



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Estruturas 3	Código	630G02028	
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas			
Coordinación	Estévez Cimadevila, Francisco Javier	Correo electrónico	javier.estevezc@udc.es	
Profesorado	Barreiro Roca, José Carlos Dominguez Diez, Eloy Rafael Estévez Cimadevila, Francisco Javier Martín Gutiérrez, Emilio Otero Chans, M. Dolores	Correo electrónico	jose.barreiro@udc.es eloy.dominguez@udc.es javier.estevezc@udc.es emilio.martin@udc.es dolores.otero.chans@udc.es	
Web	moodle.udc.es - dea.home.blog			
Descrición xeral	Concepción, deseño e dimensionado de estruturas de aceiro para edificación			



<p><b>Plan de continxencia</b></p>	<p>Deseñáronse dous plans de continxencia.</p> <p><b>ESCENARIO1</b></p> <p>Exponse un primeiro escenario no que debido á capacidade das aulas ou outro tipo de razóns non sexa factible a docencia presencial das clases expositivas (sesións maxistras), en tanto a docencia interactiva e de taller, ao ser grupos de menor número de alumnos poida seguir impartíndose de forma presencial.</p> <p>Nesta situación o único cambio previsto afecta á metodoloxía docente empregada nas sesións maxistras que se realizarán en formato en liña coa axuda da plataforma Teams incluída en Office365.</p> <p>Non hai cambios nos contidos da materia, nin nos mecanismos de atención personalizada ao alumno, nin nos criterios de avaliación.</p> <p><b>ESCENARIO 2</b></p> <p>Exponse un segundo escenario no que #ante un posible confinamento non sexa factible ningún tipo de docencia presencial. En tal caso, os cambios previstos son os seguintes:</p> <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizan cambios</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>* Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Ningunha</p> <p>* Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Sesión maxistral, solución de problemas, taller, esquemas, proba mixta.</p> <p>A imposibilidade de continuar utilizando ambas as metodoloxías en formato presencial obriga a adoptar estratexias alternativas que faciliten as aprendizaxes con independencia das posibles continxencias relativas ao equipamento e conexión do alumnado. Por iso, óptase por facilitar a través da plataforma Moodle a documentación necesaria para continuar avanzando no programa formativo, e o resto das tarefas efectúanse coa axuda da plataforma Teams incluída en Office365.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Moodle, foro virtual.</p> <p>O foro permanece aberto durante todo o período lectivo, respondendo o profesorado ás posibles consultas tanto durante as sesións virtuais como durante o horario oficial de titorías.</p> <p>Teams, reunións virtuais e canles.</p> <p>Mantéñense abertos as canles de comunicación (xeral e por grupos) para que o alumno poida elevar consultas.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Probas mixtas. Peso na cualificación 70%</p> <p>A desenvolver en liña mediante Forms ou algunha outra ferramenta institucional que facilite a achega electrónica de respostas, imaxes ou outros tipo de documentos que permitan valorar o nivel competencial adquirido polo alumno na materia.</p> <p>Taller. Peso na cualificación 30%. Desenvolvemento do proxecto de estrutura metálica correspondente ao exercicio proyectual desenvolvido no marco do taller interdisciplinar do sexto cuatrimestre.</p> <p>* Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense os criterios de avaliación indicados.</p> <p>Os alumnos que por causas xustificadas relativas ao equipamento informático ou de conexión, debidamente acreditadas, non puidesen realizar os exames correspondentes ás probas mixtas en liña, terán dereito á realización das devanditas probas mixtas de forma oral, sendo requisito imprescindible solicitalo mediante correo electrónico o mesmo día do exame, tras o que serán oportunamente convocados para a súa realización.</p>
------------------------------------	---



5. Modificacións dá bibliografía ou webgrafía

Non se realizan cambios.



Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A12	Capacidade para concibir, calcular, deseñar, integrar en edificios e conxuntos urbanos e executar estruturas de edificación. (T)
A17	Aptitude para aplicar as normas técnicas e construtivas.
A18	Aptitude para conservar as estruturas de edificación, a cimentación e obra civil
A63	Elaboración, presentación e defensa ante un Tribunal Universitario dun traballo académico orixinal realizado individualmente relacionado con calquera das disciplinas cursadas.
B1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adoita atoparse a un nivel que, se ben se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dun xeito profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
B5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Coñecer a historia e as teorías da arquitectura, así coma as artes, tecnoloxías e ciencias humanas relacionadas con esta
B9	Comprender os problemas da concepción estrutural, de construción e da enxeñería vinculados cos proxectos de edificios así como as técnicas de resolución destes
B11	Coñecer as industrias, organizacións, normativas e procedementos para plasmar os proxectos en edificios e para integrar os planos na planificación
B12	Comprender as relacións entre as persoas e os edificios e entre estes e o seu entorno, así como a necesidade de relacionar os edificios e os espazos situados entre eles en función das necesidades e da escala humana
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
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
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia do aprendizaxe ao longo da vida
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		
	Habilidades relacionadas con la modelización y el análisis de sistemas estructurales, incluyendo la idealización de vínculos, uniones, materiales y acciones.	A12	B2
	A17	B3	
	A18	B4	
		B5	
		B11	
		B12	



