



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |          |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |          | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Pontes I                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Código   | 632011621 |
| Titulación            | Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                       |                        |          |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                     | Curso                  | Tipo     | Créditos  |
| 1º e 2º Ciclo         | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                             | Terceiro Cuarto Quinto | Optativa | 4         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |          |           |
| Departamento          | Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                             |                        |          |           |
| Coordinación          |                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico     |          |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico     |          |           |
| Web                   | caminos.udc.es/info/asignaturas/621/index.php                                                                                                                                                                                                               |                        |          |           |
| Descrición xeral      | El objetivo de la asignatura es conocer las diferentes tipologías de puentes rectos, su comportamiento estructural y los procedimientos constructivos empleados. Asimismo, el alumno debe saber discernir los métodos de cálculo utilizados en su análisis. |                        |          |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias 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: materiais de construción, xeotecnia, estruturas, edificación, hidráulica, enerxía, enxeñaría sanitaria, medio ambiente, enxeñaría marítima e costeira, transportes, enxeñaría cartográfica, urbanismo e ordenación do territorio.                                                                                           |
| A2     | Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se formulan no proxecto dunha obra pública e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala axeitadamente, tras prever os problemas da súa construción e empregar os métodos e tecnoloxías máis axeitados, tanto tradicionais como innovadores, 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.                    |
| A5     | Coñecemento da profesión de enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no ámbito da enxeñaría civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A8     | Coñecementos básicos sobre o uso dos ordenadores e a súa programación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A21    | Capacidade para analizar e comprender como as características das estruturas inflúen no seu comportamento, así como para coñecer as tipoloxías máis usuais na Enxeñaría Civil. Capacidade para utilizar métodos tradicionais e numéricos de cálculo e deseño de todo tipo de estruturas (de barras, placas, láminas esféricas e de revolución, etc.) de diferentes materiais (formigón, metálicas, mixtas, de madeira, cerámicas, compostas, etc.) sometidas a esforzos diversos e en situacións de comportamentos mecánicos variados (elásticos, elastoplásticos, viscoelásticos, etc.). |
| A23    | Coñecemento das diferentes tipoloxías de pontes metálicas, de formigón e mixtas, o seu comportamento estrutural, os métodos de cálculo e os procedementos construtivos empregados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A25    | Coñecemento dos esquemas estruturais máis utilizados en Enxeñaría Civil e capacidade para analizar os antecedentes históricos e a súa evolución ao longo do tempo. Comprensión das interaccións entre as tipoloxías estruturais, os materiais de construción existentes en cada etapa histórica e os medios de cálculo utilizados.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A26    | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A29    | 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 a reparación de elementos estruturais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B2     | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B3     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B4     | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B9     | Comprender a importancia da innovación na profesión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|     |                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B10 | Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías.                                                                                                                           |
| B16 | Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                         |
| B18 | Habilidade para a xestión da información.                                                                                                                                       |
| B19 | Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas.                                                                                                      |
| B20 | Claridade na formulación de hipóteses.                                                                                                                                          |
| B21 | Capacidade de abstracción.                                                                                                                                                      |
| B22 | Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado.                                                                                                                       |
| B24 | Capacidade de enfrontarse a situacións novas.                                                                                                                                   |
| B25 | Habilidades comunicativas e claridade de exposición oral e escrita.                                                                                                             |
| B26 | Capacidade para aumentar a calidade no deseño gráfico das presentacións de traballos.                                                                                           |
| B27 | Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica.                                                            |
| C3  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C5  | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                        |
| C6  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                               |
| C8  | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                   |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                      |     |                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                      |     | Competencias do título |    |
| Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento.                                                                                                | A1  | B2                     | C5 |
|                                                                                                                                                                                                                | A25 | B4                     | C8 |
|                                                                                                                                                                                                                | A26 | B18                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B20                    |    |
| 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. |     | B21                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A1  | B2                     | C3 |
|                                                                                                                                                                                                                | A2  | B3                     | C6 |
|                                                                                                                                                                                                                | A5  | B4                     |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A21 | B16                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A23 | B18                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A25 | B19                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B20                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B21                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B22                    |    |
| Capacidad para generar de forma adecuada y racional modelos estructurales de las estructuras reales para su resolución por códigos de computador.                                                              |     | B24                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B27                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A1  | B2                     | C3 |
|                                                                                                                                                                                                                | A2  | B3                     | C6 |
|                                                                                                                                                                                                                | A5  | B4                     | C8 |
|                                                                                                                                                                                                                | A8  | B9                     |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A21 | B10                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A23 | B16                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A25 | B19                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A26 | B20                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                | A29 | B21                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B22                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B24                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B26                    |    |
|                                                                                                                                                                                                                |     | B27                    |    |



|                                                                                                                       |     |     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|
| Capacidad para interpretar de forma adecuada los resultados de los modelos computacionales de cálculo de estructuras. | A1  | B19 |  |
|                                                                                                                       | A2  | B21 |  |
|                                                                                                                       | A21 | B22 |  |
|                                                                                                                       | A23 | B25 |  |
|                                                                                                                       |     | B26 |  |

| Contidos                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                       | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                            |
| INTRODUCCIÓN                                | Definiciones generales. Clasificaciones de los puentes. Evolución histórica de las tipologías. Datos naturales y condicionantes. Morfologías actuales y procedimientos constructivos.                                                                               |
| TABLEROS DE VIGAS                           | Descripción general y morfología. Criterios de dimensionamiento. Proceso de cálculo. Comportamiento de tableros de vigas. Disposición de riostras. Efecto membrana de la losa superior. Construcción de tableros de vigas. Modelización estructural del tablero.    |
| TABLEROS LOSA                               | Descripción general. Morfología longitudinal. Sección transversal. Comportamiento resistente. Procedimientos constructivos. Construcción tramo a tramo. Modelización del tablero: Emparillados y elementos finitos. Análisis de resultados. Método de Wood y Armer. |
| PUENTES DE SECCIÓN CAJÓN                    | Morfología. Dimensionamiento. Respuesta resistente: Flexión, torsión, distorsión. Cálculo de tableros de sección cajón: Descomposición según la respuesta resistente. Métodos de construcción. Técnica de voladizos sucesivos.                                      |
| SUBESTRUCTURA DE PUENTES. APARATOS DE APOYO | Materiales de los aparatos de apoyo: Acero, hormigón, materiales elastoméricos. Características físicas y mecánicas. Comportamiento estructural. Distribuciones de tensiones. Dimensionado de aparatos de apoyo.                                                    |
| SUBESTRUCTURA DE PUENTES. PILAS Y ESTRIBOS  | Morfología de pilas. Construcción de pilas. Morfología de estribos. Construcción de estribos. Cálculo de acciones horizontales sobre pilas y estribos. Cálculo lineal de pilas. Cálculo de no lineal de pilas.                                                      |
| ACCIONES DE CÁLCULO                         | Documentos y normas para el proyecto de puentes. Normas de puentes de carretera y ferrocarril: Definición de acciones. Normas de puentes de carretera y ferrocarril: Bases de cálculo. Nueva norma IAP-96.                                                          |
| PUENTES OBLICUOS Y DE PLANTA CURVA          | Métodos de análisis del tablero. Influencia de la curvatura. Aspectos constructivos.                                                                                                                                                                                |

| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         |              | 20                | 24                                        | 44           |
| Solución de problemas                                                                                                    |              | 20                | 28                                        | 48           |
| Proba obxectiva                                                                                                          |              | 3                 | 3                                         | 6            |
| Atención personalizada                                                                                                   |              | 2                 | 0                                         | 2            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |              |                   |                                           |              |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral      | Exposición de contenidos conceptuales de los diversos temas.                                                                                                                                            |
| Solución de problemas | Resolución de las prácticas de los diferentes temas planteadas por los profesores.                                                                                                                      |
| Proba obxectiva       | Realización de los exámenes de la materia en las fechas establecidas al efecto por la comisión docente de la Escuela. Se deberán contestar y/o resolver las cuestiones o problemas prácticos planteados |



## Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas<br>Sesión maxistral | Sesión magistral:<br>Los alumnos deberán preguntar en tutoría individual aquellos aspectos desarrollados en las sesiones magistrales que no han sido suficientemente comprendidos e interiorizados.<br><br>Solución de problemas:<br>Igualmente, los alumnos deberán resolver las dudas que se les planteen antes, después o durante la realización de las prácticas de cada tema. |

## Avaliación

| Metodoloxías    | Competencias | Descrición                                                                                                                                          | Cualificación |
|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proba obxectiva |              | Los estudiantes deben superar el examen de la asignatura que se realiza en las fechas establecidas al efecto por la comisión docente de la ETSICCP. | 100           |
| Outros          |              |                                                                                                                                                     |               |

## Observacións avaliación

|  |
|--|
|  |
|--|

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Hernández Ibáñez, S. (2002). Puentes. Diseño, análisis y construcción. E.T.S.I.C.C.P. Universidade da Coruña</li><li>- Arenas, J. J. y Aparicio, A. C. (1980). Aparatos de apoyo para puentes y estructuras,. E.T.S.I.C.C.P. Universidad de Cantabria</li><li>- Arenas, J. J. y Aparicio, A. C. (1984). Estribos de puente de tramo recto. E.T.S.I.C.C.P. Universidad de Cantabria</li><li>- Fernández Troyano, L. (1999). Tierra sobre el agua. Visión histórica universal de los puentes. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</li><li>- Manterola Armisen, J. (2000). Puentes. Tomo I. E.T.S.I.C.C.P. Universidad Politécnica de Madrid</li><li>- Manterola Armisen, J. (2000). Puentes. Tomo II. E.T.S.I.C.C.P. Universidad Politécnica de Madrid</li><li>- O'Brien, E. J., E &amp; FN Spon (1999). Bridge deck analysis.</li><li>- Samartín Quiroga, A. (1983). Cálculo de estructuras de puentes de hormigón. Editorial Rueda</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Recomendacións

|                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomienda ter cursado previamente</b>                                                                            |
|                                                                                                                                      |
| <b>Materias que se recomienda cursar simultaneamente</b>                                                                             |
|                                                                                                                                      |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                                                                              |
| Estruturas I/632011202<br>Estruturas II/632011303                                                                                    |
| <b>Observacións</b>                                                                                                                  |
| Se requiere conocer el manejo de hoja de cálculo.<br>Se requiere el conocimiento de programas comerciales de cálculo de estructuras. |

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