



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

SEMESTRE 2019.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

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

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
08653 - 2.1420(2) 4.1420(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).
- A Nova Avaliação deverá englobar o conteúdo da avaliação não realizada e ocorrerá na data prevista, conforme cronograma a seguir.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	05/08/19 a 10/08/19	Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no Mundo.
2ª	12/08/19 a 17/08/19	Fundamentos da radiação solar. Software de radiação solar.
3ª	19/08/19 a 24/08/19	Software de radiação solar. Fundamentos da conversão fotovoltaica.

4 ^a	26/08/19 a 31/08/19	Tecnologias de células fotovoltaicas.
5 ^a	02/09/19 a 07/09/19	Características de módulos fotovoltaicos.
6 ^a	09/09/19 a 14/09/19	Sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
7 ^a	16/09/19 a 21/09/19	Projetos de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
8 ^a	23/09/19 a 28/09/19	Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
9 ^a	30/09/19 a 05/10/19	Simulação de sistemas fotovoltaicos de geração distribuída.
10 ^a	07/10/19 a 12/10/19	Sistemas fotovoltaicos com concentração solar.
11 ^a	14/10/19 a 19/10/19	Componentes e características de sistemas fotovoltaicos autônomos.
12 ^a	21/10/19 a 26/10/19	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos.
13 ^a	28/10/19 a 02/11/19	Sistemas fotovoltaicos com rastreador solar.
14 ^a	04/11/19 a 09/11/19	Dimensionamento de parques fotovoltaicos.
15 ^a	11/11/19 a 16/11/19	Simulação de parques fotovoltaicos.
16 ^a	18/11/19 a 23/11/19	AVALIAÇÃO ESCRITA.
17 ^a	25/11/19 a 30/11/19	Projetos de sistemas fotovoltaicos. NOVA AVALIAÇÃO.
18 ^a	02/12/19 a 06/12/19	AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2019.2	
DATA	
07/09/19 (sab)	Independência do Brasil
12/10/19 (sab)	Nossa Senhora Aparecida
28/10/19 (seg)	Dia do Servidor Público
02/11/19 (sab)	Finados
15/11/19 (sex)	Proclamação da República
16/11/19 (sab)	Dia não letivo

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. PINHO, João Tavares e GALDINO, Marco Antonio (org.). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos . CEPEL/CRESESB. Rio de Janeiro. 2014. 530p.
2. ZILLES, Roberto et al. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica . Recife: Editora da UFPE, 2012. 208p.
3. Atlas Brasileiro de Energia Solar. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2 ^a edição.
XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. DUFFIE, John A.; BECKMAN, William A. Solar Engineering of Thermal Processes . 3. ed. New York: John Wiley And Sons, 2006. 928 p.
2. RUTHER, R. Edifícios Solares Fotovoltaicos . 1. ed. Florianópolis: LABSOLAR/UFSC, 2004. 114 p. Volume 1.
3. VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. Energia solar fotovoltaica: Conceitos e aplicações . São Paulo: Editora Érica Ltda, 2012. 224p.

Professor: **Giuliano Arns Rampinelli**
 Assinado de forma digital por Giuliano Arns Rampinelli
 Dados: 2019.06.07 11:29:49 -03'00'

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 27/6/2019

Presidente do Colegiado:

Rogério Gomes de Oliveira, Dr.
 Professor Associado / SIAPE 1724307
 ES/CIS / Campus Araranquá / UFSC