



Unidade Curricular: FÍSICA II

Departamento: Área Departamental de Engenharia Electrotécnica

Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica

Área Científica: Física

Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações/ Sistemas de Energia e Controlo

Língua(s) de Aprendizagem: Português

Docente Responsável pela Unidade Curricular: Paulo Santos

Ano	Semestre	Carga Horária Semanal ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1 ^º	2 ^º	2T+1TP+2OT	Obrigatória		5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140

Aulas: 45

Tutoria: 35

Trabalho de Campo: 0

Trabalho Individual e Avaliação: 60

Objectivos

Em termos genéricos pretende-se que o estudante desenvolva as suas capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo e que saiba tirar partido de simbioses entre a matemática, a física e a engenharia.

Especificamente o estudante deve dominar os conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos e utilizá-los com destreza, e também, aplicá-los, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas, nomeadamente ao electromagnetismo.

Pré-requisitos:

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Física e Matemática do Ensino Secundário.

Conhecimentos sobre os temas leccionados nas disciplinas de Análise Matemática I e Física I.

Descrição dos conteúdos

Módulo I: Mecânica

1. Forças distribuídas

Determinação de centróides por integração.

2. Momentos de inércia

Determinação de momentos de inércia por integração. Teorema dos eixos paralelos.

3. Cinemática ponto material

Posição, velocidade, aceleração. Determinação do movimento de um ponto material. Vectores posição, velocidade e aceleração. Derivadas de funções vectoriais. Componentes cartesianas, tangencial e normal da velocidade e aceleração.

4. Dinâmica do ponto material: 2ª lei de Newton

Introdução. A 2ª lei de Newton. Equações de movimento. Equilíbrio dinâmico.

5. Métodos de energia e quantidade de movimento

Trabalho de uma força. Energia cinética. Princípio do trabalho e da energia. Energia potencial gravítica e elástica. Conservação da energia.

6. Cinemática de corpos rígidos

Rotação em torno de um eixo fixo. Velocidade angular e aceleração angular. Momento de forças e momento de inércia. A 2ª lei de Newton para a rotação

7. Vibrações mecânicas

Movimento harmónico simples. Movimento circular uniforme. Corpo ligado a mola (pêndulo elástico). Pêndulo simples (método aproximado e exacto). Pêndulo físico.

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **OT** – Orientação Tutorial; **TC** - Trabalho de Campo

Módulo II: Análise Vectorial

1. Funções vectoriais de um argumento escalar

Limite, continuidade, derivadas, integração, curvatura e normal principal.

2. Campos escalares

Derivada direccional. Gradiente. Operador "nabla".

3. Campos vectoriais

Fluxo. Divergência. Campos solenoidais. Circulação. Rotacional. Teoremas de Stokes, de Green e da divergência. Potencial vector.

4. Campos conservativos

Propriedades. Cálculo do potencial escalar. Cálculo da circulação.

Métodos de Ensino Aprendizagem

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios.

Modo de Avaliação

O aluno fica aprovado à disciplina se obtiver uma classificação final igual ou superior a 10 valores. As classificações são atribuídas de acordo com os seguintes critérios:

1. Avaliação Contínua por Módulo

Constituída por 1 prova escrita (P_i) e participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais (PT_i). A classificação é calculada pela fórmula:

$$M_i = 0.9P_i + 0.1PT_i, \text{ com } i = 1,2.$$

2. Avaliação Final

Exame escrito composto por duas partes (M_1 e M_2) referentes a cada um dos módulos. Cada parte tem a duração de 1h e 30min, com intervalo de 15min entre as duas partes.

3. Classificação final da disciplina.

A classificação final da disciplina, seja por Avaliação Contínua ou por Avaliação Final, é calculada de acordo com a fórmula:

$$\frac{M_1 + M_2}{2}$$

em que:

- M_1 – nota relativa ao Módulo I (Mecânica);
- M_2 – nota relativa ao Módulo II (Análise Vectorial);
- Todas as componentes da avaliação estão na escala de 0 a 20 valores;
- Classificação mínima de 9.5 valores nas componentes M_1 e M_2 ;
- Os alunos ficam dispensados da Avaliação Final de um dos módulos se obtiveram para o respectivo módulo classificação igual ou superior a 10 valores na Avaliação Contínua;
- Caso os alunos obtenham classificação igual ou superior a 10 valores em exame de época normal num dos módulos ficam dispensados do respectivo módulo em exame de época de recurso.
- Os alunos ficam dispensados de realizar a Avaliação Contínua ou Final referente ao Módulo I (Mecânica), se obtiveram aprovação na disciplina de Física II num ano lectivo anterior ao de 2006/07;
- Os alunos ficam dispensados de realizar a Avaliação Contínua ou Final referente ao Módulo II (Análise Vectorial), se obtiveram aprovação na disciplina de Álgebra II num ano lectivo anterior ao de 2006/07;

Observação: De acordo com as normas da Universidade do Algarve, as classificações obtidas nos módulos, durante o presente ano lectivo, não transitam para os próximos anos lectivos.

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **OT** – Orientação Tutorial; **TC** - Trabalho de Campo

Bibliografia mais relevante

Módulo I

- Folhas editadas pela Área Departamental de Engenharia Electrotécnica (disponíveis na Internet e na reprografia da Associação Académica).
- Beer and Johnson, **Mecânica Vectorial para Engenheiros**, Makron Books do Brasil
- Fonseca, **Curso de Mecânica**, Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro, Centro Livro Brasileiro
- Haliday/Resnick, **Física**, Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro, Centro Livro Brasileiro
- Sears/Zemansky, **Física**, Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro, Centro Livro Brasileiro
- Alonso e Finn, **Física, Um Curso Universitário**, Dinalivro
- Campos, Luís Braga, **Mecânica Aplicada II**, Escolar Editora

Módulo II

- Folhas editadas pela Área Departamental de Engenharia Electrotécnica (disponíveis na Internet e na reprografia da Associação Académica).
- Apostol, T. – **Calculus** (vol. 1), Ed. Reverté, Lda.
- Azenha, A. & Jerónimo, M. A. – **Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em \mathcal{R} e \mathcal{R}^n** , McGraw-Hill.
- Krasnov, M.; Kisseliov, A.; Makarenko, G. – **Análise Vectorial**, Editora Mir Moscovo.
- Piskounov, N. – **Cálculo Diferencial e Integral** (vol.1), Lopes da Silva Editora.
- Spiegel, M. – **Análise Vectorial**, McGraw-Hill.

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **OT** – Orientação Tutorial; **TC** - Trabalho de Campo