[CDA – Centro de Documentação e Arquivo – Biblioteca do IPT]

A documentação em formato digital (sebenta, fichas de exercícios, etc) está disponível em <http://www.e-learning.ipt.pt/> na unidade curricular (UC) de Física (Eng. Civil). O aluno tem que se inscrever na UC para poder aceder aos conteúdos. O acesso é efectuado através de palavra-passe, fornecida pelo docente.

*Rw Manual Downings 657*

*18 set. 2013*

