

**Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10766/2011 - 30/08/2011

**Ficha da Unidade Curricular: Física**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:42.0; OT:5.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91125

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 ao comportamento elétrico de partículas carregadas, da interação entre elas e da interação com outros materiais .

**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 da Eletrostática, nomeadamente no estudo dos fenómenos eletrostáticos associadas às cargas elétricas em repouso. Neste contexto, pretende-se desenvolver a capacidade para a observação e medição e análise de fenómenos físicos associados às principais propriedades da Eletrostática, tais como carga elétrica, eletrização, força elétrica,

campo elétrico, potencial elétrico, energia potencial elétrica e corrente elétrica

O4 – Saber medir grandezas físicas, analisar dados e construir correlações entre variáveis

### **Conteúdos Programáticos**

1-Grandezas Físicas, Unidades e sua representação

2-Observação e medição.

3-Electrostática: Propriedades e acção de uma carga eléctrica. Campo Eléctrico

4-Potencial Eléctrico

5-Condutores, Condensadores e Dieléctricos

6-Corrente Eléctrica. Transferência e Conversão de Energia num Circuito Eléctrico

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

Capítulo 1 – Grandezas Físicas, Unidades e sua representação

1.1 Grandezas Físicas e suas unidades. Sistema Internacional de Unidades

1.2 Análise Dimensional

1.2.1 Aplicação das equações dimensionais

1.3 Algarismos significativos

1.4 Regras de Arredondamentos

1.5 Notação científica - Potências de base 10

1.6 Redução de Unidades

1.7 Noção de Vector. Operações com Vectores

Capítulo 2 – Observação e medição

2.1 Importância da medida. Tipos de erros nas medições e medidas

2.2 Cálculo de erros em medidas directas

2.3 Cálculo de erros em medidas indirectas

2.3.1 Método do Cálculo Aproximado

2.3.2 Método do Cálculo Exacto

2.4 Distribuição de medidas

Capítulo 3 – Electrostática: Propriedades e acção de uma carga eléctrica. Campo Eléctrico

