

Instrução do pedido

3. Descrição e fundamentação dos objetivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.3. Unidades curriculares

Instruction of the request

3. Description and grounding of the study programme's objectives and its coherence with the institution's, scientific and cultural project and curricular units

3.3. Curricular units

3.3.1 Unidade curricular (PT):

Modelação de informação na construção (BIM) para engenheiros de estruturas

3.3.1 Curricular Unit (EN):

Building Information Modelling for the structural engineer

3.3.2 Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Miguel Ângelo Dias Azenha – 60 horas de contacto

3.3.2 Teacher in charge (fill in the full name) and number of contact hours in the curricular unit:

Miguel Ângelo Dias Azenha – 60 contact hours

3.3.3 Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular (1000 caracteres máx.):

3.3.3 Other teachers and number of contact hours in the curricular unit (1000 caracteres máx.):

3.3.4 Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres máx.):

No contexto desta unidade curricular, identificam-se os seguintes objetivos de aprendizagem:
- Compreender o conceito de BIM e os conceitos associados de IFC, IDM, MVD, IPD, 4D, 5D, 6D, BimWash;

- Saber identificar as vantagens de utilização de práticas BIM;
- Conhecer as atuais entidades que emitem recomendações internacionais e o contexto nacional BIM;
- Noção da forma como o BIM pode ser implementável na indústria AEC, com conhecimento das limitações e potencialidades inerentes ao estado atual do mercado, da regulamentação e da tecnologia;
- Ser capaz de aplicar software BIM para realização de modelo da especialidade de Estruturas, com capacidade de interoperabilidade com as restantes entidades envolvidas em projeto.

3.3.4 Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1000 caracteres máx.):

- In the context of this curricular unit, the following learning outcomes are identified:
- Understand the concept of BIM and the associated concepts of IFC, IDM, MVD, IPD, 4D, 5D, 6D, BimWash;
 - Be able to identify the advantages of using BIM techniques;
 - Know the entities that are currently issuing international BIM recommendations, as well as the Portuguese reality in this concern;
 - Understand how BIM can be implemented in the AEC industry, with knowledge of its limitations and potentialities inherent to the current state of the market, regulations and technology;
 - Be able to apply BIM software for the modelling of a structure, together with the interoperability capacity with the other entities involved in design.

3.3.5 Conteúdos programáticos (1000 caracteres máx.):

- BIM: Definição e enquadramento histórico;
- Instituições e entidades reguladoras de referência;
- Taxonomia / terminologia ;
- Conceito “LOD – Level of Detail”;
- Interoperabilidade e formato IFC; Model View Definitions;
- Information Delivery Manual; Integrated Project Delivery;
- Aplicações de modelação, análise e visualização; gestão de incompatibilidades;
- Modelação paramétrica e estratégias de integração de softwares;
- BIM na Arquitetura; Exemplos práticos;
- BIM no projeto de especialidades; Exemplos práticos;
- BIM na Construção (planeamento e controlo (4D) e orçamento e controlo (5D)) e na manutenção (BIMFM).

3.3.5 Syllabus (1000 caracteres máx.):

- BIM: Definition and recent developments
- Entities that are issuing regulations and recommendations;
- Taxonomy / terminology
- Concept of LOD – Level of Detail
- Interoperability and IFC format; Model View Definitions;
- Information Delivery Manual; Integrated Project Delivery;
- Software for modelling, analysis and visualization; clash detection/management;
- Parametric modelling and strategies for software integration;

- BIM in Architecture; practical examples;
- BIM in specialty design; practical examples;
- BIM in Construction (planning and control – 4D – Costs – 5D – and maintenance - BIMFM)

3.3.6 Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres máx.):

Na unidade curricular pretende-se transmitir ao estudante um conjunto de conceitos, métodos e ferramentas relacionadas com a aplicação de metodologias BIM no contexto do Engenheiro de Estruturas e seu envolvimento na indústria da construção. O programa apresenta estes conceitos, métodos e ferramentas de forma teórica e através de concretizações práticas, com recurso frequente a casos de estudo e exercícios académicos, levando a uma melhor compreensão das matérias em estudo. Releva-se que a aprendizagem prática será efetuada com base em projeto (i.e. “project-based learning”), com atribuição de tarefas aos alunos a realizar em grupo quer no período prático da aula, quer no período de estudo entre aulas consecutivas.

3.3.6 Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes (1000 caracteres máx.):

It is intended to provide the student with a set of concepts, methods and tools related to the application of BIM methodologies in the context of Structural Engineering and its involvement in the construction industry. The Syllabus forwards such concepts, methods and tools in expository fashion, and also through practical examples, with frequent description of case-studies, leaving to a better understanding of the matters at study. It is remarked that the practical lessons will be taught with ‘project-based learning’ techniques, with challenges being given to students that should be handled in groups, both during the contact hours and out of such scope.

3.3.7 Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres máx.):

A Unidade Curricular funciona por sinergia de apresentação de conceitos teóricos e sua aplicação na parte prática das horas de contacto. Em cada aula serão dadas tarefas aos alunos no sentido de exercitarem e expandirem os conceitos inicialmente apresentados na parte expositiva da aula. A parte prática da aula ocorrerá com agrupamento dos alunos em conjuntos de 3-4 alunos, apoiados por computador com acesso à internet e software BIM instalado (instalação decorrerá na primeira aula). Como resultado dos trabalhos práticos realizados nas aulas e fora delas, os alunos deverão elaborar relatórios que serão usados como instrumento de avaliação.

A Unidade Curricular funciona em regime de avaliação contínua. Os instrumentos utilizados para a avaliação da aprendizagem são os seguintes:

- Comportamento e atitudes demonstradas durante as aulas por parte do aluno;
- Relatório final do trabalho de grupo e respetiva apresentação/discussão final;
- Auto-avaliação.

3.3.7 Teaching methodologies (including assessment) (1000 caracteres máx.):

The curricular unit operates in synergy between the presentation of theoretical concepts and their application during practical lessons. Students shall receive assignments in all classes, as to exercise and even expand the concepts forwarded by the teaching staff in theoretical lessons. The practical lessons take place with groups of 3-4 students, supported by a computer with internet-access and BIM software installed (during the 1st class). As a result of the practical assignments made by the students, they should present reports that will be used as evaluation instruments.

The curricular unit operates in a regime of continuous evaluation/assessment. The instruments for evaluation are:

- Behaviour and attitude of students during classes;
- Final report of the group assignment and respective presentation/discussion;
- Self-assessment.

3.3.8 Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres máx.):

Nas aulas é adotada uma metodologia de ensino dinâmica que permite ao estudante a compreensão de questões fundamentais relacionadas com as temáticas preconizadas no programa da UC. Além da apresentação de teorias/métodos/conceitos são frequentemente apresentados e discutidos exemplos práticos e casos de estudo proporcionando ao estudante a oportunidade para participar ativamente no processo de aprendizagem. As aulas também têm uma componente prática a onde o estudante exercita as teorias/métodos/conceitos através da resposta a desafios práticos colocados pelos docentes.

3.3.8 Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3000 caracteres máx.):

Classes follow a dynamic teaching methodology that allows the student to understand the fundamental issues related to the topics forwarded in the syllabus. Beyond the presentation of theories, methods and concepts, there will be a systematic presentation of illustrative examples and case studies, giving the student the opportunity to actively participate in the learning process. The classes also comprise a practical component in which the student will exercise the theories/methods/concepts through response to practical challenges posed by the teaching staff.

3.3.9 Bibliografia principal / Main bibliography (1000 caracteres máx.):

- Azenha et al. (2014) "Supporting material to the Curricular Unit"
- Eastman C, Teicholz P, Sacks R, Liston K (2011) "BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors – 2nd Edition", John Wiley & Sons, 544 pp
- Lino J, Azenha M, Lourenço P (2012) "Integração da Metodologia BIM na Engenharia de Estruturas", artigo publicado no Encontro Nacional de Betão Estrutural 2012, Porto
- McGraw Hill, 2010, "The Business Value of BIM in Europe", SmartMarket Report
- Martins, João (2009) "Modelação do Fluxo de Informação no Processo de Construção"

Aplicação ao Licenciamento Automático de Projectos”, Tese PhD , FEUP, Porto

- Wiki Gequaltec, 2011, (<http://paginas.fe.up.pt/~gequaltec/w/index.php?title=BIM>)
- buildingSMART, (2014), (<http://www.buildingsmart.org/>)
- COBIM - Common BIM Requirements 2012
- BIMFORUM Portugal, 2012, (www.bimforum.com.pt)