



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

Disciplina de Física I

1^o Ano

Regime: Semestral (1^o)

Ano Lectivo: 2009/2010

Carga Horária: 30T+30TP

ECTS: 5

Docente das aulas teóricas e práticas: Mestre Rosa Brígida Fernandes (Prof. Adjunta)

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, Álgebra (incluindo: Cálculo vectorial) e **Cálculo** (incluindo: 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, Apêndices B (tópico de Funções trigonométricas e de Ângulos planos e sólidos, tópico de Derivadas, tópico de Integrais básicos)

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

Objectivos

Nesta disciplina são dados os conceitos e princípios básicos da mecânica do ponto material e dos sistemas de partículas, incluindo a cinemática do ponto material, a dinâmica do ponto material e dos sistemas de partículas. 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. Serão utilizados os programas de computador Excel e Modellus para além de algumas simulações flash e java para auxiliar o aluno a estudar um determinado problema físico recorrendo a vários processos e métodos. Os alunos serão incentivados a pensar racionalmente sobre o mundo físico, aprendendo a obter, a analisar e a compreender os diversos resultados (deduzidos a partir de princípios básicos) e seus limites de validade. Para evitar que o aluno concentre o seu estudo na memorização de um conjunto de resultados, o próprio aluno é incentivado a ir construindo o seu próprio formulário e a fazer uso deste durante as aulas e no momento de avaliação final.

Programa **Previsto** **Cumprido**

- 1. Estrutura atômica da matéria** **4 horas**
- (a) A escala atômica.
 - (b) A temperatura absoluta e sua ligação com o movimento caótico dos constituintes da matéria.
 - (c) Conceitos de velocidade, rapidez e energia cinética.
 - (d) Definição de temperatura de um gás ideal.
 - (e) Definição de pressão e unidades associadas.
 - (f) Pressão e sua ligação com o movimento caótico dos constituintes da matéria.
 - (g) Pressão e temperatura.
 - (h) Conceitos de massa e peso e unidades associadas.
 - (i) O calor como um processo de transferência de energia.
 - (j) Estados físicos: sólido, líquido e gasoso.
- 2. Unidades e análise dimensional** **5 horas**
- (a) Unidades de medida.
 - (b) Conversão de unidades.
 - (c) Algarismos significativos e notação científica.
 - (d) Unidades e dimensões.
 - (e) cálculo de erros.
 - (f) Análise dimensional.
- 3. Energia e potência, Princípio da Conservação de Energia** **8 horas**
- (a) Energia cinética e energia potencial.
 - (b) Potência eléctrica
 - (c) Definição de potência média.
 - (d) Energia e potência.
 - (e) Definição de rendimento.
 - (f) Forças à distância: força gravítica, força eléctrica, força magnética, força forte e fraca.
 - (g) Lei da atracção universal.
 - (h) Lei de Kooke.
 - (i) Energia potencial gravítica e energia potencial elástica.

- (j) Energia própria de um sistema de partículas.
- (k) Processos de transferência de energia.
- (l) Princípio de conservação de energia de um sistema de partículas.
- (m) Aplicações práticas do princípio de conservação de energia.

4. Introdução à dinâmica dos sistemas de partículas

10 horas

- (a) Conceitos da cinemática vectorial: vectores posição, velocidade e aceleração.
- (b) Definição de Momento linear de uma partícula.
- (c) Inercia e as 1ª e 2ª Leis de Newton.
- (d) 3ª Lei de Newton ou Lei Fundamental.
- (e) Aplicações da Lei fundamental da dinâmica. O pêndulo gravítico e o sistema massa-mola.
- (f) Componentes tangencial e normal da aceleração.
- (g) Sistemas com massa variável.
- (h) Dinâmica do movimento circular.
- (i) Aplicações da Lei fundamental da dinâmica para o movimento circular. O Loop.
- (j) Lei de conservação do momento linear de um sistema de partículas.
- (k) Aplicações da lei de conservação do momento linear.
- (l) Momento angular. Princípio da conservação do momento angular.
- (m) Momento de uma força relativamente a um ponto.
- (n) Forças centrais.
- (o) Cálculo do trabalho de uma força. Força conservativa e energia potencial associada.

Bibliografia Recomendada

- site da docente Rosa Brígida <http://www.e-learning.ipt.pt>, disciplina de Física Computacional I (Os acetatos das aulas não contêm tudo o que é lá tratado, constituem apenas um resumo da matéria abordada, e portanto não podem ser considerados como um substituto à ida às aulas. As matérias dadas nas aulas podem não ser cobertas pelos livros da bibliografia e as discussões e exercícios lá tratados podem servir como base para algumas perguntas de exame.)
- Alonso e Finn, *Física um curso universitário*, vol I e II, Addison Wesley (1972).
- M. Margarida Costa e Maria José Almeida, *Fundamentos de Física*, Almedina Coimbra (1ª Ed 1992 ou 2ª Ed 2004).