Capacidades vinculadas con la concepción y el desarrollo técnico de proyectos de estructuras metálicas en el ámbito de la edificación.	A12 A17 A18 A63	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Determinar la configuración geométrica asociada a los distintos elementos constitutivos de una estructura de edificación resuelta con piezas de acero, con objeto de que puedan satisfacer las necesarias condiciones de estado límite	A12 A17 A18	B3 B5 B9	C1 C3 C6 C7 C8
Proyectar uniones y detalles constructivos en el ámbito de las estructuras metálicas de edificación	A12 A17 A18	B3 B5 B9	C1 C3 C6 C7 C8
Familiarizarse con la consulta, interpretación y aplicación de la normativa vigente en el ámbito de las estructuras metálicas de edificación.	A12 A17 A18	B3 B9	C3 C6 C8
Iniciarse en la utilización de aplicaciones informáticas de análisis estructural, y de herramientas básicas ligadas a la implementación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.	A17 A18		C3 C6 C7 C8
Fomentar el desarrollo de las capacidades y actitudes de carácter autónomo (tendencia al aprendizaje continuo, habilidad para resolver problemas de forma efectiva, capacidades de análisis y síntesis, organización y planificación personal, gestión productiva de la información) o colaborativo (comunicación efectiva, comportamiento fundamentado en responsabilidades compartidas).		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
DESEÑO DE ESTRUTURAS DE ACEIRO	.
Introdución. A estrutura na Arquitectura.	.
Proxecto de estruturas lixeiras de cuberta.	.
Proxecto de estruturas porticadas de edificación.	.
Forxados e escaleiras.	.
Vigas de alma chea e vigas alveoladas.	.
Vigas trianguladas e vigas Vierendeel.	.
Soportes e placas base.	.
Tipoloxías de unións.	.
DIMENSIONADO DE ESTRUTURAS DE ACEIRO	.
Bases de cálculo e análise estrutural.	.
Resistencia das seccións.	.
Dimensionado de pezas comprimidas.	.
Dimensionado de placas base.	.



