

**Tecnologia Química**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 15239/2016 - 19/12/2016

**Ficha da Unidade Curricular: Bioenergias**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S1

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 814236

Área Científica: Tecnologia dos Processos Químicos

**Docente Responsável**

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Promover o conhecimento das bioenergias, os processos de produção e as suas aplicações.  
Sensibilizar para a sua utilização e a sua contribuição para um desenvolvimento sustentado.  
Saber avaliar as suas vantagens e desvantagens. Reconhecer a sua importância no desenvolvimento do país e da Europa.

**Conteúdos Programáticos**

1. Introdução às bioenergias.
2. Descrição dos processos de produção de biocombustíveis líquidos.
3. Descrição dos processos de produção de biocombustíveis gasosos.
4. A utilização de biocombustíveis na cogeração.
5. Outros tipos de bioenergia.
6. Outros tipos de energia renovável.
7. Comparação com as fontes de energia fósseis.

Resolução de exercícios e de trabalhos laboratoriais.

## **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

### Programa teórico

#### 1. Introdução às bioenergias.

##### 1.1. Conceito de bioenergia.

##### 1.2. A fotossíntese e o ciclo do carbono.

##### 1.3. Biomassa: tipos, fontes, características, produtos derivados.

##### 1.4. Tecnologias disponíveis para a produção de bioenergia.

##### 1.5. Estratégia Europeia para a energia.

##### 1.6. Situação em Portugal e legislação aplicável.

##### 1.7. Vantagens e desvantagens.

#### 2. Descrição dos processos de produção de biocombustíveis líquidos.

##### 2.1. Biodiesel.

##### 2.2. Bioetanol.

##### 2.3. Outros biocombustíveis líquidos.

#### 3. Descrição dos processos de produção de biocombustíveis gasosos.

##### 3.1. Biogás.

##### 3.2. Biohidrogénio.

##### 3.3. Outros biocombustíveis gasosos.

#### 4. A utilização de biocombustíveis na cogeração.

##### 4.1. Produção de calor.

##### 4.2. Produção de vapor.

##### 4.3. Geração combinada de calor e energia.

#### 5. Outros tipos de bioenergia.

##### 5.1. Bioelectricidade.

#### 6. Outros tipos de energia renovável.

##### 6.1. Energia solar.

##### 6.2. Energia eólica.

##### 6.3. Energia hídrica.

##### 6.4. Energia geotérmica.

##### 6.5. Energia das ondas.

##### 6.6. Hidrogénio.

#### 7. Comparação com as fontes de energia fósseis.

##### 7.1. Carvão.

##### 7.2. Petróleo.

##### 7.3. Gás natural.

##### 7.4. Nuclear.

### Programa teórico-prático

Nas aulas teórico-práticas serão resolvidos exercícios de aplicação dos conceitos introduzidos nas aulas teóricas, discutidos casos de estudo e propostos alguns trabalhos de laboratório:

- Trabalho prático nº 1: Produção de biodiesel e estudo de algumas propriedades (2 aulas).
- Trabalho prático nº 2: Produção de bioetanol e sua caracterização (2 aulas).

### **Metodologias de avaliação**

1 – Avaliação contínua

1.1 – Avaliação prática (AP)

A avaliação prática será atribuída considerando os seguintes itens

- A – Realização obrigatória de todos os trabalhos laboratoriais e respectivos relatórios, avaliação do interesse e desempenho laboratorial.
- B – Assiduidade e avaliação do interesse e participação nas aulas de resolução de exercícios e de análise de casos de estudo.
- C – Realização e apresentação de um trabalho sobre um tema à escolha relacionado com as bioenergias.

Cálculo da avaliação prática:  $AP = 0,4A + 0,3B + 0,3C$

Notas:

- A avaliação prática será válida durante 3 anos lectivos consecutivos.
- Os alunos com uma classificação inferior a 10 valores na AP não serão admitidos à avaliação teórica.

1.2 – Avaliação teórica (AT)

Um teste escrito sobre a matéria teórica, a realizar em época de frequência.

Dispensa de exame o aluno com classificação final de frequência igual ou superior a 10 valores.

2 – Avaliação final

Um teste escrito sobre a matéria teórica, a realizar em época de exame ou recurso.

3 – Classificação final (CF)

Cálculo da classificação final:  $CF = 0,65AT + 0,35AP$

(a aplicar em todas as épocas de avaliação).

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Mousdale, D. (2008). *Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development*. CRC Press. New York
- Klass, D. (2009). *Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals*. Academic Press. New York
- Demirbas, A. (2009). *Biohydrogen For Future Engine Fuel Demands*. Springer. London

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

O programa leccionado começa por abordar aspetos genéricos das Bioenergias, apresentando os conceitos fundamentais, e passando por uma abordagem da utilização da biomassa, das tecnologias disponíveis e do enquadramento legal. Deste modo os alunos desenvolvem competências transversais no âmbito das Bioenergias.

São estudados vários tipos de produção de biocombustíveis líquidos e gasosos e outros tipos de Bioenergias, e a sua utilização na cogeração. É feita uma abordagem a outros tipos de energias renováveis e a comparação com as fontes de energia fósseis. Deste modo os alunos ficam com um conhecimento abrangente acerca destas tecnologias, da sua aplicação e das suas principais vantagens e desvantagens. Este conhecimento permite reconhecer as particularidades de cada uma, de modo a propor a tecnologia mais eficaz a cada caso em particular.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas expositivas, onde se descrevem os princípios e conceitos fundamentais. Aulas teóricas-práticas onde se propõe a resolução de exercícios de aplicação, análise de casos de estudo e a realização de trabalhos laboratoriais.

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

As aulas teóricas permitem a explicação e o desenvolvimento dos conceitos teóricos e práticos acerca dos vários tipos de Bioenergias, bem como as tecnologias de produção e utilização para cada caso.

A resolução de exercícios e a análise de casos de estudo é realizada nas aulas teórico-práticas após a exposição da teoria. Esta resolução e análise são imprescindíveis para testar os conhecimentos ministrados e apreendidos pelos alunos, promovendo a sedimentação dos conceitos.

São também propostos alguns trabalhos de laboratório, o que promove a aplicação prática dos conceitos teóricos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

O programa está alinhado com os ODS 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14 e 15.

---

**Docente responsável**

**Marco Antonio  
Mourao  
Cartaxo**

Assinado de forma  
digital por Marco  
Antonio Mourao  
Cartaxo  
Dados: 2021.10.02  
12:39:53 +01'00'

