

Fichas de Unidade Curricular

1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão de Equipamentos Médicos

1.1. Title of curricular unit:

Management of Medical Equipment

1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EG

1.3. Duração¹:

Semestral

1.4. Horas de trabalho²:

1.5. Horas de contacto³:

45,0 (TP)

1.6. ECTS:

6,0 ECTS

1.7. Observações⁴:

Unidade Curricular Optativa

1.7. Observations:

Optional Curricular Unit

2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

José Augusto da Silva Sobral (22,50 horas)

3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Ana Sofia de Oliveira Figueiredo (16,50)

Manuel José de Matos (6,00 horas)

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

1. 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.

4. Learning outcomes of the curricular unit:

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.

5. 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

5. 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

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

Os conteúdos programáticos descritos permitem habilitar os futuros profissionais com os conhecimentos necessários para usarem as melhores práticas de engenharia para com propriedade:

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 nas consequências das falhas ocorridas;
3. Construírem estruturas de indicadores chave que permitam monitorizar continuamente o desempenho da gestão da manutenção de equipamentos;
4. Saberem aplicar metodologias de análise do risco inerente aos equipamentos médicos e sua utilização;
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.

6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

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 consequences of the failures that occurred;
3. Build key indicator frameworks to continuously monitor equipment maintenance management performance;
4. Know how to apply risk analysis methodologies inherent to medical equipment and its usage;
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.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. A metodologia de ensino assenta em métodos activos e dedutivos de exposição com o apoio de slides em PowerPoint e na resolução de casos práticos demonstrativos das metodologias e ferramentas apresentados.
2. A avaliação dos conhecimentos adquiridos assenta em dois elementos de avaliação, nomeadamente a realização de um Trabalho de Investigação (TI) a realizar em grupo e a realização de um Exame (Ex) individual a realizar em qualquer uma das épocas de exame.

O Trabalho de Investigação é pedagogicamente fundamental, sendo obrigatório, e tendo um peso de 40% na Nota Final (NF) da unidade curricular. O Exame tem um peso de 60% na nota final da unidade curricular.

Em qualquer um dos momentos de avaliação, considera-se aprovado quem obtiver uma avaliação igual ou superior a 10 valores.

A Nota Final será determinada através da seguinte expressão:

$$NF=0.4xTI+0.6xEx$$

7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. The teaching methodology is based on active and deductive methods of exposure with the support of PowerPoint slides and the resolution of case studies demonstrating the methodologies and tools presented.
2. The assessment of the acquired knowledge is based on two assessment elements, namely the accomplishment of a Research Work (IT) to be performed in group and the accomplishment of an individual Examination (Ex) to be carried out in any of the exam periods.

The research work is pedagogically fundamental, being compulsory, and having a weight of 40% in the final grade (NF) of the course. The Exam has a weight of 60% in the final grade of the course.

In any of the evaluation moments, it is considered approved who obtains an evaluation equal or superior to 10 values.

The final grade will be determined by the following expression:

$$NF = 0.4xTI + 0.6xEx$$

8. 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.

8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the 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.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia Principal:

[1] Sobral, J. (2019), Apontamentos da Unidade Curricular, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

[2] Figueiredo, A.S. (2019), 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, 2007, NP EN 13306 – Terminologia da Manutenção, Instituto Português da Qualidade, Caparica