



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

201322007 - MATERIAIS E PROTOTIPAGEM

Tipo

Obrigatória

Ano lectivo	Curso	Ciclo de estudos	Créditos
2019/20	Mestrado Design Produto	1º	3.50 ECTS
Idiomas	Periodicidade	Pré requisitos	Ano Curricular / Semestre
Português	semestral		1º / 1º

Área Disciplinar

Tecnologias da Arquitetura, Urbanismo e Design

Horas de contacto (semanais)

Teóricas	Práticas	Teórico práticas	Laboratoriais	Seminários	Tutoriais	Outras	Total
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto	Horas totais de Trabalho
42.00	98.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Carlos Alexandre Coutinho Mesquita

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Carlos Alexandre Coutinho Mesquita 3.00 horas

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

Esta Unidade Curricular tem como principais objetivos :

- (1) Permitir ao aluno compreender as diferentes técnicas produção aditivas e subtrativas;
- (2) Permitir ao aluno perceber as suas potencialidades e limitações, bem como os materiais utilizados.
- (3) Permitir aos alunos que não venham de uma área de estudos similar, a adquirir os conhecimentos necessários sobre os principais materiais aplicados no Design de Produto.

(4) Proporcionar o contato entre a indústria nacional e os alunos, através de visitas de estudo com especial atenção a locais com utilização destes processos de fabrico..

Conteúdos Programáticos / Programa

A Unidade Curricular de Materiais e Prototipagem tem uma componente prática e uma teórica:

1 - Componente teórica - tipos de materiais quanto aos seus comportamentos mecânicos. Materiais isotropos, anisotropos e compósitos. Variações dimensionais de origem térmica e higrométrica.

Tecnologias de fabricação aditiva - Extrusão (FDM), Deposição direta de energia, Solicação de pó (SLS selective laser sintering, Solidificação de pó - (3D Printing), Fotopolimerização (SLA stereolytohraphy), Fotopolimerização (Polyjet), Sheet Lamination. Principais materiais utilizados e polimeros naturais e bio.

Outros materiais:

- Madeiras e derivados - espécies resinosas, folhosas e exóticas. Secagem e tratamentos preservadores. Derivados, revestimentos e acabamentos.

- Metais e ligas metálicas - metais ferrosos e não ferrosos, ligas metálicas, fenómenos de oxidação e corrosão. Escala de electronegatividade, metais sacrificiais. Pinturas anticorrosivas. Produtos e tipos de ligações.

- Vidros - Constituição do vidro, tipos de vidros, quanto à composição química, quanto ao relevo, quanto à cor, quanto ao tratamento superficial. Vidros de segurança. Processos de fixação. Processos de moldagem.

- Polimeros e plásticos - Definição de polimeros e diferentes tipos. Constituintes de um plástico. Processos de degradação

- Tintas e vernizes - Constituintes e tipos de tintas. Esquemas e sistemas pintura

2 - Componente prática - visualização de amostras de materiais, visitas de estudo, trabalho prático.

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

- (1) Aprofundando conhecimentos na utilização de programas de modelação 3D e das respetivas ferramentas de prototipagem rápida;
- (2) Desenvolvimento de investigação, junto das empresas e fornecedores que utilizem as tecnologias abordadas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia está baseada no contacto físico com os materiais e quando possível com as tecnologias de fabricação aditivas e subtrativas, recorrendo principalmente ao LPR da faculdade.

A avaliação é contínua e será realizada nas diferentes fases de desenvolvimento do trabalho ao longo do semestre e numa frequência de avaliação dos conhecimentos.

A avaliação considera o interesse dos alunos pelas matérias lecionadas e ao seu grau crítico e participativo.

É realizado um trabalho prático no qual é solicitado ao alunos que realize uma investigação sobre objectos que utilizem estas tecnologias de fabrico aditivas e subtrativas dentro da sua área de investigação. Pode ser em objectos finais ou em qualquer fase do processo produtivo/conceptual.

A frequência de avaliação incidirá sobre a materia dos materiais aplicados ao Design de Produto.

Os exames de recurso ou melhoria serão constituídos por uma prova suplementar, realizada presencialmente, seguida de apresentação oral de todos os trabalhos realizados no semestre.

Fatores ponderativos da avaliação sumativa:

- Trabalho Prático : 40%
- Frequência de avaliação dos conhecimentos :40%

Participação e assiduidade: 30%

Os critérios de avaliação serão comunicados no início do ano lectivo.

