



| Guía docente          |   |                    |  |           |
|-----------------------|---|--------------------|--|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Diseño asistido y visualización   |                    | Código   | 632514029 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos   |                    |  |           |
| Descritores           |   |                    |  |           |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo   | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre   | Primero            | Optativa   | 4.5       |
| Idioma                | Inglés  |                    |  |           |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |  |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |           |
| Departamento          | Enxeñaría Civil   |                    |  |           |
| Coordinador/a         | Hernandez Ibañez, Luis Antonio  | Correo electrónico | luis.hernandez@udc.es                            |           |
| Profesorado           | Barneche Naya, Viviana<br>Hernandez Ibañez, Luis Antonio  | Correo electrónico | viviana.barneche@udc.es<br>luis.hernandez@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |  |           |
| Descripción general   | Conocimiento de las tecnologías de visualización por ordenador aplicadas a la Ingeniería Civil. Visualización realista y visualización interactiva. Manejo de paquetes informáticos para la representación tridimensional de obras de construcción. |                    |  |           |

| 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   |
| A5                                   | Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la 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   |
| A10                                  | Aplicación de las características de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, para actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre en problemas complejos, y para efectuar análisis y crítica racional de actuaciones   |
| A11                                  | Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos. Conocimiento teórico y práctico avanzados de las propiedades de los materiales de construcción más utilizados en ingeniería civil. Capacidad para la aplicación de nuevos materiales a problemas constructivos. |
| A13                                  | Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas  |
| A14                                  | Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra  |



|     |   |
|-----|---|
| A15 | Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las nuevas tecnologías de la información proporcionan para la resolución de problemas geométricos. Conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos empleados en las técnicas de Diseño Asistido, Visualización Avanzada y Animación por computador, así como su aplicación práctica en problemas de Ingeniería Civil mediante el uso de programas de CAD  |
| A16 | Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil. Aplicación de los conocimientos fundamentales de la Mecánica de Suelos y de las Rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.  |
| 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.  |
| A18 | Conocimiento teórico y práctico para el análisis no lineal y dinámico estructural, con especial hincapié en el análisis sísmico, mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo dinámico de estructuras por ordenador, a partir del conocimiento y comprensión de las cargas dinámicas más habituales y su aplicación a las tipologías estructurales de la Ingeniería Civil.   |
| A19 | Capacidad para definir el planteamiento del problema de diseño óptimo de estructuras, mediante la aplicación de los métodos de optimización lineal y no lineal más habituales en diversas tipologías estructurales, incluyendo conceptos de análisis de sensibilidad.   |
| 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.   |
| A23 | Conocimientos de Ingeniería de la Construcción para la aplicación de nuevos materiales de construcción, técnicas de cálculo y ejecución de distintos elementos. Conocimientos sobre la patología y reparación de elementos estructurales.   |
| A26 | Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos.  |
| A27 | Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.  |
| A28 | Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica. Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas. |
| A29 | Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.   |
| A30 | Conocimiento general y equilibrado sobre la Energía Nuclear con especial énfasis en las facetas en las que se requiere la participación de ingenieros de caminos. Conocimientos básicos sobre el funcionamiento de reactores y centrales nucleares, así como sobre los aspectos relacionados con el proyecto, construcción, funcionamiento, desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares y radiactivas, además del ciclo del combustible y seguridad nuclear y la gestión de los residuos radiactivos.  |
| A31 | Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de los edificios y demás obras de ingeniería civil incluidas en los centros de producción de energía de origen térmico, tanto convencional como nuclear.   |
| A32 | Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de centrales de producción de energía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de oleaje), geotérmicas, etc.   |
| A33 | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua   |



