



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia do Ambiente e Biológica

Disciplina de Física Geral

1º Ano

Regime: Semestral (1º)

Ano Lectivo: 2012/2013

Carga Horária: 135(total); 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. Pretende-se que os estudantes fiquem familiarizados com as 3 leis de Newton e que se tornem capazes de as manipular, de modo a as poder aplicar a situações concretas, resolvendo problemas nas áreas referidas. Será utilizado o programa Modellus, para além de algumas simulações flash e java e vídeos de curta duração 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 sempre a partir de princípios básicos e seus limites de validade. O aluno será incentivado a estudar em casa o material da disciplina e a participar, na aula, em discussões sobre dúvidas que tenham resultado do estudo prévio, em trabalhos de grupo de simulação computacional e em testes presenciais de verificação de compreensão do conhecimento adquirido. Para evitar que o aluno concentre o seu estudo na memorização de um conjunto de resultados, ser-lhe-á facultado um formulário com os conceitos e leis que fazem parte do programa da unidade curricular.

Programa **Previsto** **Cumprido****1. Unidades, análise dimensional, trigonometria e álgebra elementar (lecionada em simultâneo com a restante matéria) 10 horas**

- (a) Unidades de medida.
- (b) Conversão de unidades.
- (c) Algarismos significativos e notação científica.
- (d) Unidades e dimensões.
- (e) Análise dimensional.
- (f) Revisão de álgebra vetorial.
- (g) Interpretação qualitativa de expressões algébricas, nomeadamente no que diz respeito ao significado da proporcionalidade direta e indireta.
- (h) Revisão da interpretação física da noção de derivada em ordem ao tempo.
- (i) Significado físico da noção de integral definido.
- (j) Modelagem computacional de problemas físicos utilizando o programa Modellus.

2. Conceitos e Princípios da Mecânica Clássica 18 horas

- (a) Unidade e dimensão, vectores e escalares, relatividade do movimento.
- (b) Velocidade de um corpo, rapidez de um corpo e energia cinética de um corpo.
- (c) Valores médios e instantâneos da velocidade, rapidez e momento linear.
- (d) Aplicação dos conceitos de variação, taxa de variação temporal e derivada em ordem ao tempo na compreensão dos conceitos de velocidade média e instantânea e de aceleração média e instantânea.
- (e) Cálculo da velocidade média e instantânea a partir do conhecimento da posição da partícula em função do tempo.
- (f) Cálculo da aceleração média e instantânea a partir do conhecimento da velocidade instantânea da partícula em função do tempo.
- (g) Definição de força através da segunda lei de Newton ou do Princípio da variação do momento linear.
- (h) Cálculo da variação de uma função a partir do conhecimento da respetiva taxa de variação instantânea, da sua primitiva e do cálculo do seu integral definido.
- (i) Determinação das variações infinitesimais e finitas de momento linear, velocidade e posição a partir da força total, aceleração e velocidade, respectivamente.
- (j) Força total média num choque, a partir do conhecimento dos momentos lineares imediatamente antes e depois do choque.
- (k) Conceitos de massa e peso e unidades associadas.

- (l) Lei da atracção universal.
- (m) Tipos de forças. Forças de contacto e à distância. Peso ou força gravítica, reacção normal, atrito cinético e estático entre sólidos, atrito em fluidos, impulsão, força elástica. Noção de pressão.
- (n) Inércia e as 1^a e 3^a Leis de Newton.
- (o) Cálculo de momentos lineares para vários casos particulares.
- (p) Princípio da sobreposição.
- (q) Segunda Lei de Newton ou Lei Fundamental ou Princípio da conservação/variação do momento linear.
- (r) Ação de uma força num corpo de velocidade constante e num corpo de massa constante.
- (s) Momento linear de um sistema de partículas.
- (t) Princípio da conservação do momento linear para uma partícula.
- (u) Princípio da conservação do momento linear para um sistema de partículas.
- (v) Aplicação da segunda Lei de Newton ao movimento retilíneo e ao movimento curvilíneo.
- (w) Grandezas cinemáticas lineares e angulares.
- (x) Noções de período e frequência.
- (y) Trabalho infinitesimal e potência.

3. Aplicações práticas do Princípio de variação do momento linear
horas

8

- (a) Resolução do problema do recuo de uma arma disparada.
- (b) Determinação da velocidade instantânea a partir do conhecimento da velocidade inicial e da aceleração, em cada instante, para os casos de movimentos com aceleração constante e variável.
- (c) Movimento no plano inclinado com atrito cinético não desprezável.
- (d) Movimento acelerado e uniforme num elevador.
- (e) Simulação computacional de movimentos retilíneos e curvilíneos utilizando o Modellus.
- (f) Simulação computacional do movimento de queda livre com atrito do ar não desprezável.
- (g) Simulação computacional do movimento pendular de pequena amplitude.
- (h) Simulação computacional de movimentos curvilíneos de aceleração tangencial variável.

