



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)  
CAMPUS ARARANGUÁ (ARA)  
CURSOS DE ENGENHARIA DE ENERGIA E ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2013.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAL
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7112	Física C	4	-	72

HORÁRIO E LOCAL		MÓDULO
<b>TURMAS TEÓRICAS</b>	<b>TURMAS PRÁTICAS</b>	Presencial
03653:218302 / 420202 ARA311 / ARA311	-	
03655:214202 / 418302 ARA303 / ARA303		

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Bernardo Walmott Borges

bernardo.borges@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7110	Física A
ARA7102	Cálculo II (Engenharia de Energia)
ARA7103	Geometria Analítica (Engenharia de Energia)

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Graduação em Engenharia de Energia e Graduação em Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

Esta disciplina justifica-se pela contribuição teórica e investigativa na formação básica de egressos da área de Ciências Exatas e Engenharias. Ela é necessária para a complementação da formação do profissional em Engenharia, fornecendo uma base para a compreensão de problemas relacionados à Eletricidade, Magnetismo e Óptica.

VI. EMENTA

Carga elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial. Capacitores. Corrente elétrica. Força eletromotriz e circuitos. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Óptica física: Interferência, difração, polarização.

VII. OBJETIVOS

1. Objetivos Gerais

Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e resolução de problemas em Física Básica relacionados aos temas de Eletricidade, Magnetismo e Óptica.

2. Objetivos específicos

- Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos a Eletricidade, Magnetismo e Óptica Física;
- Identificar, propor e resolver problemas dos temas citados;
- Reconhecer as relações da Física com outras áreas do saber;
- Transmitir conhecimento, expressando-se de forma clara, formal e consistente na divulgação dos resultados científicos;
- Compreender os conceitos de carga elétrica (puntiforme e distribuição contínua), campo elétrico e potencial elétrico;
- Entender e aplicar a lei de Gauss;
- Compreender os conceitos de corrente elétrica e campo magnético;
- Entender e aplicar as leis de Ohm e as regras de Kirchhoff;
- Entender e aplicar as leis de Biot-Savart, de Ampère e de Faraday-Lenz;
- Estudar o comportamento de resistores, capacitores, indutores e associações em circuitos elétricos de corrente contínua;
- Enunciar as equações de Maxwell;
- Identificar a luz como radiação eletromagnética;
- Estudar os fenômenos ópticos da interferência e difração.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1. Carga elétrica e Lei de Coulomb

- 1.1. Carga elétrica
- 1.2. Lei de Coulomb
- 1.3. Aplicações da Lei de Coulomb

### 2. O campo elétrico

- 2.1. O conceito de campo
- 2.2. O campo elétrico
- 2.3. Linhas de força
- 2.4. Campo elétrico de uma carga puntiforme
- 2.5. Campo elétrico criado por um dipolo elétrico
- 2.6. Campo elétrico de distribuições contínuas de carga
- 2.7. Carga puntiforme em um campo elétrico

### 3. Lei de Gauss

- 3.1. Introdução
- 3.2. Fluxo
- 3.3. Fluxo do campo elétrico
- 3.4. A lei de Gauss
- 3.5. Aplicações da lei de Gauss
- 3.6. Condutores em equilíbrio eletrostático

### 4. Potencial elétrico

- 4.1. Potencial elétrico e diferença de potencial
- 4.2. Diferença de potencial em um campo elétrico uniforme
- 4.3. Potencial elétrico e energia potencial devido a cargas pontuais
- 4.4. Potencial produzido por uma distribuição contínua de cargas
- 4.5. Superfícies equipotenciais
- 4.6. Cálculo do campo elétrico a partir do potencial
- 4.7. Potencial elétrico de um condutor carregado

### 5. Capacitores e dielétricos

- 5.1. Definição de capacitância
- 5.2. Associação de capacitores
- 5.3. Energia armazenada em um campo elétrico
- 5.4. Dielétricos

### 6. Corrente elétrica e resistência

- 6.1. Corrente elétrica
- 6.2. Resistência
- 6.3. Potência em circuitos elétricos

## **7. Circuitos de corrente contínua**

- 7.1. Fontes de fem
- 7.2. Resistores em série e em paralelo
- 7.3. Regras de Kirchhoff
- 7.4. Circuitos RC

