



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

202599102 - Materiais biodregadáveis

Tipo

Optativa

Ano lectivo

2025/26

Curso

Lic Design

Ciclo de estudos

1º

Créditos

3.00 ECTS

Idiomas

Português

Periodicidade

Pré requisitos

Ano Curricular / Semestre

Área Disciplinar

Tecnologias da Arquitetura, Urbanismo e Design

Horas de contacto (semanais)

Teóricas	Práticas	Teórico práticas	Laboratoriais	Seminários	Tutoriais	Outras	Total
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto
28.00

Horas totais de Trabalho
75.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Paulo Alexandre dos Santos Dinis

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Paulo Alexandre dos Santos Dinis 2.00 horas

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

A Unidade Curricular visa a consolidação dos conhecimentos na área dos materiais biodegradáveis e processos, com especial enfoque em projetos experimentais de pequena escala. Através de uma abordagem teórico-prática e experimentação próxima a desafios e contextos reais, procura-se fortalecer a capacidade dos alunos para analisar criticamente e fundamentar tecnicamente as suas escolhas no processo de desenvolvimento e concretização dos projetos. Reconhecer as potencialidades e limitações dos sistemas de produção em diversos contextos é

essencial, permitindo a incorporação de inovação e experimentalismo na busca por soluções projetuais adequadas aos contextos. Além disso, pretende-se que os alunos compreendam os diferentes sistemas de produção de pequenas séries e estabeleçam contato com micro e pequenas empresas, explorando os fatores técnico e produtivos específicos das indústrias portuguesas e dos mercados especializados. A materialização das experiências em ambiente oficial e à escala real, servirão como plataforma para aplicar os conhecimentos adquiridos e testar a viabilidade das propostas.

Conteúdos Programáticos / Programa

- a) Estudo dos materiais biodegradáveis, com ênfase na sua aplicação em projetos de experimentação;
- b) Análise da evolução e influência dos materiais e dos processos de produção no funcionamento dos produtos ao longo do tempo;
- c) Integração de materiais convencionais nos processos de transformação e sistemas de produção;
- d) Análise de casos de sucesso e tendências de mercado que demonstram a eficácia em projetos de design inovadores;
- e) Aplicação de técnicas de engenharia inversa para analisar produtos do quotidiano e entender suas características técnicas, funcionais, formais e de produção;
- f) Reinterpretar e melhorar produtos existentes através da aplicação de novos materiais e tecnologias;

Realização de atividades práticas no Centro Oficinal e no Laboratório de Prototipagem Rápida da FA para aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula com foco na experimentação de diferentes técnicas para a materialização de soluções projetuais.

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

A Unidade Curricular de Materiais Biodegradáveis – processos experimentais para micro produções, propõe o desenvolvimento de conhecimentos e competências por meio de exercícios teórico-práticos, em convergência com as outras unidades curriculares, na análise e interpretação de casos práticos atuais e no estudo de soluções possíveis de serem aplicadas.

Os conteúdos apresentados visam desenvolver o trabalho em equipa a partir de exemplos concretos e selecionados pelos alunos.

Para a compreensão das diferentes fases de produção de um produto, recorre-se à observação direta, experimentação e desconstrução física de um objeto com a participação dos alunos, adotando-se a metodologia da engenharia inversa para análise, recolha e tratamento da informação. A interpretação do objeto de estudo é convertida em esquemas visuais, organogramas, tabelas e desenhos que suportam a compreensão dos processos utilizados.

No domínio da junção e da complementaridade entre materiais, pretende-se identificar os processos, seja por meio de ferramentas e técnicas convencionais ou equipamentos automatizados, recorrendo ao existente no Centro Oficinal e no Laboratório de Prototipagem Rápida da FA.

A identificação de materiais irá recair sobre as suas propriedades e características física, química e mecânicas, de acordo com o tipo de transformação e aplicação final.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A UC de Materiais Biodegradáveis – processos experimentais para micro produções adota uma metodologia assente na exposição dos conteúdos programáticos e no desenvolvimento exercícios teórico-práticos extraídos quer de questões concretas, quer de questões resultantes da articulação de projetos em desenvolvimento.

