



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |          |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 2023/24  |           |
| Asignatura (*)        | Sistemas Avanzados de Reparación y Refuerzo de Estructuras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Código   | 630567123 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Rehabilitación Arquitectónica (Plan 2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |          |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curso              | Tipo     | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Primero            | Optativa | 3         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |          |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |          |           |
| Departamento          | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e AeronáuticasEnxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
| Coordinador/a         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico |          |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico |          |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |          |           |
| Descripción general   | <p>Se pretende dotar al alumno de herramientas avanzadas que le permitan abordar el proyecto, cálculo y verificación estructural de obras de refuerzo y rehabilitación.</p> <p>Se analizan las últimas tendencias tanto en materiales como en técnicas que se vienen empleando en el mundo de la reparación estructural. Todo ello tanto desde un punto de vista de proyecto, como de materiales y métodos actualizados existentes para el dimensionado estructural de estos edificios y su reparación.</p> <p>Se complementa el curso con el análisis de diversas obras reales, así como visitas a las mismas.</p> |                    |          |           |

## 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     | 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     | CB8 - 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     | CB9 - 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 |         |
| Conocimientos y habilidades en las diversas técnicas de proyecto y refuerzo estructural, tanto desde un punto de vista puramente de proyecto, como de los materiales y métodos existentes para el análisis estructural de estos edificios y para su reparación. |  | AP5                     | BP1 CP1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | AP7                     | BP2 CP2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | AP8                     | BP3 CP3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | BP4 CP4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | BP5 CP5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP6     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP7     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP8     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP9     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP10    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP11    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP12    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP13    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP14    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         | CP15    |

| Contenidos                                                                |         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tema                                                                      | Subtema |
| 1.- introducción                                                          | -       |
| 2.- Condicionantes en reparación y refuerzo estructural                   | -       |
| 3.- Materiales para la reparación y refuerzo avanzado de estructuras      | -       |
| 4.- Proyecto y ejecución de reparación y refuerzo de estructuras          | -       |
| 5.- Análisis estructural avanzado de reparación y refuerzo de estructuras | -       |

| Planificación          |                                                                                        |                    |                                          |               |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias                                                                           | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral       | 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 | 9                  | 12                                       | 21            |



|                                                                                                                                   |                                                                                        |   |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
| Análisis de fuentes documentales                                                                                                  | 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 | 1 | 4  | 5  |
| Presentación oral                                                                                                                 | 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 | 3 | 6  | 9  |
| Estudio de casos                                                                                                                  | 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 | 4  | 6  |
| Solución de problemas                                                                                                             | 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 | 3 | 9  | 12 |
| Trabajos 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 | 3 | 15 | 18 |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                                                        | 4 | 0  | 4  |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                                        |   |    |    |

| Metodologías                     |                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                     | Descripción                                                                   |
| Sesión magistral                 | Exposición de la materia general del curso                                    |
| Análisis de fuentes documentales | Adquisición por parte del alumno de destreza en la búsqueda de documentación. |
| Presentación oral                | Presentación oral de la evolución del trabajo por parte del alumno            |
| Estudio de casos                 | Se analizan casos reales con justificación de las soluciones adoptadas.       |
| Solución de problemas            | Solución de problemas que se plantean a lo largo del curso                    |
| Trabajos tutelados               | Elaboración de trabajo tutelado                                               |

| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                                                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                      |
| Estudio de casos<br>Presentación oral<br>Análisis de fuentes documentales<br>Solución de problemas<br>Trabajos tutelados | Teñen por obxecto atender as consultas dos estudantes sobre os diversos aspectos da materia, centradas en aspectos teóricos da materia ou de resolución de problemas concretos. Segundo horario e plataforma UDC |

| Evaluación |
|------------|
|------------|



| Metodologías       | Competencias                                                                           | Descripción              | Calificación |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Estudio de casos   | 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 | Análisis de casos        | 1            |
| Presentación oral  | 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 | Presentación oral        | 8            |
| Sesión magistral   | 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 | Presentación del trabajo | 1            |
| Trabajos 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 | Redacción del trabajo    | 90           |
| Otros              |                                                                                        |                          |              |

## Observaciones evaluación

Criterios a aplicar a alumnos con una asistencia superior al 80%

Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial e dispensa académica de asistencia.

En el caso de estos alumnos, deberán realizar el trabajo global. Se efectuará seguimiento del mismo con el fin de ver su evolución y la confirmación de su autoría por parte del alumno.

