

## 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):

Estruturas de alvenaria e madeira

##### 3.3.1 Curricular Unit (EN):

Masonry and Timber Structures

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

Jorge Manuel Gonçalves Branco (30 horas)

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

Jorge Manuel Gonçalves Branco (30 hours)

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

Paulo José Brandão Barbosa Lourenço (60 horas)

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

Paulo José Brandão Barbosa Lourenço (30 hours)

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

Demonstrar as potencialidades da utilização da alvenaria e madeira como materiais estruturais, quer em ações de reabilitação quer em construções novas. Desenvolver competências para a análise, dimensionamento e projeto de estruturas de alvenaria e madeira, de acordo com a nova regulamentação europeia, em particular os

Eurocódigos 5 e 6.

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

To demonstrate the potentialities of the use of masonry and wood as structural materials, both in interventions in existing constructions and in new constructions. To develop skills in the analysis, calculation and design of masonry and timber structures in accordance with the current European standards, in particular, Eurocodes 5 and 6.

3.3.5 Conteúdos programáticos (1000 caracteres máx.):

1. Introdução às estruturas de alvenaria: Evolução histórica; Situação em Portugal; Anomalias; Reabilitação.
2. A construção em alvenaria resistente: Produtos; Tipologias das paredes resistentes; Conceção; Aspetos tecnológicos e construtivos.
3. Dimensionamento de acordo com o EC6: Propriedades mecânicas; Parede Submetidas a Ações Verticais; Parede Sujeita a Ações Combinadas; Muro de Suporte em Alvenaria Armada; Paredes Não-Estruturais de Grande Vão; Aspetos relativos ao Eurocódigo 8; Metodologia de dimensionamento de um edifício.
4. Introdução às estruturas de madeira: Evolução histórica; Novos produtos; Situação atual em Portugal.
5. A madeira como material estrutural: Propriedades e Desempenhos; Classificação Visual e Mecânica; Dimensionamento – Estados Limite Últimos (Tração, Compressão, Flexão, Corte e Torção) – Estados Limite de Serviços (Deformação e Vibração); Exemplos de Dimensionamento; Ligações (Classificação, Regras de execução e exemplos de cálculo); Noções Básicas de Durabilidade e Preservação; Ação do Fogo (Comportamento e Métodos de Cálculo).

3.3.5 Syllabus (1000 caracteres máx.):

1. Introduction to masonry structures: historical evolution, state-of-the-art in Portugal; defects; rehabilitation.
2. Construction with resistant masonry: products; typologies; design; technological and constructive aspects.
3. Design according to EC6: Mechanical properties; Wall under vertical loads; Wall under combined loads; support Wall in reinforced masonry; unreinforced walls with high spans; Eurocode 8; Methodology of design of a building.
4. Introduction to timber structures: historical evolution, state-of-the-art in Portugal; new wood-based products. ; design – Ultimate Limit States (tension, compression, bending, shear and torsion), Service Limit States (deformation and vibration); examples; joints; basis for durability; fire (behaviour and calculation methods).

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

Os conteúdos programáticos definidos pretendem conferir ao aluno os conhecimentos teóricos e práticos necessários ao projeto de novas estruturas de madeira e de alvenaria bem como ao da intervenção em estruturas existentes compostas por estes dois materiais. Para o efeito, os fundamentos teóricos sobre os materiais, sistemas construtivos e estruturais, bem como o seu cálculo ao abrigo dos eurocódigos é apresentado, discutido e analisado.

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

The syllabus aims to give to the student the knowledge and skills necessary for the design of masonry and timber structures both in existing buildings and in new ones. For that, the theoretical concepts about materials, constructive systems, structural systems, as their design in accordance with Eurocodes will be presented, analysed and discussed.

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

A transmissão de conhecimentos ocorre através da apresentação dos conceitos teóricos pelo docente existindo em cada aula desafios simples que pretendem a aplicação dos mesmos conceitos de uma forma prática, a situações concretas, casos de estudo, etc. Paralelamente, é proposto aos alunos um trabalho que visa a aplicação, de uma forma integrada, das variadas matérias abordadas nas aulas. A metodologia de avaliação baseia-se na avaliação contínua da aprendizagem, especialmente durante a aplicação dos conceitos a casos de estudo, materializados por pequenos desafios diários. Complementarmente será pedido aos alunos a elaboração de um trabalho prático contemplando duas entregas (40% x 2). No final haverá um exame visando especialmente a avaliação dos conceitos teóricos com um peso de 20%.

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

The transmission of knowledge occurs through the presentation of theoretical concepts by the teacher, existing in each class simple challenges that intend to apply the same concepts in a practical way, to concrete situations, case studies, etc. Simultaneously, the students are proposed to realize a practical project that involves the application of the various issues addressed in the lecture. The evaluation methodology is based on continuous assessment of learning, especially during the application of the concepts to case studies, materialized by small daily challenges. Additionally, students will be asked to prepare a practical work covering two deliveries (40% x 2). At the end there will be a final exam in order to evaluate the theoretical

concepts with a weight of 20%.

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

Pretende-se que a avaliação seja fundamentalmente de carácter contínua, sendo que a avaliação da capacidade do aluno em aplicar os conceitos teóricos e práticos tem por base a resolução de pequenos desafios diários. De forma a garantir uma perceção mais global do programa, garantido a integração dos vários conteúdos, será pedido aos alunos a resolução de um trabalho prático integrador, onde os vários assuntos da UC serão analisados de forma progressiva.

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

It is intended that the assessment has fundamentally a continuous nature while the evaluation of the student's ability to apply the theoretical and practical concepts is based on the resolution of small daily challenges. To ensure a more global perception of the program, ensuring the integration of various contents, students will be asked to solve an integrating practical work, where various issues of the CU will be analysed progressively.

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

Alvarez, R. A., Martitegui, F. A., Estructuras de Madera – Diseño y Calculo, Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho, AITIM, 1996.  
Branco J.M. (2013), Coberturas Tradicionais de Madeira. Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho, 36p. URL: <http://hdl.handle.net/1822/26485>  
Branco J.M. (2008), Estruturas de Madeira. Cálculo e reforço. Notas para o curso “Estruturas de Madeira” organizado pelo Mestrado em Construção Metálica e Mista, Universidade de Coimbra, Portugal, 60p.  
Drysdale, R., Hamid, A.A, Baker, L., “Masonry Structures: Behavior and Design” 2ª edição, The Masonry Society, 1999.  
ISCARSAH 2001. Recommendations for the Analysis and Restoration of Historical Structures. ISCARSAH- International Committee on Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage, ICOMOS. [www.icomos.org](http://www.icomos.org).  
Lourenço, P.B., Dimensionamento de Alvenarias Estruturais. Departamento de Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Janeiro, 1999, 76 p.