



## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

### Unidade Curricular

201311007 - GEOMETRIA DESCRITIVA E CONCEPTUAL II

### Tipo

Obrigatória

<b>Ano lectivo</b>	<b>Curso</b>	<b>Ciclo de estudos</b>	<b>Créditos</b>
2019/20	MI Interiores MI Arquitetura	1º	3.50 ECTS
<b>Idiomas</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Pré requisitos</b>	<b>Ano Curricular / Semestre</b>
Português ,Inglês	semestral		1º / 2º

### Área Disciplinar

Desenho, Geometria e Computação

### Horas de contacto (semanais)

<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>Teórico práticas</b>	<b>Laboratoriais</b>	<b>Seminários</b>	<b>Tutoriais</b>	<b>Outras</b>	<b>Total</b>
0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00

### Total Horas da UC (Semestrais)

<b>Total Horas de Contacto</b>	<b>Horas totais de Trabalho</b>
42.00	98.00

### Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

José Vitor de Almeida Florentino Correia

### Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

José Vitor de Almeida Florentino Correia	9.00 horas
Luís Miguel Cotrim Mateus	6.00 horas
Filipe Alexandre Duarte González Campos	6.00 horas
Jorge García Fernández	6.00 horas

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

Conhecimentos:

1. Perceber as valências comunicacionais da axonometria e da perspectiva no âmbito da arquitectura
2. Entender os princípios conceptuais e os métodos operativos relativos à produção de axonometrias e perspectivas
3. Identificar as relações da perspectiva geométrica com a percepção visual e a visualidade arquitectónica
4. Reconhecer as afinidades estruturais entre perspectiva e fotografia

Aptidões:

1. Desenvolver proficiência no desenho de observação/concepção à mão-livre, aplicando na sua estruturação os códigos gráficos da perspectiva

Competências:

1. Saber aplicar adequadamente a representação axonométrica ou perspéctica, com diferentes graus de precisão, no processo de desenho e concepção em arquitectura
2. Saber construir e interpretar criticamente as representações gráficas axonométricas e perspécticas
3. Saber extrair informação geométrica formal e dimensional de fotografias

## **Conteúdos Programáticos / Programa**

### 1. Enquadramento teórico

- Axonometria, Perspectiva e representação gráfica em arquitectura
- Axonometria, Perspectiva e visualidade
- A relação observador/objecto
- Visão, Fotografia e Perspectiva

### 2. Axonometria

- Princípios e conceitos fundamentais do sistema
- Classificação / subsistemas axonométricos
- Métodos operativos das axonometrias gráficas e métricas
- Axonometria de linhas, superfícies e sólidos geométricos
- Axonometria como representação analítica

### 3. Perspectiva linear

- Atributos fisiológicos da visão e constantes da percepção visual
- Campo visual e campo perspéctico: definição do perspectógrafo essencial
- Pontos de fuga: conceito e operatividade
- Linhas de fuga: conceito e operatividade
- Articulação entre orientações de planos e direcções de rectas
- Controlos posicional, direcciona e dimensional relativos
- Perspectiva de linhas, superfícies e sólidos geométricos
- Sombras e reflexos em perspectiva
- Perspectiva na computação gráfica: a câmara virtual

#### 4. Restituição perspéctica / elementos de fotogrametria

- Óptica e projecção lumínica: a estrutura geométrica das imagens fotográficas
- Correlações entre parâmetros fotográficos e parâmetros perspécticos
- Reconstituição perspéctica (fotomontagem) e Restituição perspéctica (fotogrametria)
- O perspectógrafo integral: controlos posicional, direccional e dimensional absolutos
- Rebatimentos e recomposição da representação em múltipla projecção ortogonal

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

Os conteúdos programáticos assumem a prevalência do tema da perspectiva linear que é, na consideração dos antecedentes curriculares dos alunos, aquele que constitui informação nova, essencial na formação inicial em arquitectura, logo necessitando de uma abordagem mais fundamentada, gradual e distendida.

A axonometria, que teria, enquanto sistema baseado em projecção paralela, um lugar natural na precedente unidade curricular de GDCl, estabelece-se aqui, no entanto, como entrada na representação gráfica tridimensional sintética, promovendo a transição para os paradigmas representacionais associados à projecção central. Neste sentido, poderá também proporcionar um contexto preparatório da aprendizagem da perspectiva linear, esclarecendo através das suas valências comunicacionais o funcionamento do perspectógrafo.

O programa contempla também a consideração da fotografia como processo perspéctico, explorando as técnicas decorrentes desta correlação: a fotomontagem e a fotogrametria.

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Nos capítulos da axonometria e da restituição perspéctica, privilegiar-se-á a exposição teórica informativa e sistematizante, seguida da execução de exercícios de síntese, desenvolvidos o com apoio de instrumentos de precisão.

No capítulo de perspectiva linear, privilegiar-se-á uma metodologia pedagógico-didáctica de carácter heurístico, gradualmente consolidada com sínteses teóricas de sistematização, conceptualização e globalização, alternando com o desenvolvimento de exercícios intensivos de desenho à mão-livre, com função formativa.

A avaliação contínua corresponde à média da componente de portfólio (50%) e da prova de frequência (50%). O Exame Final de Época Normal consiste numa prova desenhada que substitui a modalidade da avaliação contínua, da qual estão dispensados os alunos com avaliação contínua positiva.

Os critérios de acesso aos modos de avaliação são os descritos no Regulamento de Avaliação e Aproveitamento dos Estudantes (RAAE) publicado pelo Conselho Pedagógico da FAUL.

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

As metodologias de ensino propostas levam em consideração a frequência prévia da unidade

curricular de Geometria Descritiva e Conceptual I (GDC I), onde se adquire e/ou consolida o conhecimento dos fundamentos e elementos referenciais da Geometria Descritiva, se ensinam e praticam os sistemas de representação com base em projecção paralela ortogonal, se abordam a génese e a taxonomia das superfícies geométricas e, globalmente, se desenvolve uma operatividade caracterizada pela utilização de instrumentos auxiliares de precisão, em ligação e continuidade com as práticas prévias de Geometria Descritiva no ensino secundário.

A antecedência de GDCl, nos termos acima descritos, possibilita assim, no segundo semestre, em contraponto e complementaridade, a adopção de uma didáctica orientada para a efectivação da função estruturante dos sistemas geométrico-descritivos (em particular da perspectiva linear) no processo de desenho de observação/concepção à mão-livre, englobando um conceito de rigor como coisa mental directamente incidente no desenho e independente da utilização de instrumentos físicos auxiliares.

Esta estratégia sustenta-se também, por evidência, na actualidade das práticas do desenho arquitectónico, onde se generalizou e sedimentou a utilização das ferramentas de representação computacionais e, através dos modelos vectoriais, se agilizou a produção gráfica de figurações tridimensionais - axonometrias e perspectivas - projectivamente rigorosas. De facto, a consideração das valências da instrumentalidade computacional (designadamente, a câmara virtual, cuja constituição e operatividade deverão ser abordadas e clarificadas, também, na própria disciplina de GDcII) torna desnecessária uma didáctica extensiva, no capítulo de perspectiva linear, sobre os níveis precisos de controlo direcciona, dimensional e posicional. É mais adequada, neste contexto, a incidência do ensino da construção perspéctica sobre as suas relações com a visão, a visualidade e os diversos conceitos de espaço tridimensional (euclidiano, visual, arquitectónico). Propõe-se assim, sobre o alinhamento programático e visando os objectivos de aprendizagem, uma metodologia de ensino onde a aprendizagem (ou invenção simulada) da perspectiva se estabelece, heurísticamente, a partir de uma análise e leitura críticas sobre a experiência visual subjectiva, identificando nesta os aspectos constantes e partilháveis (logo, estruturais) que podem ser reportados para o domínio da representação gráfica e, assim, construir, em termos fundamentais e operativamente essenciais, o código perspéctico que virá enformar e estruturar o desenho.

A inclusão da componente de portfólio de exercícios no processo de avaliação do aluno desempenha o papel de o estimular e responsabilizar pela consolidação e organização da sua própria aprendizagem, conferindo-lhe autonomia e capacidades de decisão e de síntese.

## Bibliografia Principal

**ASENSI**, Izquierdo (1996). *Geometría descriptiva superior y aplicada*, 4º Ed., Editorial Paraninfo, Madrid

**BARTRINA**, Lluís Villanueva (1996). *Perspectiva lineal - Su Relación con la fotografía*, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona

**CHING**, Francis D. K. e **JUROSZEK**, Steven P. (1999). *Dibujo y Proyecto*, ed. Gustavo Gili, Barcelona

**COSTA**, Manuel Couceiro da (1992). *Perspectiva e Arquitectura - uma expressão da inteligência no trabalho de concepção*, Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

**DOBLIN**, Jay (1956). *Perspective - A New System for Designers*, Whitney Library of Design, Nova Iorque

**MATEUS**, Luís (2004). *Sistema axonométrico de representação - história, teoria e prática*, Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

