



| Guía Docente          |                                                                 |          |                    |                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|--------------------|--------------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                 |          |                    | 2023/24                        |
| Asignatura (*)        | Materiais avanzados                                             |          | Código             | 632514022                      |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos |          |                    |                                |
| Descriptoros          |                                                                 |          |                    |                                |
| Ciclo                 | Período                                                         | Curso    | Tipo               | Créditos                       |
| Mestrado Oficial      | 2º cuadrimestre                                                 | Primeiro | Optativa           | 4.5                            |
| Idioma                | Castelán                                                        |          |                    |                                |
| Modalidade docente    | Presencial                                                      |          |                    |                                |
| Prerrequisitos        |                                                                 |          |                    |                                |
| Departamento          | Enxeñaría Civil                                                 |          |                    |                                |
| Coordinación          | Gonzalez Fonteboa, Belen                                        |          | Correo electrónico | belen.gonzalez.fonteboa@udc.es |
| Profesorado           | Cantero Chaparro, Blas                                          |          | Correo electrónico | b.cantero@udc.es               |
|                       | Gonzalez Fonteboa, Belen                                        |          |                    | belen.gonzalez.fonteboa@udc.es |
|                       | Herrador Barrios, Manuel F.                                     |          |                    | manuel.herrador@udc.es         |
|                       | Seara Paz, Gumersinda                                           |          |                    | gumersinda.spaz@udc.es         |
| Web                   |                                                                 |          |                    |                                |
| Descrición xeral      |                                                                 |          |                    |                                |

