

Modelação Geométrica e Generativa

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Modelação Geométrica e Generativa

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Geometric and Generative Modeling

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

DGC

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

DCV

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2oS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

75.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

[sem resposta]

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

- *Luís Miguel Cotrim Mateus - 0.0h*
- *Pedro Miguel Gomes Januário - 0.0h*

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

1. Abordar a modelação geométrica como fator de otimização da relação entre a as propriedades dos materiais, as configurações dos sistemas construtivos e os processos de fabricação de base digital em Arquitetura.

- 2. Definir critérios de classificação das estruturas geométricas (linhas, superfícies, sólidos).*
- 3. Estudar as estruturas geométricas em função dos parâmetros que permitem a sua definição e manipulação.*
- 4. Estudar vários grupos de transformações geométricas compreendendo os invariantes de cada um.*

5. *Efetuar uma abordagem algorítmica a problemas específicos de índole projetual.*

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

1. Approach geometric modeling as a factor for optimizing the relationship between material properties, configurations of construction systems and digital-based manufacturing processes in Architecture.

2. 3. 4. 5.

Define criteria for classifying geometric structures (lines, surfaces, solids).

Study the geometric structures according to the parameters that allow their definition and manipulation. Study several groups of geometric transformations comprising the invariants of each one.

Carry out an algorithmic approach to specific design problems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Arquitetura e morfogénese

1. *1.1. A geometria como base operativa da estruturação da forma e do espaço*
2. *1.2. Integração entre geometria-materiais-desempenho*
3. *1.3. o corte e assemblagem de materiais e componentes construtivos*

2. Estruturas geométricas

1. *2.1. Definições, critérios de classificação, sistematização e aplicações técnico-funcionais*
2. *2.2. Representação computacional das superfícies geométricas através dos seus elementos de definição*
3. *2.3. Classes de superfícies (poliédricas; regradas planificáveis e empenadas; de revolução; não regradas; e NURBS)*
4. *2.4. Operações e transformações geométricas (intersecções; concordâncias; euclidianas; homotetia; afins e*

topológicas)

3. Modelação paramétrica e noção de sistema formal (Programação visual; expressões simbólicas, estruturas de controlo, funções cíclicas, estruturas de dados)

4. Noções gerais sobre fabricação digital (métodos aditivos e subtrativos).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Architecture and morphogenesis

1. *1.1. Geometry as an operative basis for the structuring of form and space*
2. *1.2. Geometry-materials-performance integration*
3. *1.3. the cutting and assembly of building materials and components*

2. Geometric structures

1. *2.1. Definitions, classification criteria, systematization and technical-functional applications*
2. *2.2. Computational representation of geometric surfaces through their definition elements*
3. *2.3. Surface classes (polyhedral; flattenable and warped ruled; of revolution; unruled; and NURBS)*
4. *2.4. Geometric operations and transformations (intersections; concordances; Euclidean; homothety; affine and*

topological)

3. Parametric modeling and the notion of formal system (Visual programming; symbolic expressions, control structures, cyclic functions, data structures)

4. General notions about digital fabrication (additive and subtractive methods).

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

Considerando que a unidade curricular Modelação Geométrica e Generativa poderá constituir, para uma parte significativa dos alunos que ingressam na Faculdade de Arquitetura, o primeiro contacto com a linguagem de programação visual, entendeu-se que esta deve proporcionar um conjunto de bases que permitam uma aprendizagem sólida, estruturada e coerente de conceitos e de práticas em estreita ligação com o universo da arquitetura nas suas diversas dimensões.

A demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular pode entender-se de forma bastante linear fazendo corresponder a cada objetivo a adquirir uma ou mais secções dos conteúdos programáticos como a seguir se expõe: Objetivo 1 – Secções 1 e 4 do programa

*Objetivo 2 – Secção 2.1 do programa Objetivo 3 – Secções 2.2, 2.3 do programa Objetivo 4 – Secção 2.4 do programa
Objetivo 5 – Secção 3 do programa*

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

Considering that the curricular unit Geometric and Generative Modeling may constitute, for a significant part of the students who enter the Faculty of Architecture, the first contact with the visual programming language, it was understood that this should provide a set of bases that allow a learning solid, structured, and coherent concepts and practices in close connection with the universe of architecture in its various dimensions.

The demonstration of the coherence of the syllabus with the unit's objectives curriculum can be understood in a very linear way, corresponding to each objective to acquire one or more sections of the syllabus as follows: Objective 1 - Sections 1 and 4 of the program

*Objective 2 - Section 2.1 of the program Objective 3 - Sections 2.2, 2.3 of the program Objective 4 - Section 2.4 of the program
Objective 5 - Section 3 of the program*

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

A metodologia didático-pedagógica assenta em exposições teórico-práticas, seguidas da resolução de exercícios através de diferentes estratégias e pela construção de modelos digitais e físicos, dando meios para cruzar a fronteira entre o analógico e o digital.

Como apoio ao estudo são fornecidos documentos de apoio didático-pedagógicos, relativos às várias matérias abordadas, e de um exercício final a resolver autonomamente pelos alunos.

Os exercícios de Portfólio, orientados para a resolução de problemas específicos, são definidos por cada docente que leciona a unidade curricular, e poderão ser desenvolvidos dentro e/ou fora do espaço da aula.

O Processo de ensino-aprendizagem implica o recurso a diversas formas de representação desde o desenho à mão levantada até à modelação paramétrica, passando pela produção de modelos físicos.

A disponibilização de recursos e suportes didáticos fora do espaço da aula, a par da inclusão da componente de portfolio na avaliação do aluno desempenha o papel de o responsabilizar pela organização da sua própria aprendizagem, conferindo-lhe autonomia, capacidade de decisão e de síntese.

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

The didactic-pedagogical methodology is based on theoretical-practical expositions, followed by the resolution of exercises through different strategies and by the construction of digital and physical models, providing means to cross the border between analog and digital.

As support for the study, didactic-pedagogical support documents are provided, relating to the various subjects covered, and a final exercise to be solved autonomously by the students.

The Portfolio exercises, oriented towards solving specific problems, are defined by each teacher who teaches the curricular unit, and can be developed inside and/or outside the classroom space.

The teaching-learning process implies the use of different forms of representation, from raised hand drawing to parametric modeling, including the production of physical models.

The availability of resources and teaching aids outside the classroom, together with the inclusion of the portfolio component in the student's assessment, plays the role of making him responsible for the organization of his own learning, giving him autonomy, decision-making and synthesis capacity.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação do estudante passa por entregas periódicas de exercícios que permitem ao docente dar retorno sobre o seu desempenho e com isso permitir uma melhoria nas entregas futuras.

A classificação final da avaliação contínua corresponde à média ponderada dos exercícios elaborados e apresentados mediante portfolio (70%) e do desenvolvimento de um trabalho final individual ou em grupo (25%).

Para efeitos de arredondamento da nota final serão tidos em conta fatores como a assiduidade e a participação/desempenho do aluno ao longo do semestre (5%).

Após a época de avaliação contínua aplicar-se-á ao disposto no Regulamento de Avaliação e Aproveitamento dos Estudantes (RAAE) publicado pelo Conselho Pedagógico da FAUL.

4.2.14. Avaliação (EN):

The student's assessment involves periodic deliveries of exercises that allow the teacher to give feedback on their performance and thus allow an improvement in future deliveries.

The final classification of the continuous assessment corresponds to the weighted average of the exercises prepared and presented through a portfolio (70%) and the development of a final individual or group work (25%).

For the purpose of rounding the final grade, factors such as attendance and student participation/performance throughout the semester (5%) will be taken into account.

After the period of continuous assessment, the provisions of the Regulations for Assessment and Use of Students (RAAE) published by the FAUL Pedagogical Council will apply.

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

Veicula-se, desde o início, através de uma abordagem teórico-prática, o papel geral da modelação geométrica e generativa como paradigma da arquitetura contemporânea, tirando partido do potencial da representação computacional enquanto suporte da estruturação espaço-formal (objetivos 1 e 5).

