

**Unidade Curricular (português):**

Design de produto e processo

**Curricular unit (inglês):**

Product and process design

**Docente responsável**

**Nome completo: Isabel Maria da Silva João**

**Número de horas de contacto na unidade curricular: 45**

**Outros docentes:**

João Miguel Alves da Silva

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

1. Entender a importância do design de produto e processos no desenvolvimento de produtos ambientalmente corretos, socialmente justos e economicamente viáveis.
2. Descrever as várias fases de design de produto
3. Saber utilizar as principais ferramentas usadas no desenvolvimento e melhoria de produtos
4. Saber comunicar as ideias e conceitos de design de produto.
5. Compreender a relevância da propriedade intelectual
6. Entender o impacto do design de produto no desenvolvimento do processo, utilização e fim de vida

**Learning outcomes of the curricular unit:**

1. Understand the relevance of product and process design in the development of environmental proper, social fair and economically viable products.
2. Describe the main steps of product design
3. Know how to use the main tools in the development of new products and improvement of existing ones.
4. Know how to communicate product design ideas and concepts
5. Understand the relevance of the intellectual property
6. Understand the impact of the product design in process development, use and product end of life.

**Conteúdos programáticos:**

1. Introdução ao design do produto. As várias fases de desenvolvimento do produto.
2. Planeamento do produto. Oportunidades, Recursos e metas.
3. Identificação das necessidades: Recolha de dados; Interpretação dos dados em termos de necessidades; Organização das necessidades; Importância relativa.
4. Especificações do produto: definição e conversão de necessidades em especificações; Revisão de especificações; "Benchmarks"; Desdobramento da função qualidade. Especificações alvo.
5. Geração de conceitos de produto: A atividade de geração de conceitos; Clarificação do problema; Procura externa e interna; Sistematização.
6. Seleção de conceitos: Estruturação do problema; Triagem e classificação.
7. Teste de conceitos. Protótipos analíticos e protótipos físicos.
8. Propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Patentes.
9. Pré-produção. Desenvolvimento do processo; Scale-up.
10. Inclusão dos aspetos ambientais no desenvolvimento de produtos (DFE). Análise do ciclo de vida.

**Syllabus:**

1. Introduction to product design. The various phases of product development.
2. Planning product. Opportunities, resources and goals.
3. Identification of needs: data collection; Interpretation of data in terms of needs; Organization needs; Relative importance.
4. Product Specifications: definition and conversion of customer requirements into specifications; Revision of specifications; "Benchmarks"; Quality function deployment. Target specifications.
5. Product concepts generation: the activity of concept generation; Clarification of the problem; external demand and internal demand; Systematization.
6. Selection of concepts: Structuring the problem; screening and classification.
7. Concept Tests. Analytical and physical prototypes.
8. Intellectual property and technology transfer. Patents.
9. Pre-production. Process Development, Scale-up.
10. Inclusion of environmental issues in product development. Design for environment (DFE). Lifecycle Analysis.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular:**

O design de produto e processo consiste num conjunto de atividades desde a perceção da oportunidade de mercado, geração de ideias, seleção de conceitos e teste de protótipos até às especificações finais com implicação na produção, utilização e fim de vida do produto. Um bom design de produto é fulcral nesta era de produção massificada e visa desenvolver produtos ambientalmente corretos, socialmente justos e economicamente viáveis.

Nesse sentido os vários pontos do programa desenvolvem as várias fases do design de produto proporcionando um conjunto de ferramentas utilizadas na conceção de novos produtos e melhoramento dos produtos existentes. Os conhecimentos, aptidões e competências a alcançar pelos discentes encontram-se diretamente relacionadas com os vários conteúdos programáticos através da frequência às respetivas aulas e subsequente avaliação.

**Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives:**

The product and process design is a set of activities ranging from the perception of the market opportunity, idea generation, selection of concepts and test prototypes till the final specifications with implications in the production, use and end of life of the products. A good product design is crucial in this age of mass production and aims to develop environmentally friendly products, socially just and economically viable.

In this sense the various points of the program develop the various stages of product design by providing a set of tools used in the design of new products and in the improvement of the existing ones. The knowledge, skills and competencies to be achieved by students are directly related to the syllabus by attending the respective classes and subsequent evaluation.

