

Plano de Ensino

(2º Sem./2020 – Período de Isolamento Social – Covid 19)

Laboratório de Eletromagnetismo

Prof. José Humberto Dias da Silva

Objetivos

Aprofundar conceitos, promover a realização de experimentos, e a reflexão sobre os conceitos de campos elétricos, campos magnéticos, e leis do eletromagnetismo. Aplicar em situações práticas as leis do eletromagnetismo e a propagação de campos eletromagnéticos.

Utilizar corretamente instrumentos de medição de grandezas eletromagnéticas. Empregar cálculo diferencial e integral, análise vetorial, e métodos computacionais como ferramentas para interpretar fenômenos eletromagnéticos em situações práticas.

Conteúdo

1. Eletrostática.

- 1.1. Campo elétrico ($\vec{E}$).
- 1.2. Potencial elétrico.
- 1.3. Curvas equipotenciais.
- 1.4. Relação entre o vetor $\vec{E}$ e o potencial $V(x,y,z)$.
- 1.5. Exemplos de cálculos de $\vec{E}$.
- 1.6. Capacitores e dielétricos.

2. Eletrodinâmica.

- 2.1. Efeito de um campo elétrico e/ou magnético sobre uma carga em movimento.
- 2.2. Campos produzidos por correntes. A lei de Biot-Savart.
- 2.3. Exemplos de cálculo de indução magnética: linha de corrente, solenóide.

3. Campo magnético da matéria.

- 3.1. Mapeamento do campo magnético de ímãs permanentes.
- 3.2. Magnetização e momentos magnéticos.
- 3.3. Curvas de histerese.

4. Campos eletromagnéticos.

- 4.1. Leis de Faraday e Lenz.
- 4.2. Propagação de ondas eletromagnéticas.

Metodologia

Esta disciplina visa a problematização, a busca de soluções, e o aprofundamento dos conhecimentos de eletromagnetismo através de situações práticas e de reflexões baseadas nos conhecimentos dos estudantes sobre o tema. Para favorecer o processo de reflexão sobre os resultados dos experimentos e a aplicação de conceitos físicos na interpretação destes, cada procedimento experimental consistirá de 3 fases: i) Apresentação, pelo professor, de uma problema experimental relacionado a um tema de estudo da disciplina. ii) Elaboração de proposta de solução por parte dos estudantes, e avaliação da viabilidade das soluções. iii) Elaboração de texto e gravação de vídeo expondo os resultados do estudo. vi) Execução de experimento no laboratório didático. Nesse período de isolamento social, os experimentos serão realizados no laboratório pela equipe de técnicos do Departamento de Física, juntamente com o professor da disciplina, e disponibilizados na forma de vídeo e tabelas de resultados obtidos aos estudantes. v)

Análise dos resultados do experimento realizado no laboratório, e confecção do relatório. vi) Gravação de vídeo sobre os resultados. vii) Participação em grupo de discussões. Ao término de cada experimento haverá uma seção de apresentação síncrona sobre os pontos principais (resultados, análise e conclusões) dos vídeos elaborados por cada grupo. Após essa apresentação haverá uma seção de discussão e debate em grupo.

Bibliografia

1. J. R. Reitz, R.J. Milford, R.W. Christy. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. 5a Edição, Rio de Janeiro, RJ, 1989.
2. J.D. Jackson - Eletrodinâmica Clássica. 2ª Edição, Editora Guanabara Dois, 1985.
3. D.J. Griffiths. Eletrodinâmica. 3ª Edição. Pearson Education do Brasil, 2011.
4. J.I. Cisneros. Ondas Eletromagnéticas. Fundamentos e Aplicações. Editora da Unicamp, 2001.
5. C.E. Hennies, W. Magalhães, C. Roversi. Problemas Experimentais em Física, Vols.1 e 2. Editora da Unicamp, 1993.
6. D.W. Preston – Experiments in Physics. John Wiley & Sons, New York, 1985. (Tema: Procedimentos experimentais, propagação de erros, gráficos, partes de relatórios).
7. University Laboratory Experiments Physics, Volume 4, 3a Edição. 1995. PHYWE Series of Publications, Göttingen, Alemanha. (Exemplos de Experimentos de Física).
8. W.H. Hayt Jr, J.A. Buck. Eletromagnetismo. Editora McGraw Hill, 616p., 8ª Edição. 2013.
9. M.N.O. Sadiku. Elementos de Eletromagnetismo. Editora Bookman. 5ª Edição. 2012.

Websites:

1. Paul Falstad: www.falstad.com
2. Disciplina: <https://silvajhd.wixsite.com/meusite>

Critérios de avaliação da aprendizagem

A avaliação será constituída por: i) apresentação (relatório e vídeo) dos experimentos realizados pelos estudantes. ii) apresentação e interpretação (relatório e vídeo) dos experimentos realizados no laboratório pela equipe de técnicos. iii) notas de provas. Comporão a média final a média de relatórios e atividades (MRA), composta pelos itens i) e ii), e a média de provas (MP), item iii). Os pesos serão os seguintes:

$$MF = MRA \times 0,6 + MP \times 0,4$$

Recuperação:

Aos estudantes que não atingirem as notas acima de 5,0 em relatórios ou provas serão atribuídos trabalhos, atividades e provas complementares com a finalidade de recuperar a nota.

Ementa (Tópicos que caracterizam as unidades do programa de ensino)

1. Eletrostática
2. Eletrodinâmica
3. Campos Magnéticos da Matéria
4. Campos Eletromagnéticos