



## Teaching Guide

Identifying Data					2024/25
<b>Subject (*)</b>	Advanced Structural Repair and Reinforcement Systems		<b>Code</b>	630548022	
<b>Study programme</b>	Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica				
Descriptors					
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3	
<b>Language</b>	Spanish				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas				
<b>Coordinador</b>	Otero Chans, M. Dolores	<b>E-mail</b>	dolores.otero.chans@udc.es		
<b>Lecturers</b>	Otero Chans, M. Dolores Suárez Riestra, Félix Leandro	<b>E-mail</b>	dolores.otero.chans@udc.es felix.suarez@udc.es		
<b>Web</b>	gea.udc.es/gem/gem_frames.htm				
<b>General description</b>	A materia afonda, dun xeito eminentemente práctico, en ferramentas para abordar o proxecto, cálculo, verificación e execución de obras de reforzo e reparación de estruturas de formigón e madeira. Para iso analízanse e detallan de forma concreta diversas técnicas de reparación e reforzo e abórdase a súa comprobación mediante o uso de aplicacións informáticas.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A5	E05. Aptitud o capacidade para a conservación de la obra pesada, mediante la inspección, el análisis, el control de calidad, la definición de las condiciones de mantenimiento, y la estimación de la seguridad de las estructuras de edificación, incluyendo sus posibles cimentaciones, pudiendo igualmente afrontar la redacción de proyectos de reparación y refuerzo, y la dirección de ejecución asociada
A7	E07. Aptitud o capacidade para a conservación de la obra gruesa y acabada, cuestión que conlleva la inspección, el análisis, el control de calidad, la definición de las condiciones de mantenimiento, y la intervención en los sistemas constructivos de edificación, incluyendo los elementos de compartimentación interior, las carpinterías y las soluciones de envolvente
A8	E08. Aptitud o capacidade para redactar informes técnicos y proyectos de rehabilitación del patrimonio edificado, incluyendo actividades de asesoramiento y consultoría
B1	CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B2	CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B3	CB08. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B4	CB09. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B5	CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
C1	T01. Capacidad de análisis y síntesis
C2	T02. Capacidad de organización y planificación
C3	T03. Comunicación oral y escrita
C4	T04. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
C5	T05. Capacidad para la gestión de la información
C6	T06. Resolución de problemas
C7	T07. Toma de decisiones
C8	T08. Aprendizaje autónomo



C9	T09. Creatividad
C10	T10. Habilidade gráfica general
C11	T11. Visión espacial
C12	T12. Comprensión numérica
C13	T13. Intuición mecánica
C14	T14. Sensibilidade estética
C15	T15. Cultura histórica

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Capacidade para aplicar diversas técnicas de reforzo e rehabilitación en estruturas de formigón e madeira, dende o proxecto ata a súa execución, pasando pola verificación e análise mediante a utilización de diversas aplicacións informáticas.	AJ5	BJ1	CJ1
	AJ7	BJ2	CJ2
	AJ8	BJ3	CJ3
		BJ4	CJ4
		BJ5	CJ5
			CJ6
			CJ7
			CJ8
			CJ9
			CJ10
			CJ11
			CJ12
			CJ13
			CJ14
			CJ15

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Criterios e ferramentas para a verificación de esforzos en estruturas de formigón e madeira.	
2. Sistemas de reparación e reforzo de estruturas de formigón.	
3. Sistemas de reparación e reforzo de estruturas de madeira.	

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Case study	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B5 C1 C4 C5 C6 C7 C8 C11 C12 C13	9	18	27
Supervised projects	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	2	16	18
Oral presentation	A5 A7 A8 B1 B4 C2 C3 C9 C10	1	1	2



