



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

202599203 - Building Information Modelling

Tipo

Optativa

Ano lectivo

2025/26

Curso

MI Arquitetura

Ciclo de estudos

2º

Créditos

3.00 ECTS

Idiomas

Português ,Inglês

Periodicidade

semestral

Pré requisitos

Ano Curricular / Semestre

Área Disciplinar

Arquitetura

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
0.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

José Nuno Dinis Cabral Beirão

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

José Nuno Dinis Cabral Beirão 0.50 horas

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

A Unidade Curricular (UC) Building Information Modelling (BIM) objetiva:

- Formar e sensibilizar os alunos para os princípios fundamentais do BIM, da gestão de informação, da construção e do projeto em geral.
- Orientar a prática do projeto com base em ferramentas e métodos contemporâneos de

modelação e de gestão de informação do edifício.

- Explorar princípios de modelação com vista a uma gestão integrada das várias especialidades técnicas dos edifícios (coordenação e estrutura dos modelos, hierarquia de componentes, tipos de parâmetros, padronizações, quantificação de materiais).
- Introduzir padrões e normas BIM relevantes.
- Aplicar técnicas de extração de documentação.
- Abordar a criação e gestão de bibliotecas e famílias de objetos BIM.

Os conteúdos lecionados serão aplicados em contexto de projeto e visam corrigir as dificuldades de coordenação entre projeções planimétricas (por exemplo, concordâncias entre vistas, secções horizontais e verticais) bem como na aferição de concordâncias de escala, nomeadamente como a solução construtiva e o respetivo detalhe são conducentes à definição e controlo da linguagem arquitetónica

Conteúdos Programáticos / Programa

As aulas combinam fundamentos teóricos e práticos.

As plataformas utilizadas (ArchiCAD, Revit, Rhinoceros+VisualArq) poderão variar em função dos docentes envolvidos na disciplina, que poderão mudar em versões futuras, e poderá adaptar-se aos pré-requisitos dos estudantes.

Independentemente das opções acima indicadas, esta disciplina visa abordar três aspetos essenciais, transversais aos diferentes softwares: (1) a lógica estrutural de um modelo no paradigma BIM, (2) conceitos base de interoperabilidade (standards; IFC), e (3) princípios fundamentais de modelação paramétrica. Para além disso, a disciplina deverá proporcionar uma visão crítica das principais opções de software no mercado BIM.

Assim, propõe-se os seguintes conteúdos:

- Introdução ao BIM / Conceitos / Coordenação de especialidades / LCA (life cycle assessment)
- Protocolos BIM (ISO19650 e o fluxo de informação, BIM USES, BEPs, normativas nacionais e internacionais);
- Padrões OpenBIM (IFC, MVD, IDS, BFC, bSDD, IDM);
- Tipos de Ferramentas e aplicações (Overview) – ferramentas de modelação, Common Data Environment (CDE), simulação, planeamento, controlo e orçamento;
- Princípios de modelação e coordenação de modelos BIM (estrutura, hierarquia de componentes, tipos de parâmetros, gestão de *problemas*, CDE na coordenação, padronizações;
- Modelação BIM: criação e edição de componentes;
- Modelação BIM: gestão de informação, parâmetros, e materiais;
- Modelação BIM: documentação – Cotagem, Identificadores, Pormenores;
- Modelação BIM: extração de quantidades e desenhos técnicos;
- Modelação BIM: operações avançadas – criação e gestão de bibliotecas (famílias);
- Extração de desenhos técnicos, cadernos de encargos e mapas de quantidades para orçamentação.

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

Os conteúdos teóricos da UC apresentam-se e estruturam-se numa lógica de aprender fazendo. Os conceitos teóricos são apresentados e sequencialmente trabalhados na sua prática e/ou implementação através das ferramentas em aprendizagem que lhes servem de suporte. Relaciona-se conhecimentos e conceitos com ferramentas e métodos que os aplicam.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia de ensino estrutura-se numa lógica de aprender fazendo relacionando conhecimentos e conceitos com ferramentas e métodos que os aplicam.

As tarefas e desafios estruturam os conteúdos das aulas permitindo introduzir os conceitos teóricos em simultâneo com os métodos e ferramentas colocando o aluno no processo de resolução ativa dos problemas.

As aulas consagram temas, conteúdos e métodos em estreita coordenação com as disciplinas de Projeto Integrado objetivando complementar e ajudar a fundamentar os seus trabalhos de projeto, nomeadamente os que se fundamentam no detalhamento construtivo do projeto.

A avaliação é realizada de forma contínua e acompanhada no tempo de contacto em aula. Os trabalhos são elaborados ao longo das aulas e terão elementos específicos para entrega decorrentes do trabalho com as ferramentas, dados e projetos usados durante as aulas. Será estabelecida uma relação integrada com os objetivos das disciplinas de Projeto Integrado.

Constituem elementos de avaliação a participação e interesse demonstrados em aula, bem como assiduidade e a pontualidade. A assiduidade às aulas, não pode ser inferior a 75%.

A avaliação contínua resulta da combinação ponderada dos seguintes elementos:

- Assiduidade - 15%;
- Trabalhos Práticos - 30% e 35%;
- Apresentação dos Trabalhos Práticos - 20%.

Para se dispensar a exame a avaliação dos trabalhos práticos tem de ser igual ou superior a 10 valores. O Exame (1ª e 2ª chamada) é constituído pela entrega e apresentação dos Trabalhos Práticos. No Exame de Época Especial, aplicam-se as mesmas regras e ponderações da avaliação contínua.

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 dos métodos e ferramentas da produção de Arquitetura. A combinação de desenvolvimento de competências computacionais avançadas, projetos de implementação concretos, e formação em apresentação profissional garante que os graduados estão preparados

para percursos profissionais diversos em empresas de projeto e afins onde se cumprem as normativas relativas ao uso do BIM.

A ênfase na avaliação contínua através do desenvolvimento de projeto reflete a natureza iterativa da prática do projeto. 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

ANDRADE, Max Lira Veras X. de, and Regina Coeli Ruschel. 2009. "Interoperabilidade de Aplicativos BIM Usados Em Arquitetura Por Meio Do Formato IFC." *Gestão & Tecnologia de Projetos* 4 (2): 76-111. https://www.academia.edu/download/49579164/50960-63440-1-PB_1.pdf.

Benning, Pierre, and Claude Dumoulin. 2023. "Interoperability through Standards: IFC, Concepts and Methods." *Building Information Modeling Shared Modeling, Mutual Data, the New Art of Building*.

<https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=v-LqEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA51&dq=interoperability+bim+and+ifc&ots=mFrrefbkqk&sig=zct4eVwBSKSaKmsUzZzeMqu7gsI>.

Gruber, Thomas R. 1993. "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications." *Knowledge Acquisition* 5 (2): 199-220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>.

Janssen, Patrick. 2015. "Parametric BIM Workflows." *Emerging Experience in Past, Present and Future of Digital Architecture, Proceedings of the 20th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA 2015) / Daegu 20-22 May 2015, Pp. 437-446*. http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/caadria2015_157.

Lai, Huahui, and Xueyuan Deng. 2018. "Interoperability Analysis of IFC-Based Data Exchange between Heterogeneous BIM Software." *Journal of Civil Engineering and Management* 24 (7): 537-55. <https://ijspm.vgtu.lt/index.php/JCEM/article/view/6132>.

Sacks, Rafael, Charles Eastman, Ghang Lee, Paul Teicholz, Luciana Burdi, and Marzia Bolpagni. 2025. *Bim Handbook*. John Wiley & Sons Inc. https://www.libristo.pt/pt/livro/bim-handbook_46172275.

Xiang, Xinglei, Zhiliang Ma, ?iga Turk, and Robert Klinc. 2024. "Ontology-Based Computerized Representation Method for BIM Model Quality Standards." In *Advances in Information Technology in Civil and Building Engineering*, edited by Sebastian Skatulla and Hans Beushausen. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35399-4_40.

