



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

201313047 - MODELAÇÃO PARAMÉTRICA E PROTOTIPAGEM DIGITAL EM DESIGN

Tipo

Obrigatória

Ano lectivo

2022/23

Curso

Lic Design

Ciclo de estudos

1º

Créditos

3.50 ECTS

Idiomas

Português

Periodicidade

semestral

Pré requisitos

Ano Curricular / Semestre

3º / 1º

Área Disciplinar

Desenho, Geometria e Computação

Horas de contacto (semanais)

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

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto
42.00

Horas totais de Trabalho
98.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Pedro Miguel Gomes Januário

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Pedro Miguel Gomes Januário 6.00 horas

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

Esta unidade curricular tem como objetivo principal explorar o potencial criativo e conceptual da integração da Biomimética, da Morfogénese Digital, da Prototipagem Digital e do Desenho Paramétrico no Projeto.

E tem como objetivos secundários:

- dar a conhecer os diferentes processos de prototipagem digital, as materialidades associadas e as suas características físicas e potencial estético e conceptual aplicado ao Design de produtos;

- integrar a Biomimética como elemento inspirador a nível conceptual e como repositório de soluções projetuais ;
- potenciar e desenvolver a capacidade de desconstrução e abstração geométrica da natureza;
- introduzir e estimular a integração do Desenho Paramétrico nos processos generativos (Morfogénese Digital) de superfícies complexas a prototipar;
- transportar os saberes tradicionais para o universo digital afim de promover a inovação e o valor acrescentado.

Conteúdos Programáticos / Programa

1-Processos de Prototipagem Digital

- Introdução à Prototipagem e à Fabricação Digital
- Processos Subtrativos e Aditivos
- Materialidades e Propriedades

2-Biomimética aplicada ao Design de produto

- Princípios associados à Biomimética
- Estratégias de atuação

3-Morfogénese Digital (Modelação avançada)

- Ponto, Curva, Splines e Nurbs
- Superfícies regradadas
- Superfícies dupla curvatura
- Edição e Redefinição de superfícies por pontos
- Paneling Tools

4-Desenho Paramétrico

- Integração de algoritmos paramétricos de geração e manipulação de curvas no espaço
- Integração de algoritmos paramétricos de geração de superfícies e de form-finding
- Integração de algoritmos paramétricos para a validação de modelos para prototipagem digital
- Integração de algoritmos de planificação de modelos para prototipagem digital

5-Síntese Final

- Concepção, desenvolvimento e modelação aplicada segundo a prototipagem digital por processos subtrativos
- Concepção, desenvolvimento e modelação aplicada segundo a prototipagem digital por processos aditivos

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

Instrumentais:

Competência em análise e síntese; Competência em organização e planificação; Conhecimentos de informática relativos à prototipagem, ao desenho paramétrico e à modelação avançada; Competência em gestão da informação; Competência para resolver problemas; Capacidade de decisão;

Pessoais:

Competência em trabalho de grupo; Competência em raciocínio crítico; Compromisso ético; Adaptabilidade a novas situações; Criatividade; Iniciativa e espírito empreendedor; Preocupação com a qualidade

Sistémicas:

Preocupação com desenvolvimento sustentado; Competência em aplicar na prática os conhecimentos teóricos ; Competência em planear e gerir; Competência em autocrítica e auto-avaliação; Competência em investigar

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A submissão dos trabalhos será sempre no 1º domingo de cada mês, via email, excepto a submissão final

A avaliação terá por base o somatório ponderado dos exercícios elaborados ao longo do semestre em função:

- da sua complexidade, do acompanhamento e do desenvolvimento dos exercícios
- da qualidade arquitetónica das soluções propostas
- da capacidade discursiva acerca dos exercícios e matérias dadas (verificado através da apresentação de um relatório)

- da assiduidade dos alunos (é recomendado uma assiduidade superior a 85%)

Os alunos com assiduidade inferior a 85% ou com avaliação contínua inferior a 7,00 valores, serão automaticamente excluídos do Exame de Época Normal

O exame de Época Normal consistirá na (re)apresentação e melhoria dos exercícios desenvolvidos durante o semestre

O exame de Época de Melhoria e Recurso consistirá na resolução de um exercício específico para o efeito

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

-

Bibliografia Principal

- ANDRADE, Gabriela Rabelo (2014). Biomimética no Design: abordagens, limitações e Contribuições para o Desenvolvimento de produtos e tecnologias. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Minas gerais UEMG, Belo Horizonte (disponível em: http://anapaulanasta.com/wp-content/uploads/2014/12/Dissertação_Gabriela_Andrade.pdf)
- BAHAMÓN, A., PÉREZ, P. (2008). "Analogias entre o mundo animal e a Arquitectura contemporânea". Dinalivro.
- ISSA, Raja (2010). "Essential Mathematics for computational Design". Robert McNeel & Associates (disponível on-line).
- PAYNE, Andrew, ISSA, Raja (2009). "The Grasshopper Primer" (2nd Edition). Robert McNeel & Associates (disponível on-line).
- TEDESCHI, Arturo (2011). "Parametric Architecture with Grasshopper". Villa d'Agri, Edizioni Le Penseur (disponível on-line)

WOODBURY, Robert (2010). "Elements of parametric design". Routledge.

Bibliografia Complementar

GHYKA, Matila C. (1983). "Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes" (3rd edition). Barcelona, Poseidon.



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

201313047 - Parametric Modelling and Digital Prototyping in Design

Type

Compulsory

Academic year

2022/23

Degree

B. Design

Cycle of studies

1

Unit credits

3.50 ECTS

Lecture language

Portuguese

Periodicity

semester

Prerequisites

Year of study/ Semester

3 / 1

Scientific area

Drawing, Geometry and Computation

Contact hours (weekly)

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

Total CU hours (semester)

Total Contact Hours

42.00

Total workload

98.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Pedro Miguel Gomes Januário

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Pedro Miguel Gomes Januário 6.00 horas

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

This course unit aims to explore the creative and conceptual potential of the integration of Biomimetics, Digital Morphogenesis, Digital Prototyping and Parametric Design in the Project.

Moreover, its second goals are:

- make known the different processes of digital prototyping, the associated materialities and their fecal characteristics and the aesthetic and conceptual potential applied to Product Design;
- to integrate Biomimetics as an inspiring element at a conceptual level and as a repository of design solutions;
- potentiate and develop the capacity for deconstruction and geometric abstraction of nature;

- introduce and stimulate the integration of Parametric Design in the generative processes (Digital Morphogenesis) of complex surfaces to prototype;
- transport traditional knowledge to the digital universe to promote innovation and added value.

Syllabus

- 1-Digital Prototyping Processes
 - Introduction to Prototyping and Digital Fabrication
 - Subtractive Processes
 - Additives Processes
- 2-Biomimetics Applied to Product Design
 - Principles associated with Biomimetics
 - Strategies of action
- 3-Digital Morphogenesis (Advanced Modeling)
 - Point, Curve, Splines, and Nurbs
 - Regulated surfaces
 - Double curvature surfaces
 - Editing and Redefining Surfaces by Points
 - Paneling Tools
- 4-Parametric Design
 - Integration of parametric algorithms of generation and manipulation of curves in the space
 - Integration of parametric algorithms for surface generation and form-finding
 - Integration of parametric algorithms for the validation of models for digital prototyping
 - Integration of modeling algorithms for digital prototyping
- 5-Digital Prototyping
 - Design, development, modeling applied according to digital prototyping by subtractive processes
 - Design, development, modeling applied according to digital prototyping by additive processes

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

Instrumentals:

Competence in analysis and synthesis; Competence in organization and planning; Computer skills related to prototyping, parametric drawing and advanced modeling; Competence in information management; Problem-solving skills; Decision-making capacity

Personal:

Competence in work group; Skills in critical thinking; Ethical commitment; Adaptability to new situations; Creativity; Initiative and entrepreneurial spirit; Concern about quality

Systemic:

Concern with sustainable development; Competence in applying theoretical knowledge in practice; Competence in planning and managing; Competence in self-criticism and self-evaluation; Competence to investigate

Teaching methodologies (including evaluation)

The work submission will be always on the 1st Sunday of each month, by email, except the final submission

Evaluation will be based in the average sum of the exercises developed throughout the semester, according to:

- the complexity of the exercises
- monitoring the development of the exercises
- quality of the architectonic solutions proposed
- discursive capacity about the exercises and subjects (verified by submitting a report)
- attendance (we strongly recommend an attendance higher than 85%)

Students with attendance below 85% or less than 7,00 values continuous assessment will be automatically excluded from the Regular Season examination

The "Época Normal" (Regular Season) exam will consist of the (re)presentation and improvement of exercises developed during the semester.

The "Época de Recurso e Melhoria" exam will consist in developing a specific exercise for that purpose.

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

-

Main Bibliography

- ANDRADE, Gabriela Rabelo (2014). Biomimética no Design: abordagens, limitações e Contribuições para o Desenvolvimento de produtos e tecnologias. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Minas gerais UEMG, Belo Horizonte (disponível em: http://anapaulanasta.com/wp-content/uploads/2014/12/Dissertação_Gabriela_Andrade.pdf)
 - BAHAMÓN, A., PÉREZ, P. (2008). "Analogias entre o mundo animal e a Arquitectura contemporânea". Dinalivro.
 - ISSA, Raja (2010). "Essential Mathematics for computational Design". Robert McNeel & Associates (disponível on-line).
 - PAYNE, Andrew, ISSA, Raja (2009). "The Grasshopper Primer" (2nd Edition). Robert McNeel & Associates (disponível on-line).
 - TEDESCHI, Arturo (2011). "Parametric Architecture with Grasshopper". Villa d'Agri, Edizioni Le Penseur (disponível on-line)
- WOODBURY, Robert (2010). "Elements of parametric design". Routledge.

Additional Bibliography

GHYKA, Matila C. (1983). "Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes" (3rd edition). Barcelona, Poseidon.