

Mapa III - Sistemas de Produção e Prototipagem**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Sistemas de Produção e Prototipagem***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Sistemas de Produção e Prototipagem***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***TAUD***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***TAUD***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho): 168.0****4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-56.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Paulo Alexandre dos Santos Dinis - 56.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade***curricular: [sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

A Unidade Curricular tem como principais objetivos consolidar conhecimentos no âmbito da produção industrial e dos materiais compósitos e de baixo impacto ambiental. Identificar os modos de funcionamento e modos de produção industriais, explorando fatores teóricos, técnicos, tecnológicos, ambientais e económicos para a concretização do projeto em causa e desenvolver a autonomia e a capacidade crítica para decidir, gerir e planear as diferentes fases do processo de execução do projeto; Fundamentar as decisões com bases teóricas e técnicas, utilizando conceitos e linguagem específica e estudar criticamente as soluções disponíveis;

A experimentação de técnicas e testes de moldes para micro produção serão factores determinantes para a compreensão, adequação e inovação funcional dos modelos, maquetes e/ou protótipos em articulação com os projetos da Unidade Curricular de Design de Produtos e Serviços.

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

The Curricular Unit has as its main objective to consolidate knowledge in the scope of industrial production and composite materials with low environmental impact. Identify the operating modes and industrial production modes, exploring theoretical, technical, technological, environmental and economic factors for the realization of the project in question and develop the autonomy and critical capacity to decide, manage and plan the different stages of the execution process from the project; Support decisions with theoretical and technical bases, using specific concepts and language and critically study the available solutions.

The experimentation of techniques and tests of molds for micro production will be determining factors for the understanding, adequacy and functional innovation of models, models and/or prototypes in conjunction with the projects of the Curricular Unit of Design of Products and Services.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- . Dossier técnico para produção
- . Planeamento, gestão e controlo de produção
- . Sistemas de produção
- . Processos de transformação de materiais por adição e subtração
- . Tecnologias de transformação de materiais de baixo impacto ambiental
- . Tecnologias de fabricação aditiva e subtrativa
- . Plataformas de base de dados digitais
- . Modelos experimentais em materiais compósitos – execução e verificação dos resultados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- . . Technical file for production
- . Planning, management and production control
- . Production systems
- . Material transformation processes by addition and subtraction
- . Technologies for transforming materials with low environmental impact
- . Additive and subtractive manufacturing technologies
- . Digital database platforms
- . Experimental models in composite materials – execution and verification of results.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A Unidade Curricular de Sistemas de Produção e Prototipagem propõe o desenvolvimento de conhecimentos e competências por meio de exercícios teórico-práticos, em convergência com outras Unidades Curriculares, através da metodologia de estudo de casos na área da produção e com recurso a objetos pré-existente nos processos de experimentação. Ainda no domínio da produção, serão abordados temas inerentes como o planeamento, gestão e controlo de produção a partir de estudo de casos de complexidade reduzida. Com resultado deste estudo, pretende-se que os alunos possam utilizar o Centro Oficinal da FA para realizarem uma proposta de alterações, tendo em consideração o recursos disponíveis na instituição. O desenvolvimento de competências e autonomia do aluno será efectuada por meio da pesquisa teórica de produtos representativos da evolução histórica dos materiais compósitos e das tendências para o desenvolvimento e utilização de materiais de baixo impacto ambiental. Pretende-se que o aluno

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The Curricular Unit of Production Systems and Prototyping proposes the development of knowledge and skills through theoretical-practical exercises, in convergence with other Curricular Units, through the methodology of case studies in the area of production and using preexisting objects in the experimentation processes.

Still in the field of production, inherent issues such as planning, management and production control will be addressed based on case studies of reduced complexity. As a result of this study, it is intended that students can use the FA Workshop Center to propose changes, taking into account the resources available at the institution.

The development of competencies and student autonomy will be carried out through theoretical research of products representing the historical evolution of composite materials and trends for the development and use of materials with low environmental impact. It is intended that the student uses technical vocabulary to accurately produce a

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A abordagem aos sistemas de produção industrial, no âmbito do design de produto, requer uma análise da história da evolução tecnológica como ponto de partida para a localização dos fatores que marcaram a mudança, quer pela via dos materiais, processos e/ou tecnologias, quer por via da procura. Para a compreensão do tema, será fundamental a recolha de exemplos que caracterizem os diversos sistemas de produção, sejam micro ou macro, personalizável ou standard, famílias de objetos ou peças únicas, pela via da análise contextual do produto, enquadramento no mercado e função.

