



Código e nome do componente curricular: FIS C52 – CONCEITOS DE FÍSICA C	Departamento: Física Geral	Carga Horária: T 34 P 34 E 00
Modalidade: Disciplina	Função: Básica	Natureza: <u>Bacharelado</u> : Obrigatória <u>Licenciatura</u> : Obrigatória
Pré-requisito: FIS C51 – Conceitos de Física B	Módulos de alunos: 30	

Ementa:

Estudo, de forma contextualizada, dos conceitos, fenômenos e leis físicas relacionados ao Eletromagnetismo. Estudo, através de recursos da História da Ciência, do desenvolvimento das ideias do Eletromagnetismo, desde a Antiguidade até o século XIX. O estudo contextualizado do assunto é apoiado por experimentos demonstrativos. Apresentação de aplicações tecnológicas do Eletromagnetismo.

Conteúdo programático:

1. Origens e evolução dos conceitos da Eletricidade:

(As aulas são acompanhadas de experimentos qualitativos ou quantitativos referentes aos assuntos seguintes)

- as primeiras observações – Tales de Mileto.
- as contribuições de William Gilbert para a eletricidade.
- a descoberta da condução e indução elétrica por Stephen Gray. A origem da ideia de “fluido” elétrico.
- Charles Dufay e as duas espécies de eletricidade. Franklin e a teoria do fluido único. Outras contribuições de Franklin para a eletricidade.
- a garrafa de Leyden como predecessora dos atuais capacitores.
- a importância tecnológica da invenção do primeiro gerador eletrostático realizada por Guericke. O princípio de funcionamento do gerador de Robert van de Graaff e sua importância histórica no desenvolvimento das pesquisas em física moderna.
- a influência das concepções mecânicas e as primeiras tentativas de formalizar a lei de força.
- a importância do conceito de *carga pontual* e a origem do termo “carga”. A Lei de Coulomb e suas aplicações. A relação entre a lei de Coulomb e a lei de Gauss.
- a descoberta da carga de menor valor (elétron) por Thomson.
- os primórdios do conceito de campo. Evolução do conceito de campo. A importância do conceito de campo para a Física dos séculos XIX e XX.
- a definição da grandeza *intensidade do campo elétrico* de uma *carga pontual* e de um sistema de cargas pontuais.
- as origens dos conceitos científicos de trabalho e energia. As contribuições de Leibniz para o conceito de energia.
- Laplace, Lagrange, Poisson, Green e a função potencial. A função potencial elétrico de uma *carga pontual* e de um sistema de *cargas pontuais*. O significado físico da *diferença de potencial elétrico*.
- definição de capacitância de um capacitor e a origem do termo “condensador”.
- o conceito de fluxo de um campo. As motivações de Gauss para a formulação da chamada lei de Gauss. A importância da lei de Gauss (da Eletricidade) para a Teoria Eletromagnética Clássica.

2. Origens e evolução do Galvanismo:

(As aulas são acompanhadas de experimentos qualitativos ou quantitativos referentes aos assuntos seguintes)

- a) as contribuições de L. Galvani e de Alessandro Volta para a Eletricidade. A importância da invenção da "pilha" de Volta. A teoria eletroquímica da "pilha" de Volta. A eletrólise.
- b) George Ohm e as ideias de *intensidade de corrente elétrica*, *resistência elétrica* e *força eletromotriz*. A origem do termo "corrente" (elétrica). A Lei de Ohm e suas aplicações.
- c) energia nos circuitos elétricos.
- d) as leis de Kirchhoff e suas relações com a conservação da carga e da energia. Aplicações das leis de Kirchhoff.
- e) semicondutores: primórdios, desenvolvimento e aplicações. Supercondutores.