**PIRENNE**, Maurice Henri (1970). *Optics Painting & Photography*, Cambridge University Press, Cambridge

**RIBEIRO**, Hugo (2001). *Perspectiva do Arquitecto*, Rib Art, Rio de Janeiro

### **Bibliografia Complementar**

**ANDERSEN**, Kirsty (2007). *The Geometry of an Art - the History of the Mathematical Theory of Perspective from Alberti to Monge*, Springer, New York

**GIBSON**, J. James (1950). *The Perception of the Visual World*, The Riverside Press, Cambridge

**NANNONI**, Dante (1992). *Geometria Prospettiva Progetto - il disegno per la scuola media superiore*, Capelli Editore, Bologna

**PÉREZ-GOMES**, Alberto e **PELLETIER**, Louise (2000). *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, MIT Press, Cambridge

**WRIGHT**, Lawrence (1983). *Perspective in Perspective*, Routledge / Kegan Paul, Londres



## CURRICULAR UNIT FORM

### Curricular Unit Name

201311007 - Descriptive and Conceptual Geometry II

### Type

Obrigatória

#### Academic year

2019/20

#### Degree

MI Interiores  
MI Arquitetura

#### Cycle of studies

1º

#### Year of study/ Semester

3.50 ECTS

#### Lecture language

Português ,Inglês

#### Periodicity

semestral

#### Prerequisites

#### Unit credits

1º / 2º

### Scientific area

Desenho, Geometria e Computação

### Contact hours (weekly)

Tehoretical	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 (semestrial)

Total Contact Hours  
42.00

Total workload  
98.00

### Responsible teacher (name /weekly teaching load)

José Vitor de Almeida Florentino Correia

### Other teaching staff (name /weekly teaching load)

José Vitor de Almeida Florentino Correia	9.00 horas
Luís Miguel Cotrim Mateus	6.00 horas
Filipe Alexandre Duarte González Campos	6.00 horas
Jorge García Fernández	6.00 horas

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

Knowledge:

1. To understand the communicational value of axonometry and perspective within the field of

architecture

2. To understand the conceptual principles and the operative methods that assist the production of axonometries and perspectives
3. To identify the relationships of geometrical perspective with visual perception and architectural visuality
4. To acknowledge the structural affinities between perspective and photography

Skills:

1. To develop proficiency in observational/conceptual free-hand drawing, by applying perspective graphical codes to its structuring

Competences:

1. To adequately apply axonometric or perspective representation on the architectural design process, aiming diverse degrees of precision
2. To produce and critically interpret axonometric and perspective graphical representations
3. To extract shape and dimension geometrical information from photographs.

## Syllabus

### 1. Theoretical framework

- Axonometry, Perspective and architecture's graphical representation
- Axonometry, Perspective and visuality
- the viewer-to-object relation
- Vision, Photography and Perspective

### 2. Axonometry

- The system's principles and fundamental concepts
- Classification / axonometric subsystems
- Operative methods of graphical and metrical axonometries
- Axonometry of lines, surfaces and solid geometrical figures
- Axonometry as analytical representation

### 3. Linear perspective

- Vision physiology and constancies of visual perception
- Visual field and perspective field: the essential perspectograph
- Vanishing points: the concept and its operativity
- Vanishing lines: the concept and its operativity
- The articulation of plan orientations and line directions
- Relative positional, directional and dimensional control
- Perspective of lines, surfaces and solid geometrical figures
- Perspective of shadows and reflections
- Perspective in computer graphics: the virtual camera

### 4. Perspective restitution / basics of photogrammetry

- Optics and luminics projection: the geometrical structure of photographic imagery

- Correlations between photographic parameters and perspective parameters
- Perspective reconstitution (photo mounting) and restitution (photogrammetry)
- The complete perspectograph: absolute positional / directional / dimensional control
- Rebatiments and recomposition of the multi-orthogonal views representation

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

The syllabus contents show the prevalence of the linear perspective theme which, at the regard of the student's curricular background, effectively brings new information that is essential to the initial architectural education, therefore requiring a more founded, gradual and extended approach.

Axonometry, which by being related to parallel projection, could have its place in the prior GDCI curricular unit, is nonetheless included here as an entry to the synthetic three-dimensional graphical representation, thus promoting the transition to the paradigms that are associated with central projection. In this sense, it can also constitute a preparatory approach to the learning of linear perspective, by clarifying through its communicational valences the overall functioning of the perspectograph.

The syllabus also includes the consideration of photography as a perspectival process, thus exploring the techniques that emerge from that correlation: photo mounting and photogrammetry.

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

Regarding axonometry and perspective restitution themes, primacy will be given to the presentation of theory, with informative and systematization purpose, followed by the execution of synthetical exercises supported by precision instruments.

