

Unidade Curricular	Tecnologias de Energia Solar	Área Científica	Energia
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	3
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Código	9910-743-3104-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João da Rocha e Silva, Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares, Leandro Almeida Vasconcelos, Luis Miguel Silva Correia

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Descrever os diferentes tipos de sistemas fotovoltaicos e o funcionamento das suas componentes tecnológicas – módulos fotovoltaicos, seguidores solares, inversores, reguladores de carga e baterias.
2. Compreender as principais técnicas (algoritmos) de controlo de seguidores solares e de conversores eletrónicos com seguimento do ponto de potência máxima.
3. Compreender os fundamentos das técnicas (algoritmos) de controlo de inversores ligados à rede e os requisitos técnicos a considerar.
4. Selecionar diferentes tecnologias e componentes constituintes de um sistema solar térmico com base nas suas características e funções.
5. Dimensionar e projetar um sistema solar térmico para fins específicos, águas sanitárias, piscinas, aquecimento central.
6. Apresentar propostas de otimização do aproveitamento energético em projetos de arquitetura.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os princípios fundamentais da eletrotécnica e da conversão eletrónica de energia.
2. Compreender as diferentes formas de energia e os modelos físicos que as explicam.

### Conteúdo da unidade curricular

Conceitos de heliotecnia. Solar fotovoltaica: Tipos e componentes tecnológicas. Requisitos técnicos a considerar e fundamentos do controlo de: seguidores solares, conversores eletrónicos com seguimento do ponto de potência máxima, inversores ligados à rede e a cargas autónomas. Projeto. Solar térmica: Tipos de coletores solares, depósitos, permutadores e restantes componentes. Métodos de cálculo e dimensionamento. Análise de circuitos de casos reais. Legislação em vigor

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Os diferentes tipos de utilização de energia solar.
2. Energia solar fotovoltaica:
  - Tipos de sistemas fotovoltaicos.
  - Tecnologia da energia solar fotovoltaica: Células e módulos fotovoltaicos.
  - Seguidores solares: técnicas de controlo para seguimento da máxima radiação solar.
  - Topologias dos conversores eletrónicos utilizadas nos sistemas fotovoltaicos.
  - Fundamentos do controlo dos inversores de tensão para ligação à rede e a cargas autónomas.
  - Baterias e reguladores de carga.
  - Projeto de sistemas fotovoltaicos autónomos e para ligação à rede.
3. Energia solar térmica:
  - Conceitos sobre energia: fontes, formas, conversão e conservação de energia. Potência e rendimento.
  - Panorama energético nacional e legislação em vigor. Aplicações solares térmicas.
  - Coletores solares: princípios de funcionamento, tipos de painéis e suas aplicações.
  - Balanços de energia. Estudo energético do coletor. Perdas e rendimento óptico.
  - Distribuição e ligação dos coletores. Equilíbrio hidráulico. Fluido de transferência térmica.
  - Caudal de circulação. Dimensionamento. Perdas de carga. Acumuladores. Permutadores. Outros elementos
  - Programas para dimensionamento. Análise de circuitos. Instalação e manutenção.

### Bibliografia recomendada

1. Photovoltaics for Professionals: Solar Electric Systems Marketing, Design and Installation, Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, Earthscan Publications Ltd. , June 2007;
2. Power Electronics. Converters, Applications and Design, N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2003;
3. Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems, Remus Teodorescu, Marco Liserre, Pedro Rodríguez, and Frede Blaabjerg, John Wiley & Sons Inc, February, 2009.
4. Thermal Analysis and Design of Passive Solar Buildings, Athienitis, A. K. , Santamouris, M. , Earthscan Publications Ltd, 2002
5. Solar Technologies for Buildings, U. Eicker, Wiley, ISBN 047148637X, 2003.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Métodos de Ensino: aulas teóricas, teórico-práticas e de ensino prático e laboratorial com realização acompanhada de trabalhos práticos. Métodos de Aprendizagem: anotações das aulas; estudo individual e em grupo para realizar trabalhos e resolver problemas; prática laboratorial.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Laboratoriais - 50%
  - Exame Final Escrito - 50% (Valor mínimo exigível de 7 valores (na escala de 20 valores) para obter aprovação à unidade.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Exame teórico-prático.)

### Língua em que é ministrada

Português

## Validação Eletrónica

João da Rocha e Silva, Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Ana Maria Alves Queiroz da Silva	José Carlos Rufino Amaro
07-10-2023	09-10-2023	10-10-2023	14-10-2023	31-10-2023