



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Física
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC
Tel: 48 3721-2876

PLANO DE ENSINO 2024.2

Em acordo com a Resolução nº 003/CEPE/84 de 05 de Abril de 1984

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5421	TEORIA ELETROMAGNÉTICA I	6 ha	0	108 ha

II. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

FSC 5193 FÍSICA GERAL III

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
Física Bacharelado e Licenciatura	6002	215102/413302/615102

IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

José Carlos Brunelli

V. 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.

VI. OBJETIVOS

Propiciar ao estudante um conhecimento detalhado das equações que regem os fenômenos eletromagnéticos. Aplicação das equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo cargas e correntes elétricas, em meios condutores e/ou dielétricos, visando o aprendizado do cálculo de campos, potenciais e energias associados a estas cargas e correntes, utilizando técnicas matemáticas mais elaboradas que aquelas consideradas num curso de física geral.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Eletrostática

- 1.1 - Carga elétrica
- 1.2 - Lei de Coulomb
- 1.3 - Campo elétrico
- 1.4 - Potencial eletrostático
- 1.5 - Condutores e isolantes
- 1.6 - Lei de Gauss
- 1.7 - Aplicações da lei de Gauss
- 1.8 - Dipolo elétrico
- 1.9 - Expansão multipolar dos campos elétricos

2. Solução de Problemas Eletrostáticos

- 2.1 - Equação de Poisson
- 2.2 - Equação de Laplace
- 2.3 - Problemas de valores de contorno
- 2.4 - Solução da equação de Laplace em coordenadas esféricas, cilíndricas e cartesianas.
- 2.5 - Método das imagens
- 2.6 - Solução da equação de Poisson

3. O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos

- 3.1 - Polarização

- 3.2 - Campo elétrico no exterior de um meio dielétrico
- 3.3 - Campo elétrico no interior de um meio dielétrico
- 3.4 - Lei de Gauss em um dielétrico
- 3.5 - Vetor deslocamento elétrico
- 3.6 - Susceptibilidade elétrica e constante dielétrica
- 3.7 - Condições de contorno sobre vetores de campo
- 3.8 - Problemas de contorno envolvendo dielétricos

4. Energia Eletrostática

- 4.1 - Energia potencial de um grupo de cargas pontuais
- 4.2 - Energia eletrostática de uma distribuição de cargas
- 4.3 - Densidade de energia de um campo eletrostático
- 4.4 - Energia de um sistema de condutores carregados
- 4.5 - Coeficientes de potencial
- 4.6 - Coeficientes de capacitância
- 4.7 - Capacitores
- 4.8 - Forças e torques

5. Campo Magnético de Correntes Estacionárias

- 5.1 - Corrente e densidade de corrente
- 5.2 - Equação da continuidade
- 5.3 - Definição de indução magnética
- 5.4 - Forças em condutores em que circulam correntes
- 5.5 - Lei de Biot-Savart
- 5.6 - Aplicações elementares da Lei de Biot-Savart
- 5.7 - Lei de Ampère
- 5.8 - O potencial vetorial magnético
- 5.9 - Campo magnético de um circuito distante
- 5.10 - Momento de dipolo magnético
- 5.11 - O potencial escalar magnético
- 5.12 - Fluxo magnético

6. Propriedades Magnéticas da Matéria

- 6.1 - Magnetização
- 6.2 - Campo magnético produzido por material magnetizado
- 6.3 - Fontes de campo magnético
- 6.4 - Intensidade magnética
- 6.5 - Susceptibilidade e permeabilidade magnéticas
- 6.6 - Condições de contorno sobre vetores de campo
- 6.7 - Problemas de contorno envolvendo materiais magnéticos

7. Indução Eletromagnética

- 7.1 - Indução eletromagnética, Lei de Faraday e Lei de Lenz
- 7.2 - Auto-indutância
- 7.3 - Indutância mútua
- 7.4 - Indutâncias em série e em paralelo

8. Energia Magnética

- 8.1 - Energia magnética de circuitos acoplados
- 8.2 - Densidade de energia do campo magnético
- 8.3 - Forças e torques em circuitos rígidos

9. Equações de Maxwell

- 9.1 - Generalização da Lei de Ampère
 - 9.2 - Corrente de deslocamento. Equação de Maxwell
 - 9.3 - Energia eletromagnética
 - 9.4 - Equação de onda
 - 9.5 - Condições de contorno
 - 9.6 - Equação de onda com fontes.
-

VIII. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O curso será desenvolvido através de aulas expositivas e de resolução de problemas.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)

Não há.

X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA

A média final será calculada pela média de três provas parciais. O aluno que alcançar média final (MP) igual ou superior a 3,0 e inferior a 6,0 ($3,0 \leq MP < 6,0$) com frequência igual ou superior a 75% das aulas ministradas, poderá realizar uma prova de recuperação (REC) envolvendo todo o conteúdo da disciplina. A nota final será obtida pela média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais MP e a nota obtida na prova de recuperação REC, conforme estabelece o art. 71, parágrafo 3º da Resolução 017/Cun/97 de 06/10/97.

XI. LIMITES LEGAIS DO DIREITO DE AUTOR E IMAGEM (em acordo com a Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais)

Não será permitido gravar, filmar ou fotografar as aulas. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a [Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais](#).

XII. ATENDIMENTO AO ESTUDANTE (horário/Monitoria - se houver)

Segunda-feira 08:00 - 10:00 na sala localizada no CFM/Bloco G/Piso 3/Sala 144.

XIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Básica e Complementar)

- Fundamentos da Teoria Eletromagnética, J. R. Reitz, F. J. Milford e R. W. Christy. Editora Campus Ltda, Rio de Janeiro, 1982 (Terceira Edição).
- Introduction to the Principles of Electromagnetism, W. Hauser. Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1971.
- Introduction to Electrodynamics, D. J. Griffiths. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1999 (Third Edition).
- Curso de Física de Berkeley, Vol. 2, E. M. Purcell. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1970.
- Feynman Lectures on Physics, Vol. II, R. P. Feynman, R. B. Leighton and M. Sands, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1964.

XIV. CRONOGRAMA

Semana	Data	Conteúdo
1	26/08	Eletrostática 1
	28/08	Eletrostática 2
	30/08	Eletrostática 3
2	02/09	Eletrostática 4
	04/09	Eletrostática 5
	06/09	Solução de Problemas Eletrostáticos 1
3	09/09	Solução de Problemas Eletrostáticos 2
	11/09	Solução de Problemas Eletrostáticos 3
	13/09	Solução de Problemas Eletrostáticos 4
4	16/09	Solução de Problemas Eletrostáticos 5
	18/09	O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos 1
	20/09	O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos 2
5	23/09	O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos 3
	25/09	O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos 4
	27/09	O Campo Eletrostático em Meios Dielétricos 5
6	30/09	Energia Eletrostática 1
	02/10	Prova P1
	04/10	Energia Eletrostática 2
7	07/10	Energia Eletrostática 3
	09/10	Energia Eletrostática 4
	11/10	Energia Eletrostática 5
8	14/10	Campo Magnético de Correntes Estacionárias 1
	16/10	Campo Magnético de Correntes Estacionárias 2
	18/10	Campo Magnético de Correntes Estacionárias 3

9	21/10 23/10 25/10	Campo Magnético de Correntes Estacionárias 4 Campo Magnético de Correntes Estacionárias 5 Propriedades Magnéticas da Matéria 1
10	28/10 30/10 01/11	Propriedades Magnéticas da Matéria 2 Propriedades Magnéticas da Matéria 3 Propriedades Magnéticas da Matéria 4
11	04/11 06/11 08/11	Propriedades Magnéticas da Matéria 5 Indução Eletromagnética 1 Indução Eletromagnética 2
12	11/11 13/11 15/11	Prova P2 Indução Eletromagnética 3 Indução Eletromagnética 4
13	18/11 20/11 22/11	Indução Eletromagnética 5 Energia Magnética 1 Energia Magnética 2
14	25/11 27/11 29/11	Energia Magnética 3 Energia Magnética 4 Energia Magnética 5
15	02/12 04/12 06/12	Equações de Maxwell 1 Equações de Maxwell 3 Equações de Maxwell 3
16	09/12 11/12 13/12	Equações de Maxwell 4 Equações de Maxwell 5 Dúvidas/Revisão
17	16/12 18/12 20/12	Dúvidas/Revisão Prova P3 Prova de recuperação
18		