

**MODELO DE PLANO DE ENSINO**  
**FICHA Nº 2 (variável)**

Disciplina: Eletricidade e Magnetismo (primeiro semestre de 2018)		Código: TE044
Natureza: ( X ) obrigatória ( ) optativa		Semestral ( X ) Anual ( ) Modular ( )
Pré-requisito: Não há		Co-requisito: Não há.
Modalidade: ( X ) Presencial ( ) EaD ( ) 20% EaD		
<p>C.H. Semestral Total: 60h  C.H. Anual Total:  C.H. Modular Total:</p> <p>PD: 60h LB: 00 CP: 00 ES: 00 OR: 00  C.H. Semanal: 04h</p>		
<b>EMENTA (Unidades Didáticas)</b>		
Carga eletrostática. Campo eletrostático. Potencial e energia eletrostáticos. Materiais elétricos e capacitância. Corrente eletrostática. Materiais condutores e resistência. Campo magnetostático. Potencial e energia magnetostáticos. Materiais magnéticos e indutância.		
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>		
<p>- <b>Análise vetorial.</b>  Definições: escalares, vetores, álgebra vetorial.  Sistemas de coordenadas.  Gradiente  Divergência e o teorema de Gauss.  Rotacional e o teorema de Stokes.</p> <p>- <b>Eletrostática.</b>  Carga elétrica, Lei de Coulomb e campo eletrostático.  Lei de Gauss: formas integral e diferencial.  Energia e potencial eletrostático.  Corrente elétrica: natureza da corrente elétrica, equação da continuidade, lei de ohm, materiais condutores, resistência elétrica.  Meios dielétricos: dipolo elétrico, polarização e susceptibilidade elétrica.  Capacitância.  Condições de contorno.  Equação de Poisson, Equação de Laplace: solução de problemas eletrostáticos.</p> <p>- <b>Magnetostática.</b>  Campo magnético, força magnética, Lei de Biot-Savart.  Lei circuital de Ampère.  Potencial vetor magnético.  Fluxo magnético.  Propriedades magnéticas da matéria: magnetização, dipolo magnético, susceptibilidade magnética, diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo.  Energia magnetostática e indutância.  Condições de contorno.</p>		
<b>OBJETIVO GERAL</b>		
Espera-se que, ao final deste curso, as estudantes e os estudantes sejam capazes de aplicar as quatro Equações de Maxwell, nas formas integral e diferencial (local) em problemas estáticos, ou seja, em que não esteja envolvida a variação temporal dos campos.		
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>		
Aplicar a Lei de Coulomb no cálculo de forças eletrostáticas e de campos eletrostáticos, tanto de cargas pontuais como de distribuições (lineares, superficiais, volumétricas) de cargas. Enunciar a Lei de Gauss da eletrostática, discutir sua relação com a Lei de Coulomb, aplicá-la na resolução de problemas e avaliar os limites de validade dessas aplicações. Calcular o potencial eletrostático a partir do campo elétrico e calcular o campo elétrico a partir do potencial. Utilizar os resultados para obtenção da energia potencial. Discutir e calcular as mudanças que ocorrem em campos eletrostáticos em meios materiais e descrever qualitativamente e quantitativamente seu comportamento em condições de fronteira. Utilizar esses resultados nos cálculos envolvendo capacitância. Aplicar os conceitos de corrente elétrica, densidade de corrente elétrica, resistência, resistividade,		

permissividade elétrica e polarização. Discutir sobre propriedades de condutores, isolantes e semicondutores.

Utilizar as ferramentas do cálculo vetorial (divergente, gradiente, rotacional e laplaciano) nos cálculos associados à eletrostática, utilizando sistemas de coordenadas retangulares, cilíndricas circulares e esféricas.

Definir e aplicar a Equação de Poisson e a Equação de Laplace em problemas de eletrostática.

Calcular campos magnéticos a partir da Lei de Biot-Savart e da Lei de Ampère. Discutir os limites de validade da Lei de Ampère.

Definir potencial escalar magnético e potencial vetorial magnético, percebendo as possibilidades de emprego desses potenciais no cálculo de campos magnéticos.

Discutir sobre o comportamento do campo magnético e da indução magnética em meios materiais e sobre as propriedades dos materiais ferromagnéticos, diamagnéticos, paramagnéticos, ferrimagnéticos e superparamagnéticos, obtendo também resultados quantitativos sobre esses campos em problemas de fronteira. Aplicar os conceitos de permeabilidade magnética e magnetização. Utilizar esses resultados em cálculos envolvendo indutância.

Descrever a Lei das Tensões de Kirchhoff (lei das malhas) como caso especial da equação  $\text{rot } \mathbf{E} = \mathbf{0}$  no âmbito da eletrostática.

Descrever a Lei das Correntes de Kirchhoff (lei dos nós) como caso especial da equação da continuidade.

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A matéria será desenvolvida em aulas expositivo-dialogadas, nas quais serão apresentados os conteúdos curriculares teóricos; também serão resolvidos exercícios e propostos exercícios para resolução. Serão utilizados os seguintes recursos: quadro branco, microcomputador, projetor multimídia e página da internet com recursos de visualização de campos.

#### FORMAS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas quatro avaliações escritas. Serão também propostos exercícios em aula ou trabalhos a serem resolvidos em casa, bem como atividades realizadas sob a supervisão do monitor.

Avaliações escritas:

**AP1** 19 de março: carga elétrica, campo elétrico, Lei de Gauss, potencial elétrico (abordagem com ênfase nos princípios físicos) cfr. HALLIDAY et alii, capítulos 23, 24, 25 e 26.

**AP2** 02 de maio (temas da primeira avaliação com maior ênfase em álgebra e cálculo vetorial; divergente e teorema da divergência; gradiente do potencial; corrente; densidade de corrente; método das imagens) ; cfr. HAYT JR. (3.ed.), capítulos 1, 2, 3, 4 e parte do capítulo 5.

**AT** 04 de junho – prova teórica sobre todo o conteúdo abordado no semestre;

**AP3** 11 de junho (Natureza dos materiais dielétricos; capacitância Equação de Poisson, Equação de Laplace; campo magnético estacionário; forças magnéticas, materiais magnéticos; indutância); cfr HAYT JR. (3.ed.), parte final do capítulo 5 e capítulos 7, 8 e 9.

**Exame final:** 02 de julho (todo o conteúdo).

Observação: as datas das avaliações ainda serão submetidas a discussão com a turma, podendo haver alterações.

Cálculo das médias: Dentre as avaliações AP1, AP2 e AP3, será desconsiderada aquela em que houve o resultado mais desfavorável, calculando-se a média, denominada MP. Exercícios feitos em aula e trabalhos feitos em casa constituem a nota TE. Trabalhos realizados sob a supervisão do monitor constituem a nota TM. A média parcial será calculada conforme a expressão:

$0,5 \cdot MP + 0,2AT + 0,2 \cdot TE + 0,1 \cdot TM$ . O exame final será aplicado conforme as regras vigentes na

Universidade. Aprovação: média final igual ou superior a 70, frequência igual ou superior a 75%; em caso de exame final, média final igual ou superior a 50, frequência igual ou superior a 75%.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 4.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. v. 3 (Eletricidade e magnetismo).

HAYT JR., William H. **Eletromagnetismo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. (Ou: HAYT JR., William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.)

SADIKU, Matthew N.O. **Elementos de eletromagnetismo**. 3.ed. Porto Alegre: *Bookman*, 2004.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (2 títulos)

EDMINISTER, Joseph A. **Eletromagnetismo**. São Paulo: McGraw-Hill, 1980. (Coleção Schaum.)

MACHADO, Kleber Daum. **Teoria do eletromagnetismo**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000. v.1.

**Professor da Matéria: Dr. Ivan Eidt Colling**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento: Prof. Dr. Edson José Pacheco**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

Legenda:

Conforme Resolução 15/10-CEPE: PD- Padrão LB – Laboratório CP – Campo ES – Estágio OR -  
Orientada