

Unidade Curricular	Energias Renováveis	Área Científica	Termodinâmica e Processos Térmicos
Mestrado em	Engenharia Mecânica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	5071-793-1101-00-23		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - 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) Luís Manuel Frolen Ribeiro

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender os princípios físicos e estimar o recurso renovável;
2. Avaliar e identificar a maturidade e adequabilidade da tecnologia renovável ao serviço pretendido;
3. Parametrizar os serviços energéticos nas suas diversas dimensões: económica, ambiental, societal e estratégica;
4. Distinguir entre sistemas de tecnologias de energias renováveis e de eficiência energética;
5. Comunicar, por escrito e oralmente, as questões críticas dos sistemas renováveis, seus pontos fortes, características e limitações.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Noções de termodinâmica clássica.
2. Analisar circuitos em corrente contínua e em corrente alternada.
3. Noções de mecânica clássica.

### Conteúdo da unidade curricular

Energia, definição e conceitos; Tecnologia e maturidade tecnológica; O serviço energia: calor, trabalho e eletricidade; Mercados energéticos e sector elétrico; O recurso renovável: o que é estimado e como é estimado; O dilema energia/ambiente e desenvolvimento sustentável; Tecnologias renováveis: hídrica, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, biomassa, geotérmica, resíduos sólidos urbanos, ondas e marés. Fundamentos, dimensionamento e aplicações.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Energia, definição e conceitos:
  - Tecnologia;
  - Maturidade tecnológica.
2. O serviço energia:
  - Calor;
  - Trabalho;
  - Eletricidade.
3. Mercados energéticos e sector elétrico.
4. Conceitos básicos de finanças:
  - Enquadramento;
  - Conceitos relativos a projetos de investimento.
5. O recurso renovável:
  - O que é estimado?
  - Como é estimado?
6. Energia e ambiente:
  - Desenvolvimento sustentável e poluição;
  - Parametrização.
7. Energia hídrica:
  - Tipos de tecnologia;
  - Dimensionamento;
  - Cálculo de produção;
8. Energia eólica:
  - Tipos de tecnologia;
  - Dimensionamento;
  - Cálculo de produção.
9. Biomassa:
  - Tipos de tecnologia;
  - Dimensionamento;
  - Cálculo de produção.
10. Energia Solar Térmica:
  - Tipos de tecnologia;
  - Dimensionamento;
  - Cálculo de produção.
11. Energia Solar Fotovoltaica:
  - Tipos de tecnologia;
  - Dimensionamento;
  - Cálculo de produção.
12. Outras tecnologias renováveis:
  - Geotérmica;
  - Marés;
  - Ondas;
  - Resíduos Sólidos Urbanos.

### Bibliografia recomendada

1. Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning Book, Fifth Edition, Bent Sørensen, Academic Press, 2017 - ISBN 978-0-12-804567-1
2. Renewable Energy – Power for a Sustainable Future, Boyle, G. , Oxford University Press, 2012
3. Uma introdução às energias renováveis, Rui Castro, IST Press, 2012
4. Energy and Civilization: A History, Vaclav Smil, The MIT Press, 2017
5. Energias renováveis, Eduardo Oliveira Fernandes, Atelier Nunes e Pã, 2009

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Aulas teóricas: exposição dos conceitos e ferramentas fundamentais para a compreensão dos conteúdos. Aulas práticas: As aulas decorrerão em regime de Project Based Learning, havendo um projeto dedicado a cada grupo que irá desenvolver ao longo do semestre fazendo apresentações regulares à classe.

**Alternativas de avaliação**

- Método de avaliação: - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Estudo de Casos - 80% (Desenvolvimento de trabalho em grupo numa tecnologia de energias renováveis específica.)
- Trabalhos Práticos - 20% (Trabalhos individuais sobre a matéria lecionada nas aulas.)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Lúis Manuel Frolen Ribeiro	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Paulo Alexandre Gonçalves Piloto	José Carlos Rufino Amaro
12-10-2023	12-10-2023	12-10-2023	20-10-2023