Guest lecture / keynote speech	A5 A7 A8 B1 B5 C2 C4 C5 C12 C13 C14 C15	9	18	27
Personalized attention		1	0	1
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Case study	Análise de proxectos de recuperación e reforzo de estruturas existentes desde un punto de vista práctico e crítico.
Supervised projects	Realización de traballos de aplicación práctica dos conceptos explicados, que permitan ao alumnado adquirir coñecementos e competencias a partir da elaboración dun proxecto real de reparación e/ou reforzo.
Oral presentation	Realizaranse exposicións públicas dos traballos tutelados realizados, describindo a metodoloxía e os resultados obtidos, ao mesmo tempo que as dificultades atopadas e os medios empregados para resolvelos. Así mesmo, estableceranse sesións de preguntas para fomentar o debate e o intercambio de opinións.
Guest lecture / keynote speech	Exposición dirixida polo profesorado, na que se fomentará a participación do alumnado, tanto para plantexar dúbidas como para ofrecer unha visión crítica dos conceptos e métodos tratados nas clases. Consiste nunha metodoloxía expositiva que, en formato non presencial, se canaliza mediante sesións sincrónicas, utilizando a plataforma de videoconferencia da Universidade, visualización de gravacións e/ou estudo da documentación aloxada en Moodle.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	A atención personalizada enténdese como fundamental ao longo do proceso de aprendizaxe do alumno, facendo especial fincapé no desenvolvemento do traballo tutelado proposto.
Case study	Será obrigatoria a asistencia ás propostas de revisión para o seguimento de ditos traballos.
Supervised projects	
Oral presentation	

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	A5 A7 A8 B1 B5 C2 C4 C5 C12 C13 C14 C15	A asistencia ás clases teóricas considérase obrigatoria, polo que un seguimento non xustifico inferior ao 80% pode repercutir negativamente na nota final da materia.	0
Case study	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B5 C1 C4 C5 C6 C7 C8 C11 C12 C13	O estudo de caso forma parte das metodoloxías empregadas durante as sesións expositivas da materia. A asistencia a estas sesións considérase obrigatoria, polo que un seguimento non xustifico inferior ao 80% pode repercutir negativamente na nota final da materia.	0
Supervised projects	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	Para a avaliación da materia será requisito imprescindible o seguimento continuo da docencia expositiva e das actividades desenvolvidas durante a mesma. A avaliación do traballo tutelado realizado polo alumnado, xunto coa súa exposición pública, se é o caso, constituirá a cualificación global da materia.	90
Oral presentation	A5 A7 A8 B1 B4 C2 C3 C9 C10	Os traballos elaborados polo alumnado poderán ser presentados ao resto do alumnado e ao profesorado, de acordo coas datas de entrega e exposición previstas.	10

Assessment comments



A avaliación, como sistema de recollida de información destinada a emitir xuízos de valor (e, no seu caso, de mérito) sobre o proceso de aprendizaxe, require un desenvolvemento continuo cunha implicación constante do alumnado. Con esta premisa, enténdese como fundamental a asistencia e participación do alumnado, polo que unha ausencia inxustificada e reiterativa pode repercutir desfavorablemente na nota obtida no curso, en proporción similar á falta de participación ou a unha actitude negativa.

As condicións para superar a materia son as mesmas na primeira e na segunda oportunidade da materia. En ambos os casos, a asistencia ás sesións sincrónicas considérase obrigatoria, debendo alcanzar, salvo casos xustificadas, polo menos o 80%.

A cualificación final dependerá da avaliación obtida nos traballos tutelados propostos e da súa exposición, se é o caso, ante o conxunto da clase.

De conformidade co artigo 14 das **NORMAS DE AVALIACIÓN, REVISIÓN E RECLAMACIÓN DAS CUALIFICACIÓNS DOS ESTUDOS DE GRAO E MESTRADO UNIVERSITARIO** da UDC, se se detecta a comisión de fraude nos traballos entregados, o alumno suspenderá a convocatoria da materia (ambas oportunidades) cunha valoración de 0.

Establécense idénticos requisitos de asistencia e desenvolvemento do traballo tutelado para os estudantes de primeira matrícula e de continuación de estudos, independentemente da súa dedicación a tempo completo ou parcial. De conformidade co apartado 5 do artigo 7 da **NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AOS ESTUDOS E A PERMANENCIA E PROGRESO DOS ESTUDANTES DE GRAO E MÁSTER UNIVERSITARIO NA UNIVERSIDADE DA CORUÑA**, non se considera nesta materia a posibilidade de dispensa académica que exime o alumnado da asistencia a clase.



