

|                          |                                             |                     |                 |                                                       |     |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| Unidade Curricular       | Sistemas Fotovoltaicos                      |                     | Área Científica | Energia                                               |     |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Mestrado em              | Energias Renováveis e Eficiência Energética |                     | Escola          | Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança |     |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Ano Letivo               | 2021/2022                                   | Ano Curricular      | 1               | Nível                                                 | 2-1 |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Tipo                     | Semestral                                   | Semestre            | 2               | Créditos ECTS                                         | 6.0 |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Código                   |                                             | 6793-475-1204-00-21 |                 |                                                       |     |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
| Horas totais de trabalho | 162                                         | Horas de Contacto   | T               | 15                                                    | TP  | 15 | PL | 30 | TC | - | S | - | E | - | OT | - | O | - |

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) Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares, Jose Santos Teixeira Batista

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender as principais topologias de potência e fundamentos do controlo dos conversores eletrónicos utilizados nos sistemas fotovoltaicos;
2. Realizar projetos, analiticamente e utilizando software, para sistemas fotovoltaicos isolados e ligados à rede elétrica, a partir da tecnologia disponível no mercado;
3. Realizar projetos de microrredes para habitações, isoladas ou ligadas à rede, com integração de sistemas fotovoltaicos e de outras fontes renováveis, utilizando tecnologia disponível no mercado.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os conceitos básicos dos sistemas fotovoltaicos;
2. Compreender os princípios básicos dos circuitos elétricos e eletrónicos.

### Conteúdo da unidade curricular

Tipos de sistemas fotovoltaicos. Tecnologias. Topologias básicas de potência e fundamentos do controlo dos sistemas fotovoltaicos. Dimensionamento e instalação de instalações fotovoltaicas. Microrredes para habitações, isoladas ou ligadas à rede, com integração de sistemas fotovoltaicos e de outras fontes renováveis. Projeto de sistemas para casos de estudo reais.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Tipos de sistemas fotovoltaicos: Isolados e ligados à rede.
2. Tecnologia dos sistemas fotovoltaicos:
  - Componentes dos sistemas ligados à rede: módulos, seguidores solares, inversores;
  - Componentes dos sistemas isolados: Baterias, reguladores de carga e inversores;
  - Topologias de potência e estratégias de controlo dos sistemas fotovoltaicos;
  - Controlo de conversores em sistemas fotovoltaicos ligados à rede: exemplos.
3. Projeto de sistemas fotovoltaicos, a partir da tecnologia disponível no mercado, para:
  - Sistemas fotovoltaicos isolados;
  - Sistemas fotovoltaicos ligados à rede.
4. Projecto de pequenas microrredes baseadas em energia fotovoltaica e outras fontes renováveis.

### Bibliografia recomendada

1. Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica, Filipe Alexandre de Sousa Pereira, Manuel Ângelo Sarmento de Oliveira, Publindústria, Edições Técnicas, 2015.
2. Photovoltaics for Professionals: Solar Electric Systems Marketing, Design and Installation, Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, Earthscan Publications Ltd., June 2007.
3. Applied Photovoltaics, Stuart R. Wenham, Martin A. Green, Muriel E. Watt, Richard Corkish, Earthscan Publications Ltd, 2007;
4. Planning and Installing Photovoltaic Systems: A Guide for Installers, Architects and Engineers, German Solar Energy Society, Earthscan, 2005;
5. Photovoltaic Power Systems: Modeling, Design and Control, Weidong Xiao, John Wiley & Sons, 2017.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Resultado de aprendizagem 1: Aulas teóricas e teórico-práticas com simulação. Resultados de aprendizagem 2 e 3: Aulas práticas e laboratoriais; Project Based Learning.

### Alternativas de avaliação

1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Discussão de Trabalhos - 100% (Avaliação pelos pares baseada em metodologia e critérios de avaliação previamente definidos: 100%).
2. Exame final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Inclui uma componente teórica (40%) e uma de projeto (60%))

### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

### Validação Eletrónica

|                                          |                                   |                            |                            |
|------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares | José Luís Sousa de Magalhaes Lima | Luís Manuel Frolen Ribeiro | Paulo Alexandre Vara Alves |
| 03-03-2022                               | 11-03-2022                        | 14-03-2022                 | 19-03-2022                 |