

1 Ementa

Força elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente elétrica e resistência. Força eletromotriz. Circuitos de corrente contínua. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Circuitos de corrente alternada. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas.

2 Objetivo Geral

Desenvolver as ideias e formalismo básicos do Eletromagnetismo Clássico. Utilizar métodos algébricos e de cálculo diferencial e integral em aplicações de interesse didático e prático.

2.1 Objetivos específicos

Estudar a interação entre partículas carregadas, através do estabelecimento da lei de Coulomb. Definir campo elétrico. Descrever matematicamente o campo elétrico a partir da lei de Coulomb. Estudar o movimento de cargas elétricas, sob ação de campos elétricos. Calcular o campo elétrico produzido por distribuições discretas e contínuas de carga. Formular a lei de Gauss. Utilizar a lei de Gauss para calcular o campo elétrico produzido por distribuições de carga com simetrias esférica e cilíndrica.

Estabelecer a definição de potencial elétrico, de diferença de potencial elétrico e energia potencial elétrica de um sistema de cargas elétricas. Calcular o potencial elétrico produzido por distribuições discretas e contínuas de carga. Relacionar campo elétrico e potencial elétrico, através do operador gradiente. Definir capacidade elétrica ou capacitância. Calcular a capacitância de condutores e capacitores. Verificar a influência na capacitância, do preenchimento da região entre as placas de um capacitor com dielétricos.

Definir corrente elétrica e resistência elétrica. Definir densidade de corrente elétrica e resistividade elétrica. Estabelecer as leis de Ohm e de Joule. Estabelecer as leis de Kirchhoff. Aplicar as leis de Kirchhoff para a solução de circuitos elétricos simples, envolvendo resistores e capacitores. Definir campo magnético. Estudar o movimento de cargas elétricas e condutores elétricos, sob a ação de campos magnéticos. Estabelecer as leis de Ampère e de Biot-Savart, bem como aplicá-las para o cálculo de campos magnéticos produzidos por distribuições de corrente elétrica. Estabelecer a lei de Faraday. Definir indutância. Calcular indutância. Resolver os circuitos RL, LC, RLC e RLC forçado. Estabelecer as equações de Maxwell. Definir o conceito de onda eletromagnética. Estudar os processos de geração, transmissão e recepção de ondas eletromagnéticas. Caracterizar o espectro eletromagnético.

3 Metodologia

Aulas expositivas e dialogadas com resolução de exercícios orientados com eventual utilização de experimentos demonstrativos. Utilização de ferramentas tecnológicas. Atendimento individual ao aluno.

4 Avaliações

Quatro avaliações escritas individuais durante o semestre letivo, com pesos iguais (25% cada). A nota semestral é a média aritmética destas quatro avaliações.

5 Segunda Chamada

De acordo com a Resolução 057/2012 PROEN, caso o acadêmico não possa comparecer a qualquer uma das avaliações, deverá protocolar pedido justificado de nova avaliação na Secretaria Acadêmica, no prazo de três dias úteis, a ser deferido, ou não, pelo professor da disciplina.

6 Critérios de Aprovação

Presença de pelo menos 75% e nota semestral maior ou igual a 7,0.

Com nota semestral menor que **7,0**, o aluno terá **direito ao exame**. A nota final, após o exame, corresponde à média aritmética da nota semestral e do exame. Nota final maior ou igual a 5,0 aprova o aluno. **Reprovam: presença inferior a 75% ou nota final menor que 5,0.**

7 Observações Importantes para as Provas e o Exame

- Durante as provas e exames não será permitido o uso de calculadoras com memória alfa-numérica ou programáveis do tipo HP, CASIO, etc., podendo o aluno fazer uso apenas de calculadoras simples (com as operações elementares) ou “científicas” (com funções trigonométricas e transcendentais);
- Durante as avaliações não será permitida a troca, o empréstimo ou o uso compartilhado de quaisquer materiais;
- O aluno não poderá ausentar-se da sala durante prova ou exame, por qualquer motivo, antes da entrega de todo o material recebido, bem como é proibido o uso de câmeras ou telefones celulares ou similares durante as mesmas;
- Revisões informais de uma dada prova podem ser feitas após a divulgação da nota da mesma;
- Pedidos de Segunda Chamada de provas e exames só podem ser requeridos em casos comprovados de doença, e dentro do prazo regimental. Tendo sido deferido, a prova requerida será realizada logo a seguir, em data, sala e horário e local indicado com antecedência pelo professor.

8 Recomendações

- Fora da sala de aula, o aluno terá à sua disposição a assistência individual do professor para elucidar suas eventuais dúvidas e também para conferência das suas soluções para os problemas e exercícios. Para esta atividade extra-classe específica o atendimento ao aluno será feito na sala do Professor;
- Ao procurar o professor para tirar dúvidas, evite apagar o que já tenha feito, para melhor poder ser orientado na eliminação de eventuais dúvidas;
- Recomenda-se fortemente que cada aluno reveja suas provas (e exame) logo após a publicação da nota, a fim de rever suas soluções e conferir os comentários anotados na prova pelo professor;
- Sugere-se ao aluno que, durante o curso, escolha por si próprio algumas questões, exercícios e problemas de cada capítulo estudado para que possa praticar e testar os conceitos e métodos estudados, quantos julgar necessário;
- Sempre que puder, leia a matéria antes das aulas, facilitando o entendimento da matéria e aproveitando a aula para tirar dúvidas que já existem. Não deixe para as dúvidas aparecerem somente em sala;
- Sempre que existir alguma dúvida em relação à matéria, interrompa a aula para eliminá-la;
- Não copie a matéria do quadro. Está tudo no(s) livro(s). Tire fotos do quadro ou faça anotações sobre as aulas;

- Ao fazer desenhos, faça-os com pelo menos $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$, permitindo seu entendimento e a anotação de detalhes;
- Sugere-se ao aluno ler sempre a parte teórica e os exemplos feitos nos livros texto antes de tentar resolver os problemas escolhidos, relativos a uma determinada seção da matéria;
- A discussão e estudo em grupo de alunos deve ser feita, porém cada aluno deve finalmente ser capaz de responder por escrito a cada um dos problemas estudados, com suas próprias palavras, desenhos e cálculos;
- Utilize algum software para a visualização de gráficos 2D/3D, como gnuplot, maxima, octave, matlab, maple, mathematica, arity e planilhas eletrônicas, por exemplo, ou sites como wolframalpha.com, pt.numberempire.com, rechneronline.de, graphsketch.com, plotgraphs.com, google.com, intmath.com, phet.colorado.edu e quickmath.com, entre outros.

9 Referências Bibliográficas

- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física: v. 3: eletromagnetismo. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: v. 2 : eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2009.

9.1 Bibliografia Complementar

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física: v. 4. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- JEWETT JR, John W.; SERWAY, Raymond A. Física para cientistas e engenheiros: v. 3: eletricidade e magnetismo. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CHAVES, Alaor Silvério. Física básica: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
- HEWITT, Paul G. Física conceitual. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

10 Cronograma das Atividades

Aula	Data	Dia	Conteúdo/Evento
1	06/08	qui	Apresentação. Introdução. Lei de Coulomb.
2	07/08	sex	Lei de Coulomb (continuação).
3	13/08	qui	Campo Elétrico. Cálculo do campo elétrico produzido por carga elétrica puntual e por distribuição discreta de cargas elétricas.
4	14/08	sex	Cálculo do campo elétrico produzido por distribuição contínua de cargas elétricas.
5	20/08	qui	Cálculo do campo elétrico produzido por distribuição contínua de cargas elétricas (continuação). Movimento de cargas no campo elétrico. Torque sobre dipolos elétricos.
6	21/08	sex	Lei de Gauss.
7	27/08	qui	Aplicações da Lei de Gauss (simetria esférica).
8	28/08	sex	Aplicações da Lei de Gauss (simetria cilíndrica).
	03/09	qui	<i>SECITEC</i>
9	04/09	sex	Revisão para a primeira avaliação.
10	10/09	qui	Primeira avaliação.
11	11/09	sex	Energia potencial elétrica de uma carga. Potencial elétrico num ponto. Diferença de potencial elétrico entre dois pontos. Superfície equipotencial. Cálculo do potencial elétrico.
12	17/09	qui	Cálculo do potencial elétrico (continuação).
13	18/09	sex	Energia potencial elétrica de uma distribuição discreta de cargas. Gradiente de potencial.
14	24/09	qui	Capacitância de um condutor e de um sistema de condutores. Capacitor. Cálculo da capacitância. Associação de capacitores.
15	25/09	sex	Considerações sobre energia. Dielétricos.
16	01/10	qui	Corrente elétrica e densidade de corrente elétrica. Resistência elétrica e resistividade elétrica. Lei de Ohm. Potência em circuitos elétricos.
17	02/10	sex	Leis de Kirchhoff. Associação de resistores. Circuito RC.
18	08/10	qui	Revisão para a segunda avaliação.
19	09/10	sex	Segunda avaliação.
20	15/10	qui	Campo magnético. Força de Lorentz. Movimento de cargas em campo magnético.
21	16/10	sex	Força sobre corrente. Torque sobre espira.
22	22/10	qui	Lei de Biot-Savart.
23	23/10	sex	Lei de Biot-Savart (continuação). Lei de Ampère.
24	29/10	qui	Lei de Ampère (continuação).
25	30/10	sex	Lei de Faraday.
26	05/11	qui	Lei de Faraday (continuação). Campo elétrico induzido.
27	06/11	sex	Terceira avaliação.
28	12/11	qui	Indutância. Cálculo da indutância. Circuito RL.
29	13/11	sex	Considerações sobre energia. Indução mútua.
30	19/11	qui	Circuito LC. Circuito RLC (corrente contínua).
31	20/11	sex	Circuito RLC (corrente alternada).
32	26/11	qui	Potência em circuitos de corrente alternada. Transformador.
33	27/11	sex	Equações de Maxwell.
34	03/12	qui	Ondas eletromagnéticas.
35	04/12	sex	Ondas eletromagnéticas (continuação).
36	07/12	seg	Quarta avaliação.
	11/07	sex	Exame semestral.