



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Mecánica computacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Código             | 632514010                   |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Curso              | Tipo                        | Créditos |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Segundo            | Obligatoria                 | 4.5      |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                             |          |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                             |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |          |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                             |          |
| Coordinador/a         | Nogueira Garea, Xesus Anton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Correo electrónico | xesus.nogueira@udc.es       |          |
| Profesorado           | Couceiro Aguiar, Iván                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | ivan.couceiro.aguiar@udc.es |          |
|                       | Nogueira Garea, Xesus Anton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | xesus.nogueira@udc.es       |          |
|                       | Ramírez Palacios, Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | luis.ramirez@udc.es         |          |
| Web                   | caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                             |          |
| Descripción general   | Ver página web de la asignatura: http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                             |          |
| Plan de contingencia  | 1. Modificaciones en los contenidos<br><br>2. Metodologías<br>*Metodologías docentes que se mantienen<br><br>*Metodologías docentes que se modifican<br><br>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br><br>4. Modificacines en la evaluación<br><br>*Observaciones de evaluación:<br><br>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía |                    |                             |          |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias 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 |
| A6                      | Aplicación de las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A7                      | Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil                                                                            |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
| A12 | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica Racional en ámbitos propios de la ingeniería como son la Mecánica de los Medios Continuos, la Mecánica de Fluidos, la Teoría de estructuras, etc                                                                                                                                           |
| 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                                                                                                   |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B13 | 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 la vida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B16 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B17 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C11 | Habilidad para la gestión de información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C12 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y de las ideas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C13 | Claridad en la formulación de hipótesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C14 | Capacidad de abstracción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C15 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C17 | Capacidad para enfrentarse a situaciones nuevas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C20 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Resultados de aprendizaje

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



|  |      |      |      |
|--|------|------|------|
|  | AM1  | BM1  | CM1  |
|  | AM2  | BM2  | CM2  |
|  | AM6  | BM3  | CM3  |
|  | AM7  | BM4  | CM11 |
|  | AM8  | BM5  | CM12 |
|  | AM9  | BM6  | CM13 |
|  | AM12 | BM7  | CM14 |
|  | AM13 | BM8  | CM15 |
|  |      | BM9  | CM16 |
|  |      | BM13 | CM17 |
|  |      | BM16 | CM20 |
|  |      | BM17 |      |
|  |      | BM18 |      |

| Contenidos                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                     | Subtema                                                                                                                                                                  |
| 1. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA CÁLCULO Y DISEÑO EN INGENIERÍA                                                 | Ver página web de la asignatura<br><a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611</a> |
| 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS: PROBLEMA DE CONTORNO 1D.                     |                                                                                                                                                                          |
| 3. MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS PARA PROBLEMAS DE CONTORNO 2D Y 3D.                                       |                                                                                                                                                                          |
| 4. ELEMENTOS ISOPARAMÉTRICOS.                                                                            |                                                                                                                                                                          |
| 5. CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS. INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE FREEFEM++ |                                                                                                                                                                          |
| 6. PROBLEMAS DINÁMICOS                                                                                   |                                                                                                                                                                          |

| Planificación          |                                                                                                                              |                    |                                          |               |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias                                                                                                                 | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Solución de problemas  | A1 A2 A6 A7 A8 A9<br>A12 A13 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B13<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C11 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C20 | 15                 | 33.5                                     | 48.5          |
| Sesión magistral       | A1 A2 A6 A7 A8 A9<br>A12 A13 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B13<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C11 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C20 | 30                 | 30                                       | 60            |



|                                                                                                                                   |                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A1 A2 A6 A7 A8 A9<br>A12 A13 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B13<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C11 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C20 | 4 | 0 | 4 |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                                                                                              | 0 | 0 | 0 |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                                                                              |   |   |   |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                        |
| Solución de problemas | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| Sesión magistral      | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| Prueba objetiva       | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descripción                                                                                                                                                                        |
| Solución de problemas  | Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |
| Sesión magistral       |                                                                                                                                                                                    |

| Evaluación            |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías          | Competencias                                                                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                           | Calificación |
| Solución de problemas | A1 A2 A6 A7 A8 A9<br>A12 A13 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B13<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C11 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C20 | Ver página web de la asignatura:<br><a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 3            |
| Sesión magistral      | A1 A2 A6 A7 A8 A9<br>A12 A13 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B13<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C11 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C20 | Ver página web de la asignatura:<br><a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 2            |
| Prueba objetiva       | A1 A2 A6 A7 A8 A9<br>A12 A13 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B13<br>B16 B17 B18 C1 C2<br>C3 C11 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C20 | Ver página web de la asignatura:<br><a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> | 90           |
| Otros                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |              |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> |

| Fuentes de información |
|------------------------|
|------------------------|



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | - Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611</a> ().<br>- Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611</a> ().<br>Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611</a> |
| Complementaria | - Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611</a> ().<br>Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp611</a>                                                                                                                                                                                 |

| Recomendaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Otros comentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Ver página web de la asignatura: <a href=" <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html</a> "> <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_tecic/311/index.h</a> tml</a></p> |

(\*) 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