

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[31821218] Durabilidade e Reabilitação de Estruturas de Alvenaria e Madeira [31821218] Durability and Rehabilitation of Masonry and Wooden Structures		
<b>Plano / Plan:</b>	Mestrado em Engenharia de Construção e Reabilitação V3		
<b>Curso / Course:</b>	Mestrado em Engenharia de Construção e Reabilitação Construction and Rehabilitation Engineering		
<b>Grau / Diploma:</b>	Mestre		
<b>Departamento / Department:</b>	Departamento de Engenharia Civil		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Disciplina da Pós-Graduação (Curricular), Engenharia Civil		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	S2		
<b>ECTS:</b>	5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0132:30		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0019:30	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0039:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[3113] Jose Avelino Loureiro Moreira Padrao

### Docentes que lecionam / Teaching staff

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular.

### Objetivos de Aprendizagem

A aprovação na unidade curricular pressupõe o alcance dos seguintes objetivos:

1. Conhecer das propriedades dos materiais (elementos constituintes de estruturas de alvenaria e madeira) e patologias mais frequentes.
2. Conhecer os aspectos mais relevantes sobre a durabilidade das estruturas e seu comportamento, nomeadamente, no que concerne à identificação das principais patologias e danos, causas associadas.
3. Conhecer as diversas fases que compõem, normalmente, uma intervenção de reforço/reparação de uma estrutura e seu enquadramento normativo.
4. Ser capaz de elaborar inspeções e diagnóstico de estruturas de alvenaria e de madeira.
5. Conhecer as principais técnicas e ensaios utilizados nesse diagnóstico.
6. Conhecer as técnicas de reparação e reforço de elementos estruturais.
7. Avaliar a segurança de uma estrutura existente.
8. Analisar e dimensionar soluções de reforço e reparação de estruturas existentes de alvenaria e de madeira

### Learning Outcomes of the Curricular Unit

To attend successfully the course the following goals are required:

1. To know the properties of materials (constitutive elements of masonry structures and wood) and the most frequent pathologies.
2. To know the most relevant aspects about the durability of structures and their behavior, particularly regarding the identification of major diseases and injuries and associate causes.
3. To know the different phases those are part of and intervention / repair of a structure and its regulatory standards.
4. To draw inspections and diagnostic in masonry and wood structures.
5. To know the main techniques and tests used in diagnosis.
6. To know the techniques of repair and reinforcement of structural elements in existing structures.
7. To evaluate the safety of an existing structure.
8. To analyze and design solutions strengthen and repair existing masonry and wood structures.

### Conteúdos Programáticos (Lim:1000)

1. Materiais e processos construtivos

Estruturas de alvenaria e de madeira. Propriedades dos materiais.

2. Patologia estrutural

Principais causas dos danos detectados em estruturas de alvenaria e de madeira.

3. Reabilitação/Reparação/Reforço

Conceitos. Descrição das principais fases de intervenção. Fase de Diagnóstico. Fase Deliberativa. Fase de Dimensionamento. Fase de Execução.

4. Avaliação do estado das estruturas ∫ Inspeção

As principais fases da inspeção. Intervenção vs Finalidade. Elaboração de um plano de inspeção.

5. Avaliação do estado das estruturas ∫ Diagnóstico

Técnicas de ensaio em estruturas de alvenaria e de madeira. Ensaios laboratoriais. Inspeção visual. Ensaios não e semi-destrutivos. Ensaios destrutivos. Planeamento de ensaios.

6. Técnicas de reparação e reforço de elementos estruturais

Técnicas passivas. Técnicas activas. Materiais para a reabilitação estrutural de construções antigas.

7. A Avaliação do estado das estruturas ∫ Segurança

### Syllabus (Lim:1000)

1. Materials and construction processes

Masonry and wooden structures. Properties of materials.

2. Structural pathologies

Main causes of damage detected in masonry and wood structures .

3. Rehabilitation / Repair / Reinforcement

Concepts. Description of the main phases of intervention. Diagnostic, deliberative, design and execution phases.

4. Evaluation of the structures - Inspection

The main stages of the inspection. Intervention vs Purpose. Development of an inspection plan.

5. Evaluation of the structures - Diagnosis

Analyze techniques in masonry and wood structures. Experimental tests. Visual inspection. Non-destructive and semi destructive tests. Destructive testing. Planning trials.

