




Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Elétrica

**Ficha 3 (própria)**


Disciplina: <b>Eletricidade e Magnetismo</b>						Código: <b>TE319</b>	
Natureza: Obrigatória		Semestral					
Pré-requisito: Não há		Co-requisito: não há			Modalidade: Presencial		
<b>CH Total: 90</b> <b>CH semanal:</b> <b>06</b>	Padrão (PD): 90	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>							
Carga eletrostática. Campo eletrostático. Potencial e energia eletrostáticos. Materiais elétricos e capacitância. Corrente eletrostática. Materiais condutores e resistência. Campo magnetostático. Potencial e energia magnetostáticos. Materiais magnéticos e indutância.							

**PROGRAMA (itens de cada unidade didática)**

**Legenda:**

Eletrostática – 

Eletrodinâmica – 

Magnetismo – 

Halliday, D.; Resnick, R. e Walker, J.; Fundamentos de Física, Vol 3, 8a. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2010.  
Notaroš, B. M.; Eletromagnetismo. Pearson Education do Brasil. 2012.

26/Out	Aula 1	<b>Apresentação da disciplina, Metodologia de Ensino e da ementa</b>
26/Out	Aula 2	Revisão matemática com ênfase em análise vetorial
26/Out	Aula 3	Revisão matemática com ênfase em análise vetorial
28/Out	Aula 4	Conceito de Carga elétrica, força sobre cargas, Quantização de cargas (1.1) (21.1)
28/Out	Aula 5	Campo Elétrico e distribuição de cargas, Campo <b>E</b> de dipolo elétrico (1.2, 1.3, 1.4) (22.1, 22.2, 22.3)
28/Out	Aula 6	Campo <b>E</b> produzido por linha de carga, por disco carregado, Ruptura Dielétrica (22.4, 22.5, 22.6)
04/Nov		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
09/Nov	Aula 7	Relação diferencial entre campo e potencial na eletrostática e Gradiente (1.9, 1.10)
09/Nov	Aula 8	Formulação, Prova e Forma diferencial da lei de Gauss (1.12, 1.14 e 1.15) (23.1, 23.2)
09/Nov	Aula 9	Aplicação da Lei de Gauss em Simetrias: Cilíndricas, planas e esféricas (22.4, 22.5, 22.6)
11/Nov		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
16/Nov	Aula 10	Definição de potencial escalar elétrico (1.6, 1.7 e 1.8) (24.1, 24.2)
16/Nov	Aula 11	Energia potencial eletrostática, Densidade de energia elétrica (2.15, 2.16)
16/Nov	Aula 12	Potencial Elétrico, distribuição de cargas, linha e disco, Campo <b>E</b> do potencial (24.3, 24.4, 24.5, 24.6, 24.7)
18/Nov	Aula 13	Definição de Capacitores e capacitância, aplicação de capacitores (2.12, 2.13) (25.1, 25.2, 25.3, 25.4)
23/Nov	Aula 14	Capacitor com um dielétrico, dielétricos e a Lei de Gauss (25.5, 25.6)
23/Nov	Aula 15	Densidade de corrente elétrica e intensidade de corrente (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) (26.1, 26.2)
25/Nov	Aula 16	<b>Prova P1</b>
30/Nov	Aula 17	Resistência, Lei de Ohm e de Joule, dualidade - condutância e capacitância (3.8, 3.9) (26.3, 26.4)
30/Nov	Aula 18	Potência em circuitos elétricos e Exercícios (26.5)
02/Dez		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
07/Dez	Aula 19	Trabalho, Energia e Força Eletromotriz, Lei das Malhas e das Fontes, Resistências (série, paralelo) (27.1, 27.2)
07/Dez	Aula 20	Introdução à Campos Magnéticos, Força Magnética sobre Condutor, Efeito Hall (28.1 até 28.4, 28.6)
09/Dez		
14/Dez	Aula 21	Torque sobre uma espira, momento angular, rotacional (4.1, 4.7, 4.12, 4.13) (28.7, 28.8)
14/Dez	Aula 22	Lei de Biot-Savart (4.2, 4.3, 4.4, 4.6) (29.1, 29.2)
16/Dez		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
21/Dez		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
23/Dez		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
18/Jan	Aula 23	Lei de Ampère - Forma diferencial da Lei de Ampère, Solenoides e Toroides (29.3, 29.4, 29.5)
18/Jan	Aula 24	Lei de Conservação do Fluxo Magnético, Potencial vetor Magnético, Comprovação de Lei de Ampère, Dipolo Magnético (4.8, 4.9, 4.10, 4.11)
20/Jan		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>

25/Jan	Aula 25	Vetor Magnetização, materiais magnéticos e corrente superficial, Permeabilidade magnética dos materiais (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5) (32.6, 32.7, 32.8)
25/Jan	Aula 26	Lei de Faraday para indução eletromagnética, Correntes Parasitas (6.3 e 6.8) (30.1, 30.2)
27/Jan		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
01/Fev	Aula 27	Autoindutância e Circuitos Magnéticos Acoplados (7.1, 7.2, 7.3) (30.4, 30.5)
01/Fev	Aula 28	Oscilações eletromagnéticas – Circuito RC, LC e RLC (31.1 e 31.2)
03/Fev		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
08/Fev	Aula 29	Corrente Alternada e Transformadores (31.3, 31.5 e 31.6)
08/Fev	Aula 30	Corrente de Deslocamento - Equações de Maxwell para campo magnético – Variação rápida no tempo (8.1, 8.2, 8.3, 8.4) (32.1, 32.2 e 32.3)
10/Fev		<b>Atividades Remotas de Exercícios de Fixação</b>
15/Fev	Aula 31	Equações de Maxwell complexa, Potenciais Eletromagnéticos de Lorentz (8.8, 8.9)
15/Fev	Aula 32	Teorema e vetor complexo de Poynting (8.11 e 8.12)
22/Fev	-	<b>Prova P2</b>
01/Mar	-	<b>Exame</b>

