instituto superior de engenharia de lisboa

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Seminário I - Introdução ao Projeto
Licenciatura em Engenharia Mecânica

2025-26

1. Designação da unidade curricular

[3376] Seminário I - Introdução ao Projeto / Seminar I - Introduction to Mechanical Design

2. Sigla da área científica em que se insere	PMPMI
3. Duração	Unidade Curricular Semestral
4. Horas de trabalho	13h 30m
5. Horas de contacto	0h 00m
6. % Horas de contacto a distância	Sem horas de contacto à distância
7. ECTS	.5
8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular	[1921] João Filipe de Almeida Milho | Horas Previstas: 22.5 horas
9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular	Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

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

Os objectivos de aprendizagem desta UC são:

- Ter o primeiro contacto com um projecto mecânico/industrial; aprender como subdividi-lo em várias partes e como fazer a sua análise;

- Seleccionar o projecto mecânico a realizar;

- Fazer a elaboração de uma especificação de produto, que inclui os requisitos de funcionamento do produto (cargas, alcances máximos, temperaturas de funcionamento etc.), normalização aplicável e ensaios necessários à aceitação do mesmo;

- Aplicar métodos de cálculo analítico (fazer diagramas de corpo livre e calcular reacções nos apoios);

- Analisar numericamente, com recurso a programa de computador ?Solidworks -Simulation?, de forma preliminar, os vários componentes do seu projecto e obter as reacções nos apoios ou outro tipo de cargas conforme o projecto (cargas térmicas etc.);

- Correlacionar os resultados entre o método analítico e método numérico.

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

The learning objectives of this subject are:

- Have the first contact with a mechanical/industrial project; learn how to subdivide it into several parts and how to analyze it;

- Select the mechanical project to be carried out;

- Prepare a product specification, which includes the product's operating requirements (loads, maximum ranges, operating temperatures, etc.), applicable standards and tests necessary for its acceptance;

- Apply analytical calculation methods (make free body diagrams and calculate reactions at supports);

- Analyze numerically, using the ?Solidworks -Simulation? computer program, in a preliminary way, the various components of your project and obtain the reactions in the supports or other types of loads depending on the project (thermal loads, etc.);

- Correlate the results between the analytical method and numerical method.

11. Conteúdos programáticos

1 - Especificação de produto;

2 - Definição do enunciado do projecto mecânico a elaborar;

3 - Levantamento dos diagramas de corpo livre principais do projecto;

4 - Cálculo analítico das reacções nos apoios ou outro tipo de cargas (termo-mecânicas);

5 - Modelação numérica dos principais componentes do produto, com elementos de viga e sólidos (se não houverem vigas);

6 - Cálculo numérico das reacções nos apoios e correlação de resultados com método analítico; e opcionalmente com o programa F-Tool;

11. Syllabus

1 - Product specification;

2 - Definition of the mechanical project statement to be developed;

3 - Survey of the project's main free-body diagrams;

4 - Analytical calculation of reactions in supports or other types of loads (thermo-mechanical);

5 - Numerical modeling of the main components of the product, with beam and solid elements (if there are no beams);

6 - Numerical calculation of reactions on supports and correlation of results with analytical method; and optionally with the F-Tool program;

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

A compreensão dos cuidados a ter no projecto de um produto, na concepção das peças para poderem aguentar cargas, temperaturas e os ensaios necessários para a aceitação do produto, etc é a base para se poder elaborar a Especificação do Produto (ponto 1 dos conteúdos programáticos) e auxilia a selecção do projecto e feitura do seu enunciado (ponto 2). Para a máquina ou equipamento funcionar na perfeição, torna-se necessário proceder ao seu dimensionamento e para tal é imprescindível fazer o diagrama de corpo livre (ponto 3) dos seus vários componentes. O próximo passo para fazer o dimensionamento será a obtenção das reacções no apoios (ponto 4), ainda ao nível analítico. Por fim, procede-se à modelação (Solidworks simulation) dos componentes principais do produto com elementos de viga e sólidos (caso as formas sejam de secção não constante com o comprimento) e respectiva obtenção das reacções nos apoios (pontos 5 e 6).

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

Understanding the care to be taken in the design of a product, in the design of parts to be able to withstand loads, temperatures and the tests necessary for acceptance of the product, etc. is the basis for being able to prepare the Product Specification (point 1 of the syllabus) and helps select the project and prepare its statement (point 2). For the machine or equipment to function perfectly, it is necessary to carry out sizing and to do this it is essential to draw up a free body diagram (point 3) of its various components. The next step in carrying out the design will be to obtain the reactions at the supports (point 4), still at the analytical level. Finally, the main components of the product are modeled (Solidworks simulation) with beam and solid elements (if the shapes have a section that is not constant in length) and the respective reactions at the supports are obtained (points 5 and 6).

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

São ministradas aulas teórico-prácticas mostrando exemplos de:

- Especificações de produto baseadas em normas europeias e militares americanas;

- Vários tipos de projectos, fazendo-se a sua análise.

- Simulação de elementos finitos com vigas e sólidos, retirando valores de reacções nos apoios, tensões máximas, etc. faz-se a validação com o cálculo analítico.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

Theoretical and Practical classes are taught showing examples of:

- Product specifications based on European and American military standards;

- Various types of projects, analyzing them.

- Simulation of finite elements with beams and solids, taking values of reactions in the supports, maximum stresses, etc. validation is carried out with analytical calculation.

14. Avaliação

A avaliação da unidade curricular baseia-se na **avaliação distribuída sem exame final .**

Avaliação Distribuída: Realização de dois trabalhos de campo (**T1** e **T2**), pedagogicamente fundamentais.

Classificação Final: NF = 0,5 T1 + 0,5 T2 ; mínimo de 9,5 valores para aprovação.

14. Assessment

The assessment of the course is based on **distributed assessment without a final exam.**

Distributed assessment: Completion of two field assignments (T1 and T2), which are pedagogically fundamental.

Final Grade: NF = 0.5 T1 + 0.5 T2 ; minimum of 9.5 points for approval.

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

Com a introdução de uma abordagem gradativa, começando com a especificação de produto, onde se incluem normas, ensaios, o estudante vai entendendo o percurso de como projectar/conceber um produto/equipamento e seus componentes para que os mesmos funcionem nas condições indicadas na sua Especificação. Com o refrescamento do cálculo analítico dado em Ucs anteriores e com a introdução do SolidWorks Simulation com elementos de viga, o estudante conseguirá entender o poder da ferramenta numérica nos futuros cálculos, fazendo para já apenas o cálculo das reacções nos apoios e sua validação analítica.

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

With the introduction of a gradual approach, starting with the product specification, which includes standards, tests, the student will understand the path of how to design/conceive a product/equipment and its components so that they function under the conditions indicated in their Specification. With the refreshment of the analytical calculation given in previous UCs ¿¿and the introduction of SolidWorks Simulation with beam elements, the student will be able to understand the power of the numerical tool in future calculations, for now only calculating the reactions in the supports and their analytical validation.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

Richard Budynas, Keith Nisbett, ?Shigley's Mechanical Engineering Design? 11th Edition, McGraw-Hill Education, 2019.

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2025-10-17

Data de aprovação em CP: 2025-10-17