



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:

\_\_\_\_\_

COMPONENTE CURRICULAR:

**ELETROMAGNETISMO**

UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:

**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

SIGLA:

**FEELT**

CH TOTAL TEÓRICA:

**60**

CH TOTAL PRÁTICA:

**15**

CH TOTAL:

**75**

## OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Empregar a matemática superior para equacionar e analisar os fenômenos da eletricidade e do magnetismo e a interação entre os campos elétrico e magnético;
2. Descrever, física e matematicamente, a operação e as características de resistores, indutores e capacitores e os princípios básicos de propagação de ondas;
3. Aplicar as equações de Maxwell dentro do eletromagnetismo.

## EMENTA

Teoria básica e aplicações de eletromagnetismo à engenharia elétrica.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### **1. Lei de Coulomb e intensidade de campo elétrico**

- 1.1. A lei experimental de Coulomb
- 1.2. Intensidade de campo elétrico (**E**)
- 1.3. Campo de  $n$  cargas pontuais
- 1.4. Campo devido a uma distribuição volumétrica contínua de carga

- 1.5. Campo devido a uma distribuição linear contínua de carga
- 1.6. Campo devido a uma distribuição superficial contínua de carga
- 1.7. Linhas de força e esboço de campos

## **2. Densidade de fluxo elétrico, lei de Gauss e divergência**

- 2.1. Densidade de fluxo elétrico (**D**)
- 2.2. A lei de Gauss
- 2.3. Aplicação da lei de Gauss a algumas configurações simétricas de carga
- 2.4. Divergência e o operador  $\nabla$  (nabla)
- 2.5. Primeira equação de Maxwell da eletrostática
- 2.6. O teorema da divergência ou teorema de Gauss

## **3. Energia e potencial**

- 3.1. Energia utilizada no movimento de uma carga pontual em campo elétrico
- 3.2. Integral de linha
- 3.3. Definição de diferença de potencial e potencial
- 3.4. O potencial de uma carga pontual
- 3.5. O potencial de um sistema de carga: campo conservativo
- 3.6. Gradiente do potencial
- 3.7. O dipolo elétrico
- 3.8. Densidade de energia no campo eletrostático

## **4. Condutores, dielétricos e capacitância**

- 4.1. Corrente e densidade de corrente
- 4.2. Continuidade da corrente
- 4.3. Condutores metálicos
- 4.4. Propriedades dos condutores e condições de contorno
- 4.5. O método das imagens
- 4.6. A natureza dos materiais dielétricos – o vetor polarização (**P**)
- 4.7. Relações entre os vetores **D**, **E** e **P**
- 4.8. Condições de contorno para o campo elétrico
- 4.9. Capacitância e capacitor
- 4.10. Capacitor coaxial e capacitor esférico
- 4.11. Associação de capacitores em série e em paralelo
- 4.12. Capacitância de uma linha de dois fios paralelos

## **5. Equações de Poisson e Laplace**

- 5.1. Equação de Laplace
- 5.2. Equação de Poisson
- 5.3. Teorema da unicidade

5.4. Solução produto da equação de Laplace

## **6. Campo magnético estacionário**

- 6.1. Lei de Biot-Savart para o campo magnético (**H**)
- 6.2. Lei circuital de Ampère
- 6.3. Aplicação da lei de Ampère para cálculo de campo magnético
- 6.4. Rotacional
- 6.5. Teorema de Stokes
- 6.6. Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético (**B**)
- 6.7. Potenciais vetor e escalar magnéticos

## **7. Forças magnéticas e torque**

- 7.1. Força sobre uma carga em movimento
- 7.2. Força sobre um elemento diferencial de corrente
- 7.3. Força entre elementos diferenciais de corrente
- 7.4. Torque em um circuito fechado (espira de corrente)
- 7.5. Trajetória de uma carga uniforme num campo magnético uniforme

## **8. Materiais magnéticos, circuitos magnéticos e indutância**

- 8.1. A natureza dos materiais magnéticos – dipolo magnético
- 8.2. O vetor magnetização (**M**) e a permeabilidade magnética ( $\mu$ )
- 8.3. Relações entre os vetores **B**, **H** e **M**
- 8.4. Condições de contorno para o campo magnético
- 8.5. Circuito magnético: análise e solução
- 8.6. Forças e energia potencial em materiais magnéticos
- 8.7. Indutância e indutância mútua
- 8.8. Associação de indutores

## **9. Campos variáveis no tempo e as equações de Maxwell**

- 9.1. As leis de Faraday e Lenz
- 9.2. Corrente de deslocamento
- 9.3. Equações de Maxwell em forma pontual
- 9.4. Equações de Maxwell em forma integral
- 9.5. Princípios básicos das máquinas elétricas

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. HAYT, W.H. Jr., BUCK, J.A. Eletromagnetismo. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
2. EDMINISTER, J. A. Eletromagnetismo. São Paulo: McGraw-Hill, 1980.
3. KRAUS, J.D. Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. REITZ, J.R., MILFORD, F.J., CHRISTY, R.W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Rio de Janeiro: Elsevier, 1982.
2. QUEVEDO, C.P. Eletromagnetismo. Edições Loyola. Rio de Janeiro, 1993.
3. EDMINISTER, J.A. Teoria e Problemas de Eletromagnetismo. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.
4. COREN, R.L. Basic Engineering Electromagnetics. New York: Prentice-Hall International, 1989.
5. ULABY, F.T. Eletromagnetismo para Engenheiro. Porto Alegre: Bookman, 2007.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica