

Unidade Curricular	Sistemas de Cogeração		Área Científica	Energia	
Mestrado em	Energias Renováveis e Eficiência Energética		Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	1	Nível	2-1
Créditos ECTS	6.0				
Tipo	Semestral	Semestre	2	Código	6793-475-1202-00-22
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	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) Luís Manuel Frolen Ribeiro

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. obter conhecimento aprofundado das ferramentas de análise para aproveitamento de energia aplicando tecnologias de cogeração.
2. identificar o trabalho útil extraível de um sistema de cogeração.
3. avaliar os resultados da análise dos sistemas para posterior seleção da opção técnico-económica mais adequada.
4. comunicar de forma a sensibilizar para as opções tecnicamente mais seguras, menos agressivas para o ambiente e com retorno financeiro mais seguro.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de: ter conhecimentos em matemática, física e química.

### Conteúdo da unidade curricular

Fontes energéticas. História da cogeração. Revisão dos conceitos termodinâmicos fundamentais. Análise exergética de sistemas. Critérios de avaliação. Exergia e sua aplicação na análise de ciclos. Cogeração em ciclo combinado. Ações reguladoras – legislação e normas. Operação e manutenção de sistemas de cogeração. Desvantagens da cogeração. Financiamento de projectos de cogeração. Chillers de absorção em cogeração. Geração distribuída - Sistemas de 'district heating'.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Fontes energéticas. História da cogeração.
2. Revisão dos conceitos termodinâmicos fundamentais.
3. Análise exergética de sistemas e ciclos.
4. Cogeração em ciclo combinado. Exemplos.
5. Chillers de absorção em cogeração.
6. Operação e manutenção de sistemas de cogeração.
7. Geração distribuída - Sistemas de 'district heating'.
8. Ações reguladoras – legislação e normas. Financiamento de projetos de cogeração.

### Bibliografia recomendada

1. Yang Shi, Mingxi Liu, and Fang Fang - Combined cooling, heating, and power systems modelling optimisation, and operation - ASME Press and John Wiley & Sons Ltd 2017 - 1st edition
2. ASHRAE - Combined Heat and Power Design Guide - 2015 - 1st Edition - ISBN 978-1-936504-87-9
3. Neil Petchers - Combined Heating, Cooling & Power Handbook: Technologies & Applications - An Integrated Approach to Energy Resource Optimisation - The Fairmont Press - 2003
4. Pehnt, M. , et al. , "Micro Cogeneration - Towards Decentralized Energy Systems", 2006.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

São utilizadas aulas teóricas com uma componente expositiva de conceitos teóricos e análise e discussão de exemplos. As aulas práticas decorrerão em regime de Project Based Learning, havendo um projeto dedicado à turma que irá desenvolver ao longo do semestre.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial)
  - Projetos - 70%
  - Apresentações - 30%
2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Projetos - 100%

### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

### Validação Eletrónica

Luis Manuel Frolen Ribeiro	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	José Carlos Rufino Amaro
22-02-2023	10-03-2023	10-03-2023