La práctica

global puede aportarse antes de la 2ª oportunidad si se pretende acudir a dicha convocatoria, siempre que haya habido un seguimiento de la misma a lo largo del curso. Esto es aplicable a la convocatoria adelantada.

La no entrega de la práctica global implica calificación de no presentado.

## Fuentes de información



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | <p>- Bibliografía -ACI 440.1R-06 ?Guido for the design and construction of structural concrete reinforced with FRP bars?</p> <p>-ACI 440.2R-02 ?Guide for the design and construction of externally bonded FRP systems for strengthening concrete structures? -Arriaga Martitegui et. Alt. ?Curso de rehabilitación. La cubierta 6? COAM. Madrid 1984 -Baykov, V.N; Strongin, S.G. ?Estructuras de construcción?. Mir 1982 -Blevot, Jean. ?Patología de las construcciones de hormigón armado?. Editores Técnicos Asociados. 1977 -Calavera, J; et. Alt. ?Curso de rehabilitación. 5. La estructura?. COAM, Madrid 1984 -Congreso internacional ?Rehabilitación del patrimonio arquitectónico y edificación?. Ponencias. Canarias, julio 1992. -CTE-SE, Seguridad Estructural. Marzo 2006 -Feld, Jacob. ?Fallas Técnicas en la construcción?. Ed. Limusa. México 1968 -Fernández Cánovas; M. ?Patología y terapéutica del hormigón armado?. 3º ed. CICCIP, Madrid 1994 -Fernández Casado. ?Cálculo de estructuras reticulares?. Madrid 1934 -GEHO. ?Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón. Guía FIP de buena práctica ?. Col. Estructuras y edificación E-3. Madrid 1994</p> <p>-Goldernhorn, S. ?Calculista de estructuras. Hormigón armado, hierro, madera?. Martínez de Murguía, Buenos Aires 1988 -Jurado Jiménez, F. ?Tecnología previa a la restauración de edificios históricos?. Madrid 1988 -Jurado Jiménez, F. ? Intervenciones en estructuras de edificios históricos?. Madrid 2007 -Lahuerta, J. ?Estructuras de edificación. Formulario?; ETSA Navarra 1995 -Lei Zhao et. Alt. ?Preliminary evaluation of the hybrid tuve bridge system?. Univ. California Report TR-2000/4. 2000 -Lozano Apolo, G. et alt. ?Curso técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico. T-1 Reestructuración en madera?. Ed. Consultores técnicos de construcción. Gijón 1995 -Lozano Apolo, G. et alt. ?Curso diseño, cálculo, construcción y patología de cimentaciones y recalces?. Ed. Consultores técnicos de construcción. Gijón 1998 -Lozano Apolo, G. ?Curso de patología y terapéutica y rehabilitación de edificaciones antiguas?. A Coruña -Mendizabal, Domingo. ?Estudio y construcción de tramos metálicos. T1 y T2?. Madrid 1928 -Meoli, H. ?Lecciones de estática gráfica?. Nigar. Buenos Aires 1976 -Paulo B. Lourenço; Pere Roca. ?Historical cosntructions. Possibilities of numerical and experimental techniques?. Guimarães 2001 -Roca Ramón, X. ? Estudio de la aplicabilidad de materiales compuestos avanzados en la construcción de edificios industriales?. Univ. Politécnica de Cataluña. Nov. 2005 -Rodríguez Ortiz, JM. ?Curso de rehabilitación. 4. La cimentación?. COAM, Madrid 1984 -Sidney M. Johnson. ?Deterioro, conservación y reparación de estructuras?. Ed. Blume 1973 -Sirvent Casanova, I; et. Alt. ?Diagnostico y evaluación estructural de los daños existentes en la iglesia de Pinoso?. ITC nº 4. Alicante 1995 -Varios. ?Curso de patología, fisuración del hormigón, control de calidad y reparación de estructuras?. COAAT A Coruña</p> |
| Complementária |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Recomendaciones                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                          |
|                                                                                  |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                             |
| Modelos Avanzados para el Análisis Estructural de Edificios Históricos/630426104 |
| Inspección de las Estructuras/630426112                                          |
| Patología y Recuperación de Estructuras de Madera/630426118                      |
| Patología y Recuperación de Estructuras de Fábrica/630426119                     |
| 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