



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO ARARANGUÁ-ARA  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2017.1

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7341	Tópicos Especiais em Energia I	04	00	72

HORÁRIO		
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
10653 - 4.1630(2) 10653 - 6.1630(2)	-	Presencial

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

Marcos Roberto Ribas (marcos.ribas@ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7304	Energia Solar Fotovoltaica

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

Graduação em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

A disciplina visa propiciar aos alunos uma visão nanotecnológica por trás dos painéis solares, abordando tanto os principais materiais empregados quanto materiais na fronteira do estado da arte, além de apresentar as principais noções de nanossegrurança. Cada abordagem sobre determinado material será acompanhada de seus aspectos econômicos e potencial de mercado. Além disso, uma visão dos mecanismos de geração de carga por trás dos painéis solares será abordada suscintamente.

**VI. EMENTA**

Fotofísica e mecanismos de geração de carga. Silício monocristalino e policristalino; CdTe; CIGS, AsGa; Corantes orgânicos e polímeros; Perovskita; Técnicas de deposição; Células Híbridas e Tandem, Conversão Ascendente; Fissão Excitônica; Noções de Nanossegrurança

**VII. OBJETIVOS**

Apresentar os materiais que constituem camada ativa em célula solares fotovoltaicas e seus respectivos mecanismos para conhecimento e aplicação em painéis solares fotovoltaicos e as principais regras de nanossegrurança quando se trabalha com tais matérias, seguido das técnicas e designs para aumentar a eficiência na conversão de potência.

**Objetivos Específicos:**

- Trabalhar os materiais inorgânicos clássicos que constituem as células solares fotovoltaicas clássicas;
- Trabalhar os materiais orgânicos utilizados na pesquisa e na indústria para confecção de painéis solares fotovoltaicos;
- Apresentar as noções de Nanossegurança
- Apresentar os mecanismos fotofísicos envolvidos nos processos de geração de carga em cada material;
- Trabalhar as técnicas modernas e clássicas de deposição;
- Comparar as tecnologias do ponto de vista econômico;
- Apresentar os mecanismos no estado da arte para atingir altas ECP's em células solares híbridas.

### VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### Conteúdo Teórico:

A disciplina está dividida em quatro módulos, conforme descrito, a seguir:

- Módulo I: Design de dispositivos FV e mecanismos de geração de carga
- Módulo II: Materiais Inorgânicos
- Módulo III: Materiais Orgânicos
- Módulo IV: Técnicas na fronteira do estado da arte

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

Disciplina presencial. As aulas presenciais serão expositivas e dialogadas, com dinâmicas de grupo e seminários. Os alunos serão iniciados na pesquisa bibliográfica científica.

### X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70,§ 2º. A nota 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 ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

- Avaliação Teórica

Projeto: Peso 5,0  
Seminário: Peso 5,0

#### Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97

O pedido de nova avaliação poderá ocorrer somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino. O aluno deverá formalizar pedido de nova avaliação na Secretaria Acadêmica, ao chefe do Departamento de Energia e Sustentabilidade, dentro do prazo de 3 dias úteis, apresentando comprovação do motivo que o impediu de realizar a avaliação na data regular.

### XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA	DATA	ASSUNTO
------	------	---------

(semana)		
1 <sup>a</sup>	06/03/17 a 11/03/17	APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA.
2 <sup>a</sup>	13/03/17 a 18/03/17	NOÇÕES DE NANOSSEGURANÇA
3 <sup>a</sup>	20/03/17 a 25/03/17	FOTOFÍSICA E MECANISMOS DE GERAÇÃO DE CARGA I
4 <sup>a</sup>	27/03/17 a 01/04/17	FOTOFÍSICA E MECANISMOS DE GERAÇÃO DE CARGA II
5 <sup>a</sup>	03/04/17 a 08/04/17	SILÍCIO AMORFO E CRISTALINO, CdTe
6 <sup>a</sup>	10/04/17 a 15/04/17	CIGS, AsGa FERIADO
7 <sup>a</sup>	17/04/17 a 22/04/17	CORANTES ORGÂNICOS E POLÍMEROS FERIADO
8 <sup>a</sup>	24/04/17 a 29/04/17	TÉCNICAS DE DEPOSIÇÃO FERIADO
9 <sup>a</sup>	01/05/17 a 06/05/17	PEROVSKITA
10 <sup>a</sup>	08/05/17 a 13/05/17	CÉLULAS HÍBRIDAS E TANDEM FERIADO
11 <sup>a</sup>	15/05/17 a 20/05/17	CONVERSÃO ASCENDENTE
12 <sup>a</sup>	22/05/17 a 27/05/17	FISSÃO EXCITÔNICA
13 <sup>a</sup>	29/05/17 a 03/06/17	INSTRUÇÕES PROJETO
14 <sup>a</sup>	05/06/17 a 10/06/17	PROJETO I
15 <sup>a</sup>	12/06/17 a 17/06/17	PROJETO II
16 <sup>a</sup>	19/06/17 a 24/06/17	PROJETO III FERIADO
17 <sup>a</sup>	26/06/17 a 01/07/17	SEMINÁRIOS I
18 <sup>a</sup>	03/07/17 a 08/07/17	SEMINÁRIOS II
		PROVAS DE RECUPERAÇÃO E SUBSTITUTIVAS

#### XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2017.1

DATA	
03/04/17 (seg)	Aniversário de Araranguá
14/04/17 (sex)	Paixão de Cristo
15/04/17 (sab)	Dia não letivo
16/04/17 (dom)	Páscoa
21/04/17 (sex)	Tiradentes
22/04/17 (sab)	Dia não Letivo
01/05/17 (seg)	Dia do Trabalhador
04/05/17 (qui)	Dia da Padroeira de Araranguá
15/06/17 (qui)	Corpus Christi

#### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P. W.; DE PAULA, Julio. **Físico-química**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. v. ISBN 9788521621041 (v.1).
2. WALISIEWICZ, Marek. **Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis**. São Paulo: Publifolha, 2008. 72 p. (Mais ciência: o mundo descomplicado). ISBN 9788574028460.
3. GOLDEMBERG, José; PALETTA, Francisco Carlos (Coord.). **Energias renováveis**. São Paulo: Edgard Blucher, c2012. 110 p. (Série Energia e Sustentabilidade). ISBN 9788521206088.

#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. **Molecular Fluorescence Principles and Applications**, Bernard Valeur, Wiley & Sons, 2002;
2. **Principles of Fluorescence Spectroscopy 2<sup>nd</sup> Edition**, Joseph R. Lakowicz, Kluwer Academic and Plenum Publishers, 1999.
3. **Electroluminescent Polymers**, Akcelrud, L., Progress in Polymer Science, v.28, issue 6, pages 875-962, 2003.
4. **The Photophysics behind Photovoltaics and Photonics**, G. Lanzani, Wiley, 2012.
5. **Organic Photovoltaics**, C. Brabec, V. Dyakonov, U. Scherf, Wiley-VCH, 2008.
6. **The Physics of Solar Cells**, J. Nelson, Imperial College Press, 2003.
7. **Essentials in Nanoscience and Nanotechnology**, Narendra Kumar e Sunita Kumbhat, Wiley-VCM, 2016.
8. **Handbook of Solar Energy - Theory, Analysis and Applications**, G.N.Tiwari, Arvind Tiwari, Shyam, Springer, 2016.
9. **Nanoelectronics and Materials Development**, Abhijit Kar, ExLi4EvA, 2016.
10. **Advanced Characterization Techniques for Thin Film Solar Cells**, Edited by Daniel Abou-Ras, Thomas Kirchartz and Uwe Rau, Wiley-VCH, 2016.

11. Solar Cells - Research and Application Perspectives, Edited by Arturo Morales-Acevedo, Editora InTech, 2013.
12. Solar Cells: New Approaches and Reviews, Edited by Leonid A. Kosyachenko, Editora AvE4EvA, 2015. Silicon Earth, Introduction to the Microelectronics and Nanotechnology Revolution, John D. Cressler, Cambridge University Press, 2009.
13. Silicon Devices Structures and Processing, Edited by Kenneth A. Jackson, Wiley-VCH, 1998.
14. Papers indicados pelo Professor


Professor(a):

Aprovado pelo Departamento em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Chefia de Departamento:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 09/03/17

Presidente do Colegiado:

  
Prof. Dr. Luciano Lopes Pfitscher  
Professor Adjunto  
SIAPE- 1775764  
UFSC Centro Araranguá