



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

202499207 - Métodos de Análise Espacial Aplicados à Cidade e ao Território

Tipo

Optativa

Ano lectivo

2025/26

Curso

Mestrado Design
Comunicação
Mestrado Design Produto
MI Arquitetura
Mestrado Design Moda

Ciclo de estudos

2º

Créditos

3.00 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	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto
28.00

Horas totais de Trabalho
75.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura	0.25 horas
José Nuno Dinis Cabral Beirão	0.25 horas
João Bernardo Ponce de Leão Paulouro das Neves	1.50 horas

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

A Unidade Curricular (UC) **Métodos de Análise Espacial Aplicados à Cidade e ao Território** (MAACT) explora o "código genético" fundamental das cidades através da decodificação de padrões urbanos por meio de métodos computacionais avançados que revelam porque alguns lugares prosperam enquanto outros enfrentam entraves. Baseando-se na teoria da Sintaxe Espacial como estrutura teórica fundamental para compreensão das redes espaciais urbanas, a UC integra abordagens computacionais contemporâneas incluindo sistemas de informação geográfica (SIG), análise de rede, e métodos introdutórios de ciência de dados para investigar como ambientes urbanos apoiam e orientam atividades humanas.

A Sintaxe Espacial fornece a base teórica, estabelecendo como os espaços urbanos funcionam como redes configuracionais onde condições locais são moldadas por relações espaciais complexas. Os alunos desenvolvem competências em ferramentas computacionais para análise espacial, aprendem a integrar múltiplos conjuntos de dados urbanos e adquirem exposição a métodos de análise automatizada que suportam decisões de desenho e planejamento urbano baseados em evidência (evidence-based design). A UC estabelece uma ponte entre a análise espacial e a modelação aplicável, capacitando os alunos a traduzir resultados computacionais em evidência que suporte decisões de desenvolvimento urbano.

O objetivo principal é desenvolver competências instrumentais que posicionem os alunos na vanguarda do conhecimento urbano e análise urbana aplicada. Os alunos aprendem a decodificar a complexidade urbana através de medição empírica, criar modelos analíticos que expliquem fenômenos socio-urbanos e traduzir resultados analíticos em intervenções acionáveis por meio de comunicação eficaz. Através da aplicação a contextos urbanos concretos focados no atual terreno de projeto de estúdio dos alunos, a UC prepara formados para percursos profissionais diversos que abrangem entidades privadas e públicas, baseado em evidência (evidence-based design), consultoria em análise urbana, assessoria em políticas pública e campos híbridos emergentes onde a análise computacional promove a transformação urbana.

Conteúdos Programáticos / Programa

A UC fornece aos alunos conhecimento progressivo em análise urbana e análise de redes que reforça diretamente a capacidade decisória em desenho e planejamento urbano. As aulas combinam fundamentos teóricos com desenvolvimento e análise práticos:

1. Descodificação de Redes Urbanas (Semanas 1-3)

- Sistemas Urbanos como Redes Interpretáveis: Teoria e história da análise urbana, desde os pioneiros iniciais da Sintaxe Espacial até à análise urbana contemporânea baseada em Inteligência Artificial (IA)
- Teoria de Redes: Compreender como as condições urbanas emergem de inter-relações de rede
- Dados Urbanos Digitais: Introdução ao uso de conjuntos de dados para análise e desenho urbano baseados em evidência

2. Análise de Redes (Semanas 4-7)

- Implementação de Sintaxe Espacial: Análise de redes viárias e propriedades de redes urbanas usando QGIS e Space Syntax Toolkit
- Análise Avançada de Redes: Modelação urbana tridimensional com Convex Voids e Street Voids

3. Análise Urbana Avançada (Semanas 8-12)

- Análise Urbana Multivariada: Criação de modelos computacionais que analisam

morfologia urbana, comportamento, padrões de movimento e impactos de desenvolvimento através de conjuntos de dados demográficos e socioeconómicos.

- Modelação Preditiva de Cenários: Introdução a abordagens algorítmicas que identificam tendências urbanas invisíveis à análise tradicional. Introdução a projeções probabilísticas.

4. Aplicação Prática (Semanas 13-14)

De Urban Analytics a Urban Intelligence: Traduzir resultados analíticos em recomendações de design baseadas em evidência. Converter trabalho de projeto em apresentações de nível profissional para processos decisórios.

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

O programa garante que os alunos desenvolvam tanto compreensão teórica quanto competência prática em métodos de análise espacial relevantes para a prática urbana contemporânea. A progressão desde conceitos fundamentais, passando pelo desenvolvimento de competências técnicas, até à aplicação prática cria uma experiência de aprendizagem coerente que prepara os alunos para a aplicação imediata nos seus projetos de design em curso, enquanto constrói competências transferíveis para a prática profissional.

As sessões mistas teórico-práticas focam-se num estudo de caso contínuo selecionado pelo aluno, permitindo experimentação prática com competências analíticas urbanas avançadas num ambiente laboratorial, e garantindo simultaneamente relevância imediata que se estende além dos limites laboratoriais. Estudos de caso concretos e investigação atual são apresentados ao longo da UC para apoiar a transição de análise urbana para tomada de decisões espaciais baseada em evidência.

A integração de competências de comunicação e apresentação reconhece que a perícia analítica deve ser combinada com a capacidade de comunicar eficazmente os resultados a audiências profissionais diversas, desde equipas de design a responsáveis de planeamento e atores comunitários.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia de ensino enfatiza a experiência prática com ferramentas de análise espacial combinada com reflexão crítica sobre a sua aplicação aos desafios de planeamento e desenho urbano. A aprendizagem é estruturada em torno do desenvolvimento progressivo de competências, com cada nova técnica computacional imediatamente aplicada a contextos urbanos específicos através de exercícios orientados e estudos de caso no terreno de projeto dos alunos.

As aulas combinam demonstração de métodos analíticos com sessões laboratoriais acompanhadas pelos docentes onde os alunos desenvolvem competências técnicas através da prática direta. A metodologia enfatiza a base empírica - quando os fenómenos urbanos podem ser medidos com precisão, os seus efeitos podem ser compreendidos e mudanças podem ser previstas. Os alunos aprendem não apenas como analisar cidades, mas igualmente como traduzir diagnósticos analíticos em evidência que governos e instituições compreendem.

A aprendizagem dos alunos é apoiada através da colaboração entre pares em desafios técnicos conjuntos, mantendo simultaneamente a responsabilidade individual através do

desenvolvimento do estudo de caso. Esta abordagem constrói tanto competência técnica quanto competências colaborativas essenciais para a prática profissional. A apresentação regular do trabalho em progresso constrói confiança na comunicação de resultados analíticos a audiências diversas.

A avaliação é realizada através de Avaliação Contínua, medindo o desenvolvimento de competências essenciais para a prática de ciência urbana de vanguarda. A participação ativa, o progresso demonstrado, e envolvimento profissional nas atividades de aula são avaliados juntamente com a assiduidade e pontualidade. A presença nas aulas não pode ser inferior a 75%. O trabalho prático pode ser realizado individualmente ou em grupos de 2-3 alunos.

A Avaliação Contínua resulta de uma combinação ponderada dos seguintes elementos:

- Assiduidade e participação: 15%
- Competências Fundamentais (SIG e análise básica de redes): 25%
- Análise Urbana Avançada: 30%
- Apresentação Final e Documentação: 30%

Para ser dispensado do exame, a Avaliação Contínua final deve igualar ou exceder 10 valores. O Exame (1ª e 2ª chamadas) compreende a entrega e apresentação do trabalho completo. O exame de época especial aplica a mesma estrutura de avaliação com ênfase acrescida na qualidade do trabalho independente.

Nos casos em que alunos estão a seguir um percurso académico mais teórico, e apenas através de consulta e acordo prévio, o docente pode permitir que o trabalho de projeto de Análise Urbana Avançada seja substituído por trabalho de base teórica na forma de um artigo científico escrito.

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

A metodologia de avaliação apoia diretamente o objetivo da UC de posicionar os alunos na vanguarda da ciência urbana. A combinação de desenvolvimento de competências computacionais avançadas, projetos de implementação concretos, e formação em apresentação profissional garante que os alunos estão preparados para percursos profissionais diversos em entidades privadas ou públicas relacionadas com a prática de urbanismo baseados em evidência (evidence-based design), consultoria em análise urbana, assessoria em políticas pública, e campos híbridos emergentes.

A ênfase na avaliação contínua através do desenvolvimento de projeto reflete a natureza iterativa tanto da análise espacial quanto da prática do planeamento. Os alunos aprendem não apenas a implementar métodos analíticos, mas igualmente a avaliar criticamente os seus resultados e comunicar conclusões de forma que apoiem intervenções urbanas acionáveis. A combinação de desenvolvimento de competências individuais com opções de projeto colaborativo prepara os alunos para ambientes profissionais diversos, garantindo simultaneamente que cada indivíduo alcance os objetivos de aprendizagem essenciais para a prática profissional.

Bibliografia Principal

Hillier, B. & 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.

Marshall, S. (2005). *Streets & Patterns*. Spon Press, Taylor & Francis.

Boeing, G. (2017). A Multi-Scale Analysis of 27,000 Urban Street Networks. *Environment and Planning B: Planning and Design*

Nes, A. V., & Yamu, C. (2021). *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*. Springer.

Bibliografia Complementar

Turner, A. (2007). From Axial to Road-Centre Lines: A New Representation for Space Syntax and a New Model of Route Choice for Transport Network Analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34(3), 539-555.

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

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.

Beirão, J. N., Chaszar, A., & ?avi?, L. (2015). Analysis and Classification of Public Spaces Using Convex and Solid-Void Models. In *Future City Architecture for Optimal Living: Springer Optimization and Its Applications* (pp. 241-270). Springer International Publishing.

Fleischmann, M., Feliciotti, A., & Kerr, W. (2021). Evolution of Urban Patterns: Urban Morphology as an Open Reproducible Data Science. *Geographical Analysis*.

Paulouro, J., & Beirão, J. N. (2023). Fine-Grained Long-Term Analysis of Resurgent Urban Morphotypes. In *Communications in Computer and Information Science: Computer-Aided Architectural Design. Interconnections: Co-computing Beyond Boundaries* (pp. 219-235). Springer Nature Switzerland.



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

202499207 - Spatial Analysis Methods Applied to the City and Territory

Type

Elective

Academic year

2025/26

Degree

Master Communication
Design
Master Product Design
IM Architecture
Master Fashion Design

Cycle of studies

2

Unit credits

3.00 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	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

Total CU hours (semester)

Total Contact Hours
28.00

Total workload
75.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Francisco Manuel Camarinhas Serdoura	0.25 horas
José Nuno Dinis Cabral Beirão	0.25 horas
João Bernardo Ponce de Leão Paulouro das Neves	1.50 horas

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

Spatial Analysis Methods Applied to the City and Territory (SAMACT) course, explores the

fundamental "genetic code" of cities by decoding urban patterns through advanced computational methods that reveal why some places thrive while others struggle. Building on Space Syntax theory as the foundational framework for understanding urban spatial networks, the course integrates contemporary computational approaches including geographic information systems (GIS), network analysis, and introductory data science methods to examine how urban environments support and direct human activities.

Space Syntax provides the theoretical foundation, establishing how urban spaces function as configurational networks where local conditions are influenced by complex spatial relationships. Students develop competency in computational tools for spatial analysis, learn to integrate multiple urban datasets, and gain exposure to automated analysis methods that support evidence-based urban design and planning decisions. The course bridges spatial analysis with actionable modelling, teaching students to translate computational insights into evidence supporting urban development decisions.

The main goal is to develop instrumental competencies that position students at the frontier of urban science and applied analytics. Students learn to decode urban complexity through empirical measurement, create analytical models that explain socio-urban phenomena, and translate analytical insights into actionable interventions through effective communication. Through application to real urban contexts focused on students' current studio project sites, the course prepares graduates for diverse career paths spanning evidence-based design firms, urban analytics consulting, policy advising, and emerging hybrid fields where computational analysis drives urban transformation.

Syllabus

The course provides students with progressive knowledge in urban analytics and network analysis that directly enhances design decision-making capabilities. Classes combine theoretical foundations with hands-on development and analysis:

1. Decoding Urban Networks (Weeks 1-3)

- *Urban Systems as Decodable Networks:* Theory and history of urban analysis, from early Space Syntax pioneers to contemporary AI-driven urban analytics
- *Network Theory:* Understanding how urban conditions emerge from network relationships
- *Digital Urban Data:* Introduction to dataset use for evidence-based urban analysis and design

2. Core Network Analysis (Weeks 4-7)

- *Space Syntax Implementation:* Street network analysis and urban network properties using QGIS and Space Syntax Toolkit
- *Advanced Network Analysis:* Convex and Street Voids three-dimensional urban modelling

3. Advanced Urban Analytics (Weeks 8-12)

- *Multivariate Urban Analytics:* Creation of computational models that analyse urban morphology, behaviour, movement patterns, and development impacts through demographic and socio-economic datasets.
- *Predictive Scenario Modelling:* Introduction to algorithmic approaches that identify urban trends invisible to traditional analysis. Introduction to probabilistic scenario projections.

4. Practical Application (Weeks 13-14)

From urban analytics to urban intelligence: Translating analytical insights into evidence-based design recommendations. Converting project work into professional quality presentations for decision making.

