



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

SEMESTRE 2018.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7602	Energia Solar Térmica	02	00	36

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
08653 - 3.1010 (2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

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

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7304	Energia Solar Fotovoltaica
EES7355	Transferência de Calor e Massa II

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 térmica apresenta-se como uma alternativa viável para sistemas de aquecimento e 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 Térmica no Brasil e no Mundo. Propriedades Ópticas de Superfícies. Coletores Solares para Aquecimento de Água. Dimensionamento de Sistemas de Aquecimento Solar de Água. Coletores Concentradores. Sistemas Termossolares. Aplicações Passivas da Energia Solar Térmica.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

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

Objetivos Específicos:

Para alcançar os objetivos gerais, é esperado do aluno:

- Conhecer fundamentos de transferência de calor e propriedades ópticas de superfícies;
- Conhecer os fundamentos e princípios da conversão térmica da energia solar;
- Identificar e compreender componentes dos sistemas de energia solar térmica;
- Dimensionar e desenvolver projetos de sistemas de energia solar térmica;
- Compreender características elétricas e térmicas de sistemas de energia solar térmica.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

- Fundamentos de transferência de calor
- Propriedades ópticas de superfícies
- Coletores solares
- Coletores solares concentradores
- Sistemas de energia solar térmica
- Sistemas de energia solar térmica com concentração

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 de energia solar térmica.

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 duas avaliações (avaliação escrita e trabalhos). A nota da primeira avaliação 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 média aritmética simples de trabalhos propostos ao longo do semestre.

- **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	26/02/18 a 03/03/18	Panorama da Energia Solar Térmica no Brasil e no Mundo.
2ª	05/03/18 a 10/03/18	Tópicos de Transferência de Calor.
3ª	12/03/18 a 17/03/18	Propriedades Ópticas de Superfícies.
4ª	19/03/18 a 24/03/18	Coletores Solares para Aquecimento de Água.
5ª	26/03/18 a 31/03/18	Sistemas de Aquecimento Solar de Água.
6ª	02/04/18 a 07/04/18	Sistemas de Aquecimento Solar de Água
7ª	09/04/18 a 14/04/18	Dimensionamento de Sistemas de Aquecimento Solar de Água.
8ª	16/04/18 a 21/04/18	Dimensionamento de Sistemas de Aquecimento Solar de Água.
9ª	23/04/18 a 28/04/18	Projeto de Sistemas de Aquecimento Solar de Água.
10ª	30/04/18 a 05/05/18	Projeto de Sistemas de Aquecimento Solar de Água.
11ª	07/05/18 a 12/05/18	Coletores Concentradores.

12 ^a	14/05/18 a 19/05/18	Coletores Concentradores. Sistemas Termossolares.
13 ^a	21/05/18 a 26/05/18	Sistemas Termossolares.
14 ^a	28/05/18 a 02/06/18	Conforto Ambiental.
15 ^a	04/06/18 a 09/06/18	Estratégias Bioclimáticas.
16 ^a	11/06/18 a 16/06/18	Aplicações da Energia Solar Térmica na Arquitetura.
17 ^a	18/06/18 a 23/06/18	AVALIAÇÃO ESCRITA.
18 ^a	25/06/18 a 30/06/18	NOVA AVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO.
19 ^a	02/07/18 a 07/07/18	Divulgação das notas finais.

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

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2018.1	
DATA	
30/03/18 (sex)	Paixão de Cristo
31/03/18 (sab)	Dia não letivo
03/04/18 (ter)	Aniversário de Araranguá
21/04/18 (sab)	Tiradentes
30/04/18 (seg)	Dia não letivo
01/05/18 (ter)	Dia do Trabalhador
04/05/18 (sex)	Dia da Padroeira da Cidade
31/05/18 (qui)	Corpus Christi
01/06/18 (sex)	Dia não letivo
02/06/18 (sab)	Dia não letivo

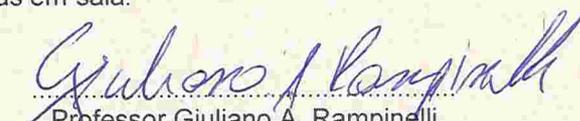
XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BENITO, Tomás Perales. **Práticas de Energia Solar Térmica**. São Paulo: Publindustria, 2010. 140 p.
- PALZ, Wolfgang. **Energia Solar e Fontes Alternativas**. 2. ed. São Paulo: Hemus, 2005. 358p.
- HENNING, Hans-Martin; MOTTA, Mario. **Solar Cooling Handbook: A Guide to Solar Assisted Cooling and Dehumidification Processes**. 3 ed. New York: Springer Wien New York, 2013. 270p.
- DUFFIE, John A.; BECKMAN, William A. **Solar Engineering of Thermal Processes**. 3. ed. New York: John Wiley And Sons, 2006. 928 p.
- OLIVEIRA, Rogério Gomes, **Solar Powered Sorption Refrigeration and Air Conditioning**. In: LARSEN, Mikkel E. (Org.) Refrigeration: Theory, Technology and Applications. Hauppauge: Nova Publisher, 2011. 577 p.

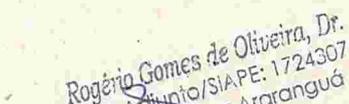
XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L.; RUTHER, R. **Atlas brasileiro de energia solar**. 1. ed. São José dos Campos - SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006. 60 p. Volume 1.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Solar Heating and Cooling**. 6. ed. France, 2012. 50 p.
- KUEHN, Thomas H.; RAMSEY, James W.; THRELKELD, James L. **Thermal Environmental Engineering**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 740 p.
- THE GERMAN SOLAR ENERGY SOCIETY. **Planning and Installing Solar Thermal Systems: A Guide for Installers, Architects, and Engineers**. London: Earthscan, 2005. 50 p.
- SOUZA, Adriano Gatto L. de. **Sistema de Aquecimento Solar (SAS): Software para projeto otimizado de sistemas de aquecimento de água mediante a utilização de energia solar**. São Paulo: Blucher, 2011. 112p.

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

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 17/5/2018


Rogério Gomes de Oliveira, Dr.
Prof. Titulo/SIAPE: 1724307
Coordenador de Curso
Campus Araranguá

