



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ-ARA
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2016.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA 7304	Energia Solar Fotovoltaica	04	00	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
10653 - 3.1830 (2) 5.1830 (2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

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

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ARA7170	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

Conceitos básicos de radiação solar. A energia solar fotovoltaica no Brasil e no mundo. Semicondutores e efeito fotovoltaico. Células e módulos fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos autônomos. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Sistemas híbridos. Modelos matemáticos de sistemas fotovoltaicos. Dimensionamento de instalações fotovoltaicas.

VII. OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

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 relacionadas ao assunto da aula. Resolução de exercícios em sala e utilização de softwares.

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 aritmética simples de três avaliações. A primeira nota será obtida a partir do desempenho do aluno em uma avaliação escrita que poderá conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas. A nota da segunda avaliação será obtida a partir da soma das notas de trabalhos propostos ao longo do semestre e a nota da terceira avaliação também será obtida a partir da soma das notas de trabalhos propostos ao longo do semestre.

Avaliação Substitutiva

- O pedido de avaliação substitutiva 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 avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação.
- A Avaliação Substitutiva deverá englobar todo o conteúdo do semestre e ocorrerá no penúltimo dia de aula, conforme cronograma previsto.

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	08/08 a 13/08/2016	Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil e no Mundo.
2ª	15/08 a 20/08/2016	Fundamentos e conceitos da radiação solar. Software de radiação solar.
3ª	22/08 a 27/08/2016	Fundamentos da conversão fotovoltaica. Software de radiação solar.
4ª	29/08 a 03/09/2016	Tecnologias e fabricação de células fotovoltaicas.
5ª	05/09 a 10/09/2016	Associação e características elétricas de módulos fotovoltaicos. Software de associação de células e módulos.
6ª	12/09 a 17/09/2016	Componentes e características de sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Sistemas fotovoltaicos integrados em edificações.
7ª	19/09 a 24/09/2016	Simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede.

8 ^a	26/09 a 01/10/2016	Sistemas fotovoltaicos com rastreador solar.
9 ^a	03/10 a 08/10/2016	Sistemas fotovoltaicos de alta concentração solar.
10 ^a	10/10 a 15/10/2016	Simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede.
11 ^a	17/10 a 22/10/2016	Simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede.
12 ^a	24/10 a 29/10/2016	Componentes e características de sistemas fotovoltaicos autônomos.
13 ^a	31/10 a 05/11/2016	Dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos.
14 ^a	07/11 a 12/11/2016	Tópicos especiais de energia solar fotovoltaica.
15 ^a	14/11 a 19/11/2016	AVALIAÇÃO ESCRITA. Projetos de sistemas fotovoltaicos.
16 ^a	21/11 a 26/11/2016	Projetos de sistemas fotovoltaicos.
17 ^a	28/11 a 03/12/2016	Projetos de sistemas fotovoltaicos.
18 ^a	05/12 a 09/12/2016	AVALIAÇÃO DE REPOSIÇÃO E DE RECUPERAÇÃO.

Obs.: Atendimento aos alunos: sempre ao término das aulas, ou nas quartas-feiras a tarde.

XII. Feriados previstos para o semestre 2016.2

DATA	
07/09	Independência
12/10	Nossa Senhora Aparecida
28/10	Dia do servidor público
29/10	Dia não letivo
02/11	Finados
14/11	Dia não letivo
15/11	Proclamação da República

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica: Conceitos e aplicações.** São Paulo: Editora Érica Ltda, 2012. 224p.
- ZILLES, Roberto et al. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.** Recife: Editora da UFPE, 2012. 208p.
- MORAIS, Josué Lima. **Sistemas Fotovoltaicos: da Teoria à Prática.** São Paulo: Publindústria, 2009. 125p.
- PALZ, Wolfgang. **Energia Solar e Fontes Alternativas.** 2. ed. São Paulo: Hemus, 2005. 358p.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L.; RUTHER, R. **Atlas brasileiro de energia solar.** 1. ed. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006. 60 p. Volume 1.
- RUTHER, R. **Edifícios Solares Fotovoltaicos.** 1. ed. Florianópolis: LABSOLAR/UFSC, 2004. 114 p. Volume 1.
- PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa; OLIVEIRA, Manuel Ângelo Sarmiento de. **Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica.** São Paulo: Publindústria, 2011. 404p.
- BENITO, Tomás Perales. **Práticas de Energia Solar Fotovoltaica.** São Paulo: Publindústria, 2010. 110p.
- PEREIRA, Filipe Alexandre de Sousa. **Guia de Manutenção de Instalações Fotovoltaicas.** São Paulo: Publindústria, 2012. 113p.

Obs: Os livros acima citados constam na Biblioteca Setorial de Araranguá ou estão em fase de compras pela UFSC. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, impressos ou em CD, disponíveis para consultas em sala.


Professor Giuliano A. Rampinelli

Prof. Leonardo E. Bremermann
Professor
SIAPE 2221997
UFSC Centro Araranguá

Aprovado na Reunião de Departamento 23/06/2016


Chefe de Departamento

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 11/08/16


Coordenador de Curso

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