

Unidade Curricular	Tecnologias de Energia Solar		Área Científica	Energia	
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	3	Nível	1-3
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	
			Código 9910-377-3105-00-20		

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) Luis Miguel Silva Correia, Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares

### 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)

### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

## Validação Eletrónica

Luis Miguel Silva Correia, Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Ana Maria Alves Queiroz da Silva	Paulo Alexandre Vara Alves
27-10-2020	30-10-2020	10-11-2020	14-11-2020	14-11-2020