6. Techniques of repair and reinforcement of structural elements

Passive techniques. Active techniques. Materials applied in structural rehabilitation of existents buildings.

7. Evaluation of the structures - Safety

Standards analysis. Intervention strategies. Structural solutions.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

Estratégias pedagógicas adotadas na unidade curricular: método expositivo nas aulas teóricas com utilização do quadro, retroprojektor e videoprojektor; resolução de exercícios de carácter prático nas aulas teórico-práticas; intervenção permanente dos participantes; apoio aos alunos, nomeadamente no horário tutorial; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade curricular. Em complemento com as aulas, as horas de trabalho autónomo são orientadas para a realização de um trabalho prático. A classificação final, é obtida de acordo com os seguintes critérios: a classificação do trabalho prático é convertida para uma escala de 0 a 8 valores; a classificação obtida na prova de exame final é convertida para uma escala de 0 a 12 valores; a classificação final corresponde à soma das classificações dos dois pontos anteriores. O exame de carácter individual sendo permitida consulta bibliográfica.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

Pedagogical strategies employed in the course: the subjects are exposed using the blackboard, an overhead projector and a video projector; several practical exercises are solved during the lectures; the students are invited to participate and discuss all the matters addressed in the curricular unit; the students can also attend a tutorial schedule to clarify their doubts; all the material and the information related to the unit are made available in the web platform moodle

In addition to classes, hours of autonomous work are oriented towards a practical work. The final classification is obtained according to the following criteria: the classification of practical work is converted to a 0-8 scale values, the classification obtained in exam are converted to a 0-12 scale values, the final classification is the sum of the ratings of the two previous points. The written test of individual character. Is allowed to query required standards only to the practical part.

### Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

Eurocódigo 5 - Projecto de estruturas de madeira  
Eurocódigo 6 - Projecto de estruturas de alvenaria  
Eurocódigo 8 - Projecto de estruturas para resistência aos sismos - Parte 3: Avaliação e reforço de Edifícios Existentes, CEN, 2005.  
Padrão, J.A.L.M., (2004), *¿Técnicas de Inspeção e Diagnóstico em Estruturas¿*, Tese de Mestrado, FEUP, 2004, , 514 pp.  
Cóias, V. *¿ Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios. IST PRESS.2006, [692 COI]*  
Tomasevic, M., *¿Earthquake-resistant design of masonry buiding¿*, Imperial College Press, 1999, [69 ERT].  
Alvarez, R. A., Martitegui, F. A., *Estructuras de Madera ¿ Diseño y Calculo*, AITIM, 1996, [674 ARG].  
Arriaga, F.; Pezaza, F; Esteban, M.; Bobadilla, I; Garcia, F. *¿ Intervención en estructuras de madera. AITIM, Madrid, 2002, ISBN 84-87381-24-3, 476 p., [624-04 INT]*  
Carvalho, A. *¿ Madeiras Portuguesas. Vol. 1, Instituto Florestal, 1997, ISBN 972-8097-26-3, 415 p, [674 CAR].*

### Bibliography (Lim:1000)

Eurocódigo 5 - Projecto de estruturas de madeira  
Eurocódigo 6 - Projecto de estruturas de alvenaria  
Eurocódigo 8 - Projecto de estruturas para resistência aos sismos - Parte 3: Avaliação e reforço de Edifícios Existentes, CEN, 2005.  
Padrão, J.A.L.M., (2004), *¿Técnicas de Inspeção e Diagnóstico em Estruturas¿*, Tese de Mestrado, FEUP, 2004, , 514 pp.  
Cóias, V. *¿ Inspeções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios. IST PRESS.2006, [692 COI]*  
Tomasevic, M., *¿Earthquake-resistant design of masonry buiding¿*, Imperial College Press, 1999, [69 ERT].  
Alvarez, R. A., Martitegui, F. A., *Estructuras de Madera ¿ Diseño y Calculo*, AITIM, 1996, [674 ARG].  
Arriaga, F.; Pezaza, F; Esteban, M.; Bobadilla, I; Garcia, F. *¿ Intervención en estructuras de madera. AITIM, Madrid, 2002, ISBN 84-87381-24-3, 476 p., [624-04 INT]*  
Carvalho, A. *¿ Madeiras Portuguesas. Vol. 1, Instituto Florestal, 1997, ISBN 972-8097-26-3, 415 p, [674 CAR].*

### Observações

«Observações»

**Observations**

«Observations»

**Observações complementares**