



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2016.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7114	Física D	3	1	72

HORÁRIO		MÓDULO
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	
04653 – 3.18302 5.18302	04653	Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

1. Marcelo Freitas de Andrade  
1.1 Email: marcelo.andrade@ufsc.br

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7111	Física B
ARA7112	Física C

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

Graduação em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

Esta disciplina justifica-se pela contribuição teórico-investigativa na formação básica de egressos da área de ciências naturais e tecnológicas. Ela é necessária para a complementação da formação do profissional em engenharia, fornecendo uma base para a compreensão de problemas relacionados à Física Moderna, com enfoque em temas ligados à relatividade especial, física quântica, física atômica e molecular e física nuclear.

**VI. EMENTA**

Relatividade; Fótons, elétrons e átomos; Natureza Ondulatória das Partículas; Mecânica Quântica; Estrutura Atômica; Moléculas e Matéria Condensada; Física Nuclear e de Partículas.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:**

Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas de relatividade especial, física quântica, física atômica e molecular e física nuclear.

**Objetivos Específicos:**

- Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos ligados à relatividade, física quântica, e às teorias para os átomos e núcleos.
- Identificar, propor e resolver problemas dos temas citados.
- Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais.
- Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.
- Compreender os conceitos de relatividade e quantização e suas implicações no mundo microscópico.
- Entender o modelo atômico e molecular da matéria, sua estrutura eletrônica e seus espectros de emissão e absorção.
- Estudar o funcionamento de dispositivos semicondutores na visão da física quântica.
- Estudar os fenômenos nucleares, e sua conexão com a geração de energia e seus efeitos biológicos.

- Identificar as diferentes partículas fundamentais encontradas na natureza.

### VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Invariância das leis físicas; Relatividade e simultaneidade; Relatividade dos intervalos de tempo; Relatividade do comprimento; Transformações de Lorentz; Momento relativístico; Trabalho e energia na relatividade; Emissão e absorção de luz; Efeito fotoelétrico; Espectro atômico; Núcleo atômico; Modelo de Borh; Laser; Espalhamento e produção de raios X; Espectro contínuo; Dualidade partícula-onda; Onda de De Broglie; Difração de elétrons; Probabilidade e incerteza; Função de onda e equação de Schrödinger; Partícula em uma caixa; Poço de potencial; Barreira de potencial e tunelamento; Oscilador harmônico; Átomo de hidrogênio; Efeito Zeeman; Spin eletrônico; Átomos multieletrônicos; Espectro de raios X; Ligações e espectros moleculares; Estruturas sólidas; Bandas de energia; Elétrons livres em metais; Semicondutores; Supercondutividade; Propriedades do núcleo; Ligações e estruturas nucleares; Estabilidade nuclear e radioatividade; Atividade e meia-vida; Efeitos biológicos da radiação; Reações nucleares; Fissão e fusão nuclear; Partículas fundamentais; Interações entre partículas; Quarks;

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

Serão ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios.

### X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento do aluno compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando reprovado o aluno com mais de 25% de faltas (Frequência Insuficiente - FI).
  - Serão realizadas três avaliações sobre o conteúdo da disciplina. A média final (MF) será obtida pela média aritmética das notas obtidas nas cinco avaliações.
  - A primeira avaliação será feita a partir da entrega de resumos de um dos livros didáticos. Serão dez resumos ao longo do semestre. A nota dessa avaliação será dada pelo conjunto de resumos.
  - A segunda avaliação será baseada na apresentação individual de um seminário sobre um tema previamente determinado.
  - A terceira avaliação será relativa a quatro relatórios de atividades de laboratório, confeccionados em grupo.
  - A nota mínima para aprovação na disciplina será  $MF \geq 6,0$  (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
  - O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 6,0 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).
- $$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$
- Ao aluno que não comparecer às avaliações terá atribuída nota 0 (zero) nas mesmas. (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

#### Observações:

#### Nova avaliação

- Pedidos de segunda avaliação somente para casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, e deverá ser formalizado via requerimento de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.
- A "segunda avaliação" será realizada no final do semestre letivo, após a terceira avaliação, em dia a ser combinado.

**XI. CRONOGRAMA TEÓRICO E PRÁTICO**

AULA (Semana)	DATA	ASSUNTO
1 <sup>a</sup>	08/08 a 13/08/2016	Apresentação do plano de ensino. Invariância das leis físicas; Relatividade e simultaneidade;
2 <sup>a</sup>	15/08 a 20/08/2016	Transformações de Lorentz; Momento relativístico; Dia não letivo
3 <sup>a</sup>	22/08 a 27/08/2016	Trabalho e energia na relatividade; Emissão e absorção de luz;
4 <sup>a</sup>	29/08 a 03/09/2016	Efeito fotoelétrico; Espectro atômico; Núcleo atômico; Modelo de Borh; Laser; Espalhamento e produção de raios X; Espectro contínuo;
5 <sup>a</sup>	05/09 a 10/09/2016	Dualidade partícula-onda; Onda de De Broglie; Difração de elétrons; Probabilidade e incerteza; Função de onda e equação de Schrödinger;
6 <sup>a</sup>	12/09 a 17/09/2016	Partícula em uma caixa; Poço de potencial; Barreira de potencial e tunelamento; Dia não letivo
7 <sup>a</sup>	19/09 a 24/09/2016	Barreira de potencial e tunelamento; Oscilador harmônico; Átomo de hidrogênio; Efeito Zeeman;
8 <sup>a</sup>	26/09 a 01/10/2016	Spin eletrônico; Átomos multieletrônicos; Espectro de raios X;
9 <sup>a</sup>	03/10 a 08/10/2016	Ligações e espectros moleculares; Estruturas sólidas; Estruturas sólidas; Bandas de energia;
10 <sup>a</sup>	10/10 a 15/10/2016	Elétrons livres em metais; Semicondutores; Semicondutores; Supercondutividade;
11 <sup>a</sup>	17/10 a 22/10/2016	Propriedades do núcleo; Ligações e estruturas nucleares; Estabilidade nuclear e radioatividade; Atividade e meia-vida; Dia não letivo
12 <sup>a</sup>	24/10 a 29/10/2016	Estabilidade nuclear e radioatividade; Atividade e meia-vida; Efeitos biológicos da radiação; Reações nucleares;
13 <sup>a</sup>	31/10 a 05/11/2016	Fissão e fusão nuclear; Partículas fundamentais; Interações entre partículas; Quarks;
14 <sup>a</sup>	07/11 a 12/11/2016	Aula de laboratório; Aula de laboratório;
15 <sup>a</sup>	14/11 a 19/11/2016	Aula de laboratório; Aula de laboratório;
16 <sup>a</sup>	21/11 a 26/11/2016	Aula de laboratório; Apresentação de Seminários;
17 <sup>a</sup>	28/11 a 03/12/2016	Apresentação de Seminários; Apresentação de Seminários;
18 <sup>a</sup>	05/12 a 09/12/2016	Apresentação de Seminários; Prova de recuperação final.
		<b>Professor</b> Marcelo Freitas de Andrade

**Atendimento aos alunos**

Combinado individualmente.

**XII. Feriados previstos para o semestre 2016/2****DATA**

07/09/2016 - Independência do Brasil  
12/10/2016 - Nossa Senhora Aparecida  
28/10/2016 - Dia do Servidor Público  
02/11/2016 - Finados  
14/11/2016 - Dia não letivo  
15/11/2016 - Proclamação da República

### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 - YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; FORD, A. Lewis. **Física**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 440 p. Volume 4.
- 2 - RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; STANLEY, Paul E. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 400p. Volume 4.
- 3 - TIPLER, Paul Alen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 300p. Volume 3.
- 4 - TIPLER, Paul Alen; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 5. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 496p.

### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

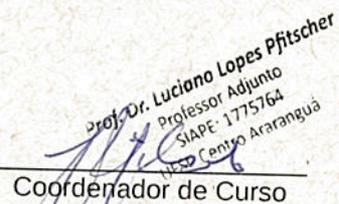
- 1 - HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 432p. Volume 4.
- 2 - NUSSENZVEIG, Herch Moyses. **Curso de física básica**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 437p. Volume 4.
- 3 - SERWAY, R. A.; JEWETT JR, J. W. **Princípios de física**. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. 1256p. Volume 4.
- 4 - PESSOA JR., Osvaldo. **Conceitos de física quântica**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 189p.
- 5 - OLIVEIRA, Ivan. **Física moderna para iniciados, interessados e aficionados**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 184 p.
- 6 - OLIVEIRA, Ivan. **Física moderna para iniciados, interessados e aficionados**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 136 p.
- 7 - EISBERG, Robert Martin; RESNICK, Robert. **Física Quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 928p.
- 8 - CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física moderna: Origens clássicas e fundamentos quânticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 608p.
- 9 - CARUSO, F.; OGURI, V. **Física moderna: Exercícios resolvidos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009. 232p.



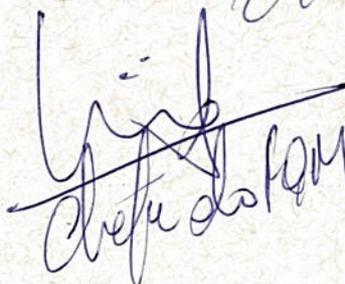
Prof. Marcelo Freitas de Andrade

Marcelo Freitas de Andrade, Dr.  
Prof. Adjunto / SIAPE: 1920981  
UFSC/ Campus Araranguá

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 11 / 08 / 16



Prof. Dr. Luciano Lopes Pfischer  
Professor Adjunto  
SIAPE-1775764  
UFSC Centro Araranguá  
Coordenador de Curso



Chefe do Curso