**Metodologias de Ensino (avaliação incluída):**

Metodologias de Ensino:

Metodologias expositivas para exploração de conceitos e teoria. São utilizadas metodologias ativas que envolvem a participação ativa dos discentes na resolução de problemas ou estudos de caso com vista a explorar aspetos relacionados com o saber fazer e colocação em prática dos conhecimentos teóricos adquiridos. A avaliação compreende um exame final onde se explora e testa os conhecimentos adquiridos.

Avaliação por exame:

Exame Final (EF): EF >= 9.5 numa escala de 0-20 de forma a obter aprovação.

**Teaching methodologies (including evaluation):**

Teaching methodologies:

Expositive methodologies to explore concepts and theory. Active methodologies involving the active participation of the students in the resolution of the problems or case studies in order to explore some issues related to know how to do and how to apply the theoretical knowledge

acquired. The evaluation is made by a final written exam where the acquired knowledge is explored and tested.

Final exam evaluation:

Final Exam (FE):  $FE \geq 9.5$  in a scale 0-20 in order to obtain approval.

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular de design de produto e processos são alcançados através de metodologias de ensino expositivas e ativas. Os conteúdos programáticos são lecionados através da apresentação de um conjunto de diapositivos elaborados pelo docente responsável pela UC. Os diapositivos são disponibilizados antecipadamente aos alunos permitindo que estes acompanhem a sua exposição retirando notas que considerem relevantes. Nas aulas mais expositivas é fomentada a participação dos alunos através da colocação de questões e exploração de temas de forma a fomentar a interação e estimulação do raciocínio. Os alunos são estimulados nas aulas a procurar informação noutras fontes bibliográficas nomeadamente livros, artigos científicos, via web of science ou b-on. A utilização de vídeos da internet constitui também uma metodologia de ensino utilizada uma vez que os vídeos constituem ponto de partida para a discussão, promoção do pensamento criativo e reflexão e análise crítica sobre determinados tópicos abordados na unidade curricular. Outra metodologia usada passa pela apresentação de problemas aos alunos que em ambiente de sala de aula exploram, discutem e utilizam as ferramentas que já lhes foram expostas ou que pesquisaram com o objetivo de resolverem um problema que lhes foi proposto. O docente acompanha nas aulas o trabalho desenvolvido pelos alunos e estimula a discussão de ideias como forma de promover o pensamento criativo. A resolução de problemas e a análise de casos é importante pois permite aos discentes a colocação em prática dos conceitos teóricos que lhes foram transmitidos facilitando a sua consolidação.

**Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes:**

The learning outcomes of the curricular unit of product and process design are reached by the use of expositive methodologies as well as active methodologies. The syllabus is lectured by the presentation of slides made by the responsible of the curricular unit. The slides are previously made available to the students allowing them to better follow the lectures and take notes considered to be relevant. In the more expositive classes the participation of the students is encouraged by the questioning procedure and exploration of topics as a way to promote the interaction between students and teacher. The students are also encouraged to search for information such as books, scientific and technical papers, via web of science or b-on. The use of internet videos is explored as a teaching methodology and it is used as a starting point to the discussion, promoting the creative thinking and also in order to enhance students' reflection and critically thinking about the topics presented. Another teaching methodology that is used is based in the presentation of problems in order to be explored by the students during classes. The students explore, discuss and use the tools that have been already explained or that they have previously investigated. The teacher accompanies in the classes the work the students

develop by themselves and stimulate the discussion of ideas acting as a facilitator in order to promote the creative thinking. The resolution of problems and case studies are important in order to promote the acquisition of knowledge and facilitating its consolidation.

**Bibliografia principal:**

1. Cussler, E.L., Moggridge, G.D., "Chemical Product Design", 2nd Edition, Cambridge University Press, 2011.
2. Ulrich, K.T., Eppinger, S.D., "Product Design and Development", 6th Edition., McGraw-Hill, 2016.
3. Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D.R., Widagdo, S., Gani, R., Ming Ng K., "Product & Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation", 4rd Ed., Wiley, 2016.
4. Shavinina, L.V., "The international handbook on innovation", Pergamon, 2003.
5. Smith, P.G., Reinertsen, D.G., "Developing products in half the time: new rules, new tools", 2nd Ed., John Wiley & Sons, 1998