



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
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, Cívicas e Aeronáuticas			
Coordinación	Estévez Cimadevila, Francisco Javier	Correo electrónico	javier.estevezc@udc.es	
Profesorado	Cuba Cabana, Hilda	Correo electrónico	hilda.cuba@udc.es	
	Estévez Cimadevila, Francisco Javier		javier.estevezc@udc.es	
	Martín Gutiérrez, Emilio		emilio.martin@udc.es	
	Otero Chans, M. Dolores		dolores.otero.chans@udc.es	
Web	moodle.udc.es - dea.home.blog			
Descrición xeral	Concepción, diseño y dimensionado de estructuras de acero para edificación			

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 A17 A18	B2 B3 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
DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO	.



Introducción. La estructura en la Arquitectura.	.
Proyecto de estructuras ligeras de cubierta.	.
Proyecto de estructuras porticadas de edificación.	.
Forjados y escaleras.	.
Vigas de alma llena y vigas alveoladas.	.
Vigas trianguladas y vigas Vierendeel	.
Soportes y placas base.	.
Tipologías de uniones.	.
<b>DIMENSIONADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO</b>	.
Bases de cálculo y análisis estructural.	.
Resistencia de las secciones.	.
Dimensionado de piezas comprimidas.	.
Dimensionado de placas base.	.
Dimensionado de vigas de alma llena.	.
Dimensionado de vigas de alma aligerada.	.

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	Una fracción relevante de la actividad presencial se sirve del método expositivo, cuya responsabilidad recae fundamentalmente sobre el profesorado, ya sea de forma oral o con el complemento de medios audiovisuales. No obstante, y con independencia de lo anterior, durante dichas sesiones se persigue alcanzar una cierta cuota de participación por parte del alumnado, potenciando su implicación, fomentando la retroalimentación del proceso (y por tanto el carácter bidireccional de la comunicación), y dinamizando los mecanismos de aprendizaje mediante técnicas de interacción.
Solución de problemas	Se realizarán pruebas de carácter práctico, diseñadas a partir de los contenidos trabajados previamente, y que deben ser resueltas en un tiempo limitado. El carácter progresivo de tales pruebas obedece a criterios de formación continua, de forma que las conclusiones de cada fase puedan servir para reconducir los procesos de enseñanza y aprendizaje convenientemente, adecuándolos a las particularidades del grupo a fin de alcanzar las pretendidas competencias.



Obradoiro	La materia participa en el Taller de sexto cuatrimestre, donde se integran igualmente Proyectos 5, Construcción 4 y Urbanística 3. El taller se entiende como un espacio de trabajo e intercambio concebido para facilitar la confluencia de los contenidos de las diferentes asignaturas en torno al proyecto arquitectónico, y por tanto se basa en la integración multidisciplinar sobre la resolución de casos prácticos.
Esquemas	En la resolución de problemas y pruebas mixtas se pretende utilizar como apoyatura un documento sinóptico que el alumno confeccionará a lo largo del curso. Se intenta reforzar así el aprendizaje significativo mediante la síntesis estructurada de los principales contenidos de la materia. La elaboración se entiende progresiva, ordenando de forma continuada conceptos y expresiones, esquematizando procesos de análisis, e incidiendo en la deducción de posibles relaciones entre los sucesivos temas del programa.
Proba mixta	Se plantean pruebas escritas como herramienta de evaluación diagnóstica y formativa. El diseño se ajusta en cada enunciado al perfil de conocimientos y capacidades que se pretende valorar, incidiendo en la comprensión de los contenidos teóricos y en las destrezas asociadas al análisis y resolución de casos prácticos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Obradoiro	Una metodología orientada hacia el aprendizaje requiere la consideración de las singularidades que distancian a unos alumnos de otros dentro de un mismo grupo, en términos de formación previa, posibles carencias, actitudes y aptitudes, expectativas y motivaciones. Dado el carácter progresivo de la materia, es aconsejable solventar todas las posibles dudas a medida en que van surgiendo, a la mayor brevedad y haciendo uso de las correspondientes tutorías. Esta cuestión se intensifica, si cabe, en el desarrollo de los proyectos propuestos a nivel de taller, cuya metodología sólo adquiere sentido si se produce un contacto regular y periódico con el profesorado a fin de optimizar y en su caso reconducir las actividades en curso.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Obradoiro	A12 A17 A18 A63 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C6 C7 C8	Se valorarán los resultados obtenidos en el taller teniendo en cuenta su seguimiento por parte del alumno, la complejidad de la solución estructural, su adecuación a la propuesta arquitectónica, así como su desarrollo tanto a nivel de cálculo como gráfico.	20
Proba mixta	A12 A17 A18 B2 B9 B11 C1 C6	Dichas pruebas contemplarán la resolución de ejercicios teórico-prácticos y el desarrollo de determinados aspectos vinculados al proyecto de estructuras de edificación.	80

### Observacións avaliación



La evaluación, como sistema de recogida de información orientada a la emisión de juicios de valor (y en su caso de mérito) sobre el proceso de aprendizaje, requiere un desarrollo continuo con una constante implicación del alumno. Con esta premisa, la asistencia y participación del alumno se entienden fundamentales, de forma que una ausencia injustificada y reiterativa puede repercutir desfavorablemente en la calificación obtenida por curso, en similar proporción que una carencia de participación o una actitud negativa. En los criterios de corrección se recogen no sólo la exactitud de los resultados, sino también la claridad de la presentación, la estructuración del análisis efectuado, la utilización de unidades, la correcta aplicación de los criterios normativos, y la terminología empleada.

El sistema de evaluación continua (1ª oportunidad) se configura con:

- Una prueba mixta (examen teórico-práctico) que corresponde a los contenidos de la primera parte de la asignatura (A. Diseño de estructuras de acero). Esta prueba se realizará durante el desarrollo del curso en la fecha que oportunamente se establezca.
- Una prueba mixta (examen teórico-práctico) que corresponde a los contenidos de la segunda parte de la asignatura (B. Dimensionado de estructuras de acero). Esta prueba se realizará en la fecha establecida por la ETSAC para el examen de primera oportunidad.
- La práctica de taller.

Para poder superar la materia por curso (1ª oportunidad) hay que satisfacer las siguientes exigencias:

- Una asistencia mínima del 80% tanto a las clases expositivas como interactivas y de taller.
- Obtener una calificación mínima en de 3 sobre 10 en cada una de las dos pruebas mixtas.
- Obtener una calificación mínima en el taller de 3 sobre 10 y haber realizado las entregas parciales establecidas al efecto.
- Obtener una calificación final por curso de 5 sobre 10. En la calificación final la primera prueba mixta representa el 30%, la segunda prueba mixta el 50% y la nota de taller el 20%.

En el caso de que se incumpla alguno de los anteriores requisitos la calificación del alumno en primera oportunidad será de No presentado.

Los alumnos que no hayan superado la materia por curso (1ª oportunidad) podrán presentarse para su evaluación en la segunda oportunidad (julio).

La prueba correspondiente a la 2ª oportunidad constará de una primera parte teórica que computará el 30% en la calificación final, una segunda parte de resolución de ejercicios prácticos, que computará un 50%, y una tercera parte práctica de resolución de una estructura, que computará el 20% restante. En la fecha que al efecto se establezca, los alumnos que hayan seguido el curso podrán prescindir de la tercera parte del examen (resolución de una estructura) siempre que hayan alcanzado la calificación mínima de 3 sobre 10 en el taller, adoptando en tal caso la calificación obtenida.



Para la superación de la materia en la segunda oportunidad se aplicarán idénticas exigencias de calificación mínima de cada una de las partes de la prueba indicadas para la 1ª oportunidad.

A los alumnos que tengan superada la materia de Proyectos 5 para poder aprobar Estructuras 3 por curso (1ª oportunidad) se les aplicarán las mismas condiciones descritas anteriormente



## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	
<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 671 1987 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 recomienda ter cursado previamente

Estruturas 1/630G02019  
Estruturas 2/630G02023

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Construción 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