



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia do Ambiente

## Disciplina de Física I

1<sup>o</sup> Ano

Ano Lectivo: 2005/2006

Regime: Semestral (1<sup>o</sup>)

Carga Horária: 2T+2P

Docente das Aulas Teóricas: Mestre Rosa Brígida Fernandes (Prof. Adjunta)

Docente das Aulas Práticas: Mestre Liliana Matos (Eq. Assistente 2<sup>o</sup>. triénio)

## Requisitos Prévios

Pretende-se, com estes requisitos prévios, informar os alunos sobre quais os conhecimentos de base que lhes permitiram ter um bom (e mais facilitado) entendimento das matérias leccionadas nesta disciplina. Sem estes requisitos, será mais difícil para o aluno conseguir entender a "linguagem física" e, por conseguinte, mais difícil ainda conseguir atingir os objectivos mínimos da disciplina. É por isso aconselhável que o aluno estude previamente estes conceitos, e recorra à ajuda dos docentes da disciplina ou dos docentes de Matemática (de preferência) sempre que tiver dúvidas.

Trigonometria elementar

Cálculo elementar

Cálculo vectorial

Funções

Cálculo diferencial

Cálculo integral

O cálculo integral não é leccionado em nenhum ano da escolaridade anterior ao ensino superior e, por isso, nas aulas de Física I faz-se, na altura apropriada, uma breve introdução às noções de primitiva e integral. São também dadas algumas regras de cálculo de integrais básicos, bem como é referida a interpretação gráfica dos conceitos de derivada e integral definido.

### Bibliografia Recomendada:

- Livros de apoio do Ensino Secundário:



- Apontamentos e bibliografia das disciplinas de Análise Matemática I, Análise Matemática II e Álgebra Linear.
- Apontamentos de revisão geral em livros de Física:
  - Alonso e Finn, *Física*, Apêndices A.
  - Alonso e Finn, *Física*, Apêndices B (tópico de Funções trigonométricas e de Ângulos planos e sólidos)
  - Alonso e Finn, *Física*, Apêndices B (tópico de Derivadas).
  - Alonso e Finn, *Física*, Apêndices B (tópico de Integrais básicos).

Margarida e Maria José, *Fundamentos de Física*, Apêndice A (tópico de Elementos de cálculo vectorial).

Margarida e Maria José, *Fundamentos de Física*, Apêndice A (tópico de Elementos de cálculo diferencial).

Margarida e Maria José, *Fundamentos de Física*, Apêndice A (tópico de Noções de primitiva e de integral).

## Objectivos

Nesta disciplina são dados os conceitos e princípios básicos da mecânica do ponto material e do corpo rígido. Pretende-se que os estudantes fiquem familiarizados com estes princípios e que se tornem capazes de os manipular, de modo a os poder aplicar a situações concretas, resolvendo problemas nas áreas referidas.

**Programa**                      **⊗ Previsto**                      **○ Cumprido**

**1. Introdução**

- (a) O que é física?
- (b) Ramos da física clássica.
- (c) A física e as outras ciências.
- (d) O método experimental.

**2. Medidas e unidades**

- (a) Sistema internacional de unidades.
- (b) Notação científica.
- (c) Algarismos significativos.
- (d) O grande e o pequeno.

**3. Cinemática de uma partícula**

- (a) Cinemática escalar: posição escalar sobre a trajectória, velocidades escalares média e instantânea, m acelerações escalares média e instantânea de uma partícula.
- (b) Interpretação gráfica da derivada da posição em função do tempo e do integral definido da velocidade, em ordem ao tempo. Extensão destes conceitos para a derivada da velocidade em função do tempo e para o integral da aceleração em ordem ao tempo, entre dois instantes.
- (c) Alguns movimentos especiais. Movimento vertical livre sob acção da gravidade.
- (d) Representação vectorial da posição, velocidade e aceleração no movimento rectilíneo.
- (e) Movimentos periódicos: período e frequência.
- (f) Coordenada angular, velocidade e aceleração angulares. Relação entre as quantidades angulares e as correspondentes quantidades lineares.
- (g) Breve revisão de cálculo vectorial. Noções básicas de trigonometria elementar.
- (h) Cinemática vectorial: vectores posição, velocidade e aceleração. Aceleração tangencial e aceleração normal. Vector velocidade angular e vector aceleração angular. Relação  $\vec{v} = \vec{\omega} \wedge \vec{r}$ .
- (i) Movimento de um corpo relativamente a outro. Movimento de um corpo relativamente a dois referenciais.

**4. Dinâmica de uma partícula.**

- (a) Identificação das forças que actuam sobre um corpo.

- (b) Conceito de momento linear. Princípio da conservação do momento linear e lei fundamental de Newton.
- (c) Lei da inércia e lei da acção-reacção.
- (d) Impulso de uma força. Teorema do momento linear.
- (e) Momento angular e momento de uma força em relação a um ponto. Teorema do momento angular. Forças centrais.
- (f) Trabalho realizado por uma força. Potência.
- (g) Energia cinética. Teorema da energia cinética.
- (h) Trabalho realizado por uma força constante. Força conservativa e energia potencial de uma partícula. Relação entre força conservativa e energia potencial.
- (i) Energia mecânica. Teorema da conservação de energia mecânica.
- (j) Forças não conservativas e teorema da variação da energia mecânica.
- (k) Estudo das curvas de energia potencial. Equilíbrio estável e instável.

#### 5. Movimento oscilatório

- (a) Introdução.
- (b) Cinemática do movimento harmónico simples.
- (c) Vector girante.
- (d) Força e energia no movimento harmónico simples.
- (e) Equação básica do movimento harmónico simples.
- (f) O pêndulo simples.

#### 6. Dinâmica de um sistema de partículas

- (a) Centro de massa de um sistema de partículas. Movimento do centro de massa. Massa reduzida.
- (b) Momento angular de um sistema de partículas.
- (c) Corpo rígido.
- (d) Momento angular de um corpo rígido. Cálculo do momento de inércia.
- (e) Equação do movimento para a rotação de um corpo rígido. Equilíbrio de um corpo rígido.

### Bibliografia Recomendada

- M. Margarida Costa e Maria José Almeida *Fundamentos de Física*, Almedina (Ed.).
- Alonso e Finn, *Física*. Addison Wesley (Ed.)

- Halliday e Resnick, *Física*, vols. I e II, Livros Técnicos e Científicos (Ed.).
- site da AIF: [www.aif.estt.ipt.pt](http://www.aif.estt.ipt.pt)
- site da ESTT: [www.estt.ipt.pt](http://www.estt.ipt.pt)

## Avaliação

- **Exame normal** O exame da época normal consiste em uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada. Se, nesta prova, o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado. Os alunos que obtiverem classificação superior a 16 valores serão submetidos a uma prova oral para defesa dessa nota, caso a queiram manter. No caso de falta de comparência a essa prova oral o aluno ficará com a nota final igual a 16 valores.

- **Exame de recurso**

Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propôr-se ao exame da época de recurso (prova com as mesmas normas da época normal) que decorrerá em Fevereiro. Os alunos que obtiverem classificação superior a 16 valores serão submetidos a uma prova oral para defesa dessa nota, caso a queiram manter. No caso de falta de comparência a essa prova oral o aluno ficará com a nota final igual a 16 valores.

## Horas de Gabinete

Docente	Dia	Horário	Sala
Rosa Brígida	2 <sup>a</sup> Feira	16 h - 19 h	B103 ou B128
	6 <sup>a</sup> Feira	15 h - 17 h	B103 ou B128
Liliana Matos	4 <sup>a</sup> Feira	16 h - 17 h	B103
	5 <sup>a</sup> Feira	16 h - 17 h	B103

## Datas de avaliação

Prova	Dia	Hora	Salas
Exame	31 de Janeiro	9.30	O219, B255, B257
Exame de Recurso	15 de Fevereiro	9.30	O219, B255, B257

Consulte também o site da AIF: [www.aif.estt.ipt.pt](http://www.aif.estt.ipt.pt) ou da ESTT: [www.estt.ipt.pt](http://www.estt.ipt.pt) para recolher apontamentos, exercícios e outras informações de interesse.

Rosa Brígida F. A. Fernandes.