

|                          |   |                   |                 |  |       |
|--------------------------|---|-------------------|-----------------|--|-------|
| Unidade Curricular       | Introdução às Microrredes                   |                   | Área Científica | Eletricidade e Energia                             |       |
| CTeSP em                 | Energias Renováveis e Instalações Elétricas |                   | Escola          | Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança |       |
| Ano Letivo               | 2017/2018                                   | Ano Curricular    | 2               | Nível  | 0-2   |
| Tipo                     | Semestral                                   | Semestre          | 1               | Créditos ECTS                                      | 3.0   |
|                          |   |                   | Código          | 4063-571-2004-00-17                                |       |
| Horas totais de trabalho | 81  | Horas de Contacto | T -             | TP -   | PL 22 |
|                          |   |                   | TC -            | S -  | E -   |
|                          |   |                   | OT 30           | O 51   |       |

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) Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira

#### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. enunciar os objetivos da produção descentralizada;
2. compreender o conceito da microrrede como uma forma de integração da produção descentralizada;
3. compreender as estratégias de funcionamento e controlo de microrredes;
4. identificar os benefícios técnicos, económicos e ambientais da organização do sistema elétrico em microrredes.

#### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. analisar circuitos lineares de corrente contínua e corrente alternada (monofásicos e trifásicos);
2. compreender os fundamentos de máquinas elétricas;
3. conhecer os fundamentos de conversão eletrónica de energia.

#### Conteúdo da unidade curricular

Sistemas de geração descentralizada. Conceito de microrrede e arquitecturas. Funcionamento e controlo de microrredes.

#### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Tecnologias mais frequentes de produção descentralizada
  - Produção centralizada versus produção descentralizada
  - Sistemas solares fotovoltaicos
  - Sistemas eólicos
  - Células de combustível
  - Microturbinas
  - Sistemas de cogeração
  - Grupos motores-geradores
2. Conceito de microrrede e arquitecturas
  - Microrredes em corrente alternada
  - Microrredes em corrente contínua
  - Microrredes híbridas
  - Interconexão entre veículos elétricos e a rede
3. Estratégias de funcionamento e controlo de microrredes
  - Fontes de energias renováveis intermitentes
  - Microfontes despacháveis
  - Sistemas de armazenamento de energia (baterias, volantes de inércia e supercondensadores)
  - Caracterização das cargas
  - Gestão da procura
  - Modos de funcionamento isolado/ligado à rede
  - Controlo de tensão e da potência reativa
  - Controlo da frequência e da potência ativa
  - Deslastre de cargas
  - Inversores de rede e capacidade de arranque autónomo

#### Bibliografia recomendada

1. S. Chowdhury, S. P. Chowdhury and P. Crossley. Microgrids and Active Distribution Networks. The Institution of Engineering and Technology, 2009.
2. N. Hatziairgiou (Editor). Microgrids: Architectures and Control. Wiley - IEEE Press, 2014.
3. G. W. Massey. Essentials of Distributed Generation Systems. Jones & Bartlett Learning, 2010 - Technology & Engineering.
4. M. S. Mahmoud and F. M. AL-Sunni. Control and Optimization of Distributed Generation Systems. Springer, 2015.
5. B. Shireman. Microgrids and the Future of Energy: Ten Implications for Corporate Sustainability. Affinity Press, 2014.

#### Métodos de ensino e de aprendizagem

A exposição dos conteúdos programáticos é acompanhada de estudos de casos piloto e exemplos práticos de modo a consolidar de forma integrada os conhecimentos adquiridos.

#### Alternativas de avaliação

1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Portfólio - 70%
  - Trabalhos Práticos - 30%
2. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

#### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

## Validação Eletrónica

|  |                               |                          |
|--|-------------------------------|--------------------------|
| Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira | Getúlio Paulo Peixoto Igrejas | José Adriano Gomes Pires |
| 31-10-2017                             | 05-11-2017                    | 06-11-2017               |