

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2024/2025**

**TeSP - Análises Laboratoriais**

Técnico Superior Profissional

Plano: Despacho nº 7835/2019 de 05/09/2019

**Ficha da Unidade Curricular: Instrumentação e Aquisição de Dados**

ECTS: 3; Horas - Totais: 81.0, Contacto e Tipologia, TP:15.0; PL:15.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 608011

Área de educação e formação: Tecnologia dos processos químicos

**Docente Responsável**

Ana Paula Gerardo Machado

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Ana Paula Gerardo Machado

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

- O1 – Aquisição de conhecimentos sobre o funcionamento da Instrumentação
- O2 – Aquisição de competências no domínio da observação, medição, monitorização e registo de dados
- O3 – Aquisição de competências sobre tecnologias para a aquisição e registo
- O4 – Aplicações práticas

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

- O1 – Aquisição de conhecimentos sobre princípios de funcionamento, metodologias e procedimentos normalizados com especial relevo para a instrumentação fundamental em laboratórios e a importância da verificação, calibração e manutenção de equipamentos
- O2 – Aquisição de competências no domínio da observação, medição, monitorização e registo de dados e resultados de ensaios
- O3 – Aquisição de competências sobre tecnologias para a aquisição e registo automático de dados (software e hardware), tipos de instrumentação e transmissão de dados.
- O4 – Aplicações práticas com utilização de dados de ensaios. Avaliação da qualidade de um

resultado - incerteza de uma medição

## **Conteúdos Programáticos**

Metrologia. Processos para aquisição de equipamentos. Observação, medição, tolerâncias, erros e incertezas associados às medições. Cálculo de incertezas. Calibração de equipamentos. Métodos para medição e sistemas para aquisição de dados de ensaio. Análise prática sobre sensores/transdutores. Aplicações práticas.

## **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

### 1. Metrologia

1.1 Conceitos básicos: Vocabulário Internacional de Metrologia, Sistemas de unidades

1.2 Tipos de metrologia

1.2.1 Metrologia Científica

1.2.2 Metrologia Industrial

1.2.3 Metrologia legal

1.3 Gestão de equipamentos de medição e ensaio

1.3.1 Fichas de identificação e histórico

1.3.2 Planos de manutenção

1.3.3 Planos de calibração e de verificação

2. Processos para aquisição de equipamentos

2.1 Análise das especificações para equipamentos de laboratório

2.2 Prospeção de mercados

2.3 Análise de propostas e seleção de equipamentos

2.4 Receção de equipamentos

2.5 Instalação e armazenamento de equipamentos

3. Observação, medição, tolerâncias, erros e incertezas associados às medições

4. Cálculo de incertezas

5. Calibração de equipamentos

5.1 Laboratórios de calibração

5.2 Métodos e técnicas para calibração de equipamentos

5.3 Certificados de calibração

5.4 Análise de certificados de calibração

5.5 Critérios de aceitação

6. Métodos para medição e sistemas para aquisição de dados de ensaio

6.1 Módulos funcionais para aquisição de sinal

6.2 Características dos conversores de sinal

6.3 Interfaces de comunicação

7. Análise prática: sensores/transdutores: princípios de funcionamento e características mais relevantes

8. Aplicações práticas

## **Metodologias de avaliação**

A avaliação é contínua.

É obrigatória a realização de um trabalho prático (TP), no decorrer das aulas.

A avaliação, nas diferentes épocas, realiza-se através de um teste escrito (TE) referente aos conteúdos lecionados e entrega do trabalho prático (TP). A classificação obtém-se através da expressão:  $0,50 (TE) + 0,50 (TP)$ . A aprovação requer um mínimo de 40% em cada componente (TE e TP) e classificação final igual ou superior a 10 valores em 20.

### **Software utilizado em aula**

Excell, folha de cálculo

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Ferreira, C. *Instrumentação Industrial e Medidas Eléctricas* . (Vol. unico).. IPT
- IPQ, . (2018). *Programa Nacional de Cumprimento de Boas Práticas em Laboratórios..*
- IPQ, .. (2007). *Guia para a quantificação de incertezas em ensaios químicos OGC007*. (Vol. unico).. . . .
- IPQ, .. (2012). *VIM- Vocabulário Internacional de Metrologia ..* . . .
- Restivo, M. e &, A. (2008). *Laboratórios de Instrumentação para Medição*. (Vol. unico).. UP. Porto
- World Health Organization, . (2011). *Quality Management Handbook*. (Vol. ).. , .

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

Os conteúdos programáticos correspondentes aos pontos 1, 2, 4 e 5 respondem ao objetivo O1. Os conteúdos correspondentes ao ponto 3 respondem ao objetivo O2, os conteúdos ministrados no ponto 6 respondem ao objetivo O3 e os conteúdos referentes aos pontos 7, 8 e as aulas práticas respondem ao objetivo O4.

### **Metodologias de ensino**

O método de ensino é expositivo e interativo com exemplos reais e solicitação da participação dos alunos na pesquisa sobre instrumentação, aquisição de dados e métodos para tratamento de dados. Na componente prática realiza-se um trabalho.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A componente expositiva permite apresentar os conceitos teóricos subjacentes ao tema e a interpretação de documentos e regras de funcionamento. Na componente prática são realizados, pelos alunos, exercícios sobre recolha e tratamento de dados. Os trabalhos são acompanhados pelo docente o que permite esclarecer dúvidas e corrigir erros. Desenvolve-se o espírito crítico e a capacidade de decisão.

## Língua de ensino

Português

## Pré-requisitos

Não aplicável

## Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

## Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;

---

## Docente responsável

Ana Paula  
Machado

Assinado de forma  
digital por Ana Paula  
Machado

