



**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Campus Araranguá - ARA**  
**Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde**  
**Departamento de Energia e Sustentabilidade**  
**Plano de Ensino**

**SEMESTRE 2020.2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS</b>
EES7304	Energia Solar Fotovoltaica	4	0
<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>	<b>HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS</b>	<b>HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS</b>	<b>MODALIDADE</b>
72	2.0820(2) 4.0820(2)	-	Ensino Remoto Emergencial

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

GIULIANO ARNS RAMPINELLI (giuliano.rampinelli@ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

EES7170 Circuitos Elétricos

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

ENGENHARIA DE ENERGIA [Campus Araranguá]

**V. JUSTIFICATIVA**

A demanda mundial de energia cresce continuamente e a sua geração está baseada na utilização de combustíveis fósseis, como por exemplo, petróleo e seus derivados, carvão e gás natural. Esse modelo predominante tem impactos relevantes na natureza. É necessário que a sociedade organizada construa um novo modelo energético baseado no aproveitamento racional e sustentável de fontes não renováveis e renováveis de energia. A energia solar fotovoltaica apresenta-se como uma alternativa viável de geração de energia renovável, confiável e com alto valor tecnológico agregado. A sua inserção na matriz energética auxilia na diversificação e segurança da mesma.

**VI. EMENTA**

Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no Mundo. Fundamentos e conceitos de radiação solar. Semicondutores e efeito fotovoltaico. Células e módulos fotovoltaicos. Componentes e dimensionamento de sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Geração distribuída com sistemas fotovoltaicos. Sistemas de rastreamento solar. Dimensionamento de usinas fotovoltaicas. Componentes e dimensionamento de sistemas fotovoltaicos autônomos. Projeto e análise de viabilidade econômica de sistemas fotovoltaicos.

**VII. OBJETIVOS**

Objetivo Geral:

Conhecer, identificar e compreender os fundamentos e características da energia solar fotovoltaica e identificar, analisar e dimensionar a aplicabilidade da mesma como fonte de geração renovável de energia elétrica.

Objetivos Específicos:

Para alcançar os objetivos gerais, é esperado do aluno:

- Conhecer fundamentos de radiação solar e semicondutores;
- Conhecer as tecnologias de células e módulos fotovoltaicos;
- Identificar e compreender componentes dos sistemas fotovoltaicos;
- Dimensionar e desenvolver sistemas fotovoltaicos;
- Compreender características elétricas e térmicas de sistemas fotovoltaicos.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conteúdo Teórico:

- Fundamentos da radiação solar
- Teoria de semicondutores
- Efeito fotovoltaico
- Células e módulos fotovoltaicos
- Fundamentos de circuitos elétricos
- Sistemas fotovoltaicos

**IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

## **X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

A metodologia deve ser redefinida, especificando os recursos de tecnologias da informação e comunicação que serão utilizados para alcançar cada objetivo (preferencialmente na forma de uma matriz instrucional) (Art. 15 § 4º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

Todo material utilizado, como apresentações, slides, vídeos, referências, entre outros, deverá ser disponibilizado pelos professores posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado (Art. 15 § 3º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

Exemplo: Serão aplicadas diferentes metodologias de ensino à distância:

- 1) Aulas expositivas e síncronas, utilizando provavelmente a plataforma Google Meet;
- 2) Aulas expositivas e assíncronas, disponibilizada aos alunos por meio do AVA Moodle;

## **XI. 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).

$$NF=(MF+REC)/2$$

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)

### **Avaliações**

A nota das avaliações parciais (MF) será obtida a partir da média ponderada entre três trabalhos (T1, T2 E T3). Os trabalhos serão propostos ao longo do semestre e apresentam os pesos conforme equação abaixo:

$$MF=T1*0,25+T2*0,25+T3*0,50$$

### **Registro de frequência**

Neste tópico, deve-se descrever como será realizado o registro de frequência dos alunos, seguindo parâmetros deliberados em colegiados (Art. 15 § 4º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

A frequência será aferida a partir da entrega das atividades avaliativas assíncronas, da participação nos fóruns e do registro de presença via Moodle durante atividades síncronas.

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

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá fazer o pedido à Chefia do Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES), dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de Nova Avaliação deve ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).

## **XII. CRONOGRAMA**

<b>SEMANA</b>	<b>DATAS</b>	<b>ASSUNTO</b>
1	01/02/2021 a 07/02/2021	Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no Mundo. (2h síncrono) e (2h assíncrono).
2	08/02/2021 a 14/02/2021	Radiação solar. (4h assíncrono).
3	15/02/2021 a 21/02/2021	Radiação solar. Software de radiação solar. (4h assíncrono).

4	22/02/2021 a 28/02/2021	Células e módulos fotovoltaicos. (2h síncrono) e (2h assíncrono).
5	01/03/2021 a 07/03/2021	Trabalho 1: Radiação solar. (6h assíncrono).
6	08/03/2021 a 14/03/2021	Sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. Inversores. (4h assíncrono).
7	15/03/2021 a 21/03/2021	Geração distribuída e sistema de compensação de energia. (2h síncrono) e (2h assíncrono).
8	22/03/2021 a 28/03/2021	Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. (4h assíncrono).
9	29/03/2021 a 04/04/2021	Simulação de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. (2h síncrono) e (3h assíncrono).
10	05/04/2021 a 11/04/2021	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos. (4h assíncrono).
11	12/04/2021 a 18/04/2021	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos. (2h síncrono) e (3h assíncrono).
12	19/04/2021 a 25/04/2021	Trabalho 2: Sistemas fotovoltaicos autônomos. (6h assíncrono).
13	26/04/2021 a 02/05/2021	Usinas fotovoltaicas. (2h síncrono) e (2h assíncrono).
14	03/05/2021 a 09/05/2021	Trabalho 3: Sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. (2h síncrono) e (2h assíncrono).
15	10/05/2021 a 16/05/2021	Trabalho 3: Sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. (6h assíncrono).
16	17/05/2021 a 23/05/2021	Avaliação de Recuperação. Divulgação das Notas Finais. (4h assíncrono).

**Obs:** O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades

### **XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE**

15/02/2021	Ponto facultativo Carnaval
16/02/2021	Carnaval
02/04/2021	Sexta-feira Santa
03/04/2021	Aniversário de Araranguá
21/04/2021	Tiradentes
01/05/2021	Dia do Trabalho
04/05/2021	Dia da Padroeira de Araranguá
03/06/2021	Corpus Christi

### **XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

PINHO, João Tavares e GALDINO, Marco Antonio (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. CEPEL/CRESESB. Rio de Janeiro. 2014. 530p.

ZILLES, Roberto et al. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Recife: Editora da UFPE, 2012. 208p.

Atlas Brasileiro de Energia Solar. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2ª edição.

### **XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DUFFIE, John A.; BECKMAN, William A. Solar Engineering of Thermal Processes. 3. ed. New York: John Wiley And Sons, 2006. 928 p.

RUTHER, R. Edifícios Solares Fotovoltaicos. 1. ed. Florianópolis: LABSOLAR/UFSC, 2004. 114 p. Volume 1.

VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. Energia solar fotovoltaica: Conceitos e aplicações. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2012. 224p.

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 30/11/-0001 Presidente do Colegiado: