



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2020/21 |
| Asignatura (*) | Puentes I | | Código | 632514008 |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Máster Oficial | 2º cuatrimestre | Primero | Obligatoria | 6 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas | | | |
| Coordinador/a | Hernandez Ibañez, Santiago | Correo electrónico | santiago.hernandez@udc.es | |
| Profesorado | Hernandez Ibañez, Santiago Nieto Mouronte, Felix | Correo electrónico | santiago.hernandez@udc.es felix.nieto@udc.es | |
| Web | caminos.udc.es/info/assignaturas/621/index.php | | | |
| Descripción general | 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. | | | |
| Plan de contingencia | 1. Modificaciones en los contenidos 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen *Metodologías docentes que se modifican 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado 4. Modificacines en la evaluación *Observaciones de evaluación: 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía | | | |

| 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 |
| A4 | Conocimiento de la historia de la Ingeniería Civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general |



| | |
|-----|--|
| 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 |
| A9 | Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros |
| 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. |
| A20 | Conocimiento de los esquemas estructurales más utilizados en Ingeniería Civil, y capacidad para analizar los antecedentes históricos y su evolución a lo largo del tiempo. Comprensión de las interacciones entre las tipologías estructurales, los materiales de construcción existentes en cada etapa histórica y los medios de cálculo utilizados. |
| 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. |
| A50 | Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción. |
| A51 | Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de las obras. |
| 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 |
| B6 | Resolver problemas de forma efectiva |
| B7 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo |
| B13 | Utilizar as herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida |
| B19 | |
| C1 | Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la ingeniería civil. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías. |
| C6 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente. |
| C7 | Apreciación de la diversidad. |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|---|---|------------|------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título | | |
| Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. | AM1 AM4 AM8 AM17 AM20 AM21 AM50 | BM3 BM6 | CM3 CM6 |



| | | | |
|--|---|----------------------------------|--------------------------|
| 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. | AM2 AM3 AM20 AM21 | | CM1 CM6 CM7 CM8 |
| Capacidad para generar de forma adecuada y racional modelos estructurales de las estructuras reales para su resolución por códigos de computador | AM8 AM9 AM17 | BM13 BM19 | CM3 |
| Capacidad para interpretar de forma adecuada los resultados de los modelos computacionales de cálculo de estructuras. | AM1 AM2 AM9 AM17 AM20 AM51 | BM3 BM4 BM6 BM7 BM13 | CM6 |

| Contenidos | |
|---|---|
| Tema | Subtema |
| 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. Bases de cálculo. norma IAP-11. |
| PUENTES PÓRTICO | Características de los puentes pórtico y comportamiento estructural. Ejemplos de análisis. |

| Planificación | | | | |
|------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | | 30 | 36 | 66 |
| Solución de problemas | | 30 | 42 | 72 |
| Prueba objetiva | | 5 | 5 | 10 |
| 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 |
|-----------------------|---|
| Sesión magistral | Exposición de contenidos conceptuales de los diversos temas. |
| Solución de problemas | Resolución de las prácticas de los diferentes temas planteadas por los profesores. |
| Prueba objetiva | 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

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

Evaluación

| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
|-----------------|---------------------------|---|--------------|
| Prueba objetiva | | 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 |
| Otros | | | |

Observaciones evaluación

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

Fuentes de información

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

Recomendaciones

| |
|---|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente |
| |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| Estructuras III/632514003 Mecánica de medios continuos/632514002 |
| Asignaturas que continúan el temario |



Puentes II/632514023

Análisis avanzado de estructuras/632514028

Diseño óptimo de estructuras/632514025

Cálculo dinámico de estructuras/632514024

Otros comentarios

Se requiere conocer el manejo de hoja de cálculo.

Se requiere el conocimiento de programas comerciales de cálculo de estructuras.

(*) 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