



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Estruturas Singulares	Código	630G02049	
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Quinto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas			
Coordinación	Vazquez Rodriguez, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.vazquez@udc.es	
Profesorado	Vazquez Rodriguez, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.vazquez@udc.es	
Web	web.microsoftstream.com/video/c02f3946-630d-4cad-96d5-15036abc681d			
Descrición xeral	<p>Introducir ao alumno no deseño e cálculo de estruturas non convencionais e por iso menos frecuentes na actividade profesional normal, con especial incidente en estruturas lixeiras, cubertas de grandes luces e edificios en altura.</p> <p>Ante a constante evolución dos medios e procesos dixitais como instrumentos de deseño, análise, representación e fabricación, propóñense ao alumno a súa inmersión no uso de ferramentas informáticas de análise estrutural. Para iso utilizaranse procesos baseados en BIM (Building Information Model) profundando na relación entre o modelo de información do edificio e o modelo analítico. O alumno poderá facer uso adecuado dos programas dispoñibles no Laboratorio de Deseño Asistido da Escola Técnica Superior de Arquitectura: Revit Architecture, plataformas de libre distribución como o módulo Kangaroo sobre Rhinoceros- Grasshopper entre outros.</p> <p>Así mesmo enlazaranse os coñecementos adquiridos no proceso da elaboración do proxecto de estruturas coas ferramentas de fabricación dixital, impresoras 3D e máquinas de control numérico dispoñibles no Laboratorio de Fabricación Dixital da ETSAC. Para iso realizaranse unha serie de prácticas que partindo de exemplos elementais posibiliten a creación e posterior análise estrutural de modelos a escala reducida.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Aptitude para aplicar os procedementos gráficos á representación de espazos e obxectos (T)
A12	Capacidade para concibir, calcular, deseñar, integrar en edificios e conxuntos urbanos e executar estruturas de edificación. (T)
A72	Coñecemento avanzado de aspectos específicos da materia de Estruturas no contemplados expresamente na Orde EDU/2075/2010
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para o aprendizaxe ao longo da súa vida
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
Coñecemento de ferramentas de deseño paramétrico.	A1		C3
	A12		C6
	A72		C8



Coñecemento de ferramentas de análise estrutural	A1 A12 A72	C3 C6 C8
Coñecemento avanzado de Estructuras singulares.	A1 A72	C3 C6 C8
Coñecemento de estratexias de fabricación dixital con ferramentas de control numérico	A1 A12 A72	C3 C4 C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
S-BIM. Structural BIM. Modelo estrutural.	Obxectivos do modelo de información do edificio. Modelo arquitectónico e modelo analítico Contido Xeración Análisis Documentación
Ferramentas de deseño conceptual e paramétrico.	Grasshopper Kangaroo Karamba3D Rhino inside Revit
Estructuras lixeiras de cuberta	Mallas espaciais. Estructuras transformables. Redes de cables e membranas. Estructuras pneumáticas. Estructuras autotensadas. Estructuras lixeiras de cuberta
Láminas.	Láminas. Estructuras laminares en xeral. As estruturas laminares na historia. Láminas de revolución. Láminas de translación. Paraboloides hiperbólicos.
Fabricación dixital	Fabricación aditiva. Impresión 3D Fabricación sustractiva. Fresado con control numérico Corte laser e corte por fío quente.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A12 A72 C3 C6 C8	1	0	1
Sesión maxistral	A72 C3 C6 C8	29	16	45
Obradoiro	A1 A12 A72 C3 C6 C8	29	35	64
Lecturas	A12 A72 C6 C8	0	9	9



Prácticas a través de TIC	A1 A12 A72 C3 C6 C8	0	25	25
Portafolios do alumno	A1 A12 A72 C3 C6 C8	0	5	5
Atención personalizada		1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Actividades que levan a cabo antes de iniciar calquera proceso de ensino-aprendizaxe a fin de coñecer as competencias, intereses e/o motivacións que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ela preténdese obter información relevante que permita articular a docencia para favorecer aprendizaxes eficaces e significativas, que partan dos coñecementos previos.
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. A sesión maxistral é tamén coñecida como conferencia, método expositivo ou lección maxistral. Esta modalidade adóitase reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.
Obradoiro	Modalidade formativa orientada á aplicación de aprendizaxes nos que se poden combinar diversas metodoloxías/probas (exposicións, simulacións, debates, solución de problemas, probas obxectivas, prácticas guiadas etc.)/ etc.) a través das que o alumnado desenvolve tarefas sobre un tema específico, co apoio e supervisión do profesorado.
Lecturas	Son un conxunto de textos e documentación escrita que constitúen unha fonte de profundización nos contidos traballados.
Prácticas a través de TIC	Metodoloxía que permite ao alumnado aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostracións, simulacións etc.)/ etc.) a teoría dun ámbito de coñecemento, mediante a utilización das tecnoloxías da información e as comunicacións. As TIC supoñen un excelente soporte e canle para o tratamento da información e aplicación práctica de coñecementos, facilitando a aprendizaxe e o desenvolvemento do alumnado.
Portafolios do alumno	O alumno desenvolverá un portafolios con todo o seu traballo de curso para aprender a visibilizar as súas contribucións e como instrumento útil para a súa futura procura de emprego.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	O profesorado dá materia solucionarán as cuestións expostas polos alumnos de forma interactiva.
Sesión maxistral	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Portafolios do alumno	A1 A12 A72 C3 C6 C8	Valórase a recompilación de todos os traballos realizados polo alumno ao longo do curso e a súa presentación de forma ordenada e que resalte os resultados obtidos.	35
Prácticas a través de TIC	A1 A12 A72 C3 C6 C8	Elaboración dun traballo acorde co número de horas destinado no apartado de planificación, que se incorporará ao portafolios do alumno.	40
Obradoiro	A1 A12 A72 C3 C6 C8	Elaboración de prácticas e traballos propostos en clase de forma presencial	25

Observacións avaliación



Para ser avaliado o estudantado deberá:

1. asistir a un 70% de docencia presencial
  2. entregar a totalidade das prácticas propostas
  3. realizar a entrega do portfolio nos prazos indicados ao longo do curso.
  4. entrega da práctica xeral desenvolvida por todos o estudantado de forma colaborativa. Polo menos o 30% da cualificación final obterase mediante un formulario bonus/malus onde os estudantes avaliasen o grao de implicación e nivel de achega ao traballo grupal da materia
- Mesmas condicións de avaliación rexerán para a primeira e segunda oportunidade. **PLAXIO.** A detección de plaxio, así como a realización fraudulenta de probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na materia na convocatoria, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades avaliadas ao longo do curso académico.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	Contaminazioni creative digitali. Donato, Dario. Spatialconnection(s) (2012). Revit 2021 Architecture Basics. Elite Moss. SDC Publications, (2020). Mastering Revit Structure 2010. S. Thomas S. Weir. Wiley Publishing, Inc. (2009). Parametric Architecture with Grasshopper. Tedeschi. Brienza : Le Penseur, (2011). Grasshopper. Basic course Grasshopper. Soler, Vicente; Liebana, Óscar. Creative Commons Parametric Engineering, Heimrath, Moritz Láminas de hormigón. Haas, A.M. Análisis, cálculo y diseño de las bóvedas de cáscara. Olvera López, A. Las estructuras tubulares en la Arquitectura. Eekhout, M. Retractable Roof Structures" - Kazuo Ishii - WitPress 2000 Arquitectura Transformable" - Candela - E.T.S.A Sevilla 1993 Rhino inside Revit. <a href="https://www.rhino3d.com/inside/revit/beta/Karamba3D">https://www.rhino3d.com/inside/revit/beta/Karamba3D</a> Parametric engineering. <a href="https://www.karamba3d.com/Introducción">https://www.karamba3d.com/Introducción</a> EN ISO 19650. Building Smart Spanish Chapter. 2021 Manual Nomenclatura de documentos al utilizar BIM. Building Smart Spanish Chapter. 2021
<b>Bibliografía complementaria</b>	Normalización del nivel de desarrollo de modelos S-BIM. Liebana, Oscar

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estruturas 3/630G02028

Estruturas 4/630G02034

Estruturas 5/630G02038

### 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías