



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

SEMESTRE 2022.1

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:

$$MF = P1.0,5 + T1.0,125 + T2.0,125 + T3.0,25$$

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).

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	11/04/22 a 16/04/22	Semana de Integração Acadêmica da Graduação.
2ª	18/04/22 a 23/04/22	Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no Mundo.
3ª	25/04/22 a 30/04/22	Radiação Solar. Software de Radiação Solar.
4ª	02/05/22 a 07/05/22	Radiação Solar. Software de Radiação Solar.
5ª	09/05/22 a 14/05/22	Células e Módulos Fotovoltaicos. Trabalho T1: Radiação Solar.

6 ^a	16/05/22 a 21/05/22	Sistemas fotovoltaicos de geração distribuída. Inversores.
7 ^a	23/05/22 a 28/05/22	Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
8 ^a	30/05/22 a 04/06/22	Simulação de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
9 ^a	06/06/22 a 11/06/22	Simulação de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
10 ^a	13/06/22 a 18/06/22	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos.
11 ^a	20/06/22 a 25/06/22	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos.
12 ^a	27/06/22 a 02/07/22	Dimensionamento e Simulação de parques fotovoltaicos.
13 ^a	04/07/22 a 09/07/22	Projetos de sistemas fotovoltaicos. Trabalho T2: SFA.
14 ^a	11/07/22 a 16/07/22	AVALIAÇÃO ESCRITA (P1). Projetos de sistemas fotovoltaicos.
15 ^a	18/07/22 a 23/07/22	Projetos de sistemas fotovoltaicos.
16 ^a	25/07/22 a 30/07/22	Trabalho T3: Sistemas Fotovoltaicos de GD. NOVA AVALIAÇÃO.
17 ^a	01/08/22 a 03/08/22	AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO. Divulgação das Notas Finais.

Obs: A semana de complementação de carga horária total será posteriormente definida.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2020.1	
DATA	
03/04/22	Aniversário da Cidade (Campus de Araranguá).
15/04/22	Sexta-Feira Santa.
21/04/22	Tiradentes.
01/05/22	Dia do Trabalho.
04/05/22	Dia da Padroeira da Cidade (Campus de Araranguá).
16/06/22	Corpus Christi.

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^a 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: