

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR**

<b>CET</b>	Energia e Biocombustíveis (CET EB TMR4)	<b>ANO LETIVO</b>	2012/2013
------------	--	-----------------------	-----------

Unidade Curricular:	ANO:	ECTS:	Horas:	
			Contacto:	Total:
Equipamentos de processo	1.º	8	120	215

<b>Docentes:</b>	Professor Adjunto: Paula Alexandra Geraldês Portugal Equiparado Professor Adjunto: João António Clemente Antunes
------------------	---

**OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER:**

Identificar e compreender as características de funcionamento, as metodologias de especificação, os parâmetros de controlo e as características de manutenção dos principais equipamentos associados à produção de biocombustíveis.

Adquirir conhecimentos sobre a produção de energia elétrica e pneumática, bem como dos diversos equipamentos associados. Adquirir conhecimentos sobre os diversos materiais estruturais aplicados na indústria.

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

**Parte I - Reactores**

Descrição, modos de operação e especificação de reactores químicos:

- Reactores contínuos perfeitamente agitados
- Reactores descontínuos e semi-descontínuos
- Reactores tubulares Reactores heterogêneos
- Rendimento de operação com base em reacções químicas

**Parte II – Processos de Separação**

- Descrição de características, modos de operação e especificação de equipamentos de separação.
- Destilação; princípio de funcionamento; volatilidade ebulição de misturas.
- Destilação diferencial – simples; Destilação flash.
- Destilação fraccionada.
- Funcionamento de uma coluna de destilação industrial.
- Equipamentos associados – Bombas, Permutadores e Revaporizadores.
- Comando e controlo em ambiente digital do funcionamento das colunas.
- Instrumentação de controlo associada.

*Paul*

- Equipamento de separação de misturas líquidas multifásicas (MLM) Processos Gravimétricos.
- Extração por Solvente de uma MLM.
- Sedimentação/decantação de Suspensões de Sólidos em Fluidos.
- Produtos Auxiliares da Sedimentação – Coagulantes/Floculantes.
- Centrifugação de Sólidos em fluidos.

### Parte III – Equipamentos de Transferência de calor

Descrição, modos de operação e especificação e equipamento de transferência de calor:

- Modos de transferência de energia
- Isolamento de equipamentos e conservação de energia
- Tipos de permutadores de calor
- Especificação de permutadores de calor

### Parte IV – Equipamentos de Transporte de Fluidos – Líquidos

- Descrição, modos de operação dos equipamentos de transporte
- Bombas centrífugas Tipos de Bombas – Instalação
- Curvas características das bombas – Caudal; Elevação e potência
- Tipos de tubagens – Perdas de carga associadas
- Pressão hidrostática; Velocidade e caudal em escoamento; Número de Reynolds
- Descrição e dimensionamento de bombas e tubagens

### Parte V – Produção de Energia

Energia Pneumática

- Produção de ar comprimido.
- Requisitos energéticos e da qualidade do ar e da instalação de ar comprimido.
- Tipos de compressores e critérios de escolha.
- Outros equipamentos da instalação de produção de ar comprimido.

Energia Térmica

- Caldeiras aqua-tubulares/gás-tubulares/óleo térmico.
- Combustíveis, câmaras de combustão e queimadores.

Energia Eléctrica

- Produção de energia eléctrica:
- Geradores e geração de energia eléctrica.
- Transporte e distribuição de energia eléctrica.

### Parte VI - Materiais para a Indústria

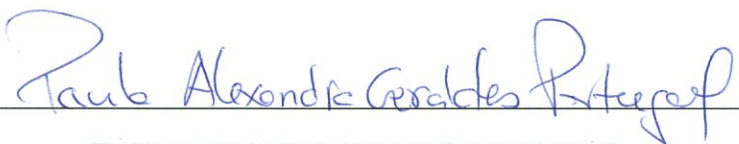
- Introdução à tecnologia dos materiais – A importância da microestrutura para compreensão das propriedades.
- Propriedades e selecção dos materiais de construção
- Propriedades mecânicas dos materiais e ensaios físicos.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Coulson, J.M.; Richardson, J.F. (1986) "**Tecnologia Química**"; Volume II (Operações Unitárias); Fundação Calouste Gulbenkian
2. Seader, J.; Henley, E. (2006) "**Separation Process Principles**" 2<sup>nd</sup> Edition, **John Wiley & Sons**
3. Novais, J. (2008) "**Ar Comprimido Industrial**", Fundação Calouste Gulbenkian
4. Smith, A.; Phillip, C.; Henderson, C. (2001) "**Materials**"; EDC Publishing

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO:

A aprovação à disciplina requer duas componentes de avaliação. A avaliação contínua (75%), que diz respeito aos trabalhos realizados, tanto bibliográficos como experimentais, bem como à participação nas aulas, e a realização de provas escritas obrigatórias, frequência ou exame final da época normal ou de recurso (25%).



(Professor Adjunto: Paula Alexandra Geraldês Portugal)