



Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2025/2026

Tecnologia Química

Licenciatura, 1º Ciclo

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

Ficha da Unidade Curricular: Serviços Industriais

ECTS: 5.5; Horas - Totais: 148.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 814229

Área Científica: Tecnologia dos Processos Químicos

Docente Responsável

Isabel Maria Duarte Pinheiro Nogueira

Professor Coordenador

Docente(s)

Isabel Maria Duarte Pinheiro Nogueira

Professor Coordenador

Paula Alexandra Gerales Portugal

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Dotar os alunos com conhecimentos que permitam entender e dominar as necessidades do meio fabril em termos de serviços industriais relevantes: energia elétrica, térmica, pneumática e refrigeração.

Conteúdos Programáticos

1. Energia Térmica
2. Energia Elétrica (corrente alternada)
3. Energia Pneumática
4. Refrigeração
5. Ventilação

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Energia térmica
 - 1.1 Geradores de vapor
 - 1.1.1. Introdução
 - 1.1.2. Classificação dos geradores
 - 1.1.3. Queimadores
 - 1.2 Combustão e rendimento térmico
 - 1.2.1. Conceitos básicos
 - 1.2.2. Estequiometria da combustão
 - 1.2.3. Poder calorífico superior e inferior
 - 1.2.4. Balanços de massa
 - 1.2.5. Balanços de energia
 - 1.2.6. Rendimento
 - 1.3 Combustíveis
 - 1.3.1. Caracterização
 - 1.3.2. Secagem
 - 1.4 Tratamento das águas das caldeiras
 - 1.4.1. Caracterização das águas
 - 1.4.2. Fenómenos resultantes da evaporação da água
 - 1.4.3. Métodos de tratamento

2. Energia elétrica (corrente alternada)
 - 2.1 Tipos de centrais geradoras de energia elétrica
 - 2.2 Postos de transformação e seus principais elementos
 - 2.3 Motores elétricos - tipos e princípio de funcionamento

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
 - 4.1 Torres de arrefecimento
 - 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

Metodologias de avaliação

- Época de avaliação contínua:

Durante o período de contacto, os alunos serão avaliados através de duas frequências (provas

escritas). Uma das frequências incide sobre os conteúdos do capítulo 1 do programa (F1PP) e a outra sobre os conteúdos dos restantes capítulos do programa (F2IN).

Para obter aprovação na UC, o aluno deverá ter uma classificação mínima de 5 valores em cada frequência, de forma que na escala de 0 a 20, a classificação final (NF) mínima seja 10 valores.

A classificação final em avaliação continua será a soma aritmética das duas frequências.

$$NF = f1PP + f2IN$$

- Época normal e recurso:

Os alunos que não obtiverem aprovação através da avaliação contínua, serão admitidos a exame.

O Exame consta de uma prova escrita, apresentando duas partes distintas, referentes aos conteúdos leccionados por cada uma das docentes (PP e IN). Cada parte do Exame terá a cotação de 10 valores e a classificação final será obtida através da soma aritmética das duas partes:

$$NF = (pMPP + pMIN)$$

A classificação obtida em cada parte da prova escrita de exame será comparada com a da prova de frequência correspondente ao mesmo módulo. Apurado o maior dos dois valores (desde que superior a 5 valores) este será utilizado para o cálculo de NF.

A aprovação no exame requer que o aluno tenha obtido em cada parte pelo menos 5 valores e a NF terá de ser no mínimo igual a 10 valore

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Ganapathy, V. (2003). *Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications and Calculations*.. 1st, Marcel Dekker, Inc.. New-York and Basel
- McQuiston, F. e Parker, J. e Spitler, J. (2005). *Heating, Ventilating and Air Conditioning - Analysis and Design*.. 6th, John Wiley and Sons. USA
- Novais, J. (2008). *Ar comprimido industrial*.. 2ª, Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objectivos da unidade curricular pois os

seus seis pontos permitem que os alunos adquiram conhecimentos e competências para entender e dominar as necessidades do meio fabril em termos de serviços industriais. O desenvolvimento de cada ponto dos conteúdos programáticos permite que o aluno desenvolva gradualmente competências para ser capaz de entender e interpretar os processos envolvidos, identificar as necessidades específicas de Serviços Industriais para diferentes unidades industriais e, ainda conceber projectos elementares com distribuição de energia, rede de ar comprimido, produção de vapor de água, sistemas de tratamento de água, programação da manutenção, etc.

Metodologias de ensino

Exposição de fundamentos teóricos e teórico-práticos em sala de aula, apresentação de exemplos de casos práticos e realização de cálculos em algumas temáticas apresentadas.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As metodologias de ensino estão coerentes com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, primeiro porque permitem gradualmente capacitar os alunos com informação e conhecimentos; segundo porque consolida a aquisição de conhecimento com actividades mais objectivas: apresentação de exemplos de casos reais, realização de exercícios; terceiro a avaliação através da realização de uma prova escrita para apreciação dos conhecimentos adquiridos sobre os conteúdos programáticos leccionados permite demonstrar se o aluno efectivamente cumpriu os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

Docente responsável

Isabel
Nogueira

Assinado de forma
digital por Isabel
Nogueira
Versão do Adobe
Acrobat Reader:
2025.001.20693