- Halliday e Resnick, *Física*, vol. 1, 2 e 4 Livros Técnicos e Científicos, 4^a Ed. (1978).
- Paul G. Hewitt, *Física Conceitual*, Bookman, 9^a Ed. (2002).
- J. Dias de Deus et al., *Introdução à Física*, McGraw-Hill de Portugal, , 2^a ed. Lisboa (2000)
- Outras referências (no site da disciplina) para cada um dos capítulos tratados.

Avaliação

- **Avaliação** O aluno terá de se inscrever como utilizador no site da docente: <http://www.e-learning.ipt.pt>, disciplina de Física Computacional I. Para a inscrição referida, o aluno terá de ter uma conta de correio electrónico. Se este não a possuir, poderá solicitá-la ao Gabinete de Informática (<http://www.gi.ipt.pt>; localizado no 2^o piso do Edifício A, do polo principal, do IPT) ou poderá criá-la utilizando o gmail, o hotmail, o sapo ou etc. O aluno deverá também disponibilizar uma (sua) fotografia digital para o respectivo perfil de aluno da disciplina referida. Para a inscrição no site de e-learning acede-se ao endereço de internet acima mencionado e clica-se no icon "Criar uma conta de utilizador!", situado no bloco superior esquerdo "Entrar". Depois de preenchidos os dados solicitados selecciona-se "Criar a minha conta". O aluno receberá automaticamente uma mensagem do administrador da plataforma que contém um link para a plataforma novamente, onde o aluno poderá finalmente confirmar o seu registo. Nota importante: não use nomes de utilizador com espaços ou acentos e aponte (para não esquecer) o nome de utilizador e password. Estes passarão a ser sempre solicitados sempre que quiser entrar na plataforma moodle do IPT.

A maior parte dos assuntos aprendidos pelo aluno deve-se ao trabalho continuado que este vai efectuando ao longo do semestre, assim sendo, o aluno será incentivado a estudar semanalmente para a disciplina ocupando uma média aconselhável de 4 horas. O aluno é aconselhado a estudar antecipadamente a matéria a leccionar e a rever a matéria leccionada anteriormente (usando os programas modellus, maple ou excel para o auxiliar na apreensão da referida matéria).

- **Frequência** Todos os alunos poderão submeter-se à frequência. Esta, com a duração aproximada de 4 horas, consistirá em duas partes, a parte A, cotada para 80%, e a parte B, cotada para 20%. A parte A consiste em 40 itens de escolha múltipla de HRW ou similares. A parte B consiste em 1 problema que inclua, de preferência, o máximo de matéria dada ao longo de todo o semestre. A resolução é feita por computador, com entrega de documento html com a resolução devidamente explicitada e fundamentada, bem como a entrega de ficheiros anexos com a resolução computacional (maple, moodellus ou excel). Se, nesta prova, o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, com um mínimo obrigatório de 8 valores em 16 valores na parte A é aprovado. Se o aluno obtiver uma nota inferior a 8 valores na parte

A ficará automaticamente reprovado à disciplina, com nota final igual à nota que obteve na parte referida.

- **Exame normal** Todos os alunos poderão submeter-se a exame da época normal. Este exame, com a duração aproximada de 4 horas, consiste em uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada. O exame, com a duração aproximada de 4 horas, consistirá em duas partes, a parte A, cotada para 80%, e a parte B, cotada para 20%. A parte A consiste em 40 itens de escolha múltipla de HRW ou similares. A parte B consiste em 1 problema que inclua, de preferência, o máximo de matéria dada ao longo de todo o semestre. A resolução é feita por computador, com entrega de documento html com a resolução devidamente explicitada e fundamentada, bem como a entrega de ficheiros anexos com a resolução computacional (maple, moodellus ou excel). Se, nesta prova, o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, com um mínimo obrigatório de 8 valores em 16 valores na parte A é aprovado. Se o aluno obtiver uma nota inferior a 8 valores na parte A ficará automaticamente reprovado à disciplina, com nota final igual à nota que obteve na parte referida.
- **Exame de recurso**
Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso (prova com as mesmas normas da época normal) que decorrerá em Fevereiro.

Horas de Gabinete até 22 de Dezembro de 2009

Docente	Dia	Horário	Sala
Rosa Brígida	3 ^a F	14-16	B103 ou L174

Horas de Gabinete de 5 de Janeiro a 24 de Fevereiro 2009

Docente	Dia	Horário	Sala
Rosa Brígida	3 ^a F	15-16	B103 ou L174

Aviso importante: A docente não esclarece dúvidas na véspera e ante-véspera dos respectivos momentos de avaliação.

Datas de avaliação

Prova	Dia	Hora	Salas
Frequência	4/1/2010	PA: 9:30; 11:30; 14:40; 16:30 e PB: 18:30	O102
Exame normal	20/1/2010	PA: 9:30; 11:30; 14:40; 16:30 e PB: 18:30	O102
Exame recurso	10/2/2010	PA: 9:30; 11:30; 14:40; 16:30 e PB: 18:30	O102
Exame da época do trabalhador	06/09/2010	14:30	L174
Exame de época especial	16/09/2010	14:30	L174