instituto superior de engenharia de lisboa

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Gestão de Equipamentos Médicos
Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

2025-26

1. Designação da unidade curricular

[3869] Gestão de Equipamentos Médicos / Medical Equipment Management

2. Sigla da área científica em que se insere	CSO, CT
3. Duração	Unidade Curricular Semestral
4. Horas de trabalho	162h 00m, h 00m
5. Horas de contacto	Total: 45h 00m, h 00m das quais T: 15h 00m, h 00m | TP: 30h 00m, h 00m
6. % Horas de contacto a distância	Sem horas de contacto à distância
7. ECTS	6
8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular	[1758] José Augusto da Silva Sobral | Horas Previstas: 45 horas
9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular	[1425] Ana Sofia de Oliveira Figueiredo | Horas Previstas: 45 horas

10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).

1. Conhecer os requisitos de um sistema de gestão de activos, de acordo com a ISO 55001;
2. Conhecer em que consistem as várias políticas de manutenção e como seleccionar as mais apropriadas;
3. Saber redigir, seleccionar e gerir contratos de manutenção;
4. Conhecer os conceitos de função de um componente, falha de função, causas, efeitos e consequências;
5. Saber determinar a fiabilidade de componentes e a fiabilidade de sistemas;
6. Quantificar o risco de falhas na exploração de equipamentos usando diversas metodologias (FMEA, FTA e ETA);
7. Compreender a importância da Metrologia na área da saúde;
8. Saber realizar uma avaliação das incertezas;
9. Conhecer os conceitos de verificação e calibração;
10. Saber como se realizam os testes e calibrações de equipamentos médicos
11. Conhecer as obrigações legais para gestão do fim do ciclo de vida de equipamentos médicos.

10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).

1. Know the requirements of an asset management system in accordance with ISO 55001;
2. Know the various maintenance policies and how to select the most appropriate ones;
3. Know how to write, select and manage maintenance contracts;
4. Know the concepts of function of a component, function failure, causes, effects and consequences;
5. Know how to determine component reliability and system reliability;
6. Quantify the risk of equipment operational failures using several methodologies (FMEA, FTA and ETA);
7. Understand the importance of Metrology in the health area;
8. Know how to perform an uncertainty assessment;
9. Know the concepts of verification and calibration;
10. Know how medical equipment tests and calibrations are performed
11. Know the legal obligations for end-of-life management of medical equipment.

11. Conteúdos programáticos

1. Introdução
2. Gestão de Activos Físicos
3. A Função Manutenção
4. Gestão de Contratos
5. Sistemas informáticos de apoio à gestão
6. Fiabilidade, Manutibilidade e Disponibilidade
7. Segurança e Risco
8. Metodologias e Ferramentas para apreciação do risco
9. Metrologia na saúde
10. Avaliação de Incertezas
11. Verificação e Calibração
12. Teste e calibração de equipamentos médicos
13. Gestão do fim de vida de Equipamentos Médicos

11. Syllabus

1. Introduction
2. Physical Asset Management
3. The Maintenance Function
4. Contract Management
5. IT management support systems
6. Reliability, Maintainability and Availability
7. Safety and Risk
8. Risk Assessment Methodologies and Tools
9. Metrology in Health
10. Uncertainty Assessment
11. Verification and Calibration
12. Test and Calibration of Medical Equipment
13. End-of-Life Management of Medical Equipment

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

Os conteúdos programáticos permitem habilitar os futuros profissionais com os conhecimentos necessários para usarem as melhores práticas de engenharia para:
1. Proporem alternativas ao desenho obsoleto das estruturas organizacionais, conduzindo à melhoria da fiabilidade e da disponibilidade dos equipamentos e à consequente diminuição dos custos de manutenção;
2. Adoptarem as políticas de manutenção mais adequadas a cada caso com base na importância de cada equipamento para a Organização e na consequência das falhas;
3. Construírem estruturas de indicadores chave que permitam monitorizar continuamente o desempenho da gestão da manutenção;
4. Saberem aplicar metodologias de análise do risco inerente aos equipamentos médicos;
5. Saberem estabelecer planos de calibração e verificação para os equipamentos médicos e compreender incertezas associadas às medições realizadas, com o objectivo de melhorar continuamente a qualidade e/ou a diminuição do custo dos serviços prestados.