Dimensionado de vigas de alma chea.	.
Dimensionado de vigas de alma alixeirada.	.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A12 A17 A18 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 B12 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	30	25	55
Solución de problemas	A12 A17 A18 A63 B3 B5 B9 C1 C3 C6 C7 C8	13	36	49
Obradoiro	A12 A17 A18 A63 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C6 C7 C8	12	27	39
Esquemas	B3 B9	0	2	2
Proba mixta	A12 A17 A18 B2 B9 B11 C1 C6	4	0	4
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
Sesión maxistral	Unha fracción relevante da actividade presencial sérvese do método expositivo, cuxa responsabilidade recae fundamentalmente sobre o profesorado, xa sexa de forma oral ou co complemento de medios audiovisuais. Con todo, e con independencia do anterior, durante as devanditas sesións perséguese alcanzar unha certa cota de participación por parte do alumnado, potenciando a súa implicación, fomentando a retroalimentación do proceso (e por tanto o carácter bidireccional da comunicación), e dinamizando os mecanismos de aprendizaxe mediante técnicas de interacción.
Solución de problemas	Realizaranse probas de carácter práctico, deseñadas a partir dos contidos traballados previamente, e que deben ser resoltas nun tempo limitado. O carácter progresivo de tales probas obedece a criterios de formación continua, de forma que as conclusións de cada fase poidan servir para reconducir os procesos de ensino e aprendizaxe convenientemente, adecuándoos ás particularidades do grupo a fin de alcanzar as pretendidas competencias.
Obradoiro	A materia participa no Taller de sexto cuadrimestre, onde se integran igualmente Proxectos 5, Construción 4 e Urbanística 3. O taller enténdese como un espazo de traballo e intercambio concibido para facilitar a confluencia dos contidos das diferentes materias en torno ao proxecto arquitectónico, e por tanto baséase na integración multidisciplinar sobre a resolución de casos prácticos.
Esquemas	Na resolución de problemas e probas mixtas preténdese utilizar como apoyatura un documento sinóptico que o alumno confeccionará ao longo do curso. Téntase reforzar así a aprendizaxe significativa mediante a síntese estruturada dos principais contidos da materia. A elaboración enténdese progresiva, ordenando de forma continuada conceptos e expresións, esquematizando procesos de análises, e incidindo na dedución de posibles relacións entre os sucesivos temas do programa.
Proba mixta	Expóñense probas escritas como ferramenta de avaliación diagnóstica e formativa. O deseño axústase en cada enunciado ao perfil de coñecementos e capacidades que se pretende valorar, incidindo na comprensión dos contidos teóricos e nas destrezas asociadas á análise e resolución de casos prácticos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Solución de problemas Obradoiro	Unha metodoloxía orientada cara á aprendizaxe require a consideración das singularidades que distancian a uns alumnos doutros dentro dun mesmo grupo, en termos de formación previa, posibles carencias, actitudes e aptitudes, expectativas e motivacións. Dado o carácter progresivo da materia, é aconsellable liquidar todas as posibles dúbidas a medida en que van xurdindo, o máis axiña posible e facendo uso das correspondentes titorías. Esta cuestión intensifícase, se cabe, no desenvolvemento dos proxectos propostos a nivel de taller, cuxa metodoloxía só adquire sentido se se produce un contacto regular e xornal co profesorado a fin de optimizar e no seu caso reconducir as actividades en curso.urso.
------------------------------------	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Obradoiro	A12 A17 A18 A63 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C6 C7 C8	Valoraranse os resultados obtidos no taller tenendo en conta o seu seguimento por parte do alumno, a complexidade da solución estrutural, a súa adecuación á proposta arquitectónica, así como o seu desenvolvemento tanto a nivel de cálculo como gráfico.	30
Proba mixta	A12 A17 A18 B2 B9 B11 C1 C6	Ditas probas contemplarán a resolución de exercicios teórico-prácticos e o desenvolvemento de determinados aspectos vinculados ao proxecto de estruturas de edificación.	70

#### Observacións avaliación



A avaliación, como sistema de recollida de información orientada á emisión de xuízos de valor (e no seu caso de mérito) sobre o proceso de aprendizaxe, require un desenvolvemento continuo cunha constante implicación do alumno. Con esta premisa, a asistencia e participación do alumno enténdense fundamentais, de forma que unha ausencia inxustificada e reiterativa pode repercutir desfavorablemente na cualificación obtida por curso, en similar proporción que unha carencia de participación ou unha actitude negativa. Nos criterios de corrección recóllense non só a exactitude dos resultados, senón tamén a claridade da presentación, a estruturación da análise efectuada, a utilización de unidades, a correcta aplicación dos criterios normativos, e a terminoloxía empregada, así como a resolución, detalle e calidade gráfica da representación da estrutura, en xeral, e dos diferentes elementos que a compoñen, en particular. O sistema de avaliación continua (1ª oportunidade) configúrase con:

- Unha proba mixta (exame teórico-práctico) que corresponde aos contidos da primeira parte da materia (A. Deseño de estruturas de aceiro). Esta proba realizarase durante o desenvolvemento do curso na data que oportunamente se estableza.
- Unha proba mixta (exame teórico-práctico) que corresponde aos contidos da segunda parte da materia ( B. Dimensionado de estruturas de aceiro). Esta proba realizarase na data establecida pola ETSAC para o exame de primeira oportunidade.
- A práctica de taller. Para poder superar a materia por curso (1ª oportunidade) hai que satisfacer as seguintes esixencias:
  - Unha asistencia mínima do 80% tanto ás clases expositivas como interactivas e de taller.
  - Obter unha cualificación mínima en de 3 sobre 10 en cada unha das dúas probas mixtas.
  - Obter unha cualificación mínima no taller de 3 sobre 10 e realizar as entregas parciais establecidas para o efecto.
  - Obter unha cualificación final por curso de 5 sobre 10. Na cualificación final a primeira proba mixta representa o 30%, a segunda proba mixta o 40% e a nota de taller o 30%. No caso de que se incumpra algún dos anteriores requisitos a cualificación do alumno en primeira oportunidade será de Non presentado.