<p><b>Basic</b></p>	<p>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. Documento Básico de Seguridad Estructural. DB SE. Anejo 6. Evaluación Estructural de Edificios Existentes Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. Normas UNE 41805-IN. Diagnóstico de Edificios Parte 1:Generalidades (UNE 41805-1) Parte 3:Estudios Constructivos y Patológicos (UNE 41805-3) Parte 6:Estudio Patológico de la Estructura del Edificio. Estructuras de Hormigón (UNE41805-6) Parte 14:Informe de Diagnóstico (UNE 41805-14) Normas UNE EN 1504. Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Hormigón Armado (Parte 1-10) UNE-EN_1504-1=2005- Definiciones Documento UNE-EN_1504-2=2005- Sistemas de protección superficial para el hormigón UNE-EN_1504-3=2006 ? Reparación estructural y no estructural Documento UNE-EN_1504-4=2005 ? Adhesión estructural Documento UNE-EN_1504-5=2005 - Productos y sistemas para inyección del hormigón Documento UNE-EN_1504-6=2007 - Anclaje de armaduras de acero Documento UNE-EN_1504-7=2007 ? Protección contra la corrosión de armaduras Documento UNE-EN_1504-8=2005 - Control de calidad y evaluación de la conformidad Documento UNE-EN_1504-9=2011 ? Principios generales para el uso de productos y sistemas UNE-EN_1504-10=2006 ? Aplicación "in situ" de los productos y sistemas y control de calidad de los trabajos UNE EN 13791:2009 Evaluación de la Resistencia a Compresión in-situ en Estructuras y Elementos Prefabricados de Hormigón. Manual de Rehabilitación de Estructuras de Hormigón. Reparación, Refuerzo y Protección. Helene, P., Pereira F. Proyecto de Difusión Tecnológica. CYTED, 2003, ISBN 9788590670710 Patología, Reparación y Refuerzo de Estructuras de Hormigón Armado de Edificación. Del Rio, A. Patología y Terapéutica del Hormigón Armado. Fernández Cánovas, M. Ed. Dosat, Madrid,1983 Reeditado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1994). ISBN 8474932025 ACE: La Fibra de Carbono en Refuerzo de Estructuras de Hormigón. Baquer Sistach, J. ACIES,2021. ISBN 9788409273362 Manual de Evaluación de Estructuras afectadas por Corrosión de Armaduras. CONTECVET. ECInnovation Programme. IN 30902I Guía para la Inspección y la Evaluación Preliminar de Estructuras de Hormigón en Edificios Existentes. Serrano Lanzarote, B. Instituto Valenciano de la Edificación,2005. ISBN 848723318X Patología de Hormigón Armado y Pretensado. Calavera, J.. Intemac, 1996. ISBN 9788488764027 ESTRUCTURAS DE MADERA. Intervención en estructuras de madera. F. Arriaga, F. Peraza, M. Esteban, I. Bobadilla, F. García AITIM - ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS INDUSTRIAS DE LA MADERA, 2002. Estructuras de madera. Bases de cálculo. Ramón Agüelles y F. Arriaga AITIM - ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS INDUSTRIAS DE LA MADERA, 2018 Estructuras de madera. Uniones. Ramón Argüelles, Francisco Arriaga, Miguel Esteban, Guillermo Íñiguez y Ramón Argüelles Jr. AITIM - ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS INDUSTRIAS DE LA MADERA, 2015 Rehabilitación. Madera en la edificación. Enrique Nuere y Paco Cabeza. AITIM - ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS INDUSTRIAS DE LA MADERA, 2021 Timber in refurbishment. Ruth Slavid. Trada Technology Ltd., 2010. Reinforcement of timber structures. A state-of-the-art report. Editors Anette M. Harte and Philipp Dietsch COST. Shaker Verlag GmbH, Germany, 2015</p>
<p><b>Complementary</b></p>	

**Recommendations**

**Subjects that it is recommended to have taken before**

Damage and Restoration of Wooden Structures/630548020

Damage and Restoration of Concrete Structures/630548019

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

**Subjects that continue the syllabus**

**Other comments**

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.