



# INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

## PROGRAMA DE UNIDADE DE FORMAÇÃO

<b>Curso:</b>	<b>CET em Energia e Biocombustíveis</b>
<b>Escola:</b>	<b>Escola Superior de Tecnologia de Tomar</b>
<b>Unidade de Formação</b>	<b>Combustíveis renováveis</b>

**Edição do CET:** #2 2010-2012  
**Carga Horária:** 60 h  
**ECTS:** 4,0

**Docentes:** Marco António Mourão Cartaxo, Assistente 2.º triénio (20 h)  
 Elsa Maria dos Santos Diogo, Docente Contratada (40 h)

### Objectivos da unidade de formação:

Criar competências na área dos métodos fermentativos que constituem a base dos principais processos industriais de produção de combustíveis renováveis, ou dos seus aditivos, com ênfase nos processos de terceira geração.

### Conteúdos Programáticos

Tipos de combustíveis renováveis:

- Aproveitamento de materiais combustíveis na indústria;
  - Queima de biomassa e de licores.
- Novos combustíveis para transportes e tendências futuras.
  - Aditivos e substituintes da gasolina.
  - Aditivos e substituintes do gasóleo.

Biogás, biomassa, resíduos florestais e resíduos urbanos:

- Produção e utilização de biogás;
- Utilização de resíduos florestais;
- Incineração de resíduos urbanos.

Etanol, butanol e outros produtos de fermentação:

- Produção e utilização de bioetanol;
- Produção e utilização de butanol e de outros produtos de fermentação.

Biodiesel:

- Características do biodiesel;
- Produção e utilização de biodiesel.

Hidrogénio e células de combustível:

- Hidrogénio como combustível renovável;

*Elsa Maria dos Santos Diogo*  
 Elsa Maria dos Santos Diogo



- Conceitos gerais
  - Processos de produção.
- 
- Produção e funcionamento de células de combustível.
    - Produção de células de combustível.
    - As células de combustível e os novos veículos.
    - Projectos e iniciativas.

## **Bibliografia**

- Material fornecido pelos docentes
- Biofuels, W. Soetaert e E. J. Vandamme, John Wiley & Sons, Inc., United Kingdom, 2009
- Steinhauser, A.; Deublein, D.; "Biogas from Waste and Renewable Resources"; Wiley-VCH, 2008 - ISBN:978-3-527-31841-4
- Química, R. Chang, 8ª Edição, McGraw-Hill, Portugal, 2005
- Solomons, T.W.G. e Fryhle, C.B. – "Organic Chemistry", 9ª ed., John Wiley & Sons, Inc., USA, 2007
- Morrison, R.; Boyd, R. - "Química Orgânica", 14ª ed., Fundação C. Gulbenkian, Lisboa, 2005
- Electroquímica: Princípios, métodos e aplicações, A. M. O. Brett e C. M. A. Brett, Almedina, Coimbra, 1996

## **Métodos de avaliação**

Avaliação contínua (75%) e teste escrito final (25%).

A avaliação contínua é calculada do seguinte modo:

- 1º Teste (Elsa Diogo): 30%
- 2º Teste (Elsa Diogo): 30%
- 1º Trabalho (Elsa Diogo): 20%
- 2º Trabalho (Marco Cartaxo): 20%

O teste escrito final será relativo aos módulos leccionados pelo docente Marco Cartaxo.

*Marco Cartaxo*  
Elsa Diogo