

**Código - MODELAÇÃO GEOMÉTRICA (MG)****Curso:** Mestrado Integrado Arquitectura**Ano Curricular:** 1º (2012/13)**Ramo / Especialidade:** Desenho e Comunicação**Anual [ ] Semestral: 1º [ ] 2º [X] Trimestral: 1º [ ] 2º [ ] 3º [ ]****Créditos:** 3,5 **ECTS:** **Nível:** **Obrigatória [X] Opcional [ ]****Idioma:** Português**Pré-requisitos:****Docente(s):** Manuel Couceiro (Prof. Ass.), Pedro Januário (Prof. Aux.), Luís Mateus (Prof. Aux.).**Endereço Web:****1. Horas de contacto:**

Teóricas	Práticas	Teórico-Práticas 3h	Laboratoriais	Outras	Total 3h
----------	----------	---------------------	---------------	--------	----------

**2. Objectivos:**

Considere-se a Geometria num contexto específico de aplicação, o âmbito da Arquitectura, instituindo-a como um instrumento conceptual e como forma de pensamento.

Considere-se também o potencial operativo da Geometria, enquanto estrutura das formas e dos espaços e como paradigma conceptual resultante da exploração do computador.

Neste quadro, pedagogicamente limitado, desenvolver-se-à o estudo da disciplina, cujos objectivos são:

- Dotar os alunos dos conhecimentos teóricos que são suporte da relação Geometria / Arquitectura, nomeadamente quanto à vertente da representação, envolvendo o conceito de projecção e à vertente de estrutura geométrica das formas e dos espaços
- Definir, representar e sistematizar e racionalizar as formas geométricas base, as figuras, as superfícies e os volumes e os tipos de transformações / deformações a que se podem sujeitar
- Explicitar a relação geometria / materiais
- Criar nos alunos uma capacidade de raciocínio geometricamente estruturado
- Optimizar a aplicação dos raciocínios geométricos, provocando uma interacção com disciplinas afins e, em particular, com o desenho livre e com a metodologia da utilização dos sistemas de CAD
- Estruturar, promover e otimizar a integração das metodologias tradicionais das Geometrias Conceptuais com as metodologias resultantes das tecnologias digitais

**3. Programa:****1. Geometria e morfogénese**

- Paradigmas geométricos da arquitectura e do urbanismo
- A geometria como escala operativa da estruturação das formas e dos espaços

**2. Estruturas geométricas**

- Definições, critérios de classificação, sistematização e aplicações técnico-funcionais, na arquitectura e no urbanismo
- Da representação computacional das superfícies geométricas através dos seus elementos de definição:
  - . Poliedros: regulares, semi-regulares e irregulares
  - . Superfícies regradas planificáveis
  - . Superfícies regradas empenadas (hiperbolóide de revolução, parabolóide hiperbólico, superfícies helicoidais, cilindróide, conóide, parabolóide empenado escaleno, arco enviado, "arriére-vousures",...)
  - . Superfícies de revolução (hiperbolóide de revolução, esfera, elipsóide, toro,...)
  - . Superfícies NURBS
- Transformações geométricas
  - . Intersecções múltiplas e concordâncias múltiplas
  - . Transformações rígidas (translações, rotações, reflexões)
  - . Transformações de escala
  - . Transformações afins e projectivas
  - . Transformações topológicas

**3. Estereotomia**

- Introdução ao conceito e sua relação com as superfícies geométricas
- Especificidades das estereotomias de diferentes materiais:
  - . relação entre as curvaturas e orientação das superfícies e os esforços de tracção e compressão (arcos, abóbadas, treliças, asnas, superfícies tênseis,...)
- Exemplos de aplicações em arquitectura

**4. Bibliografia:****Bibliografia Principal**

ASCENZI, F. Izquierdo

Geometria Descritiva Superior y Aplicada, Madrid, Editorial Paraninfo, 2000

MITCHELL W, McCULLOUGH, M.

*Digital Design Media*. 2<sup>nd</sup> Edition. Van Nostrand Reinhold. New York. 1995. (disponível on-line)

PALACIOS, J. Carlos

*Trazas y Cortes de Canteria en el renacimiento español*. Munillalera. 2003

Help das seguintes aplicações:

&gt;&gt; Rhinoceros

**5. Avaliação:**

Acesso às várias formas de avaliação:

Relativamente às condições de acesso à avaliação, veja-se o disposto no Regulamento de Avaliação do Aproveitamento dos Estudantes (RAAE) [http://www.fa.utl.pt/images/PDF/regulamentos/2013fev\\_raae.pdf](http://www.fa.utl.pt/images/PDF/regulamentos/2013fev_raae.pdf)

Processo de avaliação:

A Unidade Curricular decorre ao longo de um semestre, sendo a classificação o resultado de um processo de avaliação contínua que considera:

- A presença nas aulas;
- Grau de emprego e exploração das metodologias aí propostas nos trabalhos práticos (nível de completamento dos exercícios);
- O nível de complexidade adoptado para os exercícios.

