

**Mestrado em Tecnologia Química**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 9183/2020 - 25/09/2020

**Ficha da Unidade Curricular: Ambiente e Energia**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:14.0; PL:16.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 300125

Área Científica: Processos Industriais

**Docente Responsável**

Valentim Maria Brunheta Nunes

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Paulo Manuel Machado Coelho

Professor Coordenador

Valentim Maria Brunheta Nunes

Professor Adjunto

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Os alunos devem compreender as relações energia-ambiente numa perspectiva de sustentabilidade energética.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Os alunos devem compreender as relações energia-ambiente numa perspectiva de sustentabilidade energética de acordo com objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) das Nações Unidas; ser capazes de analisar os principais sistemas de conversão e armazenamento de energia; desenvolver capacidades de avaliação técnica dos sistemas energéticos mais comuns.

**Conteúdos Programáticos**

1. Energia nas sociedades modernas e impacto ambiental. Estatísticas energéticas globais e em Portugal; 2. Princípios termodinâmicos de conversão de energia. Ciclos térmicos; 3. Energia nuclear; 4. Armazenamento e transmissão de energia; 5. Energias renováveis. Energia eólica. Energia hídrica. Sistemas solares térmicos e fotovoltaicos; 6. Bioenergias. Produção de combustíveis a partir de biomassa.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Introdução. O uso da energia nas sociedades modernas e seu impacto ambiental. Recursos de energia: primária, secundária e final. Energia e o ambiente: efeito de estufa, depleção da camada de ozono e chuvas ácidas. Estatísticas energéticas globais e situação em Portugal. Os objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas.

2. Sistemas de conversão de energia. Princípios termodinâmicos de conversão de energia. Diferentes formas de energia. Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica. Ciclos térmicos: ciclo de Carnot, Rankine, Joule Brayton, Otto e Diesel. Células de combustível e a economia do hidrogénio.

3. Energia Nuclear. Radioatividade. Efeitos da radiação. Reatores nucleares. Gestão de resíduos. A fusão nuclear.

4. Armazenamento e transmissão de energia. Transformação eletromecânica de potência. Transmissão de energia. Conversores AC/DC. Propriedades dos sistemas de armazenamento de energia.

5. Energias renováveis. Energia eólica. Energia hídrica e mini-hídrica. Sistemas solares térmicos e fotovoltaicos. Energia geotérmica e dos oceanos. Breve referência às fontes de Biomassa.

6. Bioenergias. Produção de combustíveis a partir da biomassa. Biogás, bioetanol e biodiesel. Aspectos ambientais.

7. Aplicação prática das competências adquiridas, na forma de análise de casos de estudo ou de sessões laboratoriais, incluindo a realização de visita de estudo.

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação contínua: realização de 3 mini-testes ao longo do semestre, sendo a nota obtida por uma média ponderada (50% para o primeiro teste e 25% para cada um dos restantes). Os alunos são dispensados de exame com uma nota igual ou superior a 10.

Exame final escrito sobre toda a matéria (100%). Os alunos são aprovados com nota igual ou superior a 10.

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável.

## **Estágio**

Não aplicável

## **Bibliografia recomendada**

- Fay, J. e Golomb, D. (2004). *Energy and the Environment*. 1st, Oxford University Press and Open University. Oxford
- Mousdale, D. (2008). *Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development* .. CRC Press. New York
- Sorensen, B. (2000). *Renewable Energy*.. 2nd, Academic Press. San Diego

## **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

O conteúdo programático da unidade curricular abrange as matérias e conceitos fundamentais relacionados com os sistemas de produção, conversão e armazenamento de energia, que permitem ao aluno relacionar estes conceitos com outras áreas da Tecnologia Química e com os objetivos da disciplina. Os alunos são orientados para a discussão de temáticas importantes como a problemática energias renováveis versus não renováveis, e que lhes permite criar as competências para proceder à avaliação técnica e implementação dos sistemas energéticos utilizados na indústria em geral, e na indústria química em particular.

## **Metodologias de ensino**

Aulas Teóricas de exposição da matéria. Aulas Práticas com resolução de exercícios de aplicação. Visitas de estudo. Aulas laboratoriais no âmbito das bionergias.

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A metodologia praticada permite aos alunos a resolução de inúmeros problemas que acompanham a matéria lecionada, e simultaneamente serem capazes de desenvolver capacidades de avaliação das várias fontes de energia. Os conteúdos dos primeiros capítulos são explorados de forma predominantemente expositiva, mas incentiva-se a análise e discussão por parte dos alunos, com foco no primeiro objetivo da unidade curricular. Os exercícios propostos incidem principalmente nos conteúdos dos capítulos 4 a 6, o que permite desenvolver as restantes competências perspetivadas. Estas são também atingidas através de sessões de práticas laboratoriais, e da oportunidade de contato com uma unidade industrial onde se produza, se transforme ou se utilize energia.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Os objetivos e conteúdos programáticos desta UC estão alinhados com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) 4, 7, 11, 12 e 13 das Nações Unidas.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
  - 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
  - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
  - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
  - 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 

### **Docente responsável**

---