

Unidade Curricular: Metrologia

Área Científica: CE

Duração: Semestral

Horas de trabalho: 121,5

Horas de contacto: 45

ECTS: 4,5

Docente Responsável: Manuel José de Matos

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Após a frequência desta UC com aproveitamento pretende-se que os alunos:

- Percebam os objetivos da Metrologia Técnica e Científica e a sua importância nas relações entre clientes-fornecedores e demais sociedade.
- Conheçam o Vocabulário Metrológico Internacional.
- Tenham uma perceção clara dos sistemas metrológicos nacional, europeu e internacionais.
- Saibam calcular incertezas associados a medições e calibrações.
- Saibam calibrar equipamentos de medida e elaborar o respetivo relatório e certificado de calibração

Conteúdos programáticos

1. Introdução à Metrologia: História da Metrologia em Portugal e no mundo, o SI e respetivas unidades de base e derivadas;
2. Organizações Nacionais, Comunitárias e Internacionais de Metrologia;
3. Metrologia Legal;
4. Metrologia Industrial e Científica; o advento da nanometrologia;
5. Sistemas e técnicas de medida mais utilizadas internacionalmente;
6. Estatística para metrologia;
7. Avaliação de incertezas aplicado à metrologia;
8. Calibração e gestão de equipamentos de medição;
9. Estudos de caso práticos: Calibração de instrumentos e equipamentos de medição, elaboração de relatórios e certificados de calibração.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os objetivos de aprendizagem são suportados em conteúdos programáticos específicos. Cada um dos objetivos de aprendizagem está associado a um ou diversos conteúdos programáticos onde estão contemplados os conhecimentos que se pretende que o aluno adquira.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia de ensino baseia-se em 4 fases distintas:

- 1-Os alunos serão confrontados com problemas reais na área da metrologia sendo convidados a propor uma solução.

2-Os conhecimentos relacionados com a área do problema proposto são transmitidos, suportados em ferramentas operatórias, e integrados num dos objectivos programáticos.

3-Os alunos reformulam a sua proposta usando as ferramentas e os conhecimentos entretanto adquiridos. Poderão ser efetuadas medidas ou experimentações consideradas relevantes.

4-Os alunos vão abordar estudos práticos de caso, envolvendo calibrações, e que deverão executar e reportar com base

nos seus conhecimentos e ferramentas entretanto transmitidas (trabalho final-TF).

A avaliação pode realizar-se por avaliação contínua (AC) ou exame final (EF, EF \geq 9,5) sempre completada com o TF.

Na AC os alunos resolvem 3 a 5 problemas práticos (PP) e um teste final escrito (TFE).

$AC = 0,2 \times PP + 0,8 \times TFE$ (AC \geq 9.5).

Nota final (NF) = $0,65$ (AC ou EF) + $0,35$ TF (NF \geq 9.5)

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Nesta UC pretende-se que os alunos detenham um abrangente conhecimento da matéria relacionada com a Metrologia. Tratando-se de uma matéria alicerçada em medidas físicas tangíveis e casos reais foi contemplada a resolução problemas relacionados com casos reais que, sempre que possível, devem ser acompanhados de processos de medidas reais. Sempre que tal se revele difícil ou impraticável devem ser usados meios em ambientes simulados. Os cálculos e demais procedimentos utilizados nos métodos metrológicos serão, sempre que possível, replicados nos computadores dos alunos ou nas salas de computação. Os relatórios e certificados de calibração a elaborar serão baseados nas normas legais em vigor.

Bibliografia de consulta/existência obrigatória

8- Guia para a aplicação da NP EN ISO/IEC 17025:2018 OGC001, IPAC2018

9- ISO 10012:2003 Measurement management systems—Requirements for measurement processes and measuring equipment

On-line information:

IPQ www.ipq.pt

IOLM www.oiml.org

ISO www.iso.org

Eurachem www.eurachem.org

NIST www.nist.gov

NP www.npl.co.uk

AAAL www.a2la.org

BIPM www.bipm.org