Promovem-se atividades de pesquisa e de estudo de casos na área do Design, através da pesquisa, leitura, análise de situações reais, exposição e debate dos diferentes modos e suportes de produção.

A classificação tomará em consideração tanto o percurso metodológico como o resultado final.

Crítérios de avaliação:

- a) Compreensão do tema, perspicácia e hierarquização dos problemas a resolver;
- b) Capacidade de interpretação e adequação dos meios disponíveis aos pressupostos enunciados nos exercícios;
- c) Apresentação de soluções, criatividade e coerência técnica, formal e funcional;
- d) Organização e rigor de conteúdos textuais e/ou gráficos em suporte físico ou digital de dossier;
- 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.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

Os objetivos propostos pretendem consolidar o conhecimento na área dos materiais, dos processos e das tecnologias, conhecendo as suas principais propriedades e características diferenciadoras e reconhecendo as suas vantagens e desvantagens face às alternativas disponíveis.

O conhecimento e a interpretação da evolução dos materiais e das tecnologias ao longo dos últimos 100 anos, pretende desenvolver a capacidade de análise e crítica do aluno sobre os factos que impulsionaram a inovação na indústria e influenciaram os projetistas, resultando numa evolução efetiva.

As metodologias utilizadas visam o aumento gradual da complexidade dos exercícios teórico/práticos através de trabalhos individuais e de grupo.

A análise, o desenvolvimento de conteúdos e a preparação de dossiers técnicos para produção serão o elemento comum nos diversos exercícios ao longo do semestre e um complemento direto à elaboração dos portfólios das UC's de Projeto.

Bibliografia Principal

- . [Antonelli](#), P, [Oxman](#), N, [Fletcher](#), J 2020, *Neri Oxman: Mediated Matter: material ecology : the catalogue*. The Museum of Modern Art, New York.
- . Ashby, M F 2017, *Materials Selection in Mechanical Design* (5th edition). Elsevier, Oxford.
- . Bak-Andersen, M 2021, *Reintroducing Materials for Sustainable Design – Design Process and Education Practice*. Routledge, New York.
- . [Franklin](#), K, [Till](#), C 2019, *Radical Matter: Rethinking Materials for a Sustainable Future*. Thames & Hudson, London.
- . [Hafeez](#), M 2022, *Biodegradable Packaging Material*. Rukiah.
- . [Medeiros](#), V 2023, *Síntese E Caracterização De Filmes Finos Biodegradáveis À Base De Bambu Funcionalizados Com Óxido De Ferro: Um Novo Material Nanoestruturado*, Editora Dialética, Ebook.
- . [Myers](#), W 2018, *Bio Design: Nature + Science + Creativity*. Thames & Hudson, London.

Bibliografia Complementar

- . Becerra L 2016, *CMF Design: The Fundamental Principles of Colour, Material and Finish Design*. Frame Publishers,

Amsterdam.

- . Beylerian, G, Dent A 2007, *Ultra Materials: How Materials Innovation is Changing the World*. Thames & Hudson, London.
- . Cuffaro, D. et al 2012, *Industrial Design Reference & Specification Book*, Rockport Publishers Inc.
- . Hallgrimsson, H 2012, *Prototyping and Modelmaking for Product Design*, Laurence King Publishing, London.
- . Kula, D & Ternaux, E 2013, *Materiology*. Basel: Birkhauser.
- . Lefteri, C 2008, *Making it. Manufacturing Techniques for Product Design*, Blume, Barcelona.
- . Lefteri, C 2014, *Materials for Design*, LaurenceKing Publishing, London.
- . Moura, M, Morais, A & Magalhães, A, 2009, *Materiais Compósitos: Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico*, Publindústria, 2005.
- . Pfeifer, M 2009, *Materials Enabled Designs: The Materials Engineering Perspective to Product Design and Manufacturing*, Butterworth-Heinemann, Burlington.
- . Ramos, AM et al 2017, *Engenharia + Design: da ideia ao produto*. Publindústria, Edições Técnicas, Porto.
- . Tempelman, E, Shercliff, H & Eyben, B 2014, *Manufacturing and Design – Understanding the principles of how things are made*. Elsevier, Oxford.
- . Thompson, R 2011, *Product and Furniture Design*. Thames & Hudson, London.
- . Thompson, R 2011, *Prototyping and Low-volume Production*. Thames & Hudson, London.
- Ulrich, KT & Eppinger, SD 2012, *Product design and development* (5th edition). McGraw-Hill, Singapura



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

202599102 - Biodregable materials

Type

Elective

Academic year

2025/26

Degree

B. Design

Cycle of studies

1

Unit credits

3.00 ECTS

Lecture language

Portuguese

Periodicity

Prerequisites

Year of study/ Semester

Scientific area

Technologies of Architecture, Urbanism and Design

Contact hours (weekly)

Tehoretical	Practical	Theoretical-practicals	Laboratory	Seminars	Tutorial	Other	Total
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

Total CU hours (semester)

Total Contact Hours
28.00

Total workload
75.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Paulo Alexandre dos Santos Dinis

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Paulo Alexandre dos Santos Dinis 2.00 horas

Learning objectives (knowledge, skills and competences to be developed by students)

The Curricular Unit aims to consolidate knowledge in the field of biodegradable materials and processes, with a special focus on small-scale experimental projects. Through a theoretical-practical approach and experimentation closely linked to real-world challenges and contexts, the goal is to strengthen students' ability to critically analyze and technically justify their choices throughout the development and execution of projects. Recognizing the potential and limitations of production systems in various contexts is essential, enabling the incorporation of innovation and experimentalism in the search for design solutions suited to specific scenarios. Additionally, students are expected to understand different small-scale production systems and establish contact with micro

and small enterprises, exploring the technical and productive factors specific to Portuguese industries and specialized markets. The materialization of experiments in a workshop setting and on a real scale will serve as a platform to apply acquired knowledge and test the feasibility of proposals.

Syllabus

- a) Study of biodegradable materials, with an emphasis on their application in experimental projects;
- b) Analysis of the evolution and influence of materials and production processes on the performance of products over time;
- c) Integration of conventional materials into transformation processes and production systems;
- d) Analysis of successful case studies and market trends that demonstrate effectiveness in innovative design projects;
- e) Application of reverse engineering techniques to analyze everyday products and understand their technical, functional, formal, and production characteristics;
- f) Reinterpretation and improvement of existing products through the application of new materials and technologies;
- g) Practical activities at the Workshop Center and the Rapid Prototyping Laboratory at FA to apply classroom knowledge, focusing on experimenting with different techniques for the materialization of design solutions.

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

The Curricular Unit *Biodegradable Materials – Experimental Processes for Micro Productions* aims to develop knowledge and skills through theoretical-practical exercises, in convergence with other curricular units, by analyzing and interpreting current practical cases and studying feasible applied solutions.

The presented content seeks to foster teamwork based on concrete examples selected by students.

To understand the different stages of product production, direct observation, experimentation, and the physical deconstruction of an object are employed, with student participation. The reverse engineering methodology is adopted for analysis, data collection, and information processing. The interpretation of the studied object is translated into visual diagrams, flowcharts, tables, and drawings that support the understanding of the applied processes.

Regarding the combination and complementarity of materials, the goal is to identify processes using either conventional tools and techniques or automated equipment available at the Workshop Center and the Rapid Prototyping Laboratory at FA.

The identification of materials will focus on their physical, chemical, and mechanical properties and characteristics, considering the type of transformation and final application.

Teaching methodologies (including evaluation)

The Biodegradable Materials—Experimental Processes for Micro Productions course adopts a methodology based on presenting the programmatic content and developing theoretical-practical exercises derived from concrete issues and ongoing project articulations.

Research activities and case studies in the field of Design are encouraged through investigation, reading, analysis of real situations, and discussion of different production methods and supports.

Assessment will consider both the methodological process and the final result.

Evaluation Criteria:

- a) Understanding of the topic, insight, and prioritization of the problems to be solved;
- b) Ability to interpret and adapt available resources to the requirements outlined in the exercises;
- c) Presentation of solutions, creativity, and technical, formal, and functional coherence;
- d) Organization and accuracy of textual and/or graphic content in physical or digital dossiers;
- e) Critical participation in classes and group activities;

f) Attendance and adherence to deadlines.

A reference evaluation will be published for each assessment stage, along with a final semester grade.

Summative Assessment Weighting:

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

According to the current Evaluation Regulations, the exam will consist of a written test conducted in person, followed by an oral presentation of all work completed during the semester.

Demonstration of the coherence between the Teaching methodologies and the learning outcomes

The proposed objectives aim to consolidate knowledge in the fields of materials, processes, and technologies by understanding their key properties and distinguishing characteristics while recognizing their advantages and disadvantages compared to available alternatives.

By studying and interpreting the evolution of materials and technologies over the past 100 years, students will develop analytical and critical thinking skills regarding the factors that have driven industrial innovation and influenced designers, leading to meaningful advancements.

The applied methodologies progressively increase the complexity of theoretical/practical exercises through individual and group work.

Analysis, content development, and the preparation of technical production dossiers will be a common element across various exercises throughout the semester, serving as a direct complement to the development of portfolios in the Project curricular units.

Main Bibliography

[Antonelli](#), P, [Oxman](#), N, [Fletcher](#), J 2020, *Neri Oxman: Mediated Matter: material ecology : the catalogue*. The Museum of Modern Art, New York.

. [Ashby](#), M F 2017, *Materials Selection in Mechanical Design* (5th edition). Elsevier, Oxford.

. [Bak-Andersen](#), M 2021, *Reintroducing Materials for Sustainable Design – Design Process and Education Practice*. Routledge, New York.

. [Franklin](#), K, [Till](#), C 2019, *Radical Matter: Rethinking Materials for a Sustainable Future*. Thames & Hudson, London.

. [Hafeez](#), M 2022, *Biodegradable Packaging Material*. Rukiah.

. [Medeiros](#), V 2023, *Síntese E Caracterização De Filmes Finos Biodegradáveis À Base De Bambu Funcionalizados Com Óxido De Ferro: Um Novo Material Nanoestruturado*, Editora Dialética, Ebook.

. [Myers](#), W 2018, *Bio Design: Nature + Science + Creativity*. Thames & Hudson, London.

Additional Bibliography

. [Becerra](#) L 2016, *CMF Design: The Fundamental Principles of Colour, Material and Finish Design*. Frame Publishers, Amsterdam.

. [Beylerian](#), G, [Dent](#) A 2007, *Ultra Materials: How Materials Innovation is Changing the World*. Thames & Hudson, London.

. [Cuffaro](#), D. et al 2012, *Industrial Design Reference & Specification Book*, Rockport Publishers Inc.

. [Hallgrímsson](#), H 2012, *Prototyping and Modelmaking for Product Design*, Laurence King Publishing, London.

- . Kula, D & Ternaux, E 2013, *Materiology*. Basel: Birkhauser.
- . Lefteri, C 2008, *Making it. Manufacturing Techniques for Product Design*, Blume, Barcelona.
- . Lefteri, C 2014, *Materials for Design*, LaurenceKing Publishing, London.
- . Moura, M, Morais, A & Magalhães, A, 2009, *Materiais Compósitos: Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico*, Publindústria, 2005.
- . Pfeifer, M 2009, *Materials Enabled Designs: The Materials Engineering Perspective to Product Design and Manufacturing*, Butterworth-Heinemann, Burlington.
- . Ramos, AM et al 2017, *Engenharia + Design: da ideia ao produto*. Publindústria, Edições Técnicas, Porto.
- . Tempelman, E, Shercliff, H & Eyben, B 2014, *Manufacturing and Design – Understanding the principles of how things are made*. Elsevier, Oxford.
- . Thompson, R 2011, *Product and Furniture Design*. Thames & Hudson, London.
- . Thompson, R 2011, *Prototyping and Low-volume Production*. Thames & Hudson, London.
- Ulrich, KT & Eppinger, SD 2012, *Product design and development* (5th edition). McGraw-Hill, Singapura