



**estt.ipt**

Escola Superior  
de Tecnologia de Tomar  
Instituto Politécnico de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

<b>CURSO</b>	<b>ENGENHARIA QUÍMICA E BIOQUÍMICA</b>	<b>ANO LECTIVO</b>	2014/2015
--------------	--	--------------------	-----------

<b>UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>ANO</b>	<b>SEM</b>	<b>ECTS</b>	<b>HORAS TOTAIS</b>	<b>HORAS CONTACTO</b>
<b>SERVIÇOS INDUSTRIAIS (OPÇÃO II)</b>	3º	1º	5,5	148,5	30 (T) + 30 (TP)

<b>DOCENTES</b>	<b>Isabel Maria Duarte Silva Pinheiro Nogueira</b> <b>Paula Alexandra Geraldês Portugal</b>
-----------------	--

#### OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Os alunos devem adquirir conhecimentos e competências que permitam entender, interpretar e dominar as necessidades do meio fabril em termos dos serviços industriais (SI) mais relevantes. Deverão, ainda, ser capazes de identificar as necessidades específicas de SI para diferentes unidades industriais e conceber projectos elementares. Devem ficar aptos a participar nas equipas que operam sistemas de redes e equipamentos eléctricos, sistemas de produção e utilização de energia térmica, sistemas de tratamento de água para a produção de energia térmica, sistemas de produção, tratamento e redes de ar comprimido, sistemas de ventilação e sistemas de refrigeração.

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

##### 1. Energia eléctrica (corrente alternada)

- 1.1 Tipos de centrais geradoras de energia eléctrica
- 1.2 Postos de transformação e seus principais elementos
- 1.3 Motores eléctricos – tipos e princípio de funcionamento
- 1.4 Factor de potência e sua compensação
- 1.5 PLC – considerações genéricas

## 2. Energia térmica

### 2.1 Geradores de vapor

#### 2.1.1. Introdução

#### 2.1.2. Classificação dos geradores

#### 2.1.3. Queimadores

### 2.2 Combustão e rendimento térmico

#### 2.2.1. Conceitos básicos

#### 2.2.2. Estequiometria da combustão

#### 2.2.3. Poder calorífico superior e inferior

#### 2.2.4. Balanços de massa

#### 2.2.5. Balanços de energia

#### 2.2.6. Rendimento

### 2.3 Combustíveis

#### 2.3.1. Caracterização

#### 2.3.2. Secagem

### 2.4 Tratamento das águas das caldeiras

#### 2.4.1. Caracterização das águas

#### 2.4.2. Fenómenos resultantes da evaporação da água

#### 2.4.3. Métodos de tratamento

## 3. Energia Pneumática

### 3.1 Definição, produção e características

### 3.2 Tipos de compressores e critérios de escolha

### 3.3 Acessórios

### 3.4 Cálculo elementar de uma rede de ar comprimido

## 4. Refrigeração e Sistemas de arrefecimento

### 4.1 Torres de arrefecimento - dimensionamento

### 4.2 Chillers

### 4.3 Refrigerantes

### 4.4 Segurança

## 5. Ventilação

### 5.1 Introdução

### 5.2 Modulação da qualidade do ar em espaços interiores confinados

### 5.3 Controlo por diluição

### 5.4 Infiltrações



## BIBLIOGRAFIA

1. F. J. Juanico, "Geradores de Calor", Ed. Ecemej, 1992.
2. V. Ganapathy "Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators – Design, Applications and Calculations", Marcel Dekker, Inc., 2003.
3. K. Rayaprolu, "Boilers for Power and Process", CRR Press – Taylo & Francis Group, 2009.
4. J. Novais, "Ar Comprimido Industrial", Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
5. W. F. Stoecker, J. M. Saiz Jabardo, "Refrigeração Industrial", Ed. Edgard Blücher Ltda., 1994.
6. F. C. McQuiston, J. D. Parker, J. D. Spitler, "Heating, Ventilating, and Air Conditioning – Analysis and Design", Ed. John Wiley & Sons, 2000.
7. J. Ramage, "Guia da Energia", Ed. Monitor, 2003.
8. Fogliatto, J. Ribeiro, "Confiabilidade e Manutenção Industrial", Ed. Elsevier, 2011.
9. Sebenta da disciplina de Serviços Industriais, I. Nogueira, P. Portugal, 2012.

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Para a avaliação contínua, os alunos realizam uma prova escrita.

Os alunos que não obtenham uma classificação mínima de 9,5 valores na avaliação contínua, serão admitidos a exame. Serão aprovados em exame se obtiverem no mínimo 9,5 valores.

Tomar, 15 de Setembro de 2014

Os Docentes



(Prof<sup>a</sup>. Coordenadora Isabel Nogueira)



(Professora Adjunta Paula Portugal)