|     |  |
|-----|--|
| A34 | Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia.  |
| A37 | Conocimiento especializado en las áreas de planificación, estudio, proyecto, construcción, explotación y dirección de puertos y obras marítimas. Capacidad para analizar el puerto y relacionarlo con su entorno, las ciudades y las vías de comunicación.   |
| A38 | Conocimiento especializado en las áreas del transporte, planificación, dirección y explotación de puertos incluyendo sus usuarios, mercancías, operaciones y su estructura administrativa y económica.   |
| A39 | Conocimiento de la problemática de diseño, cálculo, proyecto y construcción de los distintos elementos de una carretera: trazado, sección transversal, explanaciones, firmes, intersecciones, enlaces, análisis de su capacidad. Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto.   |
| A41 | Conocimientos de los métodos de conservación y explotación de carreteras y aeropuertos.  |
| A42 | Conocimiento de los rasgos esenciales de la Ingeniería del Transporte como son las funciones y los modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte. Conocimiento de los rasgos esenciales de la Planificación del Transporte, la política de transportes española y europea, los modelos de transporte y la evaluación y selección de proyectos.                               |
| A43 | Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil. |
| A44 | Conocimiento de la logística empresarial e industrial, así como el dominio de las herramientas de gestión del almacenaje, y la relación entre logística, transporte y los operadores logísticos. Capacidad para diseñar y gestionar terminales de transporte.  |
| A45 | Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales. Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.   |
| A46 | Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.  |
| A47 | Capacidad para el diseño y urbanización del espacio público urbano, tanto en la elección y propuesta de las dimensiones y los elementos del mismo, como en el proyecto de los servicios urbanos relacionados con el proceso urbanizador, tales como distribución de agua, saneamiento, energía, alumbrado, comunicaciones, gestión de residuos, etc.   |
| A48 | Capacidad para diseñar y proyectar una obra de ingeniería desde la comprensión del lugar y el análisis del paisaje que lo caracteriza.   |
| 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.  |
| 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   |
| B12 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma  |
| B16 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse  |
| B19 |  |
| C2  | Comprender la importancia de la innovación en la profesión.  |
| C4  | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.  |
| C8  | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.   |
| C9  | Capacidad para organizar y planificar.   |



|     |   |
|-----|---|
| C10 | Capacidad para dirigir y gestionar equipos de personas y grupos de empresas.  |
| 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   |
| C18 | Habilidades comunicativas y claridad en la exposición oral y escrita  |
| C20 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica                                       |
| C21 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados  |

| Resultados de aprendizaje  |                                      |      |      |
|--|--------------------------------------|------|------|
| Resultados de aprendizaje  | Competencias / Resultados del título |      |      |
| Tras cursar la materia, el alumno conocerá y será capaz de manejar tecnologías de modelado CAD y de visualización avanzada de aplicación concreta en su actividad profesional. | AM1                                  | BM1  | CM2  |
|  | AM5                                  | BM3  | CM4  |
|  | AM8                                  | BM4  | CM8  |
|  | AM10                                 | BM5  | CM9  |
|  | AM11                                 | BM6  | CM10 |
|  | AM13                                 | BM7  | CM12 |
|  | AM14                                 | BM8  | CM13 |
|  | AM15                                 | BM9  | CM14 |
|  | AM16                                 | BM12 | CM15 |
|  | AM17                                 | BM16 | CM16 |
|  | AM18                                 | BM19 | CM17 |
|  | AM19                                 |      | CM18 |
|  | AM20                                 |      | CM20 |
|  | AM23                                 |      | CM21 |
|  | AM26                                 |      |      |
|  | AM27                                 |      |      |
|  | AM28                                 |      |      |
|  | AM29                                 |      |      |
|  | AM30                                 |      |      |
|  | AM31                                 |      |      |
|  | AM32                                 |      |      |
|  | AM33                                 |      |      |
|  | AM34                                 |      |      |
|  | AM37                                 |      |      |
|  | AM38                                 |      |      |
|  | AM39                                 |      |      |
|  | AM41                                 |      |      |
|  | AM42                                 |      |      |
|  | AM43                                 |      |      |
|  | AM44                                 |      |      |
|  | AM45                                 |      |      |
|  | AM46                                 |      |      |
|  | AM47                                 |      |      |
|  | AM48                                 |      |      |



