

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO

Nome da Disciplina: TEORIA ELETROMAGNETICA I
Código da Disciplina: FSC 5421
Carga Horária: 108 h

EMENTA: Estudos dos campos eletrostáticos no vácuo e em meio dielétricos. Equações de Laplace e Poisson e suas aplicações em problemas de contorno. Campo magnético produzido por correntes estacionárias em meios não magnéticos. Estudo de campos elétricos e magnéticos induzidos. Campo magnético devido a meio magnetizado, energia elétrica e magnética. Equações de Maxwell.

PROGRAMA

1. Eletrostática

1. Carga elétrica.
2. Lei de Coulomb.
3. Campo elétrico.
4. Potencial eletrostático.
5. Condutores e isolantes.
6. Lei de Gauss.
7. Aplicações da lei de Gauss.
8. Dipolo elétrico.
9. Expansão multipolar dos campos elétricos.

2. Solução de Problemas Eletrostáticos

1. Equação de Poisson.
2. Equação de Laplace.
3. Problemas de valores de contorno.
4. Solução da equação de Laplace em coordenadas esféricas, cilíndricas e cartesianas
5. Método das imagens.
6. Solução da equação de Poisson.

3. O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos

1. Polarização.
2. Campo elétrico no exterior de um meio dielétrico.
3. Campo elétrico no interior de um meio dielétrico.
4. Lei de Gauss em um dielétrico.
5. Vetor deslocamento elétrico.
6. Suscetibilidade elétrica e constante dielétrica.
7. Condições de contorno sobre vetores de campo.
8. Problemas de contorno envolvendo dielétricos.

4. Energia Eletrostática

1. Energia potencial de um grupo de cargas pontuais.
2. Energia eletrostática de uma distribuição de cargas.
3. Densidade de energia de um campo eletrostático.
4. Energia de um sistema de condutores carregados.
5. Coeficientes de potencial.
6. Coeficientes de capacitância.
7. Capacitores.
8. Forças e torques.

5. Campo Magnético de Correntes Estacionárias

1. Corrente e densidade de corrente.
2. Equação da continuidade.
3. Definição de indução magnética.
4. Forças em condutores em que circulam correntes.
5. Lei de Biot-Savart.
6. Aplicações elementares da Lei de Biot-Savart.
7. Lei de Ampère.
8. O potencial vetorial magnético.
9. Campo magnético de um circuito distante.
10. Momento de dipolo magnético.
11. O potencial escalar magnético.
12. Fluxo magnético.

6. Propriedades Magnéticas da Matéria

1. Magnetização.
2. Campo magnético produzido por material magnetizado.
3. Fontes de campo magnético.
4. Intensidade magnética.
5. Susceptibilidade e permeabilidade magnéticas.
6. Condições de contorno sobre vetores de campo.
7. Problemas de contorno envolvendo materiais magnéticos.

7. Indução Eletromagnética

1. Indução eletromagnética, Lei de Faraday e Lei de Lenz.
2. Auto-indutância.
3. Indutância mútua.
4. Indutâncias em série e em paralelo

8. Energia Magnética

1. Energia magnética de circuitos acoplados.
2. Densidade de energia do campo magnético.
3. Forças e torques em circuitos rígidos.

9. Equações de Maxwell

1. Generalização da Lei de Ampère.
2. Corrente de deslocamento. Equação de Maxwell.
3. Energia eletromagnética.
4. Equação de onda.
5. Condições de contorno.
6. Equação de onda com fontes.

BIBLIOGRAFIA

1. REITZ, J. R. e MILFORD, F. J. - Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1982.
2. HAUSER W. - Introduction to the Principles of Eletromagnetism. Addison-Wesley Publishing Company, Massachussetts, 1971.
3. PURCELL, E. M. - Curso de Física de Berkeley. Vol.2; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1970.
4. FEYMMAN, R. P. et alii - Lectures on Physics. Vol.2; Addison-Wesley Publishing Company, Massachussetts, 1964.