Bibliografia Complementar

Webgrafia:

Rhino Tutorials: https://www.rhino3d.com/learn/?query=kind:%20rhino_win&modal=null

Grasshopper Tutorials:

<https://www.rhino3d.com/learn/?query=kind:%20grasshopper&modal=null> //

<https://www.grasshopper3d.com/page/tutorials-1>

VisualArq Tutorials: <https://www.visualarq.com/tutorial/video-tutorial/> //

<https://www.visualarq.com/learn/>

ArchiCAD: <https://graphisoft.com/try-archicad/learn-the-basics/> //

<https://www.youtube.com/EricBobrow> // <https://archicadtutorials.com/>

Revit: <https://www.autodesk.com/learn/ondemand/curated/revit-quick-start-guide>

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2022/ENU/?guid=GUID-9E9688A2-0645-4F8E-9D96-F1B76291A6C6> // <https://revittutorials.info/>

BIM guides: <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/bim-essential-guides.aspx>



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

202599203 - Building Information Modelling

Type

Elective

Academic year

2025/26

Degree

IM Architecture

Cycle of studies

2

Unit credits

3.00 ECTS

Lecture language

Portuguese ,English

Periodicity

semester

Prerequisites

Year of study/ Semester

Scientific area

Architecture

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

0.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

José Nuno Dinis Cabral Beirão

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

José Nuno Dinis Cabral Beirão 0.50 horas

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

The Building Information Modeling (BIM) Curricular Unit (CU) aims at:

- Training and raising students' awareness of the fundamental principles of BIM, information management, construction, and projects in general.
- Guiding design practices based on contemporary building information modelling and management tools and methods.
- Exploring modelling principles for integrated management of the various building

technical specialties (model coordination and structure, component hierarchy, parameter types, standardization, material quantification).

- Introduce relevant BIM standards and norms.
- Applying documentation extraction techniques.
- Addressing the creation and management of BIM object libraries and families.

The content taught will be applied in a design context and aims to address coordination difficulties between planar projections (e.g., concordances between views, horizontal and vertical sections), as well as the assessment of scale concordances, specifically how the construction solution and its detailing contribute to the definition and control of the architectural language.

Syllabus

Classes combine theoretical and practical foundations.

The platforms used (ArchiCAD, Revit, Rhinoceros+VisualArq) may vary depending on the instructors involved, which may change in future versions, and may be adapted to the students' prerequisites.

Regardless of the options indicated above, this course aims to address three essential aspects, transversal to the different software programs: (1) the structural logic of a model in the BIM paradigm, (2) basic concepts of interoperability (standards; IFC), and (3) fundamental principles of parametric modeling. Furthermore, the course should provide a critical overview of the main software options in the BIM market.

Therefore, the following content is proposed:

- Introduction to BIM / Concepts / Specialty Coordination / LCA (Life Cycle Assessment)
 - BIM protocols (ISO19650 and information flow, BIM USES, BEPs, national and international regulations);
 - OpenBIM standards (IFC, MVD, IDS, BFC, bSDD, IDM);
 - Types of tools and applications (Overview) – modeling tools, Common Data Environment (CDE), simulation, planning, control, and budgeting;
 - Principles of modeling and coordination of BIM models (structure, component hierarchy, parameter types, problem management, CDE in coordination, standardizations);
 - BIM modeling: creation and editing of components;
 - BIM modeling: management of information, parameters, and materials;
 - BIM modeling: documentation – dimensioning, identifiers, details;
 - BIM modeling: extraction of quantities and technical drawings;
 - BIM modeling: advanced operations – creation and management of libraries (families);
- Extraction of technical drawings, specifications, and quantity maps for budgeting.

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

The theoretical content of the course is presented and structured according to a learning-by-doing logic. Theoretical concepts are presented and worked through sequentially in practice and/or implementation through the learning tools that support them. Knowledge

and concepts are linked to the tools and methods that apply them.

Teaching methodologies (including evaluation)

The teaching methodology is structured around a learning-by-doing approach, connecting knowledge and concepts with the tools and methods that apply them.

Tasks and challenges structure the class content, allowing students to introduce theoretical concepts simultaneously with the methods and tools, engaging them in the process of active problem-solving.

The classes cover topics, content, and methods in close coordination with the Integrated Design studios, aiming to complement and help inform their project work, particularly those based on the coordination of construction detailing.

Assessment is conducted continuously and monitored during class contact time. Assignments are developed throughout the class and will have specific submission elements resulting from the work with the tools, data, and projects used during class. An integrated relationship will be established with the objectives of the Integrated Project courses.