A utilização do Centro Oficinal da FA irá possibilitar realização de todas as etapas, previamente estudadas e planeadas, assim como o teste dos moldes através de pequenas tiragens. A prática oficial proporciona aos alunos compreenderem os problemas por meio da tentativa erro e, conseqüentemente, propor e testar novas soluções, passo a passo, acompanhadas dados técnicos, imagens, esquemas ou tabelas de modo a comprovar e comunicar todo o trabalho desenvolvido. Para o conhecimento das práticas utilizadas nos processos de desenvolvimento e execução de moldes, em diferentes processos, serão utilizados modelos pré-existent.

A articulação com Unidade Curricular de Design de Produtos e Serviços integra o conhecimento adquirido e aumenta o nível de qualidade dos projetos finais.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The approach to industrial production systems, within the scope of product design, requires an analysis of the history of technological evolution as a starting point for locating the factors that marked the change, either through materials, processes and/or technologies, or through the search. To understand the topic, it will be essential to collect examples that characterize the various production systems, whether micro or macro, customizable or standard, families of objects or unique pieces, through the contextual analysis of the product, market framework and function.

The use of the FA Workshop Center will make it possible to carry out all the stages, previously studied and planned, as well as the testing of the molds through small runs. Workshop practice allows students to understand problems through trial and error and, consequently, propose and test new solutions, step by step, accompanying technical data, images, diagrams or tables to prove and communicate all the work developed. For the knowledge of the practices used in the processes of development and execution of molds, different processes, and pre-existing models will be used.

The articulation with the Curricular Unit of Design of Products and Services integrates the acquired knowledge and increases the quality level of the final projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

e no desenvolvimento exercícios teórico-práticos extraídos de estudo de casos de aproximação à produção industrial, resultantes da articulação com a Unidade Curricular de Design de Produtos e Serviços

Promovem-se atividades de pesquisa no âmbito das tecnologias de transformação e produção do design, através da análise e tratamento da informação de situações reais, selecionadas pelos alunos, com espaço para apresentação e debate dos diferentes trabalhos. Critérios de avaliação:

- a) Compreensão do tema, perspicácia e hierarquização dos problemas a resolver;*
- b) Proposta de soluções, criatividade, coerência e adequação aos pressupostos enunciados;*
- c) Capacidade crítica e autonomia nas decisões;*
- d) Rigor na apresentação gráfica, escrita e oral;*
- e) Participação crítica nas aulas e nas atividades realizadas pela turma;*
- f) Assiduidade e cumprimento do calendário.*

Será publicada uma avaliação de referência relativa a cada momento de avaliação e uma nota de avaliação final de semestre.

Fatores ponderação da avaliação sumativa:

- Exercícios teórico/ práticos: 60%• Teste escrito: 30%*
- Participação e assiduidade: 10%*

De acordo com o Regulamento de Avaliação em vigor, o exame será constituído por um teste escrito, realizado presencialmente, seguido de uma apresentação oral de todos os trabalhos realizados no semestre

4.2.14. Avaliação (EN):

The UC of Production and Prototyping Systems adopts a methodology based on the exposition of the syllabus and on the development of theoretical-practical exercises extracted from case studies of approximation to industrial production, resulting from the articulation with the Curricular Unit of Design of Products and Services.

Research activities within the scope of technologies of transformation and production of design are promoted, through the analysis and treatment of information from real situations, selected by the students, with space for the presentation and debate of the different works. Evaluation criteria:

- a) Understanding of the subject, insight and hierarchy of problems to be solved;*
- b) Solution proposal, creativity, coherence and adequacy to the stated assumptions;*
- c) Critical capacity and autonomy in decisions;*
- d) Rigor in the graphic, written and oral presentation;*
- e) Critical participation in classes and activities carried out by the class;*
- f) Assiduity and compliance with the calendar.*

A reference assessment will be published for each assessment moment and a final semester assessment grade.

Weighting factors of the summative assessment:

- Theoretical/practical exercises: 60%*
- Written test: 30%*
- Participation and attendance: 10%*

According to the Assessment Regulations in force, the exam will consist of a written test, carried out in person, followed by an oral presentation of all the work carried out in the semester.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os objetivos propostos consolidam o conhecimento na área dos sistemas de produção industrial e compreendem os comportamentos, as aplicações e as tendências no desenvolvimento dos materiais compósitos e dos materiais de baixo impacto ambiental, conhecendo as suas propriedades e características diferenciadoras e verificando as suas vantagens e desvantagens nos processos utilizados.

O acompanhamento dos exercícios terão diferentes abordagens de acordo com as diferentes áreas temáticas e de modo a responder às expectativas e interesses dos alunos no âmbito da produção industrial, alternando com sessões de análise crítica sob a perspetiva tecnológica dos projetos em execução.