Os trabalhos práticos incidem no uso da tecnologia apresentada e exemplificada durante as aulas, devendo os alunos desenvolver a sua própria técnica de aplicação. Estes trabalhos têm um núcleo temático centrado nas aplicações da geometria à concepção formal em Arquitectura.

A classificação final será ponderada a partir das classificações parciais dos vários exercícios a desenvolver.

6. Estimativa total de trabalho:  Horas

7. Data de actualização:

**Code: - GEOMETRIC MODELLING****Degree:** 'Mestrado Integrado' in Architecture**Curricular Year:** 1<sup>st</sup> (2012/13)**(Stream:)** Drawing and Communication**Annual Course** [ ] **Semester Course:** 1<sup>st</sup> [ ] 2<sup>nd</sup> [X] **Trimester Course:** 1<sup>st</sup> [ ] 2<sup>nd</sup> [ ] 3<sup>rd</sup> [ ]**Credits:** 3.5 **ECTS:** **Level:** **Compulsory** [X] **Optional** [ ]**Language:** Portuguese**Prerequisites:****Lecturer(s):** Manuel Couceiro (Prof. Ass.), Pedro Januário (Prof. Aux.), Luís Mateus (Prof. Aux.).**Web Site:****1. Contact hours:**

Lectures	Practicals	Lecture/Practicals 3h	Laboratory	Others	Total 3h

**2. Objectives:**

Consider Geometry in the specific context of Architecture, establishing it as a conceptual tool and a way of thinking. Consider also the operative potential of Geometry as the structure of forms and spaces and as a conceptual paradigm arising from the use of computers. In this framework, pedagogically limited, it will be developed the study of the discipline whose objectives are:

- Provide the students with theoretical knowledge that is the support of the relationship geometry / architecture, particularly on the aspect of representation, involving the concept of projection and projection and on the aspect of the geometric structure of forms and spaces;
- Develop, present and systematize and rationalize the basic geometric shapes, figures, surfaces and volumes and types of transformations / distortions that may take place;
- Explain the relationship between geometry and materials;
- To develop in students an ability of geometrically structured reasoning;
- To optimize the application of geometric reasoning, causing an interaction with related disciplines and in particular with artistic drawing and with the methodology of using CAD systems;
- To structure, promote and optimize the integration of traditional methods of Conceptual geometries with methodologies arising from digital technologies.

**3. Programme:****1. Geometry and morphogenesis**

- Geometric paradigms of architecture and urbanism.
- Geometry as operative structure of shapes and spaces: physical and metaphysical aspects.

**2. Geometric structures**

- Definitions, classification criteria, organization and technical-functional applications in architecture and urbanism
- The computational representation of geometric surfaces through its definitional elements:
  - . Regular, semi-regular and irregular polyhedra;
  - . Developable ruled surfaces
  - . Warped and ruled surfaces: (hyperboloid of revolution, hyperbolic paraboloid, helicoidal surfaces, cilindroid, conoid, scalene warped paraboloid, skewed arc, "arrière-voissures",...)
  - . Surfaces of revolution (hyperboloid of revolution, sphere, ellipsoid, torus, ...)
  - . NURBS surfaces
- Geometric transformations
  - . Multiple intersections and multiple tangencies;
  - . Rigid transformations (translations, rotations, reflections);
  - . Scale transformations;
  - . Affine and projective transformations;
  - . Topological transformations;

**3. Stereotomy**

- Introduction to the concept and its relation to the geometric surfaces.
- Specificities of stereotomy of different materials:
  - . Relationship between the curvature and orientation of the surfaces and the efforts of tension and compression (arches, domes, trusses, roof trusses, tensile surfaces, ...)
- Examples of applications in architecture.

**4. Bibliography:****Main bibliography**

- ASCENZI, F. Izquierdo  
Geometría Descriptiva Superior y Aplicada, Madrid, Editorial Paraninfo, 2000
- MITCHELL W, McCULLOUGH, M.  
*Digital Design Media*. 2<sup>nd</sup> Edition. Van Nostrand Reinhold. New York. 1995. (disponível on-line)
- PALACIOS, J. Carlos  
*Trazas y Cortes de Canteria en el renacimiento español*. Munillalera. 2003

Help das seguintes aplicações:

&gt;&gt; Rhinoceros

5. Assessment:

Access to the evaluation methods:

In respect to the access to the evaluation methods, follow the link:

[http://www.fa.utl.pt/images/PDF/regulamentos/2013fev\\_raae.pdf](http://www.fa.utl.pt/images/PDF/regulamentos/2013fev_raae.pdf)

Evaluation process:

This course takes place over one semester, and sorting the result of a continuous assessment process that considers:

- The presence in the classroom;
- Degree of employment and exploitation of the methodologies proposed in classes for practical work (level of completion of the exercises);
- The level of complexity adopted for the exercises.

The practical exercises focus on using technology presented and exemplified during class, students should develop their own application technique. These exercises have a core theme centered on the application of geometry to the formal reasoning in Architecture.

Every exercise submitted will be evaluated and classified. The final grade will be weighted based on the partial grades of the submitted exercises.

6. Estimated Workload

7. Last Update:

18/02/2013