12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit´s intended learning outcomes

The syllabus described allows enabling future professionals with the necessary knowledge to use engineering best practices for ownership:

1. Propose alternatives to the obsolete design of organizational structures, leading to the improvement of equipment reliability and availability and the consequent reduction of maintenance costs;
2. Adopt the most appropriate maintenance policies for each case based on the importance of each equipment to the Organization and the consequence of the failures;
3. Build key indicator frameworks to continuously monitor maintenance management performance;
4. Know how to apply risk analysis methodologies inherent to medical equipment;
5. Know how to establish calibration and verification plans for medical equipment and understand uncertainties associated with the measurements made, with the aim of continuously improving the quality and / or reducing the cost of services provided

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico	A metodologia de ensino assenta em métodos ativos e dedutivos de exposição com o apoio de slides em PowerPoint e na resolução de casos práticos demonstrativos das metodologias e ferramentas apresentados.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model	The teaching methodology is based on active and deductive methods of exposition with the support of PowerPoint slides and the resolution of practical cases demonstrating the methodologies and tools presented.

14. Avaliação

Método de Avaliação: Avaliação distribuída com exame final:
- Avaliação distribuída ao longo do período letivo, com a realização de um Trabalho e um Teste Global, considerando o Trabalho como pedagogicamente fundamental, e não podendo ser recuperado em exame final. O Trabalho possui um peso de 40%, e o Teste global de 60%, exigindo-se, para aprovação os mínimos de 8,00 valores e uma média, no mínimo, de 9,50 valores no conjunto do Trabalho e Teste Global. O exame final escrito, com um peso de 60%, engloba toda a matéria lecionada que já foi alvo de avaliação no Teste Global.

14. Assessment

Assessment Method: Distributed assessment with final exam:
- Assessment distributed throughout the academic period, with the completion of an Assignment and a Global Test, considering the Assignment as pedagogically fundamental, and cannot be recovered in the final exam. The Work has a weight of 40%, and the Global Test of 60%, requiring, for approval, a minimum of 8.00 values and an average of at least 9.50 values in the set of Work and Global Test. The final written exam, with a weight of 60%, encompasses all the material taught that has already been assessed in the Global Test.

15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular	Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos teóricos com recurso a métodos de exposição suportados em projecções em PowerPoint de conceitos e de figuras. Nas aulas práticas são realizados exercícios seleccionados para consolidar os conceitos descritos nas aulas teóricas. O esclarecimento de dúvidas e a discussão de diferentes abordagens para os problemas geram interactividade durante as aulas. São apresentados exemplos de aplicação reais dos conceitos descritos na aula, para maior compreensão e motivação dos alunos. Os alunos têm acesso a casos simulados da realidade e são convidados a resolver fora das horas de contacto. A realização do Trabalho permite a aplicação prática de metodologias, métodos e ferramentas a ativos físicos específicos.

15. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit´s intended learning outcomes

Theoretical classes expose the theoretical contents using exposure methods supported by PowerPoint projections of concepts and figures.
In practical classes selected exercises are performed to consolidate the concepts described in the lectures. Clarifying doubts and discussing different approaches to problems generate interactivity during class. Real application examples of the concepts described in the class are presented for students' understanding and motivation. Students have access to simulated reality cases and are invited to solve outside of contact hours. Carrying out the Work allows the practical application of methodologies, methods and tools to specific physical assets.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

Bibliografia Principal:
[1] Sobral, J. (2023), Apontamentos da Unidade Curricular, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
[2] Figueiredo, A.S. (2023), Apontamentos da Unidade Curricular, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
[3] Assis, R. (2014), Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Activos Físicos, LIDEL

Bibliografia Complementar
[4] Cabral, S. (2014), Organização e Gestão da Manutenção, LIDEL
[5] IPQ, 2021, NP EN 13306 ? Terminologia da Manutenção, Instituto Português da Qualidade, Caparica

17. Observações

Unidade Curricular Opcional