



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                   |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                   | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | Análisis de Estructuras por Ordenador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | Código            | 632111513 |
| Titulación            | Enxeñeiro Técnico en Obras Públicas - Especialidade en Construccións Cívís                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                   |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                   |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso                   | Tipo              | Créditos  |
| 1º y 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Primero-Segundo-Tercero | Optativa          | 3.5       |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                   |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                   |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                   |           |
| Departamento          | Tecnoloxía da Construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                   |           |
| Coordinador/a         | Díaz García, Jacobo Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico      | jacobodiaz@udc.es |           |
| Profesorado           | Díaz García, Jacobo Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico      | jacobodiaz@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                   |           |
| Descripción general   | El objetivo de esta asignatura es conocer y aplicar los métodos matriciales de cálculo de estructuras de barras. En su vertiente práctica, se enseña la organización de los códigos de ordenador orientados al cálculo de estructuras y se muestra el funcionamiento de un programa comercial de cálculo de estructuras empleado en la práctica profesional. |                         |                   |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A1                      | Capacitación científico-técnica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: topografía, materiales de construcción, geotecnia, estructuras, edificación, hidráulica, energía, ingeniería sanitaria, medio ambiente, ingeniería marítima y urbanismo.                         |
| A5                      | Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en la especialidad de Construcciones Cívicas y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la Ingeniería Civil.                                                                                                                                                                                                          |
| A15                     | Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como para conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo tradicionales y numéricos. |
| B1                      | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B2                      | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B5                      | Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B10                     | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C3                      | Utilizar las 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 su vida.                                                                                                                                                                                                                |

| Resultados de aprendizaje                                           |  |                         |     |
|---------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje                                           |  | Competencias del título |     |
| Conocer los métodos matriciales de cálculo de estructuras de barras |  | A1                      | B1  |
|                                                                     |  | A5                      | B2  |
|                                                                     |  | A15                     | B3  |
|                                                                     |  |                         | B4  |
|                                                                     |  |                         | B5  |
|                                                                     |  |                         | B10 |
|                                                                     |  |                         | C1  |
|                                                                     |  |                         | C3  |



|                                                                                                                   |                 |                                   |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------|
| Aplicar los métodos matriciales de cálculo de estructuras de barras                                               | A1<br>A5<br>A15 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C3 |
| Comprender la organización de los códigos de ordenador orientados al cálculo de estructuras                       | A1<br>A5<br>A15 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C3 |
| Aplicar los códigos de ordenador orientados al cálculo de estructuras                                             | A1<br>A5<br>A15 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C3 |
| Aprender el funcionamiento de un programa comercial de cálculo de estructuras empleado en la práctica profesional | A1<br>A5<br>A15 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C3 |
| Utilizar un programa comercial de cálculo de estructuras empleado en la práctica profesional                      | A1<br>A5<br>A15 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10 | C1<br>C3 |

| Contenidos                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                        | Subtema                                                                                                                                                                                                                          |
| Introducción al análisis de estructuras por ordenador       | Introducción. Contexto histórico. Procedimientos de análisis estructural. Cálculo matricial de estructuras. Implementación en códigos informáticos de los métodos matriciales de análisis estructural                            |
| Estructuras planas de barras de nudos articulados           | Matriz de rigidez elemental. Matriz de transporte. Matriz de rigidez en coordenadas globales. Ensamblaje. Condiciones de contorno. Determinación de esfuerzos. Cargas térmicas y defectos de fabricación. Ejemplos de aplicación |
| Estructuras tridimensionales de barras de nudos articulados | Matriz de rigidez elemental. Matriz de transporte. Matriz de rigidez en coordenadas globales. Ensamblaje. Condiciones de contorno. Determinación de esfuerzos. Ejemplos de aplicación                                            |
| Estructuras planas de barras de nudos rígidos               | Matriz de rigidez elemental. Matriz de transporte. Matriz de rigidez en coordenadas globales. Ensamblaje. Condiciones de contorno. Determinación de esfuerzos. Ejemplos de aplicación                                            |
| Emparrillados                                               | Matriz de rigidez elemental. Matriz de transporte. Matriz de rigidez en coordenadas globales. Ensamblaje. Condiciones de contorno. Determinación de esfuerzos. Ejemplos de aplicación                                            |



|                                                         |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estructuras tridimensionales de barras de nudos rígidos | Matriz de rigidez elemental. Matriz de transporte. Matriz de rigidez en coordenadas globales. Ensamblaje. Condiciones de contorno. Determinación de esfuerzos. Ejemplos de aplicación |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                                     |              |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                         |              | 20                 | 15                                       | 35            |
| Sesión magistral                                                                                                                  |              | 15                 | 22.5                                     | 37.5          |
| Solución de problemas                                                                                                             |              | 6                  | 4.5                                      | 10.5          |
| Atención personalizada                                                                                                            |              | 4.5                | 0                                        | 4.5           |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |              |                    |                                          |               |

| Metodologías              |                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                    |
| Prácticas a través de TIC | Resolución en el laboratorio de cálculo de estructuras de modelos estructurales. Utilización de códigos de análisis estructural por computador |
| Sesión magistral          | Explicación de los fundamentos teóricos de cada tema. Exposición de los enunciados prácticos y resolución de cuestiones generales              |
| Solución de problemas     | Resolución de ejercicios prácticos de aplicación de los conceptos teóricos de cada tema                                                        |

| Atención personalizada    |                                                                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                |
| Prácticas a través de TIC | Resolución individualizada de los problemas y dudas que se plantean a la hora de resolver los diferentes ejercicios y prácticas propuestas |

| Evaluación                |              |                                                                            |              |
|---------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías              | Competencias | Descripción                                                                | Calificación |
| Prácticas a través de TIC |              | Entrega de la solución debidamente justificada de las prácticas propuestas | 70           |
| Solución de problemas     |              | Entrega de la solución debidamente justificada de los problemas propuestos | 30           |
| Otros                     |              |                                                                            |              |

| Observaciones evaluación                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En el caso de no superar la evaluación continua, el alumno debe superar un examen final en alguna de las convocatorias al efecto |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Romera, L.E. y Hernández, S. (1996). Análisis estático y dinámico de estructuras con el programa COSMOS/M. La Coruña. Tórculo Edicions</li> <li>- Hernández, S. (1996). Análisis lineal y no lineal de estructuras de barras. La Coruña. Tórculo Edicions</li> <li>- Jurado, J.Á., Díaz, J., Nieto, F., Fontán, F. y Hernández, S. (2008). Ejemplos resueltos de cálculo de estructuras con el programa SAP2000. La Coruña. Andavira Editora</li> <li>- McGuire, W.; Gallagher, R. H. y Ziemian, R. D., (1999). Matrix Structural Analysis. Nueva York. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Computers &amp; Structures (2004). SAP2000 Analysis Reference Manual. Berkeley, California. Computers &amp; Structures</li> </ul> |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementária</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Oñate, E. (1995). Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos: Análisis estático lineal. Barcelona. CIMNE</li><li>- Cervera, M. y Blanco, E. (2002). Mecánica de estructuras. Libro 1. Resistencia de materiales. Barcelona. Edicions UPC</li><li>- Cervera, M. y Blanco, E. (2002). Mecánica de estructuras. Libro 2. Métodos de análisis. Barcelona. Edicions UPC</li></ul> |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis y procedimientos constructivos de puentes/632111514

Estructuras Metálicas y Mixtas/632111307

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Teoría de Estructuras/632111202

### 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