| Contenidos                                     |  |
|--|--|
| Tema   | Subtema  |
| 1.- Sistemas de modelado 3D                    | 1.1 Modelado de superficies<br>1.2 Modelado sólido<br>1.3 Modelado topográfico<br>1.4 Otros sistemas de modelado   |
| 2.- Visualización realista                     | 2.1 Interacción luz-objeto<br>2.2 Materiales<br>2.3 Fuentes de luz. Escena<br>2.4 Modelos de iluminación local<br>2.5 Iluminación global<br>2.6 El proceso de render<br>2.7 Animación y tiempo real. |
| 3.- Taller de visualización en la Construcción | 3 Aplicación de los fundamentos teóricos mediante el aprendizaje de AutoCAD con ejemplos concretos   |

| Planificación            |  |   |                        |               |
|--------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados  | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral         | A1 A5 A8 A10 A11<br>A13 A14 A16 A17<br>A18 A19 A20 A23<br>A26 A27 A28 A29<br>A30 A31 A32 A33<br>A34 A37 A38 A41<br>A42 A43 A44 A45<br>A46 A47 A48 A39 B3<br>B4 B6 B7 B8 B9 B12<br>B19 B16 C2 C4 C8<br>C9 C10 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C18<br>C20 C21 | 8.5                                       | 8.5                    | 17            |
| Solución de problemas    | A15 B1   | 8   | 16                     | 24            |
| Prácticas de laboratorio | A1 A13 B5 B13 C3   | 9   | 9                      | 18            |
| Trabajos tutelados       | A1 A13 A15 B1 B3 B5<br>B11 B12 B13 C3 C19  | 4   | 47.5                   | 51.5          |
| 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 aspectos teóricos da materia por parte del profesor.   |
| Solución de problemas    | Exposición de la forma de resolución de problemas de modelado y visualización realista de elementos y objetos constructivos tipo por parte del profesor.   |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de casos tipo en el laboratorio informático asistidos por el profesor.  |
| Trabajos tutelados       | Elaboración de un trabajo personal de representación mediante computador de un objeto del ámbito de la Ingeniería Civil del tipo de los que el alumno podrá encontrarse en su actividad profesional. |



## Atención personalizada

| Metodoloxías                                   | Descrición  |
|--|---|
| Trabaxos tutelados<br>Prácticas de laboratorio | Atención personalizada do profesor de las dudas que puedan surgirle al alumno en la prácticas de laboratorio y tutorías en los traballos tutelados. |

## Evaluación

| Metodoloxías       | Competencias / Resultados  | Descrición  | Calificación |
|--------------------|--|---|--------------|
| Trabaxos tutelados | A1 A13 A15 B1 B3 B5<br>B11 B12 B13 C3 C19  | Traballo persoal de visualización dun obxecto de construción, existente ou en proxecto. | 80           |
| Sesión magistral   | A1 A5 A8 A10 A11<br>A13 A14 A16 A17<br>A18 A19 A20 A23<br>A26 A27 A28 A29<br>A30 A31 A32 A33<br>A34 A37 A38 A41<br>A42 A43 A44 A45<br>A46 A47 A48 A39 B3<br>B4 B6 B7 B8 B9 B12<br>B19 B16 C2 C4 C8<br>C9 C10 C12 C13 C14<br>C15 C16 C17 C18<br>C20 C21 | Asistencia a clase  | 20           |

## Observacións avaliación

La avaliación tendrá en cuenta la asistencia a clase y la presentación de un traballo monográfico en la primeira o segunda oportunidade. Los criterios de avaliación serán idénticos para la primeira y segunda oportunidade. La presentación do traballo será obligatoria para el alumnado con recoñecimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia.

La realización fraudulenta de probas o actividades de avaliación, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de suspenso en la convocatoria en que se cometa: el/la estudante será calificado con ?suspenso? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente do curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en la primeira oportunidade como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su calificación en el acta de primeira oportunidade, si fuese necesario.

## Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | - Bibliografía específica de visualización avanzada presente na rede de bibliotecas da UDC- Publicacións, Software e Sistemas Gráficos Avanzados do Grupo de Visualización en Enxeñaría e Urbanismo ( <a href="http://videalab.udc.es/">http://videalab.udc.es/</a> )- Revistas científicas da rede de bibliotecas universitarias de Galicia en visualización avanzada na construción.- Recursos en Internet do ámbito de estudo. |
| <b>Complementaria</b> |   |

## Recomendacións

Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios



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