

Ficha de Unidade Curricular

1. Duração

28:00 horas
(2:00 horas semanais)

2. Horas de trabalho

75:00 horas

3. Créditos ECTS

3 ECTS

4. Designação da unidade curricular

Geometria Descritiva e Concetual

Descriptive and Conceptual Geometry

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

1. Enquadrar a geometria descritiva e conceptual como paradigma do design, enquanto suporte da representação e da estruturação formal, em estreita relação com o processo de ideação em design.
2. Fornecer e organizar os princípios conceptuais e processos operativos dos sistemas de representação.
3. Especificar e sistematizar o potencial e interoperabilidade dos vários sistemas de representação, contextualizados no processo conceptual, assumindo os inerentes níveis de incerteza em diferentes fases do processo conceptual.
4. Introduzir o estudo de estruturas e operações geométricas elementares.
5. Potenciar o desenho como modo de exploração da forma e identificar as relações entre a representação e a perceção visual.
6. Explorar a representação gráfica com recurso a ferramentas digitais.
7. Desenvolver conexões entre o desenho manual e o desenho digital.

1. To frame descriptive and conceptual geometry as a paradigm of design, as a support of representation and formal structuring, in close relationship with the process of ideation in design.
2. Provide and organize the conceptual principles and operational processes of representation systems.

3. Specify and systematize the potential and interoperability of the various representation systems, contextualized in the conceptual process, assuming the inherent levels of uncertainty in different phases of the conceptual process.
4. Introduce the study of elementary geometric structures and operations.
5. Potentiate free hand drawing as a way of exploring form and identifying the relationships between representation and visual perception.
6. Explore graphic representation using digital tools.
7. Develop connections between manual drawing and digital drawing.

6. Conteúdos programáticos

1. Geometria e design
 - Ideação gráfica (representação, conceção e visão)
 - Flexibilidade, rigor e precisão
2. Sistemas e modos de representação
 - Representação analógica e digital
 - Sistemas de coordenadas
 - Sistemas de representação (normativas, princípios conceptuais e operatividade)
 - Interoperabilidade entre sistemas de representação
 - 2.1 Múltipla projeção ortogonal e cotagem
 - 2.2 Axonometria
 - 2.3 Perspetiva linear
3. Estruturas geométricas elementares
 - 3.1 curvas cónicas
 - 3.2 Superfícies poliédricas, regradadas, curvas
4. Operações geométricas
 - 4.1 Interações posicionais, direcionais e métricas
 - 4.2 Transformações euclidianas, afins e projetivas
 - 4.3 Intersecções, tangências e concordâncias
 - 4.4 Operações booleanas
5. Aplicações
 - 5.1 Exploração da forma por meios de representação analógico e/ou digitais
 - 5.2 Representação de sólidos e superfícies
 - 5.3 Restituição perspética e fotomontagem
 - 5.4 Conceção de modelos físicos

1. Geometry and Design

Graphic ideation (representation, design and vision)

Flexibility, rigor and precision

2. Systems and modes of representation

Analog and digital representation

Coordinate systems

Representation systems (norms, conceptual principles, and operability)

Interoperability between representation systems

2.1 Multiple orthographic projections and quotation

2.2 Axonometry

2.3 Linear perspective

3. Elementary geometric structures

3.1 conic curves

3.2 Polyhedral, ruled, curved and topographical surfaces

4. Geometric operations

4.1 Positional, directional, and metric interactions

4.2 Euclidean, affine, and projective transformations

4.3 Intersections, tangencies, and concordances

4.4 Boolean operations

5. Applications

5.1 Development of form by means of analogue and/or digital representation

5.2 Representation of solids and surfaces

5.3 Perspective restitution and photomontage

5.4 Construction of physical models

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

A metodologia didático-pedagógica assenta em exposições teórico-práticas, seguidas da resolução de exercícios através de diferentes modos de representação (analógicos e/ou digitais) e pela construção de modelos físicos.

Como apoio ao estudo são fornecidos documentos de apoio didático-pedagógicos, relativos às várias matérias abordadas, e de um conjunto de exercícios práticos a resolver autonomamente pelos alunos fora do espaço da aula.

Os exercícios de Portfólio, a definir por cada docente que leciona a unidade curricular, poderão ser desenvolvidos dentro e/ou fora do espaço da aula.

The didactic-pedagogical methodology is based on theoretical-practical expositions, followed by the resolution of exercises through different methods of representation (analog and/or digital) and by the construction of physical models.

As support for the study, didactic-pedagogical support documents are provided, related to the various subjects covered, and a set of practical exercises to be solved autonomously by the students outside the classroom.

The Portfolio exercises, to be defined by each teacher, can be developed inside and/or outside the classroom.

8. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

Considerando que a unidade curricular **Geometria Descritiva e Conceptual em Design** poderá constituir, para uma parte significativa dos alunos que ingressam na Faculdade de Arquitetura, o primeiro contacto com a disciplina da Geometria Descritiva, 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 do design 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 – Secção 1 do programa

Objetivo 2 – Secções 1 e 2 do programa

Objetivo 3 – Secção 2 do programa

Objetivo 4 – Secções 3 e 4 do programa

Objetivos 5, 6 e 7 – Secções 2 e 5 do programa

Considering that the curricular unit **Descriptive and Conceptual Geometry in Design** may constitute, for a significant part of the students who enter the Faculty of Architecture, the first contact with the discipline of Descriptive Geometry, it was understood that this should provide a set of bases that allow solid, structured, and coherent learning of 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 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 - Section 1 of the syllabus

Objective 2 - Sections 1 and 2 of the syllabus

Objective 3 - Section 2 of the syllabus

Objective 4 - Sections 3 and 4 of the syllabus

Objectives 5, 6 and 7 – Sections 2 and 5 of the syllabus

9. Avaliação

A avaliação contínua corresponde à média da componente de portfolio (50%) e da prova de frequência (50%).

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

Continuous evaluation corresponds to the average of the portfolio component (50%) and the attendance test (50%).

After the period of continuous evaluation, it is applied the Regulations for Evaluation of Students (RAAE) published by the FAUL Pedagogical Council.

10. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Veicula-se, desde o início, através de uma abordagem teórico-prática, o papel geral da geometria como paradigma do Design, enquanto suporte da representação e da estruturação formal (objetivo 1).

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 abordar várias estruturas geométricas elementares numa lógica de independência de qualquer sistema de representação. Estes conteúdos vão sendo aprofundados e postos em prática progressivamente à medida que o aluno desenvolve a sua proficiência nos vários sistemas de representação significando que haverá forçosamente, do ponto de vista da implementação pedagógica do programa, um entrelaçar entre os vários tópicos, (objetivos 2 e 4) e uma exploração de interoperabilidades (objetivos 3 e 7).

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 dadas a propósito da resolução de problemas relacionados com uma aplicação mais explícita da disciplina da geometria ao contexto da ideação em Design.

A utilização de variados modos de representação em contexto de ensino/aprendizagem, desde o desenho à mão livre (objetivo 6) ao desenho de precisão analógico e digital (objetivo 5), até à utilização de modelos físicos, permitirá ao estudante aperceber-se do papel estruturador do raciocínio que a geometria desempenha. Como os processos de trabalho utilizados têm analogias com os utilizados noutras unidades curriculares (no desenho, na computação, no design), os estudantes deverão conseguir estabelecer nexos entre a geometria e outras áreas do conhecimento e desse modo o lugar e o papel da geometria na sua formação (objetivos 1 e 2).

Através do estudo das estruturas geométricas, utilizando variados sistemas de representação, o estudante deverá aperceber-se que a geometria fornece um léxico e um conjunto de princípios fundamentais para o entendimento e manipulação das formas no espaço, aspeto fundamental da atividade do designer (objetivo 4).

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.

From the beginning, through a theoretical-practical approach, the general role of geometry as a paradigm of design, as a support of representation and formal structuring (objective 1) is conveyed. 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 approaching several elementary geometric structures in a logic of independence from any representation system. These contents are progressively deepened and put into practice as the students develop their proficiency in the various representation systems, meaning that, from the point of view of the pedagogical implementation of the program, there will necessarily be an intertwining between the various topics (objectives 2 and 4) and an exploration of interoperability (objectives 3 and 7).

In the synthesis approaches (section 5 of the syllabus), students will be asked to develop their design and representation strategies articulating the various subjects solving problems related to a more explicit application of the discipline of geometry to the context of ideation in design.

The use of different modes of representation in a teaching/learning context, from freehand drawing (objective 6) to analog and digital precision (objective 5), to the use of physical models, will allow the

student to gain insights of the structuring role of the reasoning that geometry plays. As the work processes used have analogies with those used in other curricular units (drawing, computation, architectural design), students should be able to establish links between geometry and other areas of knowledge and thus understand the place and role of geometry in their training (objectives 1 and 2). Through the study of geometric structures, using various representation systems, the student should realize that geometry provides a lexicon and a set of fundamental principles for the understanding and manipulation of shapes in space, a fundamental aspect of the architect's activity (objective 4). 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.

11. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- . Asensi, F. Izquierdo (2000). Geometría Descriptiva (24ª ed.). Editorial Paraninfo
- . Asensi, F. Izquierdo (2001). Ejercicios de Geometría Descriptiva I (14ª ed.). AGLI
- . Asensi, F. Izquierdo (1994). Ejercicios de Geometría Descriptiva II (13ª ed.). Editorial Paraninfo
- . Ching, F. D. K., Juroszek, S. (2001). Representação gráfica para desenho e projecto (ed. Portuguesa). Gustavo Gili
- . Cunha, L. V. (1999). Desenho Técnico (11ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian
- . Ricca, G. (2009). Geometria Descritiva. Método de Monge (4ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian
- . Aguilar, L. (1993). Alguns conceitos geométricos. Lusolivro
- . Cunha, L. V. (1999). Desenho Técnico (11ª ed.). Fundação Calouste Gulbenkian
- . Nanoni, Dante (1998). Geometria Prospettiva Progetto (5ª ed.). Caprelli Editore
- . Docci, M., Migliari, R. (1992) Scienza della rappresentazione. NIS

12. Observações

No caso de utilização de meios informáticos deverão ser asseguradas salas de informática.

In case of use of digital resources, computer rooms must be provided.