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

A metodologia consiste na apresentação das diferentes tecnologias aplicáveis à fabricação aditiva e subtrativa e a apresentação e estudo dos principais materiais utilizados em design de produto.

Bibliografia Principal

- Alves, F et al., 2001, Protoclick - Prototipagem Rápida, Protoclick, Porto.
- Botelho, MHC 2008, Resistência dos materiais: para entender e gostar, Edgard Blucher, São Paulo.
- Leteri, C 2008, Making it. Manufacturing Techniques for Product Design, Blume, Barcelona.
- Lesko, J 2004, Design industrial: materiais e processos de fabricação, Edgard Blucher, São Paulo.
- Magalhães, AG et al., 2009, Materiais compósitos: materiais, fabrico e comportamento mecânico, Publindústria, Porto.
- Volpato, N 2007, Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações, Edgard Blucher, São Paulo.
- Chee Kai Chua, Kah Fai Leong. 3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications, World Scientific Publishing Company Pte Limited, 2014.
- R Narayan, Rapid Prototyping of Biomaterials: Principles and Applications, Woodhead Publishing Limited, 2014.

WEBGRAFIA

- <https://www.youtube.com/watch?v=rmA-kV88BIE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hPygSTAvTrM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7kbMyt3IM3Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ETkQYmdq5QQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=165QI-T09SE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0sLcobtfHFY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=RNNxEoXuvuw>
- https://www.youtube.com/watch?v=VBK_4ruKC8s
- <https://www.youtube.com/watch?v=r3nW9dSwhww>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yYGycgnYIBM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D4Yq3gIEyec>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kbildTVz6bA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=e1ZZytWI88E>

<https://www.youtube.com/watch?v=Hid5d7rKCKc>

Bibliografia Complementar

- Cunha, V 1999, Desenho Técnico, 11ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian,. Lisboa.
- Maldonado, T 1979, Design industrial, Edições 70, Lisboa.
- Manzini, E, 1993, A matéria da invenção; Colecção Design, Tecnologia e Gestão, Centro Português de Design, Lisboa.
- Powell, PC, 1973, Plastics for Industrial Designers, The Plastics Institute, London.
- Silva, A, Dias, J, Sousa, L and Ribeiro, C 2004, Desenho Técnico Moderno, Lidel, Lisboa.
- Smith, WF 1998, Princípios da Engenharia de Materiais, 3ª ed., McGraw-Hill de Portugal, Lda., Lisboa.

Walker JR 1973, Modern metal working: materials, tools, and procedures, Goodheart-Willcox Co, Inc Publishers, South Holland, Illinois.



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

201322007 - Materials and Prototyping

Type

Obrigatória

Academic year

2019/20

Degree

Mestrado Design Produto

Cycle of studies

1º

Year of study/ Semester

3.50 ECTS

Lecture language

Português

Periodicity

semestral

Prerequisites

Unit credits

1º / 1º

Scientific area

Tecnologias da Arquitetura, Urbanismo e Design

Contact hours (weekly)

Theoretical	Practical	Theoretical-practicals	Laboratory	Seminars	Tutorial	Other	Total
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00

Total CU hours (semestrial)

Total Contact Hours

42.00

Total workload

98.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Carlos Alexandre Coutinho Mesquita

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Carlos Alexandre Coutinho Mesquita 3.00 horas

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

This Course Unit has as main objectives:

- (1) Allow the student to understand the different production additive and subtractive, techniques.
- (2) Allow the student to realize their potentialities and limitations, as well as the materials used.

- (3) Allow students not coming from a similar field of study to acquire the necessary knowledge about the main materials applied in Product Design.
- (4) To provide the contact between the national industry and the students, through study visits with special attention to places using these manufacturing processes .

Syllabus

The Course of Materials and Prototyping has a practical and a theoretical component:

1 - Theoretical component - types of materials regarding their mechanical behavior. Isotropic, anisotropic and composite materials. Dimensional variations of thermal and hygrometric origin. Adhesive Technologies - Extrusion (FDM), Direct Energy Deposition, Powder Solubilization (SLS selective laser sintering, 3D Printing), Light Curing (SLA stereolithography), Photopolymerization (Polyjet), Sheet Lamination. and natural and biopolymers.