3. Origens e evolução dos conceitos do Magnetismo:

(As aulas são acompanhadas de experimentos qualitativos ou quantitativos referentes aos assuntos seguintes)

- a) as primeiras observações na Grécia Antiga.
- b) as propriedades magnéticas descobertas por Pierre de Maricourt (Petrus Peregrinus) no século XIII.
- c) as contribuições de Gilbert para o Magnetismo.
- d) a evolução das ideias sobre a ausência do monopolo magnético.
- e) o conceito de campo magnético. Ímãs em campos magnéticos.
- f) a importância da lei de Gauss (do Magnetismo) para a Teoria Eletromagnética Clássica.
- g) as origens históricas da expressão matemática da força magnética sobre uma partícula carregada num campo magnético.

4. Origens e evolução dos conceitos do Eletromagnetismo:

(As aulas são acompanhadas de experimentos qualitativos ou quantitativos referentes aos assuntos seguintes)

- a) as primeiras descobertas da relação entre Eletricidade e Magnetismo.
- b) a descoberta experimental de Oersted e a revolução conceitual que ela significou.
- c) as primeiras consequências da descoberta de Oersted. Aplicações tecnológicas.
- d) as experiências que resultaram na descoberta da lei de Biot e Savart. As experiências que resultaram na descoberta da lei de Ampère. A importância das leis de Biot-Savart e de Ampère para a Teoria Eletromagnética Clássica. Aplicações tecnológicas.
- e) as experiências que resultaram na descoberta de Faraday da indução eletromagnética. A importância da lei de Faraday para a Teoria Eletromagnética Clássica. Aplicações tecnológicas.
- f) as contribuições de Maxwell e Hertz. O oscilador de Hertz. A radiação eletromagnética. A importância da lei de Ampère-Maxwell para a Teoria Eletromagnética Clássica.
- g) a ideia do éter e sua relação com o desenvolvimento da Física.
- h) a incorporação da Óptica ao Eletromagnetismo.
- i) a Teoria Eletromagnética Clássica e a Revolução Industrial.
- j) os meios de comunicação e a sua influência nas transformações da sociedade.

Parte Prática – Experimentos envolvendo:

1. Separação de cargas - processos de eletrização (material da PHYWE); modelos de eletroscópio; identificação do sinal das cargas de um corpo usando um tubo de neon;

Aprovado em reunião de Departamento
em 11 / 12 / 2018

Prof. Dr. Cassio Bruno Magalhães Pigozzo
Chefe do DFG – IF / UFBA
Matrícula SIAPE: 2582577

02 de 04

- distribuição de cargas em um condutor isolado; efeito de ponta; blindagem eletrostática (gaiola de Faraday); efeitos do campo eletrostático sobre a chama de uma vela próxima
2. Revelando a presença de partículas carregadas: a câmara de nuvens, ou câmara de Wilson
 3. Visualização das linhas de força de campos elétricos; torniquete elétrico; “vento” elétrico; avaliando a quantidade de carga elétrica numa esfera metálica eletrizada; geradores eletrostáticos
 4. Diferença de potencial elétrico (desnível elétrico); determinação da intensidade de campo elétrico entre duas placas condutoras planas e paralelas carregadas
 5. Gerador de Van de Graaff e gerador de Wimshurst: experiência do levantamento de cabelo; eflúvios em lâmpadas incandescentes e fluorescentes; hastes metálicas em forma de V (altas tensões)
 6. Capacitores: garrafa de Leyden e capacitor eletrolítico; comparação entre capacitâncias de capacitores usando um eletroscópio; energia acumulado em um capacitor
 7. A “pilha de Volta”
 8. Pilhas, resistores e potência elétrica; potência dissipada por uma resistência de chuveiro; condutividade da areia seca da praia; a água e a condução elétrica
 9. Condução elétrica em semicondutores; supercondutividade (efeito Meissner)
 10. Efeito Seebeck e efeito Peltier
 11. Eletrólise (reação química provocada pela corrente elétrica contínua)
 12. Determinação da massa de um átomo de cobre
 13. Os quatro fenômenos eletromagnéticos básicos
 14. Magnetismo; campo magnético no interior e no exterior de um solenoide; paramagnetismo; diamagnetismo; efeitos do campo magnético sobre a chama de uma vela
 15. Oersted e o eletromagnetismo: efeitos magnéticos da corrente elétrica; eletroímã
 16. Jean Biot e Félix Savart e o eletromagnetismo: determinação do efeito magnético (campo magnético) produzido por uma corrente elétrica
 17. André-Marie Ampère e o eletromagnetismo: as experiências de Ampère; balança de corrente de Ampère
 18. Michael Faraday e o eletromagnetismo: a indução eletromagnética; geradores; motor de indução; forno de indução; freio magnético; anel saltador; disco de Arago, corrente de Foucault; corrente induzida (movimento oscilatório de uma barra imantada no interior de uma bobina)
 19. Experimento de Hertz (experimento alternativo que reproduza o experimento de Hertz)
 20. Ondas eletromagnéticas (produção e captação)
 21. Radio galena – captação de ondas eletromagnéticas
 22. Blindagem eletromagnética

Bibliografia

Bibliografia Básica

CASSIDY D.; HOLTON, G. RUTHERFORD, J. **Understanding Physics**. New York: Springer-Verlag New York Inc. 2002.

GRAF, **Física 3 – Eletromagnetismo**, 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. (“versão para professor”).

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 11ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

HOLTON, G. RUTHERFORD, F. J. e WATSON, F. G., **Projecto de Física – Luz e**

Aprovado em reunião de Departamento
em 11 / 12 / 2019

03 de 04


Prof. Dr. Cassio Bruno Magalhães Pigozzo
Chefe do DFG – IF / UFBA
Matrícula SIAPE: 2582577

Eletromagnetismo, Unidade 4 (*Harvard Project Physics*). Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1985. Disponível em: <www.lacic.fis.ufba.br/Ensino.html> ou <<http://www.lacic.fis.ufba.br/>>

ROCHA, J. F. M. "O conceito de campo em sala de aula". **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, 1604 (2009).

ROCHA, J. F. M. **Origem e Evolução do Curso de Física, Licenciatura, noturno, da Universidade Federal da Bahia – o caso das disciplinas Física Básica III e IV**. 2014. 711 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. (Apêndice 3 – Textos Complementares: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13; págs. 321 a 390). Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~assis/Eletricidade-Vol-2.pdf>>.

Bibliografia Complementar

ASSIS, K. T. **Os Fundamentos Experimentais e Históricos da Eletricidade**, Volume 2, Montreal: Apeiron, 2018, 312p, ISBN 978-1-987980-12-7. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~assis/Eletricidade-Vol-2.pdf>>.

BASSALO, J. M. F. **Crônicas da Física**. Belém: Editora Universidade do Pará. Tomo I, 1987.

BOSS, S. L. B., 1. ASSIS, K. T. e CALUZI J. J. **Stephen Gray e a Descoberta dos Condutores e Isolantes: Tradução Comentada de Seus Artigos sobre Eletricidade e Reprodução de Seus Principais Experimentos**. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica da Unesp, 2012, 458p. Disponível em: <http://www.culturaacademica.com.br/catalogo-detalle.asp?ctl_id=354>

GILBERT, A. **Origens Históricas da Física Moderna**, Lisboa: Fundação C. Gulbenkian, 1982. Capítulos 1 e 2.

HOLTON, G; BRUSH, S. G. **Introduction to Concepts and Theories in Physical Science**. 2a. ed. EUA (Massachusetts): Addison-Wesley Publishing Company, 1973. (Capítulos 24 e 25)

MAGIE, W. F. **A Source Book in Physics**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1969 (págs. 387 a 617 – Textos originais de vários cientistas).

PAULA, H. F.; ALVES, E. G. e MATEUS, A. L. **Quântica para Iniciantes: Investigações e Projetos**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

PEDUZZI, Luiz O.Q. **Do efeito âmbar à garrafa de Leyden**. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

PIRES, A. E. T. **Evolução das Ideias da Física**. 2ª. Ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. Capítulo 8.