

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI)

**Ficha da Unidade Curricular: Física Aplicada**

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, TP:40.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908942

Área Científica: Física

**Docente Responsável**

Eugénio Manuel Carvalho Pina de Almeida

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Eugénio Manuel Carvalho Pina de Almeida

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar a aprendizagem das metodologias gerais de observação e análise de processos físicos, e em particular na interpretação das principais leis da física associadas à cinemática e à dinâmica de uma partícula, ao comportamento e às condições de equilíbrio de um corpo rígido .

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

- O1 - Desenvolvimento de um espírito crítico que permita entender, Interpretar e aplicar os conhecimentos do domínio da física e da tecnologia relacionados com esta área;
- O2 – Aplicação de raciocínio lógico a problemas concretos, com recursos a ferramentas da física e da matemática;
- O3 – Conhecimento e desenvolvimento de competências para a análise, e para a resolução de problemas no âmbito Estática e Dinâmica de uma partícula e de um corpo rígido, nomeadamente no estudo dos problemas associadas às condições de equilíbrio e equilíbrio estático de um corpo rígido

**Conteúdos Programáticos**

1. Medidas e unidades; Sistema Internacional de Unidades; Medições e erros.
2. Cálculo Vectorial: noção de vetor, soma de vetores. Produto interno e externo.
3. Cinemática e Dinâmica do ponto Material.
4. Trabalho e energia.
5. Sistemas de partículas e conservação de momento linear.
6. Corpo rígido, equilíbrio e Vibrações.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Medidas e unidades; Sistema Internacional de Unidades; Medições e erros.
  - 1.1 Revisão de conceitos sobre Grandezas Físicas e suas unidades
    - 1.1.1 Sistema Internacional de Unidades
  - 1.2 Importância da medida. Tipos de erros nas medições e medidas
    - 1.2.1 Precisão versus Exactidão
    - 1.2.2 Erros de Observação, sistemáticos e aleatórios (nas medições directas)
  - 1.3 Cálculo de erros em medidas directas
  - 1.4 Cálculo de erros em medidas indirectas
    - 1.4.1 Método do Cálculo Aproximado
    - 1.4.2 Método do Cálculo Exacto
2. Cálculo Vectorial: noção de vetor, soma de vetores. Produto interno e externo.
  - 2.1 Noção de Vector e suas Propriedades
  - 2.2 Noção de Versor. Representação de um vector em  $R^2$
  - 2.3 Operações com Vectores
  - 2.4 Produto Escalar ou Produto Interno
  - 2.5 Produto Vectorial ou Produto Externo
3. Cinemática e Dinâmica do ponto Material
  - 3.1 Cinemática Escalar do Ponto Material
    - 3.1.1 Posição, velocidade e aceleração
  - 3.2 Movimento Rectilíneo
    - 3.2.1 Movimento Rectilíneo e Uniforme
    - 3.2.2 Movimento Rectilíneo Uniformemente acelerado
    - 3.2.3 Movimento Rectilíneo Uniformemente retardado
  - 3.3 Dinâmica do Ponto material
    - 3.3.1 Noção de Força
    - 3.3.2 Leis de Newton
    - 3.3.3 Forças Directamente Aplicadas e Forças de Ligação
    - 3.3.4 Aplicações das Leis de Newton - Exercícios
4. Trabalho e energia.
  - 4.1 Trabalho e Energia
    - 4.1.1 Introdução
    - 4.1.2 Definição de sistema e energia de um sistema
  - 4.2 Trabalho
    - 4.2.1 Definição de Trabalho
    - 4.2.2 Trabalho realizado por uma força conservativa
    - 4.2.3 Teorema Trabalho-Energia
  - 4.3 Energia
    - 4.3.1 Energia Mecânica

- 4.3.2 Forças não Conservativas
- 4.3.3 Teorema da Conservação da Energia Mecânica
- 5. Sistemas de partículas e conservação de momento linear.
- 5.1 Introdução
- 5.2 Centro de massa
- 5.3 Movimento do centro de massa
- 5.4 Momento linear
  - 5.4.1 Momento linear de um sistema de partículas
  - 5.4.2 Conservação do momento linear
- 6. Corpo rígido, equilíbrio e Vibrações.
  - 6.1 Condições de equilíbrio de um corpo rígido
  - 6.2 Centro de gravidade
  - 6.3 Alguns exemplos de equilíbrio estático
  - 6.4 Estabilidade do equilíbrio
  - 6.5 Sistema Vibratório
  - 6.6 Vibrações Livres sem amortecimento
  - 6.7 Vibrações Livres com Amortecimento Viscoso
  - 6.8 Vibrações forçadas

### **Metodologias de avaliação**

Classificação: 0 a 20 valores.

Aprovação final com mínimo de 10 valores

Avaliação:

1.Avaliação continua: Prova escrita final, sobre toda a matéria contendo problemas e perguntas de desenvolvimento, realizada durante o período de actividades lectivas.

2.Exame: Prova escrita final para o aluno que não tenha obtido aprovação em avaliação continua (ou que pretenda melhoria de nota) em Exame e/ou Exame de Recurso.

### **Software utilizado em aula**

N.A.

### **Estágio**

N.A.

### **Bibliografia recomendada**

- Almeida, G. (2002). *Sistema Internacional de Unidades..* , Platano editora. Lisboa
- Alonso, M. e Finn, E. (1981). *Física: um curso Universitário. (Vol. I & II)..* , Edgard Blucher.
- Johnston, R. e Beer, F. (2011). *Mecânica Vetorial para Engenheiros. Estática..* , Mc Graw Hill.
- P. Boresi, A. e J. Schmidt, R. (2003). *Dinâmica..* Thomson. S. Paulo
- Resnick, J. e Halliday, D. (2009). *Fundamentos de Física. (Vol. I & II)..* 10, LTC-Livros Técnicos e Científicos. Rio Janeiro

## **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

O1 – Durante todo o programa curricular

O2 – Durante todo o programa curricular

O3 – Nos Capítulos 3, 4, 5 e 6

## **Metodologias de ensino**

1. Presencial:

M1: Aulas teóricas

M2: Aulas teórico-práticas

M3: Orientação Tutória

M4: e-learning

2. Autónoma:

M5: consulta dos recursos na internet

M6: Resolução dos exercícios adicionais

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A metodologia M1 é coerente com o objectivo O1.

A metodologia M2 é coerente com os objectivos O2 e O3.

A metodologia M3 é coerente com os objectivos O3 e O4.

A metodologia M4 é coerente com o objectivo O1.

A metodologia M5 é coerente com os objectivos O1 e O2.

A metodologia M6 é coerente com os objectivos O1 e O2.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

N.A.

## **Programas Opcionais recomendados**

N.A.

## **Observações**

N.A.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

---

**Docente responsável**

---