



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Deseño asistido e visualización		Código	632514029
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos			
Descriptor				
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	Hernandez Ibañez, Luis Antonio		Correo electrónico	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 do título	
Código	Competencias 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 xeometría 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 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 1.2 Modelado sólido 1.3 Modelado topográfico 1.4 Outros sistemas de modelado
2.- Visualización realista	2.1 Interacción luz-objeto 2.2 Materiais 2.3 Fontes de luz. Escena 2.4 Modelos de iluminación local 2.5 Iluminación global 2.6 O proceso de render 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A5 A8 A10 A11 A13 A14 A16 A17 A18 A19 A20 A23 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33 A34 A37 A38 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A39 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B12 B19 B16 C2 C4 C8 C9 C10 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 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 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 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	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A13 A15 B1 B3 B5 B11 B12 B13 C3 C19	Trabalho persoal de visualización dun obxecto de construción, existente ou en proxecto.	80
Sesión maxistral	A1 A5 A8 A10 A11 A13 A14 A16 A17 A18 A19 A20 A23 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33 A34 A37 A38 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A39 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B12 B19 B16 C2 C4 C8 C9 C10 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 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.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- 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 (http://videolab.udc.es/)- Revistas científicas da rede de bibliotecas universitarias de Galicia en visualización avanzada na construción.- Recursos en Internet do ámbito de estudo.
Bibliografía complementaria	

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