## **8. O campo magnético**

- 8.1. O magnetismo
- 8.2. Campo magnético: cargas em movimento
- 8.3. Força magnética sobre uma carga em movimento
- 8.4. Movimento de uma partícula carregada em um campo magnético
- 8.5. Força de Lorentz
- 8.6. Efeito Hall
- 8.7. Força magnética sobre um condutor de corrente
- 8.8. Torque sobre uma espira em um campo magnético

## **9. Fontes de campo magnético**

- 9.1. A experiência de Oersted
- 9.2. Lei de Biot-Savart
- 9.3. Lei de Ampère
- 9.4. Força magnética entre dois condutores de corrente
- 9.5. Campo magnético de um solenóide
- 9.6. Campo magnético de um toróide

## **10. Lei de Faraday e indutância**

- 10.1. Experimentos de Faraday
- 10.2. Fluxo magnético
- 10.3. Lei de Faraday da indução
- 10.4. A lei de Lenz
- 10.5. Campos elétricos induzidos
- 10.6. Indutância
- 10.7. Cálculo da indutância
- 10.8. Energia armazenada em um campo magnético
- 10.9. Circuitos RL

## **11. Propriedades magnéticas da matéria**

- 11.1. Os momentos magnéticos dos átomos
- 11.2. Magnetização e intensidade do campo magnético
- 11.3. Classificação das substâncias magnéticas

## **12. Equações de Maxwell**

- 12.1. Lei de Gauss para o magnetismo
- 12.2. Corrente de deslocamento e a lei de Ampère
- 12.3. Equações de Maxwell

## **13. Ondas eletromagnéticas**

- 13.1. Ondas eletromagnéticas planas
- 13.2. Descrição matemática de uma onda eletromagnética
- 13.3. O espectro das ondas eletromagnéticas
- 13.4. Energia transportada pelas ondas eletromagnéticas
- 13.5. Momento e pressão de radiação
- 13.6. Polarização

## **14. Interferência**

- 14.1. A natureza da luz
- 14.2. Interferência de ondas
- 14.3. Interferência com fendas duplas
- 14.4. Intensidade do padrão de interferência para ondas eletromagnéticas

## **15. Difração**

- 15.1. Difração e a teoria ondulatória da luz
- 15.2. O princípio de Huygens
- 15.3. Difração por uma fenda

- 15.4. Intensidade no padrão de difração por uma fenda
- 15.5. Resolução; difração por uma abertura circular
- 15.6. Intensidade do padrão de difração por fenda dupla
- 15.7. Redes de difração

#### IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O programa será apresentado em aulas expositivas e aulas de discussão e resolução de problemas.

#### X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. É regulamentada pela Resolução número 17/CUn/97 de 30 de setembro de 1997 (disponível em [http://www.ufsc.br/paginas/downloads/UFSC\\_Resolucao\\_N17\\_CUn97.pdf](http://www.ufsc.br/paginas/downloads/UFSC_Resolucao_N17_CUn97.pdf)).

##### 1. Frequência

Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento) das mesmas (Art. 69, §2º da Res. nº 17/CUn/97).

##### 2. Aproveitamento nos estudos

Serão realizadas 3 (três) provas individuais, escritas e sem consulta (*P1*, *P2* e *P3*) e 1 (uma) prova substitutiva no fim do semestre (*SUB*). A prova *SUB* será opcional, individual, escrita e sem consulta. As datas das provas poderão ser alteradas de acordo com as necessidades do curso e do andamento do cronograma. Ao aluno que não comparecer às avaliações será atribuída nota 0 (zero) (Art. 70, §4º da Res. nº 17/CUn/97). A média final (*MF*) será calculada como a média aritmética das notas obtidas nas provas escritas:

$$MF = \frac{P1 + P2 + P3}{4}$$

Se o aluno optar por realizá-la, a nota da *SUB* substituirá a menor das três notas em *P1*, *P2* ou *P3* para o cálculo da *MF*. A nota mínima de aprovação em cada disciplina é 6,0 (seis vírgula zero) ( $MF \geq 6,0$ ) (Art. 72 da Res. nº 17/CUn/97). O aluno com frequência suficiente (ou seja, maior ou igual a 75%) e média das notas de avaliações (*MF*) do semestre entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (recuperação *REC*) (Art. 70, §2º da Res. nº 17/CUn/97). O aluno enquadrado nesse caso terá sua nota final (*NF*) calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações semestrais (*MF*) e a nota obtida na recuperação (*REC*) (Art. 71, §3º da Res. nº 17/CUn/97):

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 (três) dias úteis (Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97).

