

Unidade Curricular	Redes Elétricas Inteligentes	Área Científica	Energia
Mestrado em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 20 PL 20 TC - S - E - OT 20 O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5070-792-1203-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; 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. compreender a gestão fundamental do mix energético associado às tecnologias de energias renováveis assim como as questões comerciais que lhe estão associadas;
2. conhecer dos principais componentes e modelos dos sistemas de energia e respetivas funcionalidades, incluindo os sistemas FACTS;
3. avaliar o comportamento do sistema elétrico de energia em regime permanente e em regime dinâmico;
4. compreender os modelos da produção distribuída em microrredes e as estratégias de controle necessárias;
5. implementar soluções conducentes à digitalização do sistema elétrico.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. compreender os princípios básicos da organização e funcionamento dos sistemas elétricos de energia;
2. utilizar métodos numéricos para resolução de equações não lineares;
3. compreender os fundamentos de Máquinas Elétricas;
4. utilizar linguagens de programação.

### Conteúdo da unidade curricular

Tecnologias sustentáveis de baixo carbono. Análise de sistemas de energia. Funcionamento e controle de redes e microrredes. Digitalização das redes elétricas.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Tecnologias sustentáveis de baixo carbono.
  - Tecnologias clássicas e emergentes baseadas em fontes de energia sustentáveis.
  - Políticas energéticas nacional e europeia.
  - Mercados de energia.
  - Sistemas de armazenamento.
  - Flexibilidade dos sistemas de energia: integração de soluções a longo e curto prazos.
2. Análise de sistemas de energia.
  - Modelos dos principais elementos.
  - Trânsito de potências.
3. Funcionamento e controle de redes e microrredes.
  - Microrredes em corrente contínua e em corrente alternada.
  - Estratégias de controle.
4. Digitalização das redes elétricas.
  - Componentes, arquiteturas e tecnologias.
  - Transmissão de dados e conectividade.

### Bibliografia recomendada

1. Chow, J. H. and Sanchez-Gasca, J. J. (2020). Power System Modeling, Computation, and Control, IEEE Press, Wiley.
2. Kyriakopoulos, G. L., Ed(s) (2021). Low Carbon Energy Technologies in Sustainable Energy Systems, Academic Press.
3. Bahrami, S. and Mohammadi, A. (2019). Smart Microgrids: From Design to Laboratory-Scale Implementation, Springer.
4. Buchholz, B.M. and Styczynski, Z. A. (2020). Smart Grids: Fundamentals and Technologies in Electric Power Systems of the Future, 2nd Edition, Springer.
5. Al-Turjman, F. (2019). Intelligence in IoT-enabled Smart Cities, CRC Press.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Os conteúdos programáticos são apresentados por meio de palestras formais, seminários e palestras apresentadas por profissionais convidados do setor da energia. A resolução de problemas práticos é sugerida em aulas práticas e laboratoriais de modo a consolidar de forma integrada os conhecimentos adquiridos.

### Alternativas de avaliação

1. Avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
  - Trabalhos Práticos - 50%
  - Exame Final Escrito - 50% (Exige-se uma classificação mínima de 25%.)
2. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Final, 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	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	João Paulo Ramos Teixeira	José Carlos Rufino Amaro
06-03-2024	06-03-2024	13-03-2024	16-03-2024