

DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Nome: Energia Solar e Térmica	
Curso: TÉCNICO EM SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL	
Período: 4º Semestre	
Carga Horária: 50 h/r (60 aulas)	
Docente Responsável: A Contratar	
EMENTA	
Princípios da Radiação Solar; Componentes de um Sistema Solar; Sistemas Solares Térmicos Residenciais (Aquecimento de Água Sanitária); Instalação, Manutenção e Reparo de Sistemas Solares Térmicos; Sistemas de Larga Escala; Sistemas Solares de Aquecimento Ambiente; Aquecimento Solar de Piscinas; Arrefecimento Solares	
OBJETIVOS DE ENSINO	
<p>Geral</p> <p>O objetivo deste curso é dar uma visão geral das potenciais aplicações da energia solar térmica, destacando aquelas que melhor se adaptam às condições e necessidades do nosso país. Partindo dos fundamentos físicos mais relevantes até os avanços tecnológicos mais atuais, o estudante adquirirá as capacidades e habilidades necessárias para definir e projetar, de forma elementar, sistemas energéticos que aproveitem a energia solar térmica em um determinado local...</p>	
<p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compreender os princípios básicos de funcionamento dos Sistemas de Energia Solar Térmica; ➤ Conhecer os tipos de sistemas de energia solar térmica e as suas aplicações ➤ Planejar e dimensionar os sistemas de energia solar térmica residencial e de larga escala; ➤ Aprender a instalar, manter e reparar os principais sistemas de Energia Solar Térmica; 	
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Radiação solar proveniente do sol • Energia solar • Bases astronómicas e meteorológicas • A influência da orientação • Os limites dos recursos energéticos • Mudanças climáticas e as suas consequências • Coletores • Coletores sem cobertura • Coletores planos • Coletores parabólicos compostos (cpcs) • Coletores de vácuo • Curva característica dos coletores e aplicações • Temperatura de estagnação • Materiais dos tanques de armazenamento • Tanques de armazenamento de água potável • Tanque de armazenamento de regulação • Tanques de armazenamento combinados 	

- Novos conceitos para tanques de armazenamento
- Misturador automático de água quente
- Tubagens
- Fluído de transferência térmica
- Circulação do fluido de transferência térmica
- Permutador de calor solar (transferência de calor unitária)
- Acessórios anti-retorno
- Evacuação de ar
- Medidor de caudal
- Dispositivos de segurança de um circuito solar
- Estação solar
- princípios para controlo da diferença de temperatura
- controlador digital com funções especiais
- sensores de temperatura
- proteção contra sobreaquecimento
- Sistemas de carga/descarga dos tanques de armazenamento
- Carga através de energia solar
- Carregamento através de aquecimento auxiliar
- Descarga do tanque de armazenamento
- Sistemas de Aquecimento de água sanitária
- Outros sistemas de aquecimento de água
- Sistemas para aquecimento de água sanitária e suporte de aquecimento
- Planejamento e dimensionamento
- Dimensionamento de sistemas de aquecimento de água sanitária
- Dimensionamento de sistemas para aquecimento de água sanitária e suporte de aquecimento
- Balanço energético e produção de sistemas solares térmicos
- Avaliação Econômica
- Um breve estudo sobre o telhado e materiais
- O objetivo do telhado
- Formas de telhado
- Componentes do telhado
- Telhados inclinados
- Telhado plano
- Materiais
- Regulamentos de segurança
- 2.2.2. Equipamento de segurança
- 2.2.3. Equipamento de trabalho
- 2.2.4. Técnicas de transporte
- 2.2.5. Técnicas de instalação
- Entrega de material
- Preparação do local, trabalho preparatório
- Instalação do coletor
- Instalação de circuitos solares
- Instalação de tanques de armazenamento
- Instalação de ligações
- Instalação de sensores e controladores
- Limpeza do circuito solar
- Preparação para teste de estanqueidade
- Enchimento do circuito solar

- Preparação das bombas e controlador
- Manutenção
- Detecção e retificação de defeitos
- Os princípios fundamentais do dimensionamento do sistema
- Áreas de possível aplicação
- Informação inicial necessária para o planeamento do sistema solar
- Planeamento e dimensionamento de um sistema
- Sistemas com tanques de armazenamento de água sanitária
- Sistemas com tanque(s) de armazenamento de regulação
- Integração dos sistemas de circulação
- Controle dos sistemas
- Circuito coletor/circuito de enchimento do armazenamento
- Descarga do circuito do tanque de regulação
- Permutadores de calor
- Tipos de permutadores
- Permutadores de calor do circuito coletor
- Tecnologia de segurança
- Campo coletor
- Circuito do coletor
- Circuito do tanque de regulação
- Vaso de expansão
- Ligações na linha de água sanitária
- Absorsores
- Tubagens e coletor comum de distribuição
- Materiais
- Bombas, permutadores de calor e outros componentes
- Controladores diferenciais
- Cobertura da piscina
- Aquecimento solar de piscinas privadas exteriores
- Aquecimento solar de piscinas públicas exteriores
- Combinação de aquecimento solar de água de consumo doméstico e aquecimento de piscinas exteriores
- Uso racional de energia em piscinas públicas ao ar livre
- Considerações fundamentais
- Fórmulas de aproximação para estabelecimento da área dos absorsores, caudal e perda de pressão
- Dimensionamento de sistemas assistido por computador
- Instalação
- Absorsores
- Instalação da tubagem
- Operação e manutenção
- Custos e desempenhos

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas no Laboratório de Energias Renováveis;
- Visitas técnicas a instalações industriais;
- Listas de exercícios.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Provas escritas;
- Relatórios e esquemas elétricos das atividades práticas;
- Relatórios de visitas técnicas;
- Apresentação de seminários.

RECURSOS DIDÁTICOS NECESSÁRIOS

- Avaliação escrita;
- Trabalhos individuais e/ou em grupo;
- Pesquisas e apresentações orais,
- Participação e assiduidade nas aulas teóricas e práticas;
- Resolução dos exercícios e casos de ensino.;

BIBLIOGRAFIA

Básica

LEBENÃ, E. P.; COSTA, J. C. Conversão Térmica da Energia Solar. Manual Editado pela sociedade portuguesa de energia solar. Lisboa, (Portugal), 2004.

PALZ, Energia Solar e Fontes Alternativas. Curitiba: Ed Hemus, 2002.

ALDABÓ, R. Energia Solar para Produção de Eletricidade. Artliber, 2012.

Complementar

COMISSÃO EUROPEIA do PROGRAMA ALTENER. Energia Solar Térmica: manual de tecnologias, projecto e instalação. Projeto GREENPRO, Lisboa, Portugal, 2004.

HOODGE, B. K. Alternative Energy Systems and Applications. New Jersey (USA): John Wiley & Sons Inc, 2010.