



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Física Aplicada a Engenharia Mecânica II	
Vigência: a partir de 2017/1	Período letivo: 2º ano
Carga horária total: 150 h	Código: PF.EM.013
Ementa: Introdução à Teoria Eletrostática e Eletrodinâmica. Análise sobre Magnetismo e Eletromagnetismo. Desenvolvimento do princípio da Interferência. Estudos sobre difração e polarização da luz. Introdução à mecânica quântica e à relativística. Introdução à Física Atômica e Nuclear. Realização de atividades em laboratório.	

Conteúdos

UNIDADE I – Cargas Elétricas

- 1.1 Cargas elétricas e quantização das cargas elétricas
- 1.2 Condutores e isolantes
- 1.3 Lei de Coulomb

UNIDADE II – Campos Elétricos

- 2.1 O campo elétrico e linhas de campo elétrico
- 2.2 Campos elétricos da carga pontual e do dipolo elétrico
- 2.3 Campos elétricos produzidos por distribuições lineares e superficiais de cargas
- 2.4 Comportamento da carga pontual em um campo elétrico

UNIDADE III – Lei de Gauss

- 3.1 Fluxo do campo elétrico
- 3.2 Lei de Gauss
- 3.3 O condutor carregado em equilíbrio eletrostático
- 3.4 Aplicando a Lei de Gauss a um condutor com simetrias cilíndrica, superficial e esférica de cargas

UNIDADE IV – Potencial Elétrico

- 4.1 Energia potencial elétrica
- 4.2 O potencial elétrico e superfícies equipotenciais
- 4.3 Cálculo do potencial elétrico à partir do campo
- 4.4 Potencial produzido pela carga pontual e pela distribuição de cargas pontuais
- 4.5 Potencial da distribuição contínua de cargas
- 4.6 Cálculo do campo à partir do potencial

UNIDADE V – Capacitância

- 5.1 Capacitância e cálculo da capacitância
- 5.2 Associações de capacitores
- 5.3 Energia armazenada no campo elétrico
- 5.4 Capacitores com dielétrico
- 5.5 Dielétricos e Lei de Gauss

UNIDADE VI – Corrente e Resistência Elétricas

- 6.1 Corrente elétrica e densidade de corrente
- 6.2 Resistência e resistividade elétricas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 6.3 Lei de Ohm e resistores Ôhmicos
- 6.4 Potência em circuitos elétricos
- 6.5 Semicondutividade e supercondutividade

UNIDADE VII – Circuitos

- 7.1 Força eletromotriz
- 7.2 Circuitos de uma e de mais malhas
- 7.3 Leis de Kirchhoff (1a. E 2a. Leis)
- 7.4 Multímetros
- 7.5 Análise de circuitos RC

UNIDADE VIII – Campos Magnéticos

- 8.1 Magnetismo, fontes magnetismo e do campo magnético
- 8.2 Campos cruzados e efeito Hall
- 8.3 Força magnética sobre fios e espiras percorridas por correntes
- 8.4 O momento de dipolo magnético
- 8.5 Origens do magnetismo atômico

UNIDADE IX – Campos Magnéticos Produzidos por Correntes

- 9.1 Lei de Biot-Savart na forma escalar e vetorial
- 9.2 Forças entre correntes paralelas
- 9.3 Lei de Ampère

UNIDADE X – Indução e Indutância

- 10.1 Fluxo magnético e lei de Lenz
- 10.2 Lei de indução de Faraday
- 10.3 Campos elétricos induzidos
- 10.4 Indutores, indutância e autoindutância
- 10.5 Circuitos RL
- 10.6 Energia e densidade de energia no campo magnético

UNIDADE XI – Oscilações Eletromagnéticas e Corrente Alternada

- 11.1 Oscilações em circuitos LC e análogo mecânico
- 11.2 Oscilações amortecidas no circuito RLC
- 11.3 Correntes alternadas
- 11.4 Oscilações elétricas forçadas

