



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

202299323 - Análise Morfológica e Semântica Espacial

Tipo

Optativa

Ano lectivo

2022/23

Curso

Doutoramento Urbanismo
Doutoramento Arquitetura

Ciclo de estudos

3º

Créditos

10.00 ECTS

Idiomas

Português ,Inglês

Periodicidade

semestral

Pré requisitos

Ano Curricular / Semestre

Área Disciplinar

Tecnologias da Arquitetura, Urbanismo e Design

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
84.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura 1.50 horas
Jorge Manuel Tavares Ribeiro 0.50 horas
José Nuno Dinis Cabral Beirão 1.00 horas

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

A Unidade Curricular (UC) **Análise Morfológica e Semântica Espacial** (AMSE), explora conceitos produzidos pela Sintaxe Espacial (*Space Syntax*) e a sua adequação ao estudo do espaço público incluindo a

terceira dimensão como sistema contendor do espaço e ainda a sua resposta à dimensão topográfica. Nesta UC também são estabelecidas pontes com UC's, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e os Fundamentos da Matemática. A UC visa a integração de ferramentas de análise, síntese, simulação de cenários, e, avaliação de fenómenos da arquitetura e do urbanismo, com o recurso a várias plataformas operativas, enquanto ferramentas desenvolvem soluções inovadoras, de apoio à decisão para problemas complexos, colocados quer à arquitetura, quer aos territórios urbanos pelo quotidiano das pessoas.

O objetivo principal desta UC é o de desenvolver conteúdos instrumentais e metodológicos com recurso a *softwares*, que pela sua interação combinada, conseguem desenvolver soluções inovadoras para a resolução de problemas complexos. A Sintaxe Espacial através da análise topológica e geométrica de redes espaciais permite compreender a estrutura configuracional dos espaços arquitetónicos e/ou urbanos, tendo em conta o seu potencial impacto no comportamento social e nas atividades económicas.

Após a introdução à teoria clássica da sintaxe espacial, apresentam-se as suas fações críticas, nomeadamente no que se refere à sua insensibilidade à topografia e às variações de proporção do perfil da rua, apresentando novos modelos de representação do espaço que estendem os temas da análise sintática para uma análise tridimensional do espaço público que considera as referidas.

Conteúdos Programáticos / Programa

A UC visa fornecer aos alunos conhecimentos avançados sobre as componentes da sintaxe espacial, com recurso à plataforma '*DepthmapX*' e ao *plugin* para a plataforma QGIS '*DepthmapX* [net]' com o recurso a técnicas de simplificação espacial e quantitativas. Nestas plataformas os alunos aprenderão a utilizar a sua capacidade para analisar e avaliar estruturas arquitetónicas e urbanas existentes. Na prática, o(s) *software*(s) apresentado(s) inclui(em) de um modo integrado funcionalidades de SIG (análise em Sistemas de Informação Geográfica) e funcionalidades de CAD.

As aulas abordarão os seguintes temas:

- Geração de mapas axiais;
- Geração de mapas visuais;
- Análise urbana - análise de propriedades sintáticas;
- Experimentação *in absurdum* do espaço arquitetónico e público;
- Análise urbana na plataforma *QuantumGIS* com recurso ao *plug-in* '*DepthmapX*[net]';
- *AGRAPH software* para desenho e cálculo grafos de nós;
- Análise de dados;
- Representação do espaço público através de espaços convexos recorrendo a vários algoritmos;
- Triangulação da topografia - agregação dos triângulos em espaços convexos;
- Geração volumétrica de vazios convexos (convex voids);
- Agregação de vazios convexos (convex voids) em vazios sólidos (solid voids).

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

Os conteúdos teóricos da UC consagram um conjunto de temáticas para dar suporte às noções e à reflexão sobre os desafios que se colocam à arquitetura e ao urbanismo no contexto das novas exigências de execução de edifícios e planos municipais, assim como, aos principais aspetos técnicos do exercício da atividade profissional, especialmente no que respeita ao enquadramento e viabilidade dos projetos e planos.

As temáticas de enquadramento e a procura de soluções inovadoras serão aplicadas em aulas teórico-práticas, com o desenvolvimento de um caso de estudo pelos alunos, através da exploração ferramentas em exercícios práticos que permitem consolidar os conhecimentos adquiridos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A Unidade Curricular está dividida em aulas teóricas e práticas, intercaladas, fornecendo aos alunos progressivamente os conhecimentos necessários para poderem lidar com a componente prática da disciplina de AMSE.

A avaliação ocorre em **Época Normal** e em **Época de Recurso e Melhoria**.

Na Época Normal a avaliação terá como base:

1. um trabalho sintetizando os temas básicos da componente Sintaxe Espacial;
2. um trabalho final sintetizando os temas básicos da componente Projeto Urbano Paramétrico;
3. apresentação do trabalho final - *PowerPoint* ou equivalente;
4. cartaz (opcional), folha síntese em pdf e um CD-ROM contendo todos os elementos do trabalho final incluindo modelos, ficheiros *DepthmapX*, *Rhino* e *Grasshopper* e bases de dados trabalhadas para que os resultados possam ser verificados pelos docentes.