### OBJETIVO GERAL

Fornecer aos acadêmicos o embasamento teórico e conceitual, bem como os instrumentais técnicos, para que estejam capacitados a resolver problemas inerentes aos conceitos da eletricidade e magnetismo (estática e quase-estática). Além de compreender enunciados que envolvam códigos, símbolos físicos, com capacidade de expressar-se corretamente utilizando a linguagem física adequada e elementos de sua representação simbólica.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Articular o conhecimento teórico-prático com conhecimentos de outras áreas do saber científico e tecnológico.
- Reconhecer o papel da física aplicada no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação com a evolução do conhecimento científico.
- Possuir capacidade de interpretação, análise em resolução de problemas, com argumentos matemáticos coerentes.
- Desenvolver senso de argumentação e proposição de respostas considerando as competências e habilidades na sua formação.
- Ser capacitado para identificar, determinar e analisar os parâmetros físicos e proposição de soluções para diferentes problemas contextualizados.

### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

- a) A proposta metodológica para esta disciplina baseia-se no conceito de aprendizagem ativa e enfatiza buscar a construção do conhecimento do graduando que deverá aliar a teoria às aplicações práticas voltadas ao contexto da Engenharia Elétrica e suas competências.
- b) Os principais conceitos teóricos e demonstrações são expostos pelo professor em sala de aula, e também será solicitada a leitura prévia (*Flipped Classroom e Blended Learning*) dos assuntos a serem abordados, valendo nota.
- c) O discente recebe tarefas (listas de exercícios, textos, artigos) disponibilizadas na página do professor ([www.elétrica.ufpr.br/~armando](http://www.elétrica.ufpr.br/~armando)) e no *Google Classroom*, revê com o professor as informações e dúvidas em sala de aula, com o objetivo de estimular o aluno a compreender conceitos e interagir com os colegas de forma participativa na solução de problemas.
- d) Resolve uma série de exercícios em grupos (*In Class Exercise Team*), valendo nota.

**Aulas expositivas:** apresentação da teoria, conceitos, propriedades, simulações, exemplos e aplicações.

**Avaliação teórica:** avaliação teórica do conteúdo exposto em sala de aula.

**Recursos:** Quadro branco, recursos de multimídia e computador.

## FORMAS DE AVALIAÇÃO

O aproveitamento será realizado através de três avaliações escritas: P1 e P2, e a média final do semestre MF corresponderá à média simples,  $MF = (P1+P2) / 2$ . Listas de Exercícios e/ou Trabalhos teórico-experimentais, ou com o uso de softwares de simulação, poderão se tornar parte integrante das notas P1 e P2.

Os alunos que obtiverem aproveitamento igual ou acima de 70,0 nas provas do semestre estarão aprovados. Aqueles que obtiverem aproveitamento inferior a 40,0 estarão automaticamente reprovados. Para os alunos cuja média ficar entre 40,0 e 70,0 há ainda a possibilidade de aprovação através do exame final, onde a média simples entre a nota final do semestre e da prova de Exame Final deve ser maior ou igual a 50,0 para aprovação.

### Composição das notas:

Conteúdo de Eletrostática e Eletrodinâmica – P1 (10.0)

Conteúdo de Eletrodinâmica e Magnetismo – P2 (10.0)

\*Todas as datas seguem rigorosamente o calendário estipulado pela Res. do CEPE vigente para os cursos de 15 semanas.

\*\*Comunicações e materiais didáticos são disponibilizados aos alunos através da Internet (Página do professor - [www.elétrica.ufpr.br/~armando](http://www.elétrica.ufpr.br/~armando)) e pela plataforma do *Google Classroom*.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)**

1. Hayt JR., William H. Eletromagnetismo. 3.ed ou superior. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
2. SADIKU, Matthew N.O. Elementos de eletromagnetismo. 3.ed ou superior. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. Halliday, D.; Resnick, R. e Walker, J.; Fundamentos de Física, Vol 3, 8a. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)**

1. Edminister, J. A.; Eletromagnetismo. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980. (Coleção Schaum)
2. Chaves, A. S.; Física: Curso Básico para estudantes de física e engenharias, v. 2. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
3. Machado, K. D.; Teoria do Eletromagnetismo. 2ª Ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2004.
4. Nussenzveig, H. M.; Curso de Física Básica, Vol 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.
5. Macedo, A.; Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988.

### Indicações dos docentes:

6. Tipler, P.A.; Mosca, G. Física, Vol. 2 – Para Cientistas e Engenheiros- eletricidade e Magnetismo, óptica - 6ª. edição. Editora LTC, 2009.
7. Keller, F. J., Gettys, W. E. e Skove, M. J.; Física, Vol 3. São Paulo: Makron Books, 2009.
8. Serway, R., Raymond, A.; Física para Cientistas e Engenheiros, Vol 3. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
9. Alonso, M. F., Edward J.; Física: Um curso universitário. Vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2005
10. Bauer, W., Westfall, G. D. e Dias, H.; Física para Universitários – Eletricidade e Magnetismo, 1ª. edição. Editora McGraw-Hill. 2012.
11. Notaroš, B. M.; Eletromagnetismo. Pearson Education do Brasil. 2012.
12. Bastos, J.P.A.; "Eletromagnetismo para engenharia: estática e quase estática" - 3a. edição ou superior, Florianópolis: Editora da UFSC, 2012.
13. Ida, N.; "Engineering Electromagnetics", Springer-Verlag, 2000.

**Professores da Disciplina:** Armando Heilmann

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

*\*OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.*