UNIDADE XII – Magnetismo da Matéria

- 12.1 Lei de Gauss para campos magnéticos
- 12.2 Campos magnéticos induzidos
- 12.3 Corrente de deslocamento
- 12.4 Equações de Maxwell
- 12.5 Propriedades magnéticas dos materiais
- 12.6 Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo

UNIDADE XIII – Ondas Eletromagnéticas

- 13.1 Descrições qualitativa e matemática das ondas eletromagnéticas
- 13.2 Vetor de Poynting
- 13.3 Pressão de radiação



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

13.4 Polarização

13.5 Reflexão, refração e polarização de ondas eletromagnéticas

UNIDADE XIV – Imagens

14.1 Luz

14.2 Imagens em espelhos planos e esféricos

14.3 Lentes delgadas

14.4 Instrumentos ópticos

UNIDADE XV – Interferência e Difração

15.1 Princípio da superposição da luz

15.2 Coerência

15.3 Interferências em filmes finos

15.4 Experimentos de Young e de Michelson.

15.5 Difração por uma fenda

15.6 Difração por duas fendas

15.7 Redes de difração

UNIDADE XVI – Princípios de Relatividade Especial

16.1 Postulados da relatividade

16.2 Relatividade do tempo, das distâncias e das velocidades

16.3 As transformações de Galileu e de Lorentz

16.4 O efeito Doppler para a luz

UNIDADE XVII – Princípios de Mecânica Quântica

17.1 Fótons e efeito fotoelétrico

17.2 A luz e as ondas de probabilidades

17.3 Elétrons e ondas de matéria

17.4 Equação de Schödinger

17.5 Princípio da indeterminação de Heisenberg

17.6 Tunelamento

17.7 Elétrons confinados

17.8 Modelo de Bohr do átomo de hidrogênio

UNIDADE XVIII – Princípios de física atômica

18.1 Spin eletrônico

18.2 Experimento de Stern-Gerlach

18.3 Ressonância magnética

18.4 O laser

18.5 Níveis de energia e condução eletrônica

18.6 Semicondutores dopados

18.7 O diodo e o LED

18.9 O transistor

UNIDADE XIX – Princípios de Física Nuclear

19.1 Propriedades dos núcleos atômicos

19.2 Decaimento radioativo

19.3 Datação radioativa e medições de níveis radioativos

19.4 Modelos nucleares

19.5 A fissão nuclear e a energia nuclear



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

19.6 O reator nuclear

19.7 A fusão nuclear e o sol

UNIDADE XX – Princípios de Física de Partículas Fundamentais

20.1 Partículas fundamentais e desenvolvimentos históricos

20.2 Léptons e Hádrons

20.3 O modelo de Quarks

20.4 A radiação cósmica de fundo

20.5 A matéria escura

20.6 O Big Bang e a expansão do universo

Bibliografia básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física**, Vol. 03 – Eletromagnetismo. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física**, Vol. 04 – Óptica e física moderna. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, Vol. II – Eletricidade, Magnetismo e óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, Vol. III – Física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia complementar

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física – Um curso universitário**, vol. II – Campos e ondas. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III – Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física IV – Ótica e física moderna**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de física, vol. III Eletromagnetismo**. São Paulo: Cengage, 2014.

JEWETT Jr, J. W.; SERWAY, R. A. **Princípios de física, vol. IV – Óptica e física moderna**. São Paulo: Cengage, 2014.

FEYNMAN, R. P. **Lições de Física de Feynman, vol. I**. São Paulo: Bookman, 2008.

FEYNMAN, R. P. **Lições de Física de Feynman, vol. II**. São Paulo: Bookman, 2008.

FEYNMAN, R. P. **Lições de Física de Feynman, vol. III**. São Paulo: Bookman, 2008.

SPIEGEL, M. R.; LIPSCHUTZ, S.; LIU, J. **Manual de Fórmulas e Tabelas Matemáticas – Coleção Schaum**. São Paulo: Bookman, 2011.