



| Guía Docente          |  |          |                    |  |
|-----------------------|--|----------|--------------------|--|
| Datos Identificativos |  |          |                    | 2023/24  |
| Asignatura (*)        | Deseño asistido e visualización  |          | Código             | 632514029  |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos  |          |                    |  |
| Descritores           |  |          |                    |  |
| Ciclo                 | Período  | Curso    | Tipo               | Créditos   |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre  | Primeiro | Optativa           | 4.5  |
| Idioma                | Inglés   |          |                    |  |
| Modalidade docente    | Presencial   |          |                    |  |
| Prerrequisitos        |  |          |                    |  |
| Departamento          | Enxeñaría Civil  |          |                    |  |
| Coordinación          | 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                   |  |          |                    |  |
| Descrición xeral      | Coñecemento das tecnoloxías de visualización por computador aplicadas á la Ingeniería Civil. Visualización realista e visualización interactiva. Manexo de paquetes informáticos para a representación tridimensional de obras de construción. |          |                    |  |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnía, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros   |
| A5                                  | Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no eido da Enxeñaría Civil   |
| A8                                  | Utilización dos ordenadores para a resolución de problemas complexos de enxeñaría. Utilización de métodos e modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos e de intelixencia artificial no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñaría Civil  |
| A10                                 | Aplicación das características da aleatoriedade da maioría dos fenómenos físicos, sociais e económicos, para actuar da forma correcta na toma de decisións ante a presenza de incerteza en problemas complexos, e para efectuar análises e crítica racional de actuacións  |
| A11                                 | Capacidade para documentarse, obter información e aplicar os coñecementos de materiais de construción en sistemas estruturais. Coñecementos da relación entre a estrutura dos materiais e as propiedades mecánicas que dela se derivan, incluíndo a caracterización microestrutural. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar os métodos, procedementos e equipos que permiten a caracterización mecánica dos materiais, tanto experimentais como analíticos. Coñecementos teóricos e prácticos avanzados das propiedades dos materiais de construción máis utilizados en enxeñaría civil. Capacidade para a aplicación de novos materiais a problemas construtivos. |
| A13                                 | Capacidade de visión espacial, dominio dos Sistemas de Representación e coñecemento das técnicas e normativas actuais para a representación de obxectos propios da enxeñaría civil. Coñecemento das técnicas de trazado de obras lineais e de plataformas e capacidade para aplicar os coñecementos do Debuxo Técnico á croquización e cubicación de pezas propias das obras públicas  |
| A14                                 | Coñecemento das técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas e xeodésicas para a representación de elementos, actuacións e fenómenos observables sobre o territorio, e capacidade para obter medicións, formar planos, elaborar mapas e facer análises xeoespaciais, así como levar ao terreo xeometrías definidas, establecer trazados e controlar movementos de estruturas ou obras de terra  |
| A15                                 | Capacidade para coñecer, comprender e aplicar os métodos que as novas tecnoloxías da información proporcionan para a resolución de problemas xeométricos. Coñecemento e comprensión dos fundamentos teóricos empregados nas técnicas de Deseño Asistido, Visualización Avanzada e Animación por computador, así como a súa aplicación práctica en problemas de Enxeñaría Civil mediante o uso de programas de CAD.   |



|     |  |
|-----|--|
| A16 | Coñecementos de Xeoloxía e Xeotecnia e a súa aplicación na análise de problemas relacionados co proxecto, construción, mantemento e explotación de todo tipo de estruturas e obras relacionadas coa Enxeñaría Civil. Aplicación dos coñecementos fundamentais da Mecánica de Solos e das Rochas para o desenvolvemento do estudo, proxecto, construción e explotación de cimentacións, desmontes, terrapléns, túneles e demais construcións realizadas sobre ou a través do terreo, calquera que sexa a natureza e o estado deste, e calquera que sexa a finalidade da obra de que se trate.   |
| A17 | Capacidade para analizar e comprender como as características das estruturas inflúen no seu comportamento, así como coñecer as tipoloxías máis usuais na Enxeñaría Civil. Capacidade para utilizar métodos tradicionais e numéricos de cálculo e deseño de todo tipo de estruturas de diferentes materiais, sometidas a esforzos diversos e en situacións de comportamentos mecánicos variados. Coñecemento das diferentes tipoloxías de pontes metálicas, de formigón e mixtas, o seu comportamento estrutural, os métodos de cálculo e os procedementos construtivos empregados  |
| A18 | Coñecemento teórico e práctico para a análise non lineal e dinámico estrutural, con especial fincapé na análise sísmica, mediante a aplicación dos métodos e programas de deseño e cálculo dinámico de estruturas por ordenador, a partir do coñecemento e comprensión das cargas dinámicas máis habituais e a súa aplicación ás tipoloxías estruturais da Enxeñaría Civil.  |
| A19 | Capacidade para definir a formulación do problema de deseño óptimo de estruturas, mediante a aplicación dos métodos de optimización lineal e non lineal máis habituais en diversas tipoloxías estruturais, incluíndo conceptos de análise de sensibilidade   |
| A20 | Coñecemento dos esquemas estruturais máis empregados en Enxeñaría Civil, e capacidade para analizar os antecedentes históricos e a súa evolución ao longo do tempo. Comprensión das interaccións entre as tipoloxías estruturais, os materiais de construción existentes en cada etapa histórica e os medios de cálculo utilizados.  |
| A23 | Coñecementos de Enxeñaría da Construción para a aplicación de novos materiais de construción, técnicas de cálculo e execución de distintos elementos. Coñecementos sobre a patoloxía e reparación de elementos estruturais.  |
| A26 | Capacidade para aplicar os coñecementos hidrolóxicos e os fundamentos de Mecánica de Fluídos nos métodos de cálculo sobre Hidroloxía, tanto de superficie como subterránea. Capacidade para realizar a avaliación dos recursos hidráulicos e aplicar as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica e para a regulación e laminación das achegas hídricas. Capacidade para analizar a hidráulica fluvial e aplicar os coñecementos adquiridos na restauración de canais e demais actuacións sobre ríos e as súas contornas.  |
| A27 | Capacidade para planificar, proxectar, dimensionar, dirixir a construción e explotación de conducións hidráulicas, presas, aproveitamentos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviais e outras obras hidráulicas e hidrolóxicas.  |
| A28 | Coñecemento das leis xerais do electromagnetismo como base fundamental para a comprensión de calquera tipo de máquina eléctrica, así como das instalacións eléctricas. Coñecemento dos conceptos básicos da teoría de circuitos eléctricos e comprensión dos distintos tipos de circuitos en corrente continua, corrente alterna monofásica e trifásica, que permiten analizar calquera tipo de rede eléctrica. Coñecemento do funcionamento do circuito magnético para comprender a unión entre a teoría de circuitos eléctricos e as máquinas eléctricas, así como dos principios xerais das máquinas eléctricas: estáticas e dinámicas. |
| A29 | Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento fundamental da xeración de enerxía eléctrica en España e do mercado eléctrico español.  |
| A30 | Coñecemento xeral e equilibrado sobre a Enerxía Nuclear con especial énfase nas facetas nas que se require a participación de enxeñeiros de camiños. Coñecementos básicos sobre o funcionamento de reactores e centrais nucleares, así como sobre os aspectos relacionados co proxecto, construción, funcionamento, desmantelamento e clausura de instalacións nucleares e radiactivas, ademais do ciclo do combustible e seguridade nuclear e a xestión dos residuos radiactivos.   |
| A31 | Capacidade para proxectar e dirixir a construción e explotación dos edificios e demais obras de enxeñaría civil incluídas nos centros de produción de enerxía de orixe térmica, tanto convencional como nuclear.   |
| A32 | Capacidade para proxectar e dirixir a construción e explotación de centrais de produción de enerxía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de ondas), xeotérmicas, etc.  |
| A33 | Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados cos residuos sólidos urbanos, a contaminación atmosférica, sonora e da auga.   |
| A34 | Capacidade para deseñar e xestionar o abastecemento e saneamento dunha poboación, incluíndo deseño e proxecto de solucións de saneamento, drenaxe e xestión avanzada de augas residuais na cidade. Coñecemento sobre procesos avanzados de depuración para a eliminación de nutrientes e de estratexias de xestión de augas tempo de choiva.   |
| A37 | Coñecemento especializado nas áreas de planificación, estudo, proxecto, construción, explotación e dirección de portos e obras marítimas. Capacidade para analizar o porto e relacionalo coa súa contorna, as cidades e as vías de comunicación.   |



|     |  |
|-----|--|
| A38 | Coñecemento especializado nas áreas do transporte, planificación, dirección e explotación de portos incluíndo os seus usuarios, mercancías, operacións e a súa estrutura administrativa e económica  |
| A39 | Coñecemento da problemática de deseño, cálculo, proxecto e construción dos distintos elementos dunha estrada: trazado, sección transversal, explanacións, firmes, interseccións, enlaces, análise da súa capacidade. Coñecemento da problemática de deseño e construción dos distintos elementos dun aeroporto.  |
| A41 | Coñecemento dos métodos de conservación e explotación de estradas e aeroportos.  |
| A42 | Coñecemento dos trazos esenciais da Enxeñería do Transporte como son as funcións e os modos de transporte, o transporte urbano, a xestión dos servizos públicos de transporte, a demanda, os custos, a loxística e o financiamento das infraestruturas e servizos de transporte. Coñecemento dos aspectos esenciais da Planificación do Transporte, a política de transportes española e europea, os modelos de transporte e a avaliación e selección de proxectos.  |
| A43 | Capacidade para planificar, estudar, calcular, proxectar, construír, manter, renovar e explotar liñas de ferrocarril, con coñecementos suficientes para aplicar e valorar criticamente a normativa técnica, incluíndo os aspectos específicos relativos ás terminais ferroviarias de viaxeiros e mercancías, caracterizando os elementos constitutivos principais das instalacións de electrificación, sinalización, seguridade, comunicacións e identificando e diferenciando as características do material móbil. |
| A44 | Coñecemento da loxística empresarial e industrial, así como o dominio das ferramentas de xestión do almacenaxe, e a relación entre loxística, transporte e os operadores loxísticos. Capacidade para deseñar e xestionar terminais de transporte.  |
| A45 | Capacidade para entender e analizar a influencia das infraestruturas de transporte nos procesos territoriais. Capacidade para elaborar, dirixir e participar na redacción dos instrumentos de ordenación territorial, de planificación urbanística e de planificación estratéxica territorial.   |
| A46 | Capacidade para analizar e diagnosticar os condicionantes sociais, culturais, ambientais e económicos dun territorio, así como para realizar proxectos de ordenación territorial desde a perspectiva dun desenvolvemento sostible.   |
| A47 | Capacidade para o deseño e urbanización do espazo público urbano, tanto na elección e proposta das dimensións e os elementos do mesmo, como no proxecto dos servizos urbanos relacionados co proceso urbanizador, tales como distribución de auga, saneamento, enerxía, iluminación, comunicacións, xestión de residuos, etc.  |
| A48 | Capacidade para deseñar e proxectar unha obra de enxeñería desde a comprensión do lugar e a análise da paisaxe que a caracteriza.  |
| B1  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.   |
| B3  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| B4  | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos  |
| B5  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.  |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva   |
| B7  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo   |
| B8  | Traballar de xeito autónomo con iniciativa   |
| B9  | Traballar de forma colaborativa  |
| B12 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma  |
| B16 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse   |
| B19 |  |
| C2  | Comprender a importancia da innovación na profesión  |
| C4  | Entender e aplicar o marco legal da disciplina   |
| C8  | Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares  |
| C9  | Capacidade para organizar e planificar   |
| C10 | Capacidade para dirixir e xestionar equipos de persoas e grupos de empresas  |
| C12 | Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas  |
| C13 | Claridade na formulación de hipóteses  |
| C14 | Capacidade de abstracción  |
| C15 | Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado   |



|     |  |
|-----|--|
| C16 | Capacidade de autoaprendizaxe mediante a inquietude por buscar e adquirir novos coñecementos, potenciando o uso das novas tecnoloxías da información |
| C17 | Capacidade para enfrontarse a novas situacións   |
| C18 | Habilidades comunicativas e claridade na exposición oral e escrita   |
| C20 | Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica                                  |
| C21 | Capacidade de realizar probas, ensaios e experimentos, analizando, sintetizando e interpretando os resultados  |

| Resultados da aprendizaxe  |                                     |      |      |
|--|-------------------------------------|------|------|
| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título |      |      |
| Tras cursar a materia, o alumno coñecerá e será capaz de manexar tecnoloxías de modelado CAD e de visualización avanzada de aplicación concreta na súa actividade 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   |                                     |      |      |

| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |



|  |   |
|--|---|
| 1.- Sistemas de modelado 3D                | 1.1 Modelado de superficies<br>1.2 Modelado sólido<br>1.3 Modelado topográfico<br>1.4 Outros sistemas de modelado   |
| 2.- Visualización realista                 | 2.1 Interacción luz-obxecto<br>2.2 Materiais<br>2.3 Fontes de luz. Escena<br>2.4 Modelos de iluminación local<br>2,5 Iluminación global<br>2.6 O proceso de render<br>2.7 Animación e tempo real. |
| 3.- Taller de visualización na Construción | 3 Aplicación dos fundamentos teóricos mediante a aprendizaxe de AutoCAD con exemplos concretos  |

| Planificación  |  |   |                         |              |
|--|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados  | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral   | 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           |
| Traballos tutelados  | A1 A13 A15 B1 B3 B5<br>B11 B12 B13 C3 C19  | 4                                       | 47.5                    | 51.5         |
| Atención personalizada   |  | 2                                       | 0                       | 2            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |  |   |                         |              |

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descrición   |
| Sesión maxistral         | Exposición de aspectos teóricos da materia por parte do profesor.  |
| Solución de problemas    | Exposición da forma de resolución de problemas de modelado e visualización realista de elementos e obxectos construtivos tipo por parte do profesor  |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de casos tipo no laboratorio informático asistidos polo profesor.   |
| Traballos tutelados      | Elaboración dun traballo persoal de representación mediante computador dun obxecto do ámbito da Enxeñaría Civil do tipo dos que o alumno poderá encontrarse na súa actividade profesional. |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|   |   |
|---|---|
| Traballos tutelados<br>Prácticas de laboratorio | Atención personalizada do profesor das dúbidas que poidan xurdirlle ao alumno na prácticas de laboratorio e titorías nos traballos tutelados. |
|---|---|

| Avaliación          |  |   |               |
|---------------------|--|---|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias / Resultados  | Descrición  | Cualificación |
| Traballos 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 maxistral    | 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

A avaliación terá en conta a asistencia a clase e a presentación dun traballo monográfico na primeira ou segunda oportunidade. Os criterios de avaliación serán idénticos para a primeira e segunda oportunidade. A presentación do traballo será obrigatoria para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía 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>Bibliografía complementaria</b> |   |

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

### Observacións



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