Participation and interest demonstrated in class, as well as attendance and punctuality, are the assessment elements. Class attendance cannot be less than 75%.

Continuous assessment is based on the weighted combination of the following elements:

- Attendance – 15%;
- Practical Assignments – 30% and 35%;
- Presentation of Practical Assignments – 20%.

To be exempt from the exam, the practical assignments must be graded at or above 10. The Exam (1st and 2nd call) consists of the submission and presentation of the Practical Assignments. The same rules and weightings as the continuous assessment apply to the Special Exam.

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

The assessment methodology directly supports the CU's goal of positioning students at the forefront of architectural production methods and tools. The combination of advanced computational skills development, concrete implementation projects, and professional presentation training ensures that graduates are prepared for diverse career paths in Architecture firms and related fields that comply with BIM regulations.

The emphasis on continuous assessment through project development reflects the iterative nature of design practice. The combination of individual skill development with collaborative design options prepares students for diverse professional environments while ensuring that each individual achieves the learning objectives essential for professional practice.

Main Bibliography

ANDRADE, Max Lira Veras X. de, and Regina Coeli Ruschel. 2009. "Interoperabilidade de Aplicativos BIM Usados Em Arquitetura Por Meio Do Formato IFC." *Gestão & Tecnologia de Projetos* 4 (2): 76-111. https://www.academia.edu/download/49579164/50960-63440-1-PB_1.pdf.

Benning, Pierre, and Claude Dumoulin. 2023. "Interoperability through Standards: IFC, Concepts and Methods." *Building Information Modeling Shared Modeling, Mutual Data, the New Art of Building*. <https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=v-LqEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA51&dq=interoperability+bim+and+ifc&ots=mFrrefbkqk&sig=zct4eVwBSKSaKmsUzZzeMqu7gsI>.

Gruber, Thomas R. 1993. "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications." *Knowledge Acquisition* 5 (2): 199-220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>.

Janssen, Patrick. 2015. "Parametric BIM Workflows." *Emerging Experience in Past, Present and Future of Digital Architecture, Proceedings of the 20th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA 2015) / Daegu 20-22 May 2015, Pp. 437-446*. http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/caadria2015_157.

Lai, Huahui, and Xueyuan Deng. 2018. "Interoperability Analysis of IFC-Based Data Exchange between Heterogeneous BIM Software." *Journal of Civil Engineering and Management* 24 (7): 537-55. <https://ijspm.vgtu.lt/index.php/JCEM/article/view/6132>.

Sacks, Rafael, Charles Eastman, Ghang Lee, Paul Teicholz, Luciana Burdi, and Marzia Bolpagni. 2025. *Bim Handbook*. John Wiley & Sons Inc. https://www.livristo.pt/pt/livro/bim-handbook_46172275.

Xiang, Xinglei, Zhiliang Ma, ?iga Turk, and Robert Klinc. 2024. "Ontology-Based Computerized Representation Method for BIM Model Quality Standards." In *Advances in Information Technology in Civil and Building Engineering*, edited by Sebastian Skatulla and Hans Beushausen. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35399-4_40.

Additional Bibliography

Webgraphy:

Rhino Tutorials: https://www.rhino3d.com/learn/?query=kind:%20rhino_win&modal=null

Grasshopper Tutorials:

<https://www.rhino3d.com/learn/?query=kind:%20grasshopper&modal=null> //

<https://www.grasshopper3d.com/page/tutorials-1>

VisualArq Tutorials: <https://www.visualarq.com/tutorial/video-tutorial/> //

<https://www.visualarq.com/learn/>

ArchiCAD: <https://graphisoft.com/try-archicad/learn-the-basics/> //

<https://www.youtube.com/EricBobrow> // <https://archicadtutorials.com/>

Revit: <https://www.autodesk.com/learn/ondemand/curated/revit-quick-start-guide>

<https://help.autodesk.com/view/RVT/2022/ENU/?guid=GUID-9E9688A2-0645-4F8E-9D96-F1B76291A6C6> // <https://revittutorials.info/>

BIM guides: <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/bim-essential-guides.aspx>