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

The syllabus ensures students develop both theoretical understanding and practical competency in spatial analysis methods relevant to contemporary urban practice. The progression from foundational concepts through technical skill development to practical application creates a coherent learning experience that prepares students for immediate application in their ongoing design projects while building transferable skills for professional practice.

Mixed theoretical and practical sessions focus on a continuous student-selected case study, enabling hands-on experimentation with advanced urban analytical skills in a lab setting whilst ensuring immediate relevance that extends beyond the lab confines. Real-world case studies and current research are presented throughout the course to support the transition from urban analysis to evidence-based spatial decision-making.

The integration of communication and presentation skills recognizes that analytical competency must be paired with the ability to effectively communicate findings to diverse professional audiences, from design teams to planning officials to community stakeholders.

Teaching methodologies (including evaluation)

The teaching methodology emphasizes hands-on experience with spatial analysis tools combined with critical reflection on their application to urban design and planning challenges. Learning is structured around progressive skill development, with each new computational technique immediately applied to real urban contexts through guided exercises and independent case study work on the students' project site.

Classes combine demonstration of analytical methods with supervised laboratory sessions where students develop technical competency through direct practice. The methodology emphasizes empirical foundation - when urban phenomena can be measured precisely, their effects can be understood, and changes can be predicted. Students learn not just how to analyse cities, but how to translate analytical insights into evidence that governments and institutions understand.

Student learning is supported through peer collaboration on technical challenges while maintaining individual responsibility for case study development. This approach builds both technical competency and collaborative skills essential for professional practice. Regular presentation of work-in-progress builds confidence in communicating analytical findings to diverse audiences.

Evaluation is carried out through Continuous Assessment, measuring students' development of competencies essential for frontier urban science practice. Active participation, demonstrated progress, and professional engagement in class activities are evaluated alongside attendance and punctuality. Attendance to classes cannot be less than 75%. Project-based work may be undertaken individually or in groups of 2-3 students.

Continuous Assessment results from a weighted combination of the following elements:

- Class Attendance and engagement: 15%
- Foundation Skills (GIS and basic network analysis): 25%
- Advanced Urban Analysis: 30%
- Final Presentation and Documentation: 30%

To be excused from the exam, the combined Continuous Assessment must equal or exceed 10 points. The Exam (1st and 2nd calls) comprises the delivery and presentation of completed work. The special season exam applies the same assessment structure with emphasis on independent work quality.

In cases where students are following a more theoretical academic pathway, and only through prior agreement and consultation, the instructor may allow for the Advanced Urban Analysis project work to be replaced by theoretical-based work in the form of a written research paper.

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

The assessment methodology directly supports the course's goal of positioning students at the frontier of urban science. The combination of advanced computational skill development, real-world implementation projects, and professional presentation training ensures graduates are prepared for diverse career paths in evidence-based design firms, urban analytics consulting, policy advising, and emerging hybrid fields.

The emphasis on continuous assessment through project development reflects the iterative nature of both spatial analysis and design practice. Students learn not only to implement analytical methods but also to critically evaluate their results and communicate findings in ways that support actionable urban interventions.

The combination of individual competency development with collaborative project options prepares students for diverse professional environments while ensuring each individual achieves the core learning objectives essential for professional practice.

Main Bibliography

Hillier, B. & 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.

Marshall, S. (2005). *Streets & Patterns*. Spon Press, Taylor & Francis.

Boeing, G. (2017). A Multi-Scale Analysis of 27,000 Urban Street Networks. *Environment and Planning B: Planning and Design*

Nes, A. V., & Yamu, C. (2021). *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*. Springer.

Additional Bibliography

Turner, A. (2007). From Axial to Road-Centre Lines: A New Representation for Space Syntax and a New Model of Route Choice for Transport Network Analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34(3), 539-555.

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

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.

Beirão, J. N., Chaszar, A., & ?avi?, L. (2015). Analysis and Classification of Public Spaces Using Convex and Solid-Void Models. In *Future City Architecture for Optimal Living: Springer Optimization and Its Applications* (pp. 241-270). Springer International Publishing.

Fleischmann, M., Feliciotti, A., & Kerr, W. (2021). Evolution of Urban Patterns: Urban Morphology as an Open Reproducible Data Science. *Geographical Analysis*.

Paulouro, J., & Beirão, J. N. (2023). Fine-Grained Long-Term Analysis of Resurgent Urban Morphotypes. In *Communications in Computer and Information Science: Computer-Aided Architectural Design. Interconnections: Co-computing Beyond Boundaries* (pp. 219-235). Springer Nature Switzerland.