



## Guía Docente

Datos Identificativos					2016/17
Asignatura (*)	Estruturas 4	Código	630G02034		
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Tecnoloxía da Construción				
Coordinación	Perez Valcarcel, Juan Bautista	Correo electrónico	juan.pvalcarcel@udc.es		
Profesorado	Perez Valcarcel, Juan Bautista	Correo electrónico	juan.pvalcarcel@udc.es		
Web	moodle.udc.es				
Descrición xeral	Proyecto de estructuras de hormigón				

## 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
A44	Capacidade para redactar proxectos de obra civil. (T)
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
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 cultura da sociedade



Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Representar convenientemente diferentes tipoloxías de estruturas de hormigón armado, en el ámbito de la edificación y a nivel de proyecto de ejecución	A12 A17 A18 A63	B1 B2 B3 B4 B6 B9 B11	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Adquirir los conocimientos básicos relativos a las características físicas y mecánicas del hormigón armado	A17	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11	
Conocer y saber aplicar los métodos de cálculo de estructuras de hormigón armado	A12 A17 A18 A44 A63		C3 C4 C5 C6 C7 C8
Diseñar y calcular diferentes elementos y sistemas estructurales en hormigón armado, en el ámbito de la edificación	A12 A17 A18 A44 A63	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9	C6 C7 C8
Familiarizarse con la consulta, interpretación y aplicación de la normativa vigente en el ámbito de las estructuras de edificación de hormigón armado	A12 A17 A18		
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	A12 A44		C3 C6 C7
Fomentar el desarrollo de capacidades actitudinales 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
Tipoloxías y representación	Tipoloxías en hormigón armado Representación de estructuras de hormigón armado



Características mecánicas y durabilidad	Características físicas y mecánicas del hormigón armado Método de los estados límite: seguridad estructural Durabilidad y sistemas de prevención
Estados límite últimos: flexión simple	Bases de cálculo: regiones B y D Dominios de deformación Armado de secciones en flexión simple
Estados límite últimos: flexión compuesta	Armado de secciones en flexión compuesta
Estados límite últimos: cortante y rasante	Esfuerzo cortante Esfuerzo rasante
Estados límite últimos: punzonamiento y torsión	Punzonamiento Esfuerzo torsor
Estados límite de servicio	Fisuración Deformación
Pórticos de hormigón armado 1	Criterios de diseño de pórticos Predimensionado Redondeo de las leyes de flectores Disposición de armaduras Armado de pórticos
Pórticos de hormigón armado 2	Análisis de deformación de vigas Criterios de puesta en obra Bielas y tirantes: ménsulas cortas y vigas pared
Forjados unidireccionales 1	Tipología de forjados unidireccionales Bases de cálculo Estados límite últimos
Forjados unidireccionales 2	Estados límite de servicio Aspectos constructivos
Forjados reticulares	Tipología de forjados reticulares Bases de cálculo Estados límite últimos Estados límite de servicio Aspectos constructivos
Placas, losas prefabricadas y mixtas	Teoría general de estructuras bidimensionales Cálculo de placas Cálculo de prelosas y losas alveolares Cálculo de losas mixtas
Métodos y estructuras no convencionales	Pandeo Métodos no lineales Edificios en altura
Bases de cálculo en ordenador	Modelización de estructuras Comprobación de estructuras

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A12 A17 A18 A44 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11	30	25	55



Solución de problemas	A12 A17 A18 A44 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	15	48	63
Obradoiro	A12 A17 A18 A44 A63 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	10	15	25
Esquemas	A12 A17 A18	0	2	2
Proba mixta	A17 A18 A44 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	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 los criterios de evaluación 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 7, donde se integran igualmente Proyectos 7, Construcción 5 y Urbanística 4. El taller se concibe 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	Se pretende que el alumno desarrolle durante el curso las capacidades de análisis y síntesis mediante la confección de documentos sinópticos. Se intenta reforzar así el aprendizaje significativo mediante la síntesis estructurada de los principales contenidos trabajados. 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, formativa y sumativa. El diseño se ajusta en cada enunciado al perfil de conocimientos y capacidades que se pretende valorar, indiciendo en la comprensión de los contenidos teóricos y en las destrezas asociadas al análisis y resolución de casos prácticos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Obradoiro Solución de problemas	<p>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. Por ello se entiende necesaria una dedicación adicional estructurada básicamente mediante tutorías presenciales o virtuales, cuyo fruto depende en gran medida del nivel de implicación del discente. Con objeto de facilitar el seguimiento de su evolución a lo largo del curso, al principio del mismo debe cumplimentar correctamente la correspondiente ficha de alumno.</p> <p>Asimismo, y 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.</p> <p>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.</p> <p>Las pruebas propuestas podrán ser revisadas tras su calificación, dentro de los plazos establecidos, a efectos de constatar los errores cometidos y servir en consecuencia a una mejor función formativa de los procesos de evaluación continua.</p>
---------------------------------------	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A17 A18 A44 A63 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Dichas pruebas contemplarán la resolución de ejercicios teóricos-prácticos y el desarrollo de determinados aspectos vinculados al proyecto de estructuras de edificación. La configuración de las mismas, así como los oportunos criterios de calificación, serán definidos expresamente en cada enunciado.	80
Obradoiro	A12 A17 A18 A44 A63 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B11 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Se valorarán los resultados obtenidos en el taller teniendo en cuenta la complejidad de la solución y su adecuación a la propuesta arquitectónica, así como su desarrollo tanto a nivel de cálculo como gráfico.	20

Observación avaliación
------------------------



A avaliación, como sistema de recolleita 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, asistencia e participación enténdense fundamentais, de forma que unha ausencia injustificada e reiterativa repercute 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.