Os conteúdos programáticos que se apresentam, organizam de forma lógica um conjunto de temas a que não corresponde forçosamente uma sequência cronológica no seu ensino. Começa-se por definir critérios de classificação das estruturas, operações e transformações geométricas numa lógica de entendimento dos princípios geradores (objetivos 2, 3 e 4). Estes conteúdos vão sendo aprofundados e postos em prática progressivamente à medida que o aluno desenvolve a sua proficiência na linguagem por programação visual adotada, significando que haverá forçosamente, do ponto de vista da implementação pedagógica do programa, um aprofundar progressivo que se traduz no incremento de complexidade dos exercícios propostos (objetivo 5).

Nas abordagens de síntese (secção 5 dos conteúdos programáticos), será solicitado aos alunos que desenvolvam as suas estratégias de conceção e representação articulando as várias matérias com a unidade curricular projetual. Ao mesmo tempo que se promove a interdisciplinaridade e demonstra a aplicabilidade práticas dos conteúdos abordados no âmbito da conceção em projeto (objetivos 1 a 5).

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

From the beginning, through a theoretical-practical approach, the general role of geometric and generative modeling as a paradigm of contemporary architecture is conveyed, taking advantage of the potential of computational representation as a support for spatial-formal structuring (objectives 1 and 5).

The syllabus that are presented logically organize a set of themes that do not necessarily correspond to a chronological sequence in their teaching. We begin by defining criteria for classifying structures, operations and geometric transformations in a logic of understanding the generating principles (objectives 2, 3 and 4).

These contents are progressively deepened and put into practice as the student develops their proficiency in the adopted visual programming language, meaning that, from the point of view of the pedagogical implementation of the program, there will necessarily be a progressive deepening that translates into an increase in complexity of the proposed exercises (objective 5).

In the synthesis approaches (section 5 of the syllabus), students will be asked to develop their conception and representation strategies articulating the various subjects with the project curriculum unit. At the same time, interdisciplinarity is promoted and the practical applicability of the contents addressed in the scope of project design is demonstrated (objectives 1 to 5).

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

ASCENZI, F. Izquierdo (2000). "Geometria Descritiva Superior y Aplicada", Madrid, Ed. Paraninfo.

CECCATO, C. (2010). The Master-BUILDER-Geometer in "Advances in Architectural Geometry", Springer, pp. 9-14. GHYKA,

Matila C. (1983). "Este?tica de las proporciones en la naturaleza y en las artes". Barcelona, Poseidon. ISSA, Raja (2010).

"Essential Mathematics for computational Design". Robert McNeel & Associates.

PAYNE, A., ISSA, R. (2009). "The Grasshopper Primer". Robert McNeel & Associates.

POTTMANN H, ASPERL A, HOFER M, KILIAN A. (2007). "Architectural Geometry". Bentley Inst. Press.
TEDESCHI. A. (2011). "Parametric Architecture with Grasshopper". Villa d'Agri, Edizioni Le Penseur
BAHAMO?N, A., PE?REZ, P. (2008). "Analogias entre o mundo animal e a Arquitectura contempora?nea". Dinalivro.
MITCHELL W, McCULLOUGH, M. (1995). "Digital Design Media". Van Nostrand Reinhold. New York.

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

ASCENZI, F. Izquierdo (2000). "Geometria Descriptiva Superior y Aplicada", Madrid, Ed. Paraninfo.
CECCATO, C. (2010). The Master-BUILDER-Geometer in "Advances in Architectural Geometry", Springer, pp. 9-14. GHYKA, Matila C. (1983). "Este?tica de las proporciones en la naturaleza y en las artes". Barcelona, Poseidon. ISSA, Raja (2010). "Essential Mathematics for computational Design". Robert McNeel & Associates.
PAYNE, A., ISSA, R. (2009). "The Grasshopper Primer". Robert McNeel & Associates.
POTTMANN H, ASPERL A, HOFER M, KILIAN A. (2007). "Architectural Geometry". Bentley Inst. Press.
TEDESCHI. A. (2011). "Parametric Architecture with Grasshopper". Villa d'Agri, Edizioni Le Penseur
BAHAMO?N, A., PE?REZ, P. (2008). "Analogias entre o mundo animal e a Arquitectura contempora?nea". Dinalivro.
MITCHELL W, McCULLOUGH, M. (1995). "Digital Design Media". Van Nostrand Reinhold. New York.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]