

|                          |                                   |                   |   |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|---|
| Unidade Curricular       | Eficiência Energética             | Área Científica   | Energia   |
| Licenciatura em          | Engenharia de Energias Renováveis | Escola            | Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança |
| Ano Letivo               | 2022/2023                         | Ano Curricular    | 3   |
| Tipo                     | Semestral                         | Semestre          | 2   |
| Horas totais de trabalho | 162                               | Horas de Contacto | T - - TP 30 PL 30 TC - S - E - OT - O -               |
| Nível                    | 1-3                               | Créditos ECTS     | 6.0   |
| Código                   | 9910-743-3201-00-22               |                   |   |

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

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. ter conhecimentos sobre Utilização Racional de Energia; saber aplicar Planos de Racionalização de Consumos de Energia e conhecer a legislação aplicável e os sistemas tarifários;
2. estabelecer e implementar métodos de gestão de energia em edifícios industriais e de serviços; identificar perdas, apontar soluções e estabelecer metas;
3. ter e aplicar conhecimentos sobre levantamentos energéticos e auditorias energéticas com análise da viabilidade económica dos investimentos;
4. ter e aplicar conhecimentos sobre conceção, implementação e administração de um sistema de gestão técnica centralizado.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Conhecimento de folha de cálculo;

### Conteúdo da unidade curricular

Introdução à Gestão de Energia; Sistema de Gestão dos Consumos intensivos de Energia (SGCIE); Aplicações práticas e Oportunidades de Racionalização de Energia; Instalação de Sistemas e Equipamentos especiais; Sistemas de Domótica e Edifícios Inteligentes; Auditorias Energéticas; Diagnóstico Energético; Elaboração de Relatórios; Instalação de Energias Renováveis em Edifícios e Microgeração; Análise de Sistemas Energéticos.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à Gestão de Energia e Eficiência Energética
  - Objetivos da gestão de energia;
  - Implementação de métodos de gestão de energia;
  - Exame da instalação;
  - Sustentabilidade energética.
2. Regulamento de Gestão dos Consumos de Energia
  - Aplicação do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE);
  - Diagnóstico energético - Recolha de informação e análise prévia;
  - Auditorias energéticas;
  - Plano de Racionalização dos Consumos de Energia (PREn).
3. Aplicações Práticas e Oportunidades de Racionalização de Energia
  - Redes de distribuição e Fator de potência;
  - Sistemas de iluminação;
  - Sistemas de força motriz e Variadores Eletrónicos de Velocidade;
  - Sistemas AVAC;
  - Sistemas de bombagem;
  - Sistemas frigoríficos industriais;
  - Equipamentos e máquinas térmicas;
  - Sistemas de ar comprimido;
  - Sistemas de ventilação.
4. Análise de Sistemas energéticos
  - A Cadeia de energia - Formas de energia e Degradação da energia;
  - Diagrama de Sankey;
  - Modelo Input-Output: Matriz de Leontieff; Balanço Energético;
  - Diagrama de blocos: Consumos específicos de unidades de produção complexas.
5. Sistemas Tarifários de Energia Elétrica
  - O Regulamento Tarifário - Legislação aplicável;
  - Atividade tarifária em Portugal;
  - Tarifas de venda a clientes finais;
  - Análise contratual do fornecimento de energia elétrica;
  - Oportunidade de racionalização com base no tarifário.

### Bibliografia recomendada

1. W. C. Tuner, "Energy Management Handbook", The Fairmont Press, 2001
2. I. Lazar, "Electrical Systems Analysis and Design for Industrial Plants", McGraw-Hill, 1980
3. Morgan, M. e S. Talukdar, "Electric Power Load Management: some technical, economic, regulatory and social issues", IEEE Trans. On Power Apparatus and Systems, vol PAS-67, No 2, Feb. 1979
4. A. J. Pansini, "Electric Distribution Engineering", McGraw-Hill, 1983
5. "Manual do Gestor de Energia" e "Regulamento de Gestão do Consumo de Energia", Direcção-geral de Geologia e Energia, Ministério da Economia e Inovação

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Apresentação dos conceitos ligados aos diferentes módulos/temas, acompanhados pela resolução de exercícios recorrendo a exemplos práticos de aplicação. Exploração dos tópicos por meio de exercícios de aplicação e fichas de trabalho. Visitas técnicas e orientadas a instalações reais específicas da área. Sessões técnicas realizadas em parceria com empresas e especialistas convidados da área.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 40%
  - Exame Final Escrito - 60% (Nota mínima de 7 valores no exame (numa escala de 20) para obter aprovação à unidade curricular.)

**Alternativas de avaliação**

2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)  
- Exame Final Escrito - 100%
3. Alternativa 3 - (Trabalhador) (Recurso)  
- Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português

**Validação Eletrónica**

|  |                                   |                                  |                          |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares | José Luís Sousa de Magalhaes Lima | Ana Maria Alves Queiroz da Silva | José Carlos Rufino Amaro |
| 04-03-2023                               | 11-03-2023                        | 15-03-2023                       | 17-03-2023               |