3.1 Propriedades da carga eléctrica

3.2 Acção da carga eléctrica

3.2.1 Interação entre cargas eléctricas. Lei de Coulomb.

3.2.2 Interação entre mais que duas cargas. Princípio da Sobreposição

3.3 Campo eléctrico

3.3.1 Propriedades do campo eléctrico

3.3.2 Campo eléctrico de uma distribuição discreta de cargas eléctricas pontuais

3.4 Distribuição contínua de carga

3.4.1 Densidade de carga eléctrica

3.4.2 Campo eléctrico de uma distribuição contínua de cargas eléctricas

3.4.2.1 Distribuição Linear de carga

3.4.2.2 Distribuição Superficial de carga

3.4.2.3 Distribuição Volúmica de carga

3.5 Campo Eléctrico em Sistemas com simetria

3.5.1 Fluxo Eléctrico

3.5.2 Lei de Gauss

### 3.5.3 Exemplos de campos elétricos em distribuições contínuas de carga

## Capítulo 4 – Potencial Eléctrico

### 4.1 Trabalho e Energia

#### 4.1.1 Definição de sistema e energia de um sistema

#### 4.1.2 Definição de Trabalho. Trabalho realizado por uma força conservativa

### 4.2 Trabalho e Potencial Eléctrico

#### 4.2.1 Trabalho realizado pela força eléctrica

#### 4.2.2 Energia Potencial Eléctrica e Potencial Eléctrico

#### 4.2.3 Propriedades do Potencial Eléctrico

#### 4.2.4 Potencial Eléctrico de um sistema de cargas pontuais

#### 4.2.5 Energia de um sistema de cargas eléctricas

#### 4.2.6 Diferença de Potencial Eléctrico

### 4.3 Potencial Eléctrico e Campo Eléctrico

#### 4.3.1 Linhas Equipotenciais

#### 4.3.2 Relação entre o Campo Eléctrico e o Potencial Eléctrico

#### 4.3.3 Campo Eléctrico Uniforme

### 4.4 Potencial Eléctrico de uma distribuição contínua de cargas

#### 4.4.1 Potencial Eléctrico devido Filamento de carga

#### 4.4.2 Potencial Eléctrico devido a um Anel Carregado

## Capítulo 5 – Condutores, Condensadores e Dieléctricos

### 5.1 Propriedades eléctricas dos materiais

### 5.2 Condutores em equilíbrio electrostático

#### 5.2.1 Propriedades de um Condutor em equilíbrio electrostático

### 5.3 Condutor Isolado

#### 5.3.1 Capacidade de um condutor isolado

### 5.4 Condensadores

#### 5.4.1 Condensador de placas planas paralelas

#### 5.4.2 Condensador esférico

#### 5.4.3 Condensador cilíndrico

#### 5.4.4 Energia armazenada num condensador

#### 5.4.5 Associação de Condensadores

### 5.5 Dieléctricos

#### 5.5.1 Capacidade de um Condensador com um dieléctrico entre placas

## Capítulo 6 – Corrente Eléctrica. Transferência e Conversão de Energia num Circuito Eléctrico

### 6.1 Corrente eléctrica

#### 6.1.1 Intensidade de Corrente Eléctrica

#### 6.1.1 Densidade de Corrente Eléctrica

#### 6.1.3 Continuidade da corrente eléctrica

### 6.2 Diferença de Potencial e Energia Eléctrica

#### 6.2.1 Potência Eléctrica

### 6.3 Resistência de um condutor. Lei de Ohm

#### 6.3.1 Lei de Ohm

#### 6.3.2 Factores de que depende a Resistência

### 6.4 Transferência e Conversão de Energia num Circuito Eléctrico

#### 6.4.1 Lei de Joule

### 6.5 Aplicações da Lei de Ohm: Associação de Resistência

#### 6.5.1 Associação de Resistências em Série e Paralelo

## **Metodologias de avaliação**

Classificação: 0 a 20 valores.

Aprovação final com mínimo de 9,5 valores

Nota mínima para admissão à 2ª frequência: 7,0 valores

Avaliação:

1. Avaliação contínua: duas frequências escritas contendo problemas e perguntas de desenvolvimento; 1ª frequência a meio do semestre e 2ª frequência no final do semestre com a ponderação de 50% cada, para a nota final.

2. Prova escrita final para o aluno que não tenha obtido aprovação em avaliação contínua (ou que pretenda melhoria de nota) em Exame e/ou Exame de Recurso, com a ponderação de 100% para a nota final.

## **Software utilizado em aula**

Não Aplicável

## **Estágio**

Não Aplicável

## **Bibliografia recomendada**

(2002). *Sistema Internacional de Unidades*. (Vol. 3).. , Plátano. Lisboa

(2004). *Fundamentos de Física* .. Almedina. Coimbra

(2016). *Electromagnetismo*.. McGraw-Hill. Portugal

(2016). *Fundamentos de Física - Electromagnetismo*. (Vol. 3).. Livros Técnicos e Científicos. S. Paulo

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

O1 – Durante todo o programa curricular

O2 – Nos Capítulos 1 e 2

O3 – Electrostática e Campo Eléctrico no Capítulo 3, Potencial Eléctrico no Capítulo 4 e as restantes propriedades da electrostática nos Capítulos 5 e 6

O4 – Aulas Teórico-práticas Capítulos 2, 3, 4, 5 e 6

## **Metodologias de ensino**

1. Presencial:

M1: Aulas teóricas

M2: Aulas teórico-práticas

M3: Orientação Tutoria

M4: e-learning

2. Autónoma:

M6: consulta dos recursos na internet

M7: 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 o objectivo O1.

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

A metodologia M7 é coerente com os objectivos O1 e O2.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

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**

---