



| Guía Docente          |  |                    |   |           |
|-----------------------|--|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos |  |                    |   | 2022/23   |
| Asignatura (*)        | Sistemas Avanzados de Reparación e Reforzo de Estruturas   |                    | Código  | 630548022 |
| Titulación            | Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica  |                    |   |           |
| Descritores           |  |                    |   |           |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre  | Primeiro           | Optativa  | 3         |
| Idioma                | Castelán   |                    |   |           |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |   |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |           |
| Departamento          | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas  |                    |   |           |
| Coordinación          | Otero Chans, M. Dolores  | Correo electrónico | dolores.otero.chans@udc.es                        |           |
| Profesorado           | Otero Chans, M. Dolores<br>Suárez Riestra, Félix Leandro   | Correo electrónico | dolores.otero.chans@udc.es<br>felix.suarez@udc.es |           |
| Web                   | gea.udc.es/gem/gem_frames.htm  |                    |   |           |
| Descrición xeral      | 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. |                    |   |           |

| Competencias do título |  |
|------------------------|--|
| Código                 | Competencias do título   |
| A5                     | E05. Aptitude ou capacidade para a conservación da obra pesada, mediante a inspección, a análise, o control de calidade, a definición das condicións de mantemento e a estimación da seguridade das estruturas de edificación, incluídas as súas posibles cimentacións, podendo igualmente afrontar a redacción de proxectos de reparación e reforzo, e a dirección da execución asociada. |
| A7                     | E07. Aptitude ou capacidade para a conservación da obra grosa e acabada, cuestión que comporta a inspección, a análise, o control de calidade, a definición das condicións de mantemento e a intervención nos sistemas construtivos de edificación, incluídos os elementos de compartimentación interior, as carpintarías e as solucións de envolvente.                                    |
| A8                     | E08. Aptitude ou capacidade para redactar informes técnicos e proxectos de rehabilitación do patrimonio edificado, incluídas actividades de asesoramento e consultoría.  |
| B1                     | CB06. Posuír e comprender coñecementos que proporcionen unha base ou oportunidade para ser orixinais no desenvolvemento e/ou a aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.   |
| B2                     | CB07. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| B3                     | CB08. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.   |
| B4                     | CB09. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e as razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.  |
| B5                     | CB10. Que os estudantes manexen as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.  |
| C1                     | T01. Capacidade de análise e síntese   |
| C2                     | T02. Capacidade de organización e planificación  |
| C3                     | T03. Comunicación oral e escrita   |
| C4                     | T04. Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo   |
| C5                     | T05. Capacidade para a xestión da información  |
| C6                     | T06. Resolución de problemas   |
| C7                     | T07. Toma de decisións   |
| C8                     | T08. Aprendizaxe autónoma  |



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

| Resultados da aprendizaxe   |  |                        |     |      |
|---|--|------------------------|-----|------|
| Resultados de aprendizaxe   |  | Competencias do título |     |      |
| 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. |  | AP5                    | BP1 | CP1  |
|   |  | AP7                    | BP2 | CP2  |
|   |  | AP8                    | BP3 | CP3  |
|   |  |                        | BP4 | CP4  |
|   |  |                        | BP5 | CP5  |
|   |  |                        |     | CP6  |
|   |  |                        |     | CP7  |
|   |  |                        |     | CP8  |
|   |  |                        |     | CP9  |
|   |  |                        |     | CP10 |
|   |  |                        |     | CP11 |
|   |  |                        |     | CP12 |
|   |  |                        |     | CP13 |
|   |  |                        |     | CP14 |
|   |  |                        |     | CP15 |

| Contidos  |          |
|---|----------|
| Temas   | Subtemas |
| 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 y refuerzo de estructuras de madera.                                  |          |

| Planificación         |  |                   |   |              |
|-----------------------|--|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Estudo de casos       | A5 A7 A8 B1 B2 B3<br>B5 C1 C4 C5 C6 C7<br>C8 C11 C12 C13                               | 9                 | 18  | 27           |
| Traballos tutelados   | A5 A7 A8 B1 B2 B3<br>B4 B5 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9 C10<br>C11 C12 C13 C14<br>C15 | 2                 | 16  | 18           |
| Presentación oral     | A5 A7 A8 B1 B4 C2<br>C3 C9 C10   | 1                 | 1   | 2            |



|  |   |   |    |    |
|--|---|---|----|----|
| Sesión maxistral   | A5 A7 A8 B1 B5 C2<br>C4 C5 C12 C13 C14<br>C15 | 9 | 18 | 27 |
| Atención personalizada   |   | 1 | 0  | 1  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |   |   |    |    |

| Metodoloxías        |  |
|---------------------|--|
| Metodoloxías        | Descrición   |
| Estudo de casos     | Análise de proxectos de recuperación e reforzo de estruturas existentes desde un punto de vista práctico e crítico.  |
| Traballos tutelados | 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.  |
| Presentación oral   | 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.  |
| Sesión maxistral    | 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.<br>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. |

| Atención personalizada |  |
|------------------------|--|
| Metodoloxías           | Descrición   |
| Sesión maxistral       | A atención personalizada enténdese como fundamental ao longo do proceso de aprendizaxe do alumno, facendo especial fincapé no desenvolvemento do traballo tutelado proposto.<br>Será obrigatoria a asistencia ás propostas de revisión para o seguimento de ditos traballos. |
| Estudo de casos        |  |
| Traballos tutelados    |  |
| Presentación oral      |  |

| Avaliación          |  |  |               |
|---------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias   | Descrición   | Cualificación |
| Sesión maxistral    | A5 A7 A8 B1 B5 C2<br>C4 C5 C12 C13 C14<br>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             |
| Estudo de casos     | A5 A7 A8 B1 B2 B3<br>B5 C1 C4 C5 C6 C7<br>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             |
| Traballos tutelados | A5 A7 A8 B1 B2 B3<br>B4 B5 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9 C10<br>C11 C12 C13 C14<br>C15 | Para a avaliación da materia será requisito imprescindible o seguimento continuo da docencia expositiva e das actividades desenvolvidas durante a mesma.<br>A avaliación do traballo tutelado realizado polo alumnado, xunto coa súa exposición pública, se é o caso, constituirá a cualificación global da materia. | 90            |
| Presentación oral   | A5 A7 A8 B1 B4 C2<br>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            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |



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.

Fontes de información



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <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> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Patoloxía e Recuperación de Estruturas de Madeira/630548020

Patoloxía e Recuperación de Estruturas de Formigón/630548019

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

#### Observacións

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías

