

## PLANO DE ENSINO

**Disciplina:** Física – Eletricidade Ótica

**Carga Horária:** 80h

**Período:** 3º

### *Ementa*

Processos de eletrização, carga elétricas, força elétrica, campo elétrico, Lei de Gauss, potencial elétrico, capacitores, associação de capacitores. As leis de Ohm, corrente e resistência elétrica, associação de resistores, Força Eletromotriz, circuitos elétricos. Campo Magnético, Lei de Ampère, Lei de Faraday, Lei de Lenz, Indutores.

### *Objetivos*

Compreender os fundamentos da Eletricidade, relacionando seus princípios e leis com os experimentos científicos que embasam a investigação sobre as relações entre propriedades e estrutura da matéria. Compreender os fundamentos do Magnetismo. Compreender as Leis de Gauss, Ampere, Faraday, Lenz e suas aplicações para o desenvolvimento do Eletromagnetismo. Compreender os fenômenos estudados pela Ótica Física na verificação da natureza ondulatória da luz.

### *Conteúdo Programático*

#### **Unidade I: Carga Elétrica e Lei de Coulomb**

- 1.1 Eletromagnetismo - Introdução
- 1.2 Carga Elétrica
- 1.3 Condutores e Isolantes
- 1.4 Condutores e Isolantes
- 1.5 Lei de Coulomb.

#### **Unidade II: Campo Elétrico**

- 2.1 Campo Elétrico E
- 2.2 Linhas de Força
- 2.3 Cálculo de E
- 2.4 Uma Carga Puntiforme num Campo Elétrico
- 2.5 Um Dipolo num Campo Elétrico.

## 2.6 LEI DE GAUSS

### 2.7 Fluxo de um Campo Vetorial

### 2.8 Fluxo de E

### 2.9 Lei de Gauss

### 2.10 Lei de Gauss e a Lei de Coulomb

### 2.11 Um Condutor Isolado

### 2.12 Aplicações da Lei de Gauss.

## **Unidade III: Potencial Elétrico**

### 3.1 Potencial Elétrico V

### 3.2 Potencial e Campo Elétrico

### 3.3 Potencial criado por uma Carga Puntiforme

### 3.4 Potencial criado por Distribuições de Cargas

### 3.5 Potencial produzido por um Dipolo

### 3.6 Energia Potencial Elétrica

### 3.7 Um Condutor Isolado.

## **Unidade IV: Capacitores e Dielétricos**

### 4.1 Capacitância

### 4.2 Cálculo da Capacitância

### 4.3 Acumulação de Energia num Campo Elétrico

### 4.4 Capacitor de Placas Paralelas com Isolamento Dielétrico

### 4.5 Uma Visão Microscópica dos Dielétricos

### 4.6 Os Dielétricos e a Lei de Gauss.

## **Unidade V: Corrente e Resistência Elétrica**

### 5.1 Corrente e Densidade de Corrente

### 5.2 Resistência, Resistividade e Condutividade

### 5.3 Lei de Ohm

### 5.4 Transferência de Energia num Circuito Elétrico.

## **Unidade VI: Força Eletromotriz e Circuitos Elétricos**

- 6.1 Força Eletromotriz
- 6.2 Circuitos de uma Única malha
- 6.3 Circuitos de Mais de Uma Malha
- 6.4 Circuitos RC.

## **Unidade VII: Campo Magnético**

- 7.1 Campo Magnético
- 7.2 Definição de B
- 7.3 Força Magnética sobre uma Corrente Elétrica
- 7.4 Torque sobre uma Espira de Corrente
- 7.5 Efeito Hall
- 7.6 Trajetória de Uma Carga num Campo Magnético Uniforme.

## **Unidade VIII: Lei de Ampère**

- 8.1 Linhas de B e a Lei de Ampère
- 8.2 Interação entre Dois Condutores Paralelos
- 8.3 Campo Magnético de um Solenóide
- 8.4 Lei de Biot-Savat
- 8.5 Velocidade de Onda.

## **Unidade IX: Indutância**

- 9.1 Indutância
- 9.2 Indutância Mútua

## **Unidade X: Lei de Faraday**

- 10.1 As Experiências de Faraday
- 10.2 Lei de Introdução de Faraday
- 10.3 Lei de Lenz

10.4 Um Estudo Quantitativo da Indução

10.5 Campos Magnéticos Dependentes do Tempo.

### **Unidade XI: Equações de Maxwell**

11.1 Corrente de Deslocamento

11.2 Equações de Maxwell

11.3 Condições de Contorno

11.4 Teorema de Poynting.

### **Unidade XII: NATUREZA E PROPAGAÇÃO DA LUZ**

12.1 Luz e o Espectro Eletromagnético

12.2 Energia e Quantidade de Movimento

12.3 Velocidade da Luz

12.4 Fontes e Observações em Movimentos

12.5 Efeito Doppler.

### **Unidade XIII: Reflexão e Refração - Ondas em Superfícies Planas**

13.1 Reflexão e Refração - Ondas em Superfícies Planas

13.2 Princípios de Huygens

13.3 Refração de ondas

13.4 Reflexão de ondas

13.5 Reflexão Total

13.6 Princípio de Fermat.

### **Unidade XIV: Reflexão e Refração - Ondas Esféricas e Superficiais Esféricas**

14.1 Óptica Geométrica e Óptica Física

14.2 Ondas Esféricas - Espelho Plano

14.3 Ondas Esféricas - Espelho Esférico

14.4 Superfície Refringente Esférica

14.5 Lentes Delgadas.

### **Unidade XV: Interferência**

- 15.1 Experiência de Young
- 15.2 Coerência
- 15.3 Intensidade na Experiência de Young
- 15.4 Composição de Perturbações Ondulatórias
- 15.5 Interferência de Películas Delgadas
- 15.6 Mudança de Fase na Reflexão
- 15.7 Interferômetro de Michelson
- 15.8 Interferômetro de Michelson e Propagação da Luz.

### **Unidade XVI: Difração**

- 16.1 Introdução
- 16.2 Fenda Única
- 16.3 Fenda Simples - Estudo Qualitativo
- 16.4 Fenda Única - Estudo Quantitativo
- 16.5 Difração em Orifícios Circulares
- 16.6 Fenda Dupla.

### **Unidade XVII: Redes de Difração e Espectros**

- 17.1 Introdução
- 17.2 Fendas Múltiplas
- 17.3 Redes de Difração
- 17.4 Poder de Resolução de uma Rede de Difração
- 17.5 Difração de Raios-X
- 17.6 Lei de Bragg.

### ***Bibliografia Básica***

HALLIDAY, David e RESNICK, Robert. *Fundamentos de Física*. Rio de Janeiro. Editora LTC S/A, 7ª Edição, Volume 3, Rio de Janeiro, 2005.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. *Curso de Física Básica*. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo, Vol. 3, 1996.

TIPLER, Paul Allan; MOSCA, Gene. *Física para cientista e engenharia: Mecânica, Oscilação, ondas e termodinâmica*. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. Editora LTC S/A 5ª Edição, Vol. 3, 2006.

QUEVEDO, P. C.; QUEVEDO-LODI C. *Ondas Eletromagnéticas: eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar, ionosfera*. Editora Pearson Prentice Hall, 2010.

David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker *Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna - Volume 4*, Editora LTC, 9ª Edição, 2012.