O sistema de avaliación continua configúrase con probas mixtas, que se realizarán durante o curso, e a práctica de taller. As probas mixtas representan o 80% da cualificación global e o 20% restante corresponde á cualificación obtida no taller. Para poder superar a materia por curso hai que obter unha cualificación mínima, considerando tanto as probas mixtas como o taller, de 5 sobre 10, esixíndose asimismo unha cualificación mínima de 1 sobre 5 na práctica de taller. Para poder realizar as probas mixtas intermedias será requisito ter unha asistencia de polo menos do 70%.

Os alumnos que non superen a materia por curso volverán examinarse das partes pendentes nas dúas oportunidades do mesmo curso. En ámbolos dous casos conservarase a nota do taller obtida.

Os alumnos que superen a materia de proxectos 7, para poder aprobar estruturas 4, terán que facer a súa proposta de taller sobre o tema desenrolado no curso en que superen proxectos 7, sendo exixible en todo caso un adecuado seguimento durante o período da docencia da materia de taller.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- Pérez Valcárcel, J. (2012). 1. Introducción a las estructuras de hormigón armado. A Coruña. Reprografía del Noroeste
- (2009). DB Se Seguridad Estructural. Bases de cálculo. Madrid. Ministerio de Vivienda, Boletín Oficial del Estado
- (2008). EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Madrid. Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones
- Pérez Valcárcel, J. (2011). 2. Armado de secciones de hormigón. A Coruña. Reprografía del Noroeste
- Pérez Valcárcel, J. (2010). 5. Pórticos de hormigón armado. A Coruña. Reprografía del Noroeste
- Pérez Valcárcel, J.; Aragón Fitera, J. (2010). 6. Forjados de hormigón. A Coruña. Reprografía del Noroeste
- Pérez Valcárcel, J. (2011). 7. Placas y forjados reticulares. A Coruña. Reprografía del Noroeste
- Jiménez Montoya, P.; García Meseguer, A.; Morán Cabré, F.; Arroyo Portero, J.C. (2009). Hormigón armado. Barcelona. Gustavo Gili
- Calavera, J. (2008). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón : en masa, armado y pretensado. Madrid. Intemac
- (2008). EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Madrid. Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones



<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- López R. Muñiz, M. (1999). Construcción y cálculo en hormigón armado. Madrid. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos</li><li>- (2002). Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Madrid. Ministerio de Fomento</li><li>- Fernández Cánovas, M. (2013). Hormigón. Adaptado a la Instrucción de Recepción de Cementos RC-08 y a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Madrid. Garceta Grupo Editorial</li><li>- Calavera, J. (2002). Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación unidireccionales y sin vigas-hormigón metálicos y mixtos. Madrid. Intemac</li><li>- Murcia Vela, J.; Aguado de Cea, A.; Marí Bernat, A.R. (1993). Hormigón armado y pretensado. Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña</li><li>- Regalado Tesoro, F. (1996). Biblioteca de detalles constructivos prácticos de hormigón armado en estructuras de edificación. Madrid. Cype Ingenieros</li><li>- Fernández Cánovas, M. (1994). Patología y terapéutica del hormigón armado. Madrid. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</li><li>- Leonhardt, F. (1986). Estructuras de hormigón armado. Buenos Aires. El Ateneo</li><li>- Regalado Tesoro, F. (1999). Cortante y punzonamiento. Teoría y práctica: propuestas alternativas a la EHE. Madrid. Cype Ingenieros</li><li>- Regalado Tesoro, F. (1999). Los forjados de los edificios: pasado, presente y futuro. Madrid. Cype Ingenieros</li><li>- Regalado Tesoro, F. (1999). Los pilares: criterios para su proyecto, cálculo y reparación. Madrid. Cype Ingenieros</li><li>- Regalado Tesoro, F. (2003). Los forjados reticulares diseño, análisis, construcción y patología. Madrid. Cype Ingenieros</li></ul>
------------------------------------	---

#### Recomendacións

##### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Estruturas 1/630G01019

Estruturas 2/630G01023

Estruturas 3/630G01028

##### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Proxectos 7/630G01031

Urbanística 4/630G01032

Construción 5/630G01033

##### Materias que continúan o temario

Estruturas 5/630G01038

#### Observacións

&lt;p&gt;Las materias que se recomienda cursar de forma simultánea integran, conjuntamente con Estructuras 4, el Taller 7. &lt;/p&gt;

(\*)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