Pesos relativos dos exercícios na avaliação:

Ex. 1 - 30%

Ex. 2 - 30%

Ex. 3 - 40% (ensaio/*paper*, trabalho final)

Os alunos do 3º ciclo deverão apresentar um ensaio/*paper* submetido a uma conferência ou *journal* em que os temas dados na disciplina sejam abordados. Alternativamente poderão apresentar um relatório das leituras efectuadas em formato de paper relativo a revisão de literatura.

A avaliação final pondera 60% para os trabalhos práticos e 40% para o artigo/relatório.

Na época de recurso e melhoria:

A avaliação na época de recurso e melhoria será efetuada através do melhoramento dos trabalhos desenvolvidos na disciplina.

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

As aulas teóricas consagram um conjunto de temas para dar suporte às noções e à reflexão sobre os desafios que se colocam à arquitetura e ao urbanismo, no contexto das novas exigências do bem estar das pessoas e do desenvolvimento integrado dos territórios urbanos, assim como, aos principais aspetos técnicos do exercício da atividade profissional, especialmente no que respeita ao enquadramento e à viabilidade das soluções desenvolvidas pela arquitetura e pelo urbanismo.

Os temas de enquadramento e a execução de soluções serão aplicadas nas aulas práticas, com o desenvolvimento de pequenos exercícios, nos domínios da arquitetura e do urbanismo.

Bibliografia Principal

HILLIER, B; LEAMAN, A.; STANSALL, P. e BEDFORD, M. 1976. "Space Syntax". Environmental and

Planning B. Volume 3. UK. pp. 147-185.

HILLIER, B. e HANSON, J. 1984. "The Social Logic of Space". Cambridge University Press. Cambridge. UK.

HILLIER, B. 1996. "Space is the Machine". Cambridge University Press. Cambridge. UK.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J; GRAJEWSKI, T. e XU, J. 1993. "Natural Movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement". Environment and Planning B: Planning and Design. Volume 20. UK. pp. 29-66.

HILLIER, B.; YANG, T. e TURNER, A. 2012. "Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space". The Journal of Space Syntax. Volume 3, Issue 2. The Bartlett School of Graduate Studies. University College London (UCL). UK. ISSN: 2044-7507. pp. 155-193. Online Publication Date, 28 December. <http://www.journalofspacesyntax.org/>

Bibliografia Complementar

SERDOURA, F. e NUNES da SILVA, F. 2006. *Espaço Público. Lugar de Vida Urbana*. Revista Engenharia Civil, 27, 5-16. ISSN 0873-1152.

RIBEIRO, J., SERDOURA, F., BOTAS, V., ESPÍRITO SANTO, F., HENRIQUES, A. & LOPES, P. 2006. *Análise Multivariada de Dados e a Aplicação ao Planeamento Urbano*. ARTITEXTOS, 02, 119-128. ISBN 972-97354-6-8.

SERDOURA, F. 2008. *A Emergência de Novas Centralidades, O caso de Lisboa*. Revista MINERVA, 5 (2), 187-196. ISSN 1808-6292.

AL_SAYED, K., TURNER, A., HILLIER, B., IIDA, S., e PENN, A., 2014. Space Syntax Methodology (draft version 4). The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.

GIL, J. 2015. Space Syntax Toolkit for QGIS. User Guide (Version 0.1.0). Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

202299323 - Morphological Analysis and Space Syntax

Type

Elective

Academic year

2022/23

Degree

Phd Urbanism
Phd Architecture

Cycle of studies

3

Unit credits

10.00 ECTS

Lecture language

Portuguese ,English

Periodicity

semester

Prerequisites

Year of study/ Semester

Scientific area

Technologies of Architecture, Urbanism and Design

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 (semester)

Total Contact Hours
42.00

Total workload
84.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura 1.50 horas
Jorge Manuel Tavares Ribeiro 0.50 horas
José Nuno Dinis Cabral Beirão 1.00 horas

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

The Curricular Unit *Morphological Analysis and Spatial Semantics* (MASS) explores concepts produced by Space Syntax and its adaptation to the public space including the third dimension as a container system and also its response to the topographic dimension. This Curricular Unit are also established bridges with others curricular units, such as Geographic Information Systems (GIS) and

Mathematics. The curricular unit aims to combine tools for analysis, synthesis, simulation of scenarios, and evaluation of phenomena of architecture and urbanism, using different operating platforms, as tools develop innovative solutions, decision support for complex problems, placed both to architecture and to urban areas in everyday life.

The main objective of this curricular unit is to develop instrumental and methodological contents with the use of software's, which through their combined interaction, can develop innovative solutions for solving complex problems. Spatial Syntax through the topological and geometric analysis of spatial networks allows to understand the configurational structure of architectural and / or urban areas, taking into account their potential impact on social behavior and economic activities.

After the introduction to the classical theory of spatial syntax, its critical factions are presented, namely in regard to its insensitivity to the topography and to the variations of proportion of the street cross-section, presenting new models of spatial representation that extend the themes of the syntactic analysis to a three-dimensional analysis of the public space that considers such factors.