| Competencias / Resultados do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                                  | Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros                                                                                                                                                       |
| A2                                  | Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas da súa construción, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública                                                                                                         |
| A3                                  | Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A8                                  | Utilización dos ordenadores para a resolución de problemas complexos de enxeñaría. Utilización de métodos e modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos e de intelixencia artificial no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A11                                 | Capacidade para documentarse, obter información e aplicar os coñecementos de materiais de construción en sistemas estruturais. Coñecementos da relación entre a estrutura dos materiais e as propiedades mecánicas que dela se derivan, incluíndo a caracterización microestrutural. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar os métodos, procedementos e equipos que permiten a caracterización mecánica dos materiais, tanto experimentais como analíticos. Coñecementos teóricos e prácticos avanzados das propiedades dos materiais de construción máis utilizados en enxeñaría civil. Capacidade para a aplicación de novos materiais a problemas construtivos. |
| A13                                 | Capacidade de visión espacial, dominio dos Sistemas de Representación e coñecemento das técnicas e normativas actuais para a representación de obxectos propios da enxeñaría civil. Coñecemento das técnicas de trazado de obras lineais e de plataformas e capacidade para aplicar os coñecementos do Debuxo Técnico á croquización e cubicación de pezas propias das obras públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A15                                 | Capacidade para coñecer, comprender e aplicar os métodos que as novas tecnoloxías da información proporcionan para a resolución de problemas xeométricos. Coñecemento e comprensión dos fundamentos teóricos empregados nas técnicas de Deseño Asistido, Visualización Avanzada e Animación por computador, así como a súa aplicación práctica en problemas de Enxeñaría Civil mediante o uso de programas de CAD.                                                                                                                                                                                                                                                             |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A17 | Capacidade para analizar e comprender como as características das estruturas inflúen no seu comportamento, así como coñecer as tipoloxías máis usuais na Enxeñería Civil. Capacidade para utilizar métodos tradicionais e numéricos de cálculo e deseño de todo tipo de estruturas de diferentes materiais, sometidas a esforzos diversos e en situacións de comportamentos mecánicos variados. Coñecemento das diferentes tipoloxías de pontes metálicas, de formigón e mixtas, o seu comportamento estrutural, os métodos de cálculo e os procedementos construtivos empregados |
| A21 | Coñecemento dos fundamentos do comportamento das estruturas de formigón armado e pretensado que permiten ter a capacidade para concibir, proxectar, construír e manter este tipo de estruturas. Coñecemento da tipoloxía de elementos prefabricados, as características principais do seu cálculo e a súa aplicación nos procesos de fabricación.                                                                                                                                                                                                                                 |
| A22 | Capacidade para preparar o proxecto, cálculo, construción e mantemento de edificios por medio do coñecemento da estrutura, os acabados, as instalacións e os equipos propios da edificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A23 | Coñecementos de Enxeñaría da Construción para a aplicación de novos materiais de construción, técnicas de cálculo e execución de distintos elementos. Coñecementos sobre a patoloxía e reparación de elementos estruturais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A24 | Coñecemento e valoración dos procedementos de cálculo das fábricas de obras históricas e aplicación de criterios axeitados para a intervención no Patrimonio Histórico da Obra Pública.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A31 | Capacidade para proxectar e dirixir a construción e explotación dos edificios e demais obras de enxeñería civil incluídas nos centros de produción de enerxía de orixe térmica, tanto convencional como nuclear.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B1  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B2  | Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B3  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B4  | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B5  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B7  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B8  | Traballar de xeito autónomo con iniciativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B9  | Traballar de forma colaborativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B18 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B19 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| C1  | Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñería Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C2  | Comprender a importancia da innovación na profesión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| C3  | Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C5  | Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C8  | Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C12 | Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C13 | Claridade na formulación de hipóteses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C15 | Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C21 | Capacidade de realizar probas, ensaios e experimentos, analizando, sintetizando e interpretando os resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título |
|---------------------------|-------------------------------------|
|---------------------------|-------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                |                                                            |                                                               |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales.                                                                                                              | AM1<br>AM2<br>AM11                                         | BM3<br>BM5<br>BM8<br>BM9<br>BM18<br>BM19                      | CM2<br>CM8<br>CM12<br>CM13<br>CM15<br>CM21        |
| Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.                                                               | AM11                                                       | BM3<br>BM5<br>BM6<br>BM8<br>BM9<br>BM18<br>BM19               | CM2<br>CM5<br>CM8<br>CM12<br>CM13<br>CM15<br>CM21 |
| Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.                                                                                          | AM11<br>AM31                                               | BM1<br>BM3<br>BM5<br>BM8<br>BM9<br>BM18<br>BM19               | CM1<br>CM2<br>CM8<br>CM12<br>CM13<br>CM15<br>CM21 |
| Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos. | AM3<br>AM8<br>AM13<br>AM15<br>AM17<br>AM22<br>AM24<br>AM31 | BM1<br>BM3<br>BM5<br>BM6<br>BM7<br>BM8<br>BM9<br>BM18<br>BM19 | CM1<br>CM8                                        |
| Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.          | AM13<br>AM15<br>AM21<br>AM22<br>AM23<br>AM24<br>AM31       | BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM8<br>BM18<br>BM19               | CM2<br>CM3<br>CM8<br>CM12<br>CM13<br>CM15<br>CM21 |

| Contidos               |                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                  | Subtemas                                                                                                                                                             |
| 1. FORMIGÓNS ESPECIAIS | 1. Formigóns de alta resistencia<br>2. Formigóns reforzados con fibras<br>3. Formigóns lixeiros<br>4. Formigóns autocompactantes<br>5. Formigóns con árido reciclado |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. MATERIAIS COMPOSTOS | 1. Materiais básicos e propiedades<br>2. Procesos de elaboración.<br>3. Análise micromecánica de láminas de PRF<br>4. Análise macromecánica de láminas de PRF.<br>5. Aplicación á reparación e reforzo de estruturas.<br>6. Armaduras de PRF para formigón.<br>7. Estructuras de PRF: introducción, seguridade, unións. |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                                                                                                      |                                         |                         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias / Resultados                                                                            | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A3 A8 A11 A13<br>A15 A17 A21 A22<br>A23 A24 A31 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 C1<br>C3 C5 C8 C12 C13 | 25                                      | 25                      | 50           |
| Análise de fontes documentais                                                                                            | A11 A17 A21 A23 B1<br>B2 B3 B4 B6 B7 C1<br>C3 C5 C8 C12                                              | 3                                       | 7.5                     | 10.5         |
| Solución de problemas                                                                                                    | A8 A11 A15 A17 A21<br>A22 A23 B1 B2 B3 B4<br>B6 B7 C1 C3 C5 C8<br>C12 C13 C15                        | 4                                       | 6                       | 10           |
| Investigación (Proxecto de investigación)                                                                                | A11 A17 A21 A23 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B19 B18 C1<br>C2 C3 C5 C8 C12<br>C13 C15            | 2                                       | 30                      | 32           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A11 A17 A21 A23 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B18 C1 C2 C3<br>C5 C8 C12 C13 C15<br>C21            | 2                                       | 3                       | 5            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                                      | 5                                       | 0                       | 5            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                                      |                                         |                         |              |