O conhecimento e a interpretação da evolução dos sistemas de produção, são desenvolvidos pela análise e crítica do aluno sobre os factos que influenciaram a mudança, quer pela via dos materiais, processos e/ou tecnologias, quer por via da procura. A identificação de casos reais será um método que irá facilitar o enquadramento do tema e proporcionar a realização de comparações técnicas e produtivas. As metodologias utilizadas visam o aumento gradual da complexidade dos exercícios teórico/práticos através de trabalhos individuais e de grupo.

A redação de um relatório sobre o desenvolvimento do trabalho oficial será fundamental para desenvolvimento do seu método de trabalho.

A avaliação acontece em três fases distintas, nas diferentes fases de desenvolvimento do trabalho ao longo do semestre. Inclui a realização de um teste escrito de aferição de conhecimentos teóricos e a elaboração de 2 exercícios teórico/práticos para aplicação dos conhecimentos adquiridos.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The proposed objectives consolidate the knowledge in the area of industrial production systems and understand the behaviors, applications and trends in the development of composite materials and materials with low environmental impact, knowing their properties and differentiating characteristics and verifying their advantages and disadvantages. in the processes used. The monitoring of the exercises will have different approaches according to the different thematic areas and to respond to the expectations and interests of the students in the scope of industrial production, alternating with sessions of critical analysis from the technological perspective of the projects in execution.

Knowledge and interpretation of the evolution of production systems are developed by the student's analysis and criticism of the facts that influenced the change, either through materials, processes and/or technologies, or through demand. The identification of real cases will be a method that will facilitate the framing of the theme and provide the realization of technical and productive comparisons.

The methodologies used aim to gradually increase the complexity of theoretical/practical exercises through individual and group work.

Writing a report on the development of workshop work will be fundamental for the development of your working method.

The evaluation takes place in three distinct phases, in the different phases of the work developed throughout the semester. It includes a written test to assess theoretical knowledge and the development of 2 theoretical/practical exercises for the application of the acquired knowledge.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Bryden, D 2014, CAD and Rapid Prototyping for Product Design. Laurence King, London.

Campos, C 2007, Plastic. Collins Design, Barcelona.

Hallgrímsson, B 2013, Prototyping and Modelmaking for Product Design. Laurence King. London.

Kula, D & Ternaux, E 2013, Materialogy. Basel: Birkhauser.

Lefteri, C 2008, Making it. Manufacturing Techniques for Product Design. Blume, Barcelona.

Moura, M, Morais, A & Magalhães, A, 2009, Materiais Compósitos: Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico, Publindústria.

Pires, JN, 2019, Automação e Controlo Industrial – indústria 4.0. Lidel, Lisboa.

Pires, JN, 2018, Robótica Industrial – indústria 4.0. Lidel, Lisboa.

Tempelman, E, Shercliff, H & Eyben, B 2014, Manufacturing and Design – Understanding the principles of how things are made. Elsevier, Oxford.

Thompson, R 2013, Sustainable Materials Processes and Production. London: Thames & Hudson.

Thompson, R 2011, Prototyping and Low-volume Production. London: Thames & Hudson.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Bryden, D 2014, CAD and Rapid Prototyping for Product Design. Laurence King, London.

Campos, C 2007, Plastic. Collins Design, Barcelona.

Hallgrímsson, B 2013, Prototyping and Modelmaking for Product Design. Laurence King. London.

Kula, D & Ternaux, E 2013, Materialogy. Basel: Birkhauser.

Lefteri, C 2008, Making it. Manufacturing Techniques for Product Design. Blume, Barcelona.

Moura, M, Morais, A & Magalhães, A, 2009, Materiais Compósitos: Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico, Publindústria.

Pires, JN, 2019, Automação e Controlo Industrial – indústria 4.0. Lidel, Lisboa.

Pires, JN, 2018, Robótica Industrial – indústria 4.0. Lidel, Lisboa.

Tempelman, E, Shercliff, H & Eyben, B 2014, Manufacturing and Design – Understanding the principles of how things are made. Elsevier, Oxford.

Thompson, R 2013, Sustainable Materials Processes and Production. London: Thames & Hudson.

Thompson, R 2011, Prototyping and Low-volume Production. London: Thames & Hudson.

4.2.17. Observações (PT):

Para além da Bibliografia principal, outras referências são sugeridas e facultadas em função do tema e exercícios.

4.2.17. Observações (EN):

In addition to the main Bibliography, other references are suggested and provided depending on the topic and exercises.