



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Sistemas Avanzados de Reparación y Refuerzo de Estructuras		Código	630548022d
Titulación	Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica (a distancia)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	No presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construccions e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas			
Coordinador/a	Otero Chans, M. Dolores	Correo electrónico	dolores.otero.chans@udc.es	
Profesorado	Otero Chans, M. Dolores Suárez Riestra, Félix Leandro	Correo electrónico	dolores.otero.chans@udc.es felix.suarez@udc.es	
Web	gea.udc.es/gem/gem_frames.htm			
Descripción general	La asignatura profundiza, de forma eminentemente práctica, en herramientas para abordar el proyecto, cálculo, verificación y ejecución de obras de refuerzo y reparación de estructuras de hormigón y madera. Para ello, se analizan y detallan de forma concreta diversas técnicas de reparación y refuerzo y se aborda su verificación mediante el uso de aplicaciones informáticas.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A5	E05. Aptitud o capacidad para la 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 capacidad para la 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 capacidad para redactar informes técnicos y proyectos de rehabilitación del patrimonio edificado, incluyendo actividades de asesoramiento y consultoría
B1	CB06. 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	CB07. 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. Habilidad gráfica general
C11	T11. Visión espacial
C12	T12. Comprensión numérica
C13	T13. Intuición mecánica
C14	T14. Sensibilidad estética
C15	T15. Cultura histórica

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Capacidad para aplicar diversas técnicas de refuerzo y rehabilitación en estructuras de hormigón y madera, desde el proyecto hasta su ejecución, pasando por la verificación y el análisis mediante el uso de diversas aplicaciones informáticas.	AP5 AP7 AP8	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5	CP1 CP2 CP3 CP4 CP5 CP6 CP7 CP8 CP9 CP10 CP11 CP12 CP13 CP14 CP15

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Criterios y herramientas para la verificación de esfuerzos en estructuras de hormigón y madera.	
2. Sistemas de reparación y refuerzo de estructuras de hormigón.	
3. Sistemas de reparación y refuerzo de estructuras de madera.	

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Estudio de casos	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B5 C1 C4 C5 C6 C7 C8 C11 C12 C13	9	18	27
Trabajos tutelados	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



Presentación oral	A5 A7 A8 B1 B4 C2 C3 C9 C10	1	1	2
Sesión magistral	A5 A7 A8 B1 B5 C2 C4 C5 C12 C13 C14 C15	9	18	27
Atención personalizada		1	0	1

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Análisis de proyectos de recuperación y refuerzo de estructuras existentes desde un punto de vista práctico y crítico.
Trabajos tutelados	Realización de trabajos de aplicación práctica de los conceptos explicados, que permitan al alumnado adquirir conocimientos y competencias a partir de la elaboración de un proyecto real de reparación y/o refuerzo.
Presentación oral	Se realizarán exposiciones públicas de los trabajos tutelados realizados, describiendo la metodología y los resultados obtenidos, al mismo tiempo que las dificultades encontradas y los medios utilizados para resolverlas. Asimismo, se establecerán turnos de preguntas, para fomentar el debate y el intercambio de opiniones.
Sesión magistral	Exposición dirigida por el profesorado, en la que se fomentará la participación del alumnado, tanto para plantear dudas como para aportar una visión crítica de los conceptos y métodos tratados en las sesiones. Consiste en una metodología expositiva que, en formato no presencial, se canaliza mediante sesiones sincronicas, utilizando la plataforma de videoconferencias de la Universidad, visionado de grabaciones, y/o estudio de documentación alojada en Moodle.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La atención personalizada se entiende como fundamental en todo el proceso de aprendizaje del alumnado, con especial énfasis en el desarrollo de los trabajos tutelados propuestos. Será obligatoria la asistencia a las revisiones propuestas para el seguimiento de dichos trabajos.
Estudio de casos	
Trabajos tutelados	
Presentación oral	

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Sesión magistral	A5 A7 A8 B1 B5 C2 C4 C5 C12 C13 C14 C15	La asistencia a las sesiones magistrales se considera obligatoria, por lo que un seguimiento injustificado inferior al 80% podrá repercutir negativamente en la calificación final de la materia.	0
Estudio de casos	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B5 C1 C4 C5 C6 C7 C8 C11 C12 C13	El estudio de casos forma parte de las metodologías utilizadas durante las sesiones expositivas de la materia. La asistencia a estas sesiones se considera obligatoria, por lo que un seguimiento injustificado inferior al 80% podrá repercutir negativamente en la calificación final de la materia.	0
Trabajos tutelados	A5 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15	Para la evaluación de la materia será requisito imprescindible el seguimiento continuo de la docencia expositiva y las actividades desarrolladas durante la misma. La evaluación del trabajo tutelado desarrollado por el alumnado, conjuntamente con su exposición pública, si procede, constituirán la calificación global de la materia.	90
Presentación oral	A5 A7 A8 B1 B4 C2 C3 C9 C10	El trabajo elaborado por los alumnos, podrá ser presentado ante el resto de alumnos y profesor, de acuerdo con las fechas de entrega y exposición planificadas.	10

Observaciones evaluación



La evaluación, como sistema de recogida de información orientada a la emisión de juicios de valor (y en su caso de mérito) sobre el proceso de aprendizaje, requiere un desarrollo continuo con una constante implicación del alumnado. Con esta premisa, la asistencia y participación del alumnado se entienden fundamentales, de forma que una ausencia injustificada y reiterativa puede repercutir desfavorablemente en la calificación obtenida por curso, en similar proporción que una carencia de participación o una actitud negativa.

Las condiciones para superar la materia son las mismas en la primera y la segunda oportunidad de la materia. En ambos casos la asistencia a las sesiones síncronas se considera obligatoria, debiendo alcanzar, salvo casos justificados, al menos un 80%.

La calificación final dependerá de la valoración obtenida en los trabajos tutelados propuestos y en su presentación, si procede, ante el conjunto de la clase.

Atendiendo al artículo 14 de las NORMAS DE AVALIACIÓN, REVISIÓN E RECLAMACIÓN DAS CUALIFICACIÓNS DOS ESTUDOS DE GRAO E MESTRADO UNIVERSITARIO de la UDC, si se detectase la comisión de fraude en los trabajos entregados el alumno suspenderá la convocatoria de la materia (ambas oportunidades) con la calificación de 0.

Se establecen idénticos requisitos de asistencia y desarrollo de trabajos tutelados, para los estudiantes de primera matrícula y de continuación de estudios, independientemente de su dedicación a tiempo completo o tiempo parcial. De acuerdo con el apartado 5 del artículo 7 de la NORMA QUE REGULA EL RÉGIMEN DE DEDICACIÓN AL ESTUDIO Y LA PERMANENCIA Y LA PROGRESIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO EN LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA, no se considera en esta materia la posibilidad de dispensa académica que exima de la asistencia a clase de los estudiantes.

#### Fuentes de información



<p><b>Básica</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>Complementaria</b></p>	

**Recomendaciones**

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Patología y Recuperación de Estructuras de Madera/630548020

Patología y Recuperación de Estructuras de Hormigón/630548019

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

**Asignaturas que continúan el temario**

**Otros comentarios**



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías