



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2024/25 |
| Asignatura (*) | Edificación. Rehabilitación de estructuras | Código | 632514014 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Máster Oficial | 2º cuatrimestre | Segundo | Obligatoria | 4.5 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Civil | | | |
| Coordinador/a | Herrador Barrios, Manuel F. | Correo electrónico | manuel.herrador@udc.es | |
| Profesorado | Herrador Barrios, Manuel F. Martinez Abella, Fernando | Correo electrónico | manuel.herrador@udc.es fernando.martinez.abella@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | Los objetivos de la asignatura son dos, por un lado, que el alumnado adquiriera conocimientos avanzados de todo tipo de las estructuras de edificación y sus materiales, con el fin de están capacitados para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las edificaciones por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios. Y por otro, que adquirieran la capacidad para la realización de inspecciones de estructuras y el diagnóstico sobre su integridad, así como alcanzar conocimientos sobre patología y reparación de elementos estructurales. | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A1 | Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros |
| A2 | Capacidad para comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública |
| A3 | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos |
| A8 | Utilización de los ordenadores para la resolución de problemas complejos de ingeniería. Utilización de métodos y modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos y de inteligencia artificial en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil |
| A11 | Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos. Conocimiento teórico y práctico avanzados de las propiedades de los materiales de construcción más utilizados en ingeniería civil. Capacidad para la aplicación de nuevos materiales a problemas constructivos. |
| A13 | Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas |



| | |
|-----|--|
| A15 | Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las nuevas tecnologías de la información proporcionan para la resolución de problemas geométricos. Conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos empleados en las técnicas de Diseño Asistido, Visualización Avanzada y Animación por computador, así como su aplicación práctica en problemas de Ingeniería Civil mediante el uso de programas de CAD |
| A17 | Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados. Conocimiento de las diferentes tipologías de puentes metálicos, de hormigón y mixtos, su comportamiento estructural, los métodos de cálculo y los procedimientos constructivos empleados. |
| A21 | Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y pretensado que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación. |
| A22 | Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación. |
| A23 | Conocimientos de Ingeniería de la Construcción para la aplicación de nuevos materiales de construcción, técnicas de cálculo y ejecución de distintos elementos. Conocimientos sobre la patología y reparación de elementos estructurales. |
| A24 | Conocimiento y valoración de los procedimientos de cálculo de las fábricas de obras históricas y aplicación de criterios adecuados para la intervención en el Patrimonio Histórico de la Obra Pública. |
| A31 | Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de los edificios y demás obras de ingeniería civil incluidas en los centros de producción de energía de origen térmico, tanto convencional como nuclear. |
| B1 | 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. |
| B2 | 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 |
| B3 | 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 |
| B4 | 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 |
| B5 | 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 |
| B6 | Resolver problemas de forma efectiva |
| B7 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo |
| B8 | Trabajar de forma autónoma con iniciativa |
| B9 | Trabajar de forma colaborativa |
| B18 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad |
| C1 | Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la ingeniería civil. |
| C2 | Comprender la importancia de la innovación en la profesión. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías. |
| C5 | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible. |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |
| C12 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y de las ideas |
| C13 | Claridad en la formulación de hipótesis |
| C15 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado |
| C21 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados |

Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título |
|---------------------------|--------------------------------------|
|---------------------------|--------------------------------------|



| | | | |
|---|-------------|---|---|
| Capacidad para comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública | AM2 AM31 | BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9 BM18 | CM1 CM2 CM3 CM5 CM8 CM12 CM13 CM15 CM21 |
| Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las nuevas tecnologías de la información proporcionan para la resolución de problemas geométricos. Conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos empleados en las técnicas de Diseño Asistido, Visualización Avanzada y Animación por computador, así como su aplicación práctica en problemas de Ingeniería Civil mediante el uso de programas de CAD. | AM15 | BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9 BM18 | CM1 CM2 CM3 CM5 CM8 CM12 CM13 CM15 |
| Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados. Conocimiento de las diferentes tipologías de puentes metálicos, de hormigón y mixtos, su comportamiento estructural, los métodos de cálculo y los procedimientos constructivos empleados. | AM17 | | |
| Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación. | AM22 | | |
| Conocimientos de Ingeniería de la Construcción para la aplicación de nuevos materiales de construcción, técnicas de cálculo y ejecución de distintos elementos. Conocimientos sobre la patología y reparación de elementos estructurales. | AM23 | | |
| Conocimiento y valoración de los procedimientos de cálculo de las fábricas de obras históricas y aplicación de criterios adecuados para la intervención en el Patrimonio Histórico de la Obra Pública. | AM24 | | |
| Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros | AM1 | | |
| Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos. Conocimiento teórico y práctico avanzados de las propiedades de los materiales de construcción más utilizados en ingeniería civil. Capacidad para la aplicación de nuevos materiales a problemas constructivos. | AM11 | | |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | AM3 | | |
| Utilización de los ordenadores para la resolución de problemas complejos de ingeniería. Utilización de métodos y modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos y de inteligencia artificial en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil | AM8 | | |



| | | | |
|--|------|--|--|
| Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas | AM13 | | |
| Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y pretensado que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación. | AM21 | | |

| Contenidos | |
|--|---|
| Tema | Subtema |
| BLOQUE I. EDIFICACIÓN | 1. Edificios altos. 2. Cimentaciones específicas de edificación 3. Ampliación de dimensionamiento de forjados. 4. Diseño sísmico de edificios. |
| BLOQUE II. REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS | 1. Patología. 2. Evaluación de estructuras. 3. Técnicas de reparación y refuerzo. |

| Planificación | | | | |
|------------------------|---|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Estudio de casos | A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A17 A21 A22 A23 A24 A31 | 15 | 37.5 | 52.5 |
| Sesión magistral | A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A17 A21 A22 A23 A24 A31 | 29 | 29 | 58 |
| Atención personalizada | | 2 | 0 | 2 |

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

| Metodologías | |
|------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Estudio de casos | Consiste no deseño e desenvolvemento dun traballo ou proxecto que pode entregarse durante ou ao final da docencia da materia. Este tipo de avaliación tamén pode implementarse en grupos con número reducido de alumnos no que cada un deles fágase cargo dun proxecto ou en grupos con maior número de alumnos que quede dividido en pequenos equipos, cada un dos cales se responsabilice dun proxecto. |
| Sesión magistral | 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. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Estudio de casos Sesión magistral | Na atención personalizada, darase resposta ás dúbidas que se poidan expor nas sesións maxistras e as clases de solución de problemas, e asistirase no desenvolvemento dos estudos de casos. |

| Evaluación | | | |
|--------------|---------------------------|-------------|--------------|
| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
| | | | |



| | | | |
|------------------|---|--|-----|
| Estudio de casos | A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A17 A21 A22 A23 A24 A31 | A solución proposta debe ser unha resposta tecnicamente válida ao caso estudado. Valorarase, ademais da solución en si, a claridade na exposición e a metodoloxía e fontes utilizadas. | 100 |
|------------------|---|--|-----|

Observaciones evaluación

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> - Priestley, M.J.N. et al. (1996). Seismic Design and Retrofit of Bridges. Nueva York; John Wiley and Sons - Avramidis, I. et al. (2016). Eurocode-Compliant Seismic Analysis and Design of R/C Buildings. Lonfres; Springer - Editor: Xilin Lu (2010). Retrofitting Design of Building Structures. Boca Ratón; CRC Press - P. Balaguru (2009). FRP Composites for Reinforced and Prestressed Concrete Structures . - Calavera, J. (2005). Patología de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado . Madrid; INTEMAC - Calavera, J (2008). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (2 tomos). Madrid; INTEMAC - Grupo de trabajo 5/6 (2008). Recomendaciones para el proyecto y construcción de forjados mixtos de chapa nervada. Madrid; ACHE - Ministerio de Fomento (2002). Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). Madrid - Bazán, Meli (1998). Diseño sísmico de edificios. México; Noriega Editores - Comisión Permanente del Hormigón, Ministerio de Fomento (2008). Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) . Madrid - Ministerio de Vivienda (2006). Código Técnico de la Edificación. http://www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/ - R. Dodge Woodson (2009). Concrete Structures: Protection, Repair and Rehabilitation . - Institut d'Estudis Estructurals (2014). La fibra de carbono en refuerzo de estructuras de hormigón . - ACI (2013). ACI Concrete Repair Manual . - Calavera, J. (2000). Cálculo de estructuras de cimentación. Madrid; INTEMAC - Calavera, J. (2001). Muros de contención y de sótano. Madrid; INTEMAC - Calavera, J. (2002). Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación. Madrid; INTEMAC - Grupo de trabajo 1/5 (2013). Proyecto de edificios altos. Madrid; ACHE - Comisión Permanente del Hormigón, Ministerio de Fomento (2021). Código Estructural (CE-21). https://www.transportes.gob.es/ministerio/normativa-y-estudios-tecnicos/reglamentacion-vigente-sobre |
| Complementaria | |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Estructuras de hormigón/632514012

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

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