



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Estructuras 4	Código	630G01034	
Titulación	Grao en Arquitectura			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcción e Estructuras Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	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			
Descripción general	Estructuras 4 es una asignatura troncal que se imparte en 4º Curso. El objetivo que se plantea es introducir al alumno en el diseño y cálculo de estructuras de hormigón armado a nivel profesional. Para ello se insistirá tanto en los conceptos básicos de comportamiento del hormigón armado, como en su concreción práctica y en su adecuación a la Normativa vigente. Se trata de desarrollar las capacidades del alumnado para dar una respuesta concreta y construable a los problemas estructurales que se le presentarán en la práctica arquitectónica y para poder aplicar responsablemente, pero también críticamente las normativas de cálculo y poder asumir sus variaciones en el futuro.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	PROYECTOS DE EJECUCIÓN: aptitud o capacidad para elaborar proyectos integrales de ejecución de edificios y espacios urbanos en grado de definición suficiente para su completa puesta en obra y equipamiento de servicios e instalaciones.
A3	DIRECCIÓN DE OBRAS: aptitud o capacidad para dirigir obras de edificación y urbanización desarrollando proyectos, replanteando en el terreno, aplicando los procedimientos de construcción adecuados y coordinando oficios e industrias.
A6	PROYECTOS DE ESTRUCTURAS: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar las soluciones estructurales, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A15	CONSERVACIÓN DE OBRA PESADA: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad, definir las condiciones de mantenimiento y reparar las estructuras de edificación, las cementaciones y la obra civil.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Visión espacial.
B9	Creatividad.
B11	Capacidad de análisis y síntesis.
B18	Razonamiento crítico.
B24	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
B28	Comprensión numérica.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título



Representar convenientemente diferentes tipologías de estructuras de hormigón armado, en el ámbito de la edificación y a nivel de proyecto de ejecución	A6	B2 B3 B4 B8 B24	
Adquirir los conocimientos básicos relativos a las características físicas y mecánicas del hormigón armado	A2	B2 B3 B4 B11 B18 B24 B28	
Conocer y saber aplicar los métodos de cálculo de estructuras de hormigón armado	A2 A6	B2 B3 B4 B8 B11 B18 B24 B28	
Diseñar y calcular diferentes elementos y sistemas estructurales en hormigón armado, en el ámbito de la edificación	A2 A6 A15		
Familiarizarse con la consulta, interpretación y aplicación de la normativa vigente en el ámbito de las estructuras de edificación de hormigón armado	A2	B2 B3 B4	C1 C3
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	A2 A3 A6	B18 B28	
Fomentar el desarrollo de 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)	A2 A3 A6	B2 B3 B4 B7 B8 B9	C1 C3 C6 C7

Contenidos	
Tema	Subtema
TIPOLOGÍA Y REPRESENTACIÓN	Tipologías estructurales en hormigón armado Representación de proyectos de estructuras
TIPIFICACIÓN DE HORMIGONES	Materiales constitutivos Características mecánicas Durabilidad Especificación de hormigones
BASES DE CÁLCULO	Estados límite Regiones B y D Dominios de deformación



FLEXIÓN SIMPLE	Disposiciones relativas a las armaduras Diagramas parábola-rectángulo y rectangular Limitación de ductilidad Métodos aproximados Gráficos de dimensionado Hormigones de alta resistencia Secciones transversales en T
SECCIONES CON AXIL Y MOMENTO: FLEXIÓN COMPUESTA	Tracción simple Compresión simple Tracción compuesta Armaduras asimétricas Armaduras simétricas
FLEXIÓN ESVIADA	Ábacos adimensionales en roseta Método simplificado por reducción a flexión recta
ESFUERZOS CORTANTE Y RASANTE	Mecanismo resistente Tratamiento en la Instrucción Resistencia a rasante en juntas entre hormigones.
TORSIÓN	Torsiones principales y secundarias Mecanismo resistente Determinación de armaduras Interacción entre torsión y otros esfuerzos
ANCLAJE Y EMPALME DE ARMADURAS	Anclaje de barras corrugadas Anclaje de grupos de barras Empalme de armaduras pasivas
ORGANIZACIÓN DE ARMADURAS	Armado de vigas Armado de soportes Soluciones constructivas
ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO	Fisuración Deformación Limitación por canto Métodos de estimación de flecha
PÓRTICOS	Criterios de diseño Modelización Métodos de análisis Redondeo parabólico Efecto de muros y tabiquerías Inestabilidad
FORJADOS UNIDIRECCIONALES	Funciones Tipologías Consideraciones de diseño Estados límite últimos Estados límite de servicio Aspectos constructivos
FORJADOS BIDIRECCIONALES	Tipologías y elementos constitutivos Consideraciones de diseño Método directo Método de asimilación a emparrillado Aspectos constructivos Cortante y punzonamiento Estimación de deformaciones



PLACAS, LOSAS PREFABRICADAS Y SOLUCIONES MIXTAS	Teoría general de sistemas bidimensionales Métodos de análisis de placas Prelosas y losas alveolares Forjados de chapa colaborante
REGIONES D	Método de bielas y tirantes Comprobación de tirantes y nudos Vigas pared Ménsulas cortas
EDIFICIOS EN ALTURA	Condiciones funcionales y estructurales Consideraciones específicas de diseño Sistemas de rigidización lateral
PATOLOGÍA	Acciones agresivas Corrosión de armaduras Fuego Fisuración Coqueras, disgregaciones y desagregaciones Lesiones por asientos Lesiones por deformaciones excesivas

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Estudio de casos	A2 A3 A6 A15	0	146	146
Prueba mixta	A2 A3 A6 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B11 B18 B24 B28 C1 C3 C6 C7	4	0	4
Atención personalizada		0	0	0

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Esta asignatura ten extinguida a súa docencia presencial de acordo co cronograma de implantación da titulación de grado en estudos de arquitectura. O alumno terá que facer o traballo de forma autónoma.
Prueba mixta	Se plantean pruebas escritas como herramienta de evaluación diagnóstica, formativa y aditiva. 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	
Metodologías	Descripción



<p>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. Por elo enténdese necesaria unha dedicación adicional estruturada basicamente mediante titorías presenciais ou virtuais, cuxo froito depende en gran medida do nivel de implicación do discente. Co obxecto de facilitar o seguimento da súa evolución ao longo do curso, ao principio do mesmo débese cumprimentar correctamente a correspondente ficha de alumno.</p> <p>Do mesmo modo, e dado o carácter progresivo da materia, é aconsellable resolver todas as posibles dúbidas a medida en que van xurdindo, á maior brevidade e facendo uso das correspondentes titorías.</p> <p>Esta cuestión intensifícase, si cabe, no desenvolvemento dos proxectos propostos a nivel de taller, cuxa metodoloxía só adquire sentido se se produce un contacto regular e periódico co profesorado a fin de optimizar e, no seu caso, reconducir as actividades en curso.</p> <p>As probas propostas poderán ser revisadas tras a súa cualificación, dentro dos prazos establecidos, a efectos de constatar os posibles erros cometidos e servir, en consecuencia, a unha mellor función formativa dos procesos de avaliación continua.</p>
--

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prueba mixta	A2 A3 A6 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B11 B18 B24 B28 C1 C3 C6 C7	Dichas probas contemplarán a resolución de exercicios teóricos-prácticos e o desenvolvemento de determinados aspectos vinculados ao proxecto de estruturas de edificación. A configuración de las mesmas, así como los oportunos criterios de calificación, serán definidos expresamente en cada enunciado.	100