Os alumnos que non superasen a materia por curso (1ª oportunidade) poderán presentarse para a súa avaliación na segunda oportunidade (xullo). A proba correspondente á 2ª oportunidade constará dunha primeira parte teórica que computará o 30% na cualificación final, unha segunda parte de resolución de exercicios prácticos, que computará un 40%, e unha terceira parte práctica de resolución dunha estrutura, que computará o 30% restante. Na data que para o efecto se estableza, os alumnos que seguisen o curso poderán prescindir da terceira parte do exame (resolución dunha estrutura) sempre que alcanzasen a cualificación mínima de 3 sobre 10 no taller, adoptando en tal caso a cualificación obtida. Para a superación da materia na segunda oportunidade aplicaranse idénticas esixencias de cualificación mínima de cada unha das partes da proba indicadas para a 1ª oportunidade. Aos alumnos que teñan superada a materia de Proxectos 5 para poder aprobar Estruturas 3 por curso (1ª oportunidade) aplicaráselles as mesmas condicións descritas anteriormente. Aos alumnos que acrediten matrícula parcial aplicaráselles idénticas condicións ás descritas para o resto dos alumnos coa única excepción de que non se lles esixirá asistencia mínima á docencia expositiva. Atendendo ao artigo 14 das NORMAS DE AVALIACIÓN, REVISIÓN E RECLAMACIÓN DÁS CUALIFICACIÓN DÚAS ESTUDOS DE GRAO E MESTRADO UNIVERSITARIO da UDC, se se detectase a comisión de fraude nas probas de avaliación o alumno suspenderá a convocatoria da materia (ambas as oportunidades) coa cualificación de 0.

## Fontes de información

Bibliografía básica





<b>Bibliografía complementaria</b>	<p>SEGUIMIENTO DE LA MATERIA Estructuras de acero. Proyecto y representación Estévez, J. et al Reprografía Noroeste 2017 Estructuras de acero. Ejercicios y taller de estructura Estévez, J. et al Reprografía Noroeste 2017</p> <p>NORMATIVA Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-A Seguridad estructural. Acero 2008 <a href="https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-seguridad-estructural.html">https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-seguridad-estructural.html</a> DISEÑO ESTRUCTURAL Sistemas de estructuras Engel, H. Gustavo Gili 2018 Estructuras para arquitectos Salvadori, M.; Heller, R. CP 671987 Estructuras o por qué las cosas no se caen Gordon, J.E. Calamar 2004 Estructuras o por qué las cosas no se caen Gordon, J.E. Celeste 1999 Razón y ser de los tipos estructurales Torroja, E. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid 2007 Razón y ser de los tipos estructurales Torroja, E. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja 2000 TIPOLOGÍA Estructuras de acero en edificación Hurtado, C. et al Apta 2008 Naves industriales con acero Arnedo, A. Apta 2009 PROYECTOS Construir con acero. Arquitectura en España Araujo, R.; Seco, E. Ensidesa 1994 Construir con acero. Arquitectura en España. 1993-2007 Araujo, R.; Seco, E. Apta 2009 ANÁLISIS Y CÁLCULO Estructuras de acero. Fundamento y cálculo según CTE, EAE y EC3 Argüelles, R. et al Bellisco 2013 Estructuras de acero 2. Uniones y sistemas estructurales Argüelles, R. et al Bellisco 2007 PRONTUARIOS Prontuario Ensidesa Tomo 0* Bases de cálculo. Dimensionamiento de elementos estructurales Tomo 2 Acero para estructuras de edificación. Valores estáticos. Elementos estructurales Ensidesa 1990 Prontuario de estructuras metálicas Rodríguez-Borlado, R. et al Cedex 2002 CONSULTA Y AMPLIACIÓN La estructura metálica hoy Tomo 1. Volúmenes 1 y 2. Teoría y práctica Tomo 2. Volumen 1. Proyectos. Texto y tablas Tomo 2. Volumen 2. Proyecto. Planos Argüelles, R. Bellisco 2010 Estructuras metálicas para edificación. Adaptado al CTE Monfort, J. Universidad Politécnica de Valencia 2008 Problemas de estructuras metálicas adaptados al código técnico Monfort, J. et al Universidad Politécnica de Valencia 2008 Curso de estructuras metálicas de acero laminado Rodríguez, L.F. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid 1983 Vigas alveoladas Estévez, J. et al Bellisco 2000 CYPE 3D Manual imprescindible CYPE 3D. Diseño y cálculo de estructuras metálicas Reyes, A.M. Anaya Multimedia 2015</p>
------------------------------------	--

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estruturas 1/630G02019

Estruturas 2/630G02023

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Construcción 4/630G02027

Proxectos 5/630G02021

Urbanística 3/630G02029

#### Materias que continúan o temario

Estruturas 4/630G02034

#### 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