Abaixo estão listados os conteúdos das avaliações, que poderão ser alterados de acordo com as necessidades do curso e do andamento do cronograma (segue a numeração das seções do Conteúdo Programático acima).

**Prova P1:** seções 1 a 5

**Prova P2:** seções 6 a 10

**Prova P3:** seções 11 a 15

**Prova SUB:** todas as seções

**Recuperação REC:** todas as seções

#### XI. CRONOGRAMA

Semana	Data	Conteúdo
1ª	18/03/2013	Introdução ao eletromagnetismo

	20/03/2013	Carga elétrica e Lei de Coulomb
2ª	25/03/2013	Campo elétrico
	27/03/2013	Campo elétrico
3ª	01/04/2013	Lei de Gauss
	03/04/2013	<b>Dia não letivo (Aniversário de Araranguá)</b>
4ª	08/04/2013	Lei de Gauss
	10/04/2013	Potencial elétrico
5ª	15/04/2013	Potencial elétrico
	17/04/2013	Capacitores e dielétricos
6ª	22/04/2013	Capacitores e dielétricos
	24/04/2013	<b>Prova P1</b>
7ª	29/04/2013	Corrente elétrica e resistência
	01/05/2013	<b>Dia não letivo (Dia do Trabalho)</b>
8ª	06/05/2013	Corrente elétrica e resistência
	08/05/2013	Circuitos de corrente contínua
9ª	13/05/2013	Circuitos de corrente contínua
	15/05/2013	O campo magnético
10ª	20/05/2013	Fontes de campo magnético
	22/05/2013	Fontes de campo magnético
11ª	27/05/2013	Lei de Faraday e indutância
	29/05/2013	Lei de Faraday e indutância
12ª	03/06/2013	<b>Prova P2</b>
	05/06/2013	Equações de Maxwell
13ª	10/06/2013	Ondas eletromagnéticas
	12/06/2013	Ondas eletromagnéticas
14ª	17/06/2013	Ondas eletromagnéticas
	19/06/2013	Interferência
15ª	24/06/2013	Interferência
	26/06/2013	Difração
16ª	01/07/2013	Difração
	03/07/2013	<b>Prova P3</b>
17ª	08/07/2013	Aula de revisão para Prova SUB
	10/07/2013	<b>Prova SUB</b>
18ª	15/07/2013	Aula de revisão para REC
	17/07/2013	<b>Recuperação REC</b>

#### FERIADOS NO SEMESTRE

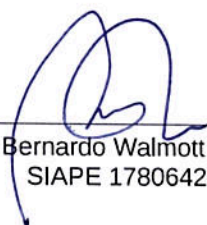
29/03/2013	Sexta-feira Santa
21/04/2013	Tiradentes
01/05/2013	Dia do Trabalho
30/05/2013	Corpus Christi

## XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA


1. RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; STANLEY, Paul E. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 390p. Volume 3.
2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; FORD, A. Lewis. **Física**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 448p. Volume 3.
3. TIPLER, Paul Alen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 556p. Volume 2.
4. RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; STANLEY, Paul E. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 400p. Volume 4.
5. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 440p. Volume 4.

## XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 408p. Volume 3.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 432p. Volume 4.
3. NUSSENZVEIG, Herch Moyses. **Curso de Física Básica**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 323p. Volume 3.
4. NUSSENZVEIG, Herch Moyses. **Curso de Física Básica**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 437p. Volume 4.
5. SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR, John W. **Princípios de Física**. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. 348p. Volume 3.
6. SERWAY, R. A.; JEWETT JR, J. W. **Princípios de Física**. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. 1256p. Volume 4.
7. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um curso universitário**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 596p. Volume 2.
8. CHAVES, Alaor. **Física básica: Eletromagnetismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. 300p.
9. REGO, Ricardo Afonso do. **Eletromagnetismo Básico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 324p.

  
Prof. Bernardo Walmott Borges  
SIAPE 1780642

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso em 14/03/2013

  
Coordenação

Prof. Dr. Fernando Henrique Milanese  
Sub Coordenador do Curso de Graduação  
em Engenharia de Energia  
SIAPE: 16065552 Portaria nº 596/GR/2012