Regarding linear perspective theme, primacy will be given to a heuristic methodology, to be gradually consolidated with theoretical speech aimed at systematization, conceptualization and globalization, and counterpointed by formative intensive free-hand drawing exercises.

The continuous assessment corresponds to the average of the portfolio component (50%) and the frequency test (50%). The Final Exam of Normal Season consists of a test that replaces the modality of the continuous evaluation, of which the students with continuous positive evaluation are dispensed.

The criteria for access to the modes of assessment are those described in the "Regulamento de Avaliação e Aproveitamento dos Estudantes (RAAE)" published by the Pedagogical Council of FAUL.

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

The proposed learning methodologies consider the previous attendance of the Geometria Descritiva e Conceptual I curricular unit (GDC I), where the knowledge of the elements and foundations of descriptive geometry are earned and/or consolidated, the orthogonal parallel projection based graphical representation systems are learned, the genesis and taxonomy of geometrical surfaces are addressed, and, in overall terms, an operativity characterized by the use of auxiliary precision instruments is pursued, linking current practice in continuity with the



previous habits on high school descriptive geometry courses.

The precedence of GDCI, in the stated terms, allows for, in this second semester and as counterpoint and complementarity, the implementation of a didactics targeted to the effectiveness of the structuring function of the geometrical-descriptive systems (particularly linear perspective) in the process of observational/conceptual free-hand drawing, involving a notion of rigorousness as mainly a mental attitude with direct repercussion on drawing and mostly independent from the use of auxiliary physical instruments.

This strategy is sustained also by evidence of the current practices of architectural drawing, where the use of computer representational tools is consolidated and, through vectorial three-dimensional models, the production of projectively accurate axonometric and perspective depictions is turned expedite. In fact, the consideration of the valences of computational instrumentation (namely the virtual camera, which functioning shall be also clarified in this curricular unit) turns unnecessary, in the linear perspective theme, extensive didactics on the thorough levels of positional, directional and dimensional control. It is more adequate, in this context, a learning of the perspective technique motivated by its relations with vision, visuality and the diverse concepts of three-dimensional space (Euclidian, visual, architectural). It is thus here proposed, upon the syllabus and aiming the fulfillment of the learning objectives, a pedagogical/didactical methodology where the learning (or simulated invention) of perspective is established heuristically upon a critical reading and analysis of the subjective visual experience, trying to identify in it the noticeable constancies and sharable features (therefore, structural features) that may be translated to the graphical representation domain and so help to formulate, in fundamental and operatively essential terms, the perspective code that will shape and structure drawing.

The consideration of the portfolio as an evaluation component constitutes a motivational stimulus for the student, by requiring from him proactiveness and responsibility for developing and organizing his own learning, thus increasing his autonomy, decision making and synthesis capabilities.

## Main Bibliography

**ASENSI**, Izquierdo (1996). *Geometría descriptiva superior y aplicada*, 4º Ed., Editorial Paraninfo, Madrid

**BARTRINA**, Lluís Villanueva (1996). *Perspectiva lineal - Su Relación con la fotografía*, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona

**CHING**, Francis D. K. e **JUROSZEK**, Steven P. (1999). *Dibujo y Proyecto*, ed. Gustavo Gili, Barcelona

**COSTA**, Manuel Couceiro da (1992). *Perspectiva e Arquitectura - uma expressão da inteligência no trabalho de concepção*, Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

**DOBLIN**, Jay (1956). *Perspective - A New System for Designers*, Whitney Library of Design, Nova Iorque

**MATEUS**, Luís (2004). *Sistema axonométrico de representação - história, teoria e prática*, Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

**PIRENNE**, Maurice Henri (1970). *Optics Painting & Photography*, Cambridge University Press, Cambridge

**RIBEIRO**, Hugo (2001). *Perspectiva do Arquitecto*, Rib Art, Rio de Janeiro

## **Additional Bibliography**

**ANDERSEN**, Kirsty (2007). *The Geometry of an Art - the History of the Mathematical Theory of Perspective from Alberti to Monge*, Springer, New York

**GIBSON**, J. James (1950). *The Perception of the Visual World*, The Riverside Press, Cambridge

**NANNONI**, Dante (1992). *Geometria Prospettiva Progetto - il disegno per la scuola media superiore*, Capelli Editore, Bologna

**PÉREZ-GOMES**, Alberto e **PELLETIER**, Louise (2000). *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, MIT Press, Cambridge

**WRIGHT**, Lawrence (1983). *Perspective in Perspective*, Routledge / Kegan Paul, Londres