Syllabus

This Curricular Unit aims to provide the students with advanced knowledge of spatial syntax issues using the '*DepthmapX*' and the plug-in '*DepthmapX [net]*' for QGIS with spatial and quantitative simplification techniques. On these softwares students, will learn to use their ability to analyze and assess existing architectural and urban issues. In practice, the software's presented includes an integrated GIS (Geographic Information Systems analysis) functionality and CAD functionalities.

The classes will cover the following topics:

- Generation of axial maps;
- Generation of visual maps;
- Urban analysis - analysis of syntactic properties;
- Experimentation in absurdum of the architectural and public space;
- Urban analysis on the *QuantumGIS* platform using the '*DepthmapX [net]*' plug-in;
- AGRAPH software for design and calculation of nodes graph;
- Data analysis;
- Representation of public space by means of convex spaces using various types of algorithms;
- Triangulation of topography - aggregation of triangles into convex spaces;
- Volumetric generation of convex voids;
- Aggregation of convex voids into solid voids.

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

The theoretical contents of the classes reflect a number of issues to support notions and reflection of the challenges facing the architecture and urban design in the context of new requirements of building uses and for the implementation of municipal plans, as well as the main technical aspects of the exercise of the profession, especially with regard to the context and viability of building plans and urban plans.

The thematic framework and looking-for inventing solutions will be applied in theoretic-practical classes, with the development of a case-study by the students, with the performance and exploration of tools in practical exercises that allow to confirm the acquired knowledge.

Teaching methodologies (including evaluation)

The Course is divided into theoretical and practical classes, intermixed, providing students with the necessary knowledge to be able to deal with the practical issues of the MASS.

The assessment takes place in periods; Normal Period and in Second Period.

In the Normal Period the assessment will be based on:

1. a final work synthesizing the basic themes of the Space Syntax components;
2. a final work synthesizing the basic themes of the Parametric Urban Design;
3. presentation of the final work - PowerPoint or equivalent;
4. poster (optional), pdf present the synthesis of the final work and a CD-ROM including all the elements of the final work, *DepthmapX* files, Rhino and Grasshopper files and databases worked so that the results can be verified by the teachers.

Relative weights of the exercises in the assessment:

Ex. 1 - 30%

Ex. 2 - 30%

Ex. 5 - 40% (final work)

PhD students should present a paper submitted to a conference or journal in which the subjects given in the course are addressed. Alternatively, they may present a report of the readings elaborated in paper format as literature review.

The final evaluation considers 60% for the practical work and 40% for the paper / report.

In the Second Period exam:

The assessment at the Second Period exam will be made through the improvement of the exercises developed in the MASS course.

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

The theoretical lectures reflect a number of issues to support notions and reflection on the challenges that are facing the present-day architecture and city in the context of the new requirements for the well-being of the population, as well as the main technical aspects of the exercise of the practice of professional activity, especially regarding with regards to the innovated solutions developed by the architecture and urban design.

The themes framework and the implementation of solutions will be applied in practical classes, with the development of practical exercises, in the different areas of architecture and urban design.

Main Bibliography

HILLIER, B; LEAMAN, A.; STANSALL, P. e BEDFORD, M. 1976. "Space Syntax". Environmental and Planning B. Volume 3. UK. pp. 147-185.

HILLIER, B. e HANSON, J. 1984. "The Social Logic of Space". Cambridge University Press. Cambridge. UK.

HILLIER, B. 1996. "Space is the Machine". Cambridge University Press. Cambridge. UK.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J; GRAJEWSKI, T. e XU, J. 1993. "Natural Movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement". Environment and Planning B: Planning and Design. Volume 20. UK. pp. 29-66.

HILLIER, B.; YANG, T. e TURNER, A. 2012. "Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space". The Journal of Space Syntax. Volume 3, Issue 2. The Bartlett School of Graduate Studies. University College London (UCL). UK. ISSN: 2044-7507. pp. 155-193. Online Publication Date, 28 December. <http://www.journalofspacesyntax.org/>

Additional Bibliography

SERDOURA, F. e NUNES da SILVA, F. 2006. *Espaço Público. Lugar de Vida Urbana*. Revista Engenharia Civil, 27, 5-16. ISSN 0873-1152.

RIBEIRO, J., SERDOURA, F., BOTAS, V., ESPÍRITO SANTO, F., HENRIQUES, A. & LOPES, P. 2006. *A Análise Multivariada de Dados e a Aplicação ao Planeamento Urbano*. ARTITEXTOS, 02, 119-128. ISBN 972-97354-6-8.

SERDOURA, F. 2008. *A Emergência de Novas Centralidades, O caso de Lisboa*. Revista MINERVA, 5 (2), 187-196. ISSN 1808-6292.

AL_SAYED, K., TURNER, A., HILLIER, B., IIDA, S., e PENN, A., 2014. Space Syntax Methodology (draft version 4). The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.

GIL, J. 2015. Space Syntax Toolkit for QGIS. User Guide (Version 0.1.0). Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.