Other materials:

- Timber and derivatives - resinous, hardwood and exotic species. Drying and preserving treatments. Derivatives, coatings and finishes.
 - Metals and metal alloys - ferrous and non-ferrous metals, metallic alloys, oxidation and corrosion phenomena. Scale of electronegativity, sacrificial metals. Anticorrosive paints. Products and types of connections.
 - Glass - The constitution of glass, types of glass, as to chemical composition, as to relief, as to color, as to surface treatment. Safety glasses. Fixation processes. Molding processes.
 - Polymers and plastics - Definition of polymers and different types. Constituents of a plastic. Degradation processes
 - Paints and varnishes - Constituents and types of paints. Schemes and systems painting
- 2 - Practical component - visualization of material samples, study visits, practical work.

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

- (1) Deepening knowledge in the use of 3D modeling programs and their rapid prototyping tools;
- (2) Research development with companies and suppliers that use the technologies addressed

Teaching methodologies (including evaluation)

Methodology is based on physical contact with materials and when possible with additive and subtractive manufacturing technologies, using mainly college LPR.

The assessment is continuous and will be carried out at different stages of work development throughout the semester and at a frequency of knowledge assessment.

The assessment considers the students' interest in the subjects taught and their critical and participatory degree.

Practical work is done in which students are asked to conduct research on objects using these additive and subtractive manufacturing technologies within their area of ??research. It can be in final objects or at any stage of the productive / conceptual process.

The frequency of assessment will focus on the material materials applied to Product Design.

The exams of appeal or improvement will consist of a supplementary test, conducted in person,

followed by oral presentation of all work performed in the semester.

Weighting factors of summative assessment:

- Practical Work: 40%
- Frequency of knowledge assessment: 40%

Attendance and attendance: 30%

The evaluation criteria will be communicated at the beginning of the school year.

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

The methodology consists of the presentation of the different technologies applicable to additive and subtractive manufacturing and their materials and the presentation and study of the main materials used in product design.

Main Bibliography

- Alves, F et al., 2001, Protoclick - Prototipagem Rápida, Protoclick, Porto.
- Botelho, MHC 2008, Resistência dos materiais: para entender e gostar, Edgard Blucher, São Paulo.
- Lefteri, C 2008, Making it. Manufacturing Techniques for Product Design, Blume, Barcelona.
- Lesko, J 2004, Design industrial: materiais e processos de fabricação, Edgard Blucher, São Paulo.
- Magalhães, AG et al., 2009, Materiais compósitos: materiais, fabrico e comportamento mecânico, Publindústria, Porto.
- Volpato, N 2007, Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações, Edgard Blucher, São Paulo.
- Chee Kai Chua, Kah Fai Leong. 3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications, World Scientific Publishing Company Pte Limited, 2014.
- R Narayan, Rapid Prototyping of Biomaterials: Principles and Applications, Woodhead Publishing Limited, 2014.
- WEBGRAFIA
- <https://www.youtube.com/watch?v=rmA-kV88BIE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hPygSTAvTrM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7kbMyt3IM3Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ETkQYmdq5QQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=165QI-T09SE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0sLcobtfHFY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=RNNxEoXuvuw>
- https://www.youtube.com/watch?v=VBK_4ruKC8s
- <https://www.youtube.com/watch?v=r3nW9dSwhww>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yYGycgnYIBM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D4Yq3glEyec>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kbildTVz6bA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=e1ZZytWI88E>

<https://www.youtube.com/watch?v=Hid5d7rKCKc>

Additional Bibliography

- Cunha, V 1999, Desenho Técnico, 11ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian,. Lisboa.
- Maldonado, T 1979, Design industrial, Edições 70, Lisboa.
- Manzini, E, 1993, A matéria da invenção; Colecção Design, Tecnologia e Gestão, Centro Português de Design, Lisboa.
- Powell, PC, 1973, Plastics for Industrial Designers, The Plastics Institute, London.
- Silva, A, Dias, J, Sousa, L and Ribeiro, C 2004, Desenho Técnico Moderno, Lidel, Lisboa.

· Smith, WF 1998, Príncípios da Engenharia de Materiais, 3ª ed., McGraw-Hill de Portugal, Lda., Lisboa.

Walker JR 1973, Modern metal working: materials, tools, and procedures, Goodheart-Willcox Co, Inc Publishers, South Holland, Illinois.