| Metodoloxías                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión maxistral                          | Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. |
| Análise de fontes documentais             | Análisis de la bibliografía disponible para materiales todavía no recogidos en las normativas de forma expresa.                                                                                                                                                                                                                        |
| Solución de problemas                     | Se plantearán problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, generalmente se resolverán en clase por parte del profesor con la participación de los estudiantes.                                                                                                                                                          |
| Investigación (Proxecto de investigación) | Consiste en el diseño y desarrollo de trabajos o proyectos que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Los trabajos se realizarán en grupos, con un número reducido de alumnos por grupo.                                                                                                                 |



|                          |                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio para la elaboración de los materiales estudiados y medida de sus propiedades mecánicas. |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investigación (Proxecto de investigación) | Cada grupo de alumnos recibirá sesiones de atención personalizada para desarrollar en detalle la práctica de laboratorio en la que se especializará, incluyendo la preparación, el establecimiento de la metodología y la estrategia de obtención y análisis de resultados. |

## Avaliación

| Metodoloxías                              | Competencias / Resultados                                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Investigación (Proxecto de investigación) | A11 A17 A21 A23 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B19 B18 C1 C2 C3 C5 C8 C12 C13 C15 | Los alumnos deberán desarrollar, en grupos de 2 ó 3 personas, dos trabajos de extensión limitada, consistentes en pequeñas investigaciones, cálculos de estructuras, diseño de materiales o similares. Los temas de los trabajos serán propuestos por los propios alumnos o por el profesor, y deben estar relacionados respectivamente con los dos bloques de los que consiste la asignatura (uno sobre hormigones especiales, y otro sobre materiales compuestos). Los trabajos deberán exponerse oralmente en clase. | 100           |

## Observacións avaliación

| Fontes de información       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía básica         | Murcia Vela, Aguado de Cea, Marí Bernat. Hormigón armado y pretensado I. Edicions UPC, Barcelona, 1993. Marí Bernat, Aguado de Cea, Agulló Fité, Martínez Abella, Cobo del Arco. Hormigón armado y pretensado. Ejercicios. Edicions UPC, Barcelona, 1993. García Meseguer, Morán Cabré, Arroyo Portero. Jiménez Montoya. Hormigón armado (15ª Edición). Editorial Gustavo Gili, Madrid, 2010. Calavera Ruiz. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (en masa, armado y pretensado) (2ª Edición). Ed. INTEMAC, Madrid, 2010. EHE-08. Instrucción de hormigón estructural. Ministerio de Fomento, 2009. UNE-EN 1992. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. AENOR, 2010 (o versión vigente). Video Esfuerzo cortante en hormigón armado. Referencia Nº 2002 (1-5). Ed. INTEMAC, Madrid, 2002. Video Flexión simple en hormigón armado. Referencia Nº 2002 (1-3). Ed. INTEMAC, Madrid, 2002. Video Compresión centrada en hormigón armado. Referencia Nº 2002 (1-4). Ed. INTEMAC, Madrid, 2002. |
| Bibliografía complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Recomendacións

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Edificación. Rehabilitación de estruturas/632514014  
Estruturas III/632514003

## 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías