



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2022.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7304	Energia Solar Fotovoltaica	04	00	72

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
08653 - 2.0820(2) 4.0820(2)	-	Presencial

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

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

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7170	Circuitos Elétricos

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

Graduação em Engenharia de Energia

**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. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva com auxílio de recursos digitais e dialogada, onde o aluno será estimulado a usar experiências pessoais e técnicas relacionadas ao assunto da aula. Atividades de ensino com o auxílio de softwares para projeto e dimensionamento de sistemas fotovoltaicos.

## 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)
- **Avaliações Escritas**  
A nota das avaliações parciais (MF) será obtida a partir da média ponderada entre a prova escrita (P1) e três trabalhos (T1, T2 e T3). A nota da prova escrita (P1) será obtida a partir do desempenho do aluno em uma avaliação escrita que poderá conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas. Os trabalhos serão propostos ao longo do semestre e apresentam os pesos conforme equação abaixo:

$$MF = P1.0,45 + T1.0,15 + T2.0,15 + T3.0,25$$

### **Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97 e Instrução normativa n. 001/CTS/ARA/2019**

- 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).

## XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	25/08/22 a 27/08/22	Semana de Integração Acadêmica da Graduação.
2ª	29/08/22 a 03/09/22	Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no Mundo.
3ª	05/09/22 a 10/09/22	Radiação Solar. Software de Radiação Solar.
4ª	12/09/22 a 17/09/22	Radiação Solar. Software de Radiação Solar.

5 <sup>a</sup>	19/09/22 a 24/09/22	Semana Acadêmica da Engenharia de Energia.
6 <sup>a</sup>	26/09/22 a 01/10/22	Células e Módulos Fotovoltaicos. <b>Trabalho T1: Radiação Solar.</b>
7 <sup>a</sup>	03/10/22 a 08/10/22	Sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. Inversores.
8 <sup>a</sup>	10/10/22 a 15/10/22	Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
9 <sup>a</sup>	17/10/22 a 22/10/22	Simulação de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
10 <sup>a</sup>	24/10/22 a 29/10/22	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos.
11 <sup>a</sup>	31/10/22 a 05/11/22	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos.
12 <sup>a</sup>	07/11/22 a 12/11/22	Projetos de sistemas fotovoltaicos. <b>Trabalho T2: SFA.</b>
13 <sup>a</sup>	14/11/22 a 19/11/22	Geração Centralizada com Usinas Fotovoltaicas.
14 <sup>a</sup>	21/11/22 a 26/11/22	Geração Centralizada com Usinas Fotovoltaicas.
15 <sup>a</sup>	28/11/22 a 03/12/22	<b>AValiação Escrita (P1).</b> Projetos de sistemas fotovoltaicos.
16 <sup>a</sup>	05/12/22 a 10/12/22	Projetos de sistemas fotovoltaicos.
17 <sup>a</sup>	12/12/22 a 17/12/22	<b>Trabalho T3: Sistemas Fotovoltaicos de GD. NOVA AValiação.</b>
18 <sup>a</sup>	19/12/22 a 23/12/22	<b>AValiação de Recuperação.</b> Divulgação das Notas Finais.

#### XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2022.2

DATA	
07/09/22	Independência do Brasil.
12/10/22	Nossa Senhora Aparecida.
28/10/22	Dia do Servidor Público.
02/11/22	Finados.
15/11/22	Proclamação da República.
09,10 e 11/12/22	Vestibular 2023.

#### XIII. 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. 2<sup>a</sup> edição.

#### XIV. 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:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Presidente do Colegiado: