

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2021/2022

**TeSP - Tecnologias Integradas de Produção Industrial**

Técnico Superior Profissional

Plano: Despacho n.º 6647/2020 - 25/06/2020

**Ficha da Unidade Curricular: Geradores de Vapor e Turbinas**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:56.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 651615

Área de educação e formação: Metalurgia e metalomecânica

**Docente Responsável**

Isabel Maria Duarte Pinheiro Nogueira

Professor Coordenador

**Docente(s)**

Isabel Maria Duarte Pinheiro Nogueira

Professor Coordenador

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Dotar os alunos de conhecimentos dos vários tipos de geradores de vapor e de turbinas existentes, da sua aplicação industrial e do seu funcionamento, bem como apresentar noções importantes na área da termodinâmica para que possam entender melhor o funcionamento termodinâmico destes equipamentos.

**Conteúdos Programáticos**

1. Geradores de Vapor
2. Turbinas

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Geradores de Vapor
- 1.1 – Conceitos Gerais

- 1.2 – Classificação dos Geradores
  - 1.3 – Fluidos Térmicos. Características, Vantagens e Desvantagens.
  - 1.4 – Combustíveis. Características, Vantagens e Desvantagens.
  - 1.5 – Legislação
  - 1.6 – Caldeiras de Tubos de Fumo (Piro-tubulares ou Gás-Tubulares)
  - 1.7 – Caldeiras de Tubos de Água (Aquatubulares)
  - 1.8 – Caldeiras de Termofluido (óleo)
  - 1.9 – Sistemas de Queima para Combustíveis Líquidos
  - 1.10 – Fenomenologia da Combustão
    - 1.10.1 – Conceitos da Termodinâmica
    - 1.10.2 – Estequiometria da Combustão
    - 1.10.3 – Entalpia da Combustão
    - 1.10.4 – Poder Calorífico dos Combustíveis (PCI e PCs)
    - 1.10.5 – Excesso de Ar
  - 1.11 - Aspetos Fundamentais da Monitorização e do Controlo da operação dos Geradores de Calor
  - 1.12 – Água do circuito térmico - Características e Tratamentos
- 
- 2. Turbinas
    - 2.1. Introdução
    - 2.2. Vários tipos de turbinas conforme o fluido de trabalho.
      - 2.2.1. Turbinas a vapor
      - 2.2.2. Turbinas a gás
      - 2.2.3. Turbinas hidráulica
      - 2.2.4. Turbinas aeronáuticas
      - 2.2.5. Turbinas eólicas
    - 2.3. Funcionamento das Turbinas Hidráulicas e a Vapor.
    - 2.4. Aplicações Industriais.

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação consiste em duas componentes:

- Uma prova escrita realizada em frequência, ou nas épocas de exame;
- Realização de um trabalho bibliográfico e sua apresentação no final do período de contacto.

A aprovação requer a obtenção da classificação igual ou superior a 9,5 valores em cada uma das duas componentes da avaliação.

### **Software utilizado em aula**

Não se aplica.

### **Estágio**

Não se aplica.

### **Bibliografia recomendada**

- Severns, W. (2021). *La producción de energía mediante vapor, aire o gas (Spanish Edition)* . Editorial Reverté. México
- Juanico, F. (1992). *Geradores de Calor* . Ecemei, Lisboa
- Ganapathy, V. (2014). *Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications and Calculations* . Marcel Dekker, Inc.. . New-York and Basel
- Tavares da Silva, N. (1995). *Turbinas a Vapor e a Gás* . Cetop. Lisboa

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

Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objetivos da unidade curricular pois os seus pontos de desenvolvimento permitem que os alunos adquiram conhecimentos e competências para entender os tipos de geradores de vapor e de turbinas existentes, o seu funcionamento, bem como a sua aplicação industrial, para além de algumas considerações importantes do ponto de vista termodinâmico.

Cada ponto dos conteúdos programáticos permite que o aluno vá desenvolvendo gradualmente competências para ser capaz de entender a aplicação e o funcionamento destes equipamentos.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas permitem introduzir os temas, apresentar os seus fundamentos teóricos e desenvolver num sentido mais prático os conceitos teóricos, com o apoio de exemplos de casos reais e realização de exercícios.

### **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 atividades mais objetivas: 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 lecionados permite demonstrar se o aluno efetivamente cumpriu os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não se aplica.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não se aplica.

### **Observações**

Não se aplica.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

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

---

**Docente responsável**

Isabel Maria  
Duarte Silva  
Pinheiro Nogueira

Assinado de forma digital  
por Isabel Maria Duarte  
Silva Pinheiro Nogueira  
Dados: 2021.11.10  
11:58:56 Z

---

