

Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência**Disciplina: Fenômenos Eletromagnéticos****Código: TEE-03067****Carga horária****Teórica: 30 Prática: 30 Total: 60**

OBJETIVO: FORNECER AOS ALUNOS BASE TEÓRICA ABRANGENDO TÓPICOS DE ELETROMAGNETISMO VOLTADOS PARA APLICAÇÕES EM ENGENHARIA ELÉTRICA.

EMENTA:

- 1 – ANÁLISE VETORIAL APLICADA A ELETROMAGNETISMO;
- 2 – CAMPO ELÉTRICO ESTACIONÁRIO: LEI DE COULOMB E LEI DE GAUSS;
- 3 – ENERGIA E POTENCIAL ELÉTRICOS;
- 4 – CAMPO ELÉTRICO EM MEIO MATERIAL;
- 5 – DIELÉTRICOS E CAPACITÂNCIA;
- 6 – EQUAÇÃO DE POISSON E LAPLACE;
- 7 – CAMPO MAGNÉTICO ESTACIONÁRIO: LEI DE BIOT-SAVART E LEI DE AMPÈRE;
- 8 – FORÇAS, MATERIAIS E DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS E INDUTÂNCIA;
- 9 – CAMPOS VARIANTES NO TEMPO E EQUAÇÕES DE MAXWELL.

PRÉ-REQUISITOS:

Física XX (Física III), Cálculo diferencial e integral IV (o cálculo que apresenta análise vetorial), Introdução aos Circuitos Elétricos (primeiro curso de circuitos)

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS:

Número	Habilidades e Competências	Desenvolvida na Disciplina? Marque X caso seja desenvolvida ou deixe em branco caso contrário
I	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	X
II	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	
III	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	
IV	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	
V	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia	X
VI	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	
VII	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas	
VIII	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	
IX	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	
X	Atuar em equipes multidisciplinares	
XI	Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	
XII	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	
XIII	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	

Programa Pleno

1. Análise Vetorial Aplicada a Eletromagnetismo

- 1.1. Álgebra Vetorial;
- 1.2. Sistemas de Coordenadas Cartesiano, cilíndrico e esférico;
- 1.3. Transformação dos Sistemas de Coordenadas;
- 1.4. Cálculo Vetorial: operador nabla, gradiente, divergente e rotacional;

2. Campo Elétrico Estacionário

- 2.1. Lei de Coulomb;
- 2.2. Intensidade de Campo Elétrico;
- 2.3. O Campo elétrico de uma distribuição volumétrica contínua de cargas;
- 2.4. A densidade de fluxo elétrico;
- 2.5. Campo de uma linha de cargas e de uma lâmina de cargas;
- 2.6. Lei de Gauss na forma integral;
- 2.7. Teorema da Divergência;
- 2.8. Lei de Gauss na forma pontual;
- 2.9. Aplicações da Lei de Gauss.

3. Energia e Potencial Elétricos

- 3.1. Energia usada para transportar uma carga pontual num campo elétrico;
- 3.2. Definição de potencial elétrico e diferença de potencial;
- 3.3. O potencial de uma carga pontual;
- 3.4. O potencial de um sistema de cargas (propriedade conservativa);
- 3.5. Relação entre o campo elétrico e o potencial elétrico;
- 3.6. O dipolo elétrico;
- 3.7. Densidade de energia em campos eletrostáticos;

4. Campo elétrico em meio material

- 4.1. Densidade de corrente de convecção e de condução;
- 4.2. Continuidade da corrente elétrica;
- 4.3. Modelagem dos materiais condutores;
- 4.4. Condições de fronteira;
- 4.5. O método das imagens;

5. Dielétricos e Capacitância

- 5.1. Introdução à natureza dos materiais dielétricos;
- 5.2. Dielétricos lineares, isotrópicos e homogêneos;
- 5.3. Constante e rigidez dielétrica;
- 5.4. Condições de fronteira;
- 5.5. Polarização em dielétricos;
- 5.6. Capacitância e exemplos;
- 5.7. Aplicações a casos práticos em sistemas de energia elétrica;

6. Equação de Poisson e Laplace

- 6.1. Derivação da equação de Poisson e Laplace;
- 6.2. Teorema da Unicidade;
- 6.3. Procedimento geral de solução;
- 6.4. Exemplos de soluções para casos unidimensionais;

7. Campo Magnético Estacionário: Lei de Biot-Savart e Lei de Ampère

- 7.1. A Lei de Biot-Savart;
- 7.2. Lei circuital de Ampère;
- 7.3. Aplicações da lei de Ampère;
- 7.4. Teorema de Stokes;
- 7.5. Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético;
- 7.6. Os potenciais escalar e vetor magnético;

8. Forças, Materiais e Dispositivos Magnéticos e Indutância

- 8.1.** Forças devido aos campos magnéticos;
- 8.2.** Torque e momento magnético;
- 8.3.** Dipolo magnético;
- 8.4.** Modelagem da magnetização nos materiais magnéticos;
- 8.5.** Classificação dos materiais magnéticos;
- 8.6.** Condições de fronteira de materiais magnéticos;
- 8.7.** Indutores e Indutância;
- 8.8.** Energia magnética;
- 8.9.** Introdução aos circuitos magnéticos;

9. Campos variantes no tempo e Equações de Maxwell

- 9.1.** Lei de Faraday;
- 9.2.** Corrente de deslocamento;
- 9.3.** Equações de Maxwell na forma final (formas pontual e integral);
- 9.4.** Aplicações das Equações de Maxwell;

Avaliações:

- P1 – 1 aula
- P2 – 1 aula
- VS – 1 aula

TOTAL DE MÓDULOS: 60

Bibliografia Básica

- 1- Elementos de Eletromagnetismo, 5ª Ed. (2012)
Autor: Matthew N. O. Sadiku
Editora: Bookman
- 2- Eletromagnetismo, Tradução da 7ª Edição (2008)
Autores: William H. Hayt Jr. e John A. Buck
Editora: Mc Graw Hill
- 3- Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática
Autor: João Pedro Assumpção Bastos
Editora da UFSC
- 4- Engenharia Eletromagnética
Autor: José Roberto Cardoso
Editora Campus
- 5- Introduction to Electrodynamics, 3rd Edition
Autor: David J. Griffiths
Editora: PHI Learning (2009)

Bibliografia Complementar

1- Teoria E Prob. de Eletromagnetismo

Coleção Schaum

Autor: JOSEPH A. EDMINISTER

Editora: Bookman

2- Eletromagnetismo para Engenheiros

Autor: FAWWAZ T. ULABY

Editora: Bookman

3- FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO: COM APLICAÇÕES EM ENGENHARIA

Autor: STUART M. WENTWORTH

Editora: LTC