



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia Civil

## Disciplina de Física II

1º Ano

Ano Lectivo: 2004/2005

Regime: Semestral (2º)

Carga Horária: 2T+2P

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

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

Mestre Liliana Matos (Eq. Assist 2º 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 muito difícil para o aluno conseguir atingir os objectivos da disciplina. É por isso aconselhável que o aluno estude previamente as matérias referidas, e recorra à ajuda dos docentes da disciplina referida sempre que tiver dúvidas.

Física I

### **Bibliografia Recomendada:**

Apontamentos e bibliografia da disciplina de Física I.

## Objectivos

Nesta disciplina são dados os conceitos e princípios básicos da Mecânica dos fluidos, da Termodinâmica, e dos Movimentos oscilatórios. 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. Energias de um sistema de partículas**

- (a) Introdução.
- (b) Energia cinética de um sistema de partículas.
- (c) Conservação de energia de um sistema de partículas.
- (d) Energia total de um sistema de partículas sujeito a forças externas.
- (e) Energia interna de um sistema de partículas.
- (f) Energia cinética de rotação de um corpo rígido.
- (g) Energia de rotação das moléculas.
- (h) Energia de ligação de um sistema de partículas.

**2. Mecânica de fluidos**

- (a) Fluidos não viscosos.
  - i. Hidrostática
    - A. Princípio fundamental da hidrostática.
    - B. Princípio de Pascal.
    - C. Prensa hidráulica
    - D. Paradoxo hidrostático.
    - E. Princípio de Arquimedes.
  - ii. Hidrodinâmica.
    - A. Equação de Bernoulli. Aplicações.
    - B. Equação da continuidade. Aplicações.
- (b) Fluidos viscosos.
  - i. Viscosidade
  - ii. Lei de Poiseuille.
  - iii. Turbulência e número de Reynolds.

**3. Termodinâmica**

- (a) Noção de sistema termodinâmico, fronteira e vizinhança.
- (b) Fronteira adiabática e diatérmica.
- (c) Equilíbrio termodinâmico de um sistema e equilíbrio térmico entre dois sistemas.
- (d) Lei zero da Termodinâmica. Temperatura e termómetro.
- (e) Equação dos gases perfeitos.
- (f) Substância pura e transições de fase. Ponto crítico e ponto triplo.

- (g) Processos reversíveis e irreversíveis.
- (h) Diagramas  $PV$ ,  $PT$  e  $PVT$ .
- (i) Trabalho realizado por um sistema termodinâmico. Energia interna e calor.
- (j) Primeira lei da Termodinâmica.
- (k) Transformação cíclica. Transformações adiabática, isocórica, isotérmica e isobárica.
- (l) Calor específico, capacidade calorífica e calor latente.
- (m) Entropia e calor.
- (n) Eficiência de uma máquina térmica que opera num ciclo de Carnot.
- (o) Segunda lei da Termodinâmica.

#### 4. Movimento oscilatório

- (a) Introdução.
- (b) Cinemática do movimento harmónico simples (MHS).
- (c) Vector girante.
- (d) Força e energia no movimento harmónico simples.
- (e) Equação básica do movimento harmónico simples.
- (f) O pêndulo simples.
- (g) Sobreposição de dois MHS com a mesma direcção e frequência diferente.
- (h) Sobreposição de dois MHS com direcções perpendiculares.
- (i) Oscilações não harmónicas.
- (j) Oscilações amortecidas.
- (k) Oscilações forçadas.

### Bibliografia Recomendada

- Alonso e Finn, *Física*, Addison Wesley (Ed.).
- M.W. Zemansky, *Calor e Termodinâmica*, Editora Guanabara Dois.
- M. Margarida Costa e Maria José Almeida *Fundamentos de Física*, Almedina (Ed.).
- J. Dias de Deus et al., *Introdução à Física*, Editora McGraw-Hill de Portugal Lda.

## Avaliação

- **Avaliação contínua**

Nota: Os alunos que se quiserem inscrever em avaliação contínua devem fazê-lo até às 14h, do dia 28 de Fevereiro, no máximo. As inscrições são feitas com o docente responsável ou por mail, para o endereço: rosab@ipt.pt.

- Avaliação de três trabalhos individuais **escritos** com respectiva defesa **oral**, sobre cada um dos três últimos capítulos do programa da disciplina. Cada trabalho subdivide-se em duas partes: a primeira parte consiste num breve resumo de toda a matéria do capítulo respectivo, e a segunda parte explica uma aplicação prática, no ramo da Engenharia Civil (de preferência), da matéria referida. A soma das notas destes três trabalhos  $NT = NT1 + NT2 + NT3$  contribuiu com 75% para a classificação final (15,0 valores). A nota mínima de cada trabalho (que permite a permanência do aluno em avaliação contínua) é de 2,5 valores. Caso o aluno possua nota inferior à nota mínima em algum dos três trabalhos obrigatórios fica automaticamente admitido a exame. Na tabela seguinte são indicados os prazos de entrega de cada um dos trabalhos.

| trabalho | capítulo              | prazo limite de entrega da parte escrita | prazo limite de entrega da parte oral |
|----------|-----------------------|--|---------------------------------------|
| 1        | Mecânica de fluidos   | 16/03/2005 às 17h                        | 18/03/2005 às 18h                     |
| 2        | Termodinâmica         | 20/04/2005 às 17h                        | 22/04/2005 às 18h                     |
| 3        | Movimento oscilatório | 24/05/2005 às 17h                        | 27/05/2005 às 18h                     |

- Uma frequência escrita no final do semestre, classificada de 0 a 5 valores, sobre toda a matéria leccionada. A nota desta prova realizada (NTP) contribuiu com 25% para a classificação final (5,0 valores). Para que o aluno possa realizar a frequência terá que ter tido, no mínimo, 2,5 valores em cada um dos três trabalhos obrigatórios realizados.
  - Classificação final (por avaliação contínua) =  $NT + NTP$ .
  - O aluno tem aprovação se obtiver nota superior ou igual a 10 valores (em 20 valores possíveis) ficando dispensado do exame. 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 normal** 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 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.

- **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 Julho. Os alunos que obtiverem classificação superior a 16 valores serão submetidos a uma prova oral.

### Datas previstas para a avaliação

| Prova            | Dia         | Hora  | Salas            |
|------------------|-------------|-------|------------------|
| Frequência       | 14 de Junho | 9.30  | O219, B255, B257 |
| Exame            | 29 de Junho | 14.30 | O219, B255, B257 |
| Exame de Recurso | 20 de Julho | 9.30  | O219, B255, B257 |

Os alunos deverão confirmar estas datas com o calendário de exames da AIF, afixado no respectivo departamento.

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

*Rosa Brígida Fernandes*