



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Curso de Engenharia de Produção

DISCIPLINA:	Física Geral e Experimental III	CÓDIGO:	DCNA0024
--------------------	---------------------------------	----------------	----------

CARGA HORÁRIA	TOTAL:	80h	CRÉDITOS:	4
			*cada crédito corresponde a 20 horas de aula	
	TEÓRICA:	60h		
	PRÁTICA:	20h		
PRÉ-REQUISITO:	Cálculo Diferencial e Integral II			

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: Promover no aluno as seguintes habilidades, competências e atitudes de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 2019:

COMPETÊNCIAS

- Capacidade de abstração para construção de modelos de representação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Capacidade de aplicar diferentes abordagens na solução de um mesmo problema;
- Capacidade de estratificar um problema de Engenharia em componentes mais elementares, de modo a facilitar sua solução;
- Capacidade para apropriar-se de novos conhecimentos de forma autônoma e independente;
- Capacidade de abstração para construção de modelos de simulação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Capacidade de formalizar o conhecimento adquirido por via de experimentação utilizando as formas de expressão típicas da Engenharia.

HABILIDADES

- Habilidade em perceber relações causais entre objetos e em fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade de identificar as relações básicas que compõem a essência de um problema de Engenharia, estabelecendo raciocínio sobre os elementos mais importantes do mesmo, de modo resumido;
- Habilidade de estabelecer relações de estimação e quantificação de grandezas relativas a objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em perceber padrões de configuração e comportamento entre objetos e fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade de estruturação do raciocínio como um automatismo, de modo a resumir o raciocínio e o sistema relacionado de operações durante a solução de problemas de

Engenharia;

- Habilidade em perceber sequências temporais entre eventos;
- Habilidade em perceber e estabelecer raciocínio indutivo e dedutivo acerca de fenômenos inerentes à Engenharia;
- Habilidade em generalizar acerca da natureza, do enquadramento e das conclusões sobre a solução de problemas, de modo a aplicar as conclusões à solução de novos problemas sem necessidade da repetição da situação problema;
- Habilidade em perceber e estabelecer relações quantitativas-qualitativas (funcionalidade, dependência, hierarquia, etc.) entre objetos e em fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em conduzir o raciocínio com economicidade, concentrando-se nos elementos essenciais para caracterização e para a solução dos problemas de Engenharia;
- Habilidade de perceber o funcionamento e de proceder à utilização de equipamentos, ferramentas e instrumentos;
- Habilidade em reter memória dos princípios básicos de comportamento acerca de objetos e de fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em perceber e estruturar o raciocínio planar e espacial (caracterização e entendimento das formas, da topologia, dos modos de visualização e representação, das relações qualitativas e quantitativas entre os entes geométricos);
- Habilidade em reter memória dos princípios básicos de comportamento acerca de objetos e de fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em perceber e estruturar raciocínio com base em fundamentos da lógica exata, inexata e difusa(incluindo modos de encadeamento forward, backward,op-ward e bottom-up);
- Habilidade em trabalhar com a simbologia, com os operadores e com os mecanismos da representação e solução de problemas matemáticos;
- Habilidade em representar via operadores lógicos e matemáticos os objetos e os fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade para uma rápida e livre reconstrução do processo mental (reversibilidade dos processos mentais)no raciocínio lógico;
- Habilidade em estabelecer situações referentes a objetos e fenômenos de interesse em Engenharia operando sobre conceitos acerca dos mesmos, sem e com a utilização de ferramental matemática;
- Habilidade em perceber relações funcionais de objetos e em fenômenos de interesse em Engenharia;
- Habilidade em perceber a presença de estruturas subjacentes à caracterização de objetos e fenômenos e à solução de problemas de Engenharia;
- Habilidade em estabelecer analogias e conexões entre objetos e fenômenos de interesse em Engenharia.

ATITUDES

- Postura proativa;
- Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas para os problemas de Engenharia;
- Postura de persistente e continuidade da solução de problemas;
- Senso de iniciativa e de busca autônoma de soluções;
- Senso de posicionamento crítico em relação aos processos analisados;
- Postura investigativa, para acompanhar e contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico;
- Postura ética.

EMENTA:

Carga elétrica. O campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Circuito. O campo magnético. Lei de Ampère. Lei da indução de Faraday. Indutância. O magnetismo e a matéria. As equações de Maxwell. Experimentos de laboratório

baseados nos conteúdos ministrados nas aulas teóricas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

TEORIA: 60 h

1. LEI DE COULOMB

- 1.1. Lei de Coulomb;
- 1.2. A carga é quantizada;
- 1.3. A carga é conservada.

2. CAMPO ELÉTRICO

- 2.1. Campo elétrico;
- 2.3. Campo elétrico criado por uma partícula carregada;
- 2.4. Campo elétrico produzido por dipolo elétrico;
- 2.5. Carga puntiforme num campo elétrico;
- 2.6. um dipolo num campo elétrico.

3. LEI DE GAUSS

- 3.1. Fluxo Elétrico;
- 3.2. Lei de Gauss;
- 3.3. Um condutor carregado;
- 3.4. Aplicações da Lei de Gauss: Simetria Cilíndrica;
- 3.5. Aplicações da Lei de Gauss: Simetria Planar;
- 3.6. Aplicações da Lei de Gauss: Simetria Esférica.

4. POTENCIAL ELÉTRICO

- 4.1. Potencial Elétrico;
- 4.2. Superfícies equipotenciais e o Campo Elétrico;
- 4.3. Potencial produzido por uma partícula e por um grupo de partículas carregadas;
- 4.4. Cálculo do campo a partir do potencial;
- 4.5. Energia potencial elétrica de um sistema de partículas carregadas;
- 4.6. Potencial de um condutor carregado.

5. CAPACITÂNCIA

- 5.1. Capacitância, cálculo da Capacitância;

- 5.2. Capacitores em paralelo e em série;
- 5.3. Armazenamento de energia em um campo elétrico;
- 5.4. Capacitor com um dielétrico;
- 5.5. Os dielétricos e a lei de Gauss.

6. CORRENTE E RESISTÊNCIA

- 6.1. Corrente elétrica;
- 6.2. Densidade de corrente;
- 6.3. Resistência e resistividade;
- 6.4. Lei de Ohm;
- 6.5. Energia e potência em circuitos elétricos.

7. CIRCUITO

- 7.1. Circuitos de uma malha;
- 7.2. Circuitos com mais de uma malha;
- 7.3. Amperímetro e Voltímetro;
- 7.4. Circuitos RC.

8. CAMPO MAGNÉTICO

- 8.1. Campo magnético e a Definição de B;
- 8.3. Campos Cruzados: A descoberta do elétron;
- 8.4. Campos Cruzados: Efeito Hall;
- 8.5. Partícula carregada em Movimento Circular;
- 8.6. Ciclotrons e Síncrotrons;
- 8.6. Força magnética sobre um fio percorrido por corrente;
- 8.7. Torque em uma espira percorrida por corrente;
- 8.8. Momento Dipolar Magnético.

9. CAMPOS MAGNÉTICOS PRODUZIDOS POR CORRENTES

- 9.1. Campo magnético produzido por uma corrente;
- 9.2. Força entre duas correntes paralelas;
- 9.3. Lei de Ampère;
- 9.4. Solenoides e Toróides;
- 9.5. Relação entre uma Bobina Plana e um Dipolo Magnético.

10. INDUÇÃO E INDUTÂNCIA

- 10.1. Lei de Faraday e Lei de Lenz;
- 10.2. Indução e transferências de energia;
- 10.3. Campos elétricos induzidos;
- 10.4. Indutores e Indutância;
- 10.5. Autoindução;
- 10.6. Circuitos RL;
- 10.7. Energia armazenada num campo magnético;
- 10.8. Densidade de energia de um campo;
- 10.9. Magnético;
- 10.10. Indução mútua.

11. OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS E CORRENTE ALTERNADA

- 11.1. Oscilações em um circuito LC;
- 11.2. Oscilações Amortecidas em um circuito RLC;
- 11.3. Oscilações forçadas em três circuitos simples;
- 11.4. Circuito RLC série;
- 11.5. Potência em circuitos de corrente alternada;
- 11.6. Transformadores.

12. EQUAÇÕES DE MAXWELL; MAGNETISMO DA MATÉRIA

- 12.1. Lei de Gauss para Campos Magnéticos;
- 12.2. Campos magnéticos Induzidos;
- 12.3. Corrente de Deslocamento;
- 12.4. Ímãs permanentes;
- 12.5. Magnetismo e os elétrons;
- 12.6. Diamagnetismo;
- 12.7. Paramagnetismo;
- 12.8. Ferromagnetismo.

PRÁTICA: 20 h

Verificação experimental dos conceitos básicos de eletromagnetismo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. tradução Ronaldo Sérgio de Biasi, v 3, 10. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 30 ed. Polytechnic University, Pomona, 2019.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Eletromagnetismo**. v 3, 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison Wesley, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 6. ed. W.H. Freeman and Company, New York, 2014.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III: Eletromagnetismo**, v 3, 12a ed. São Paulo, Addison Wesley, 2008.

Nussenzveig, H. Moysés. **Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo**, v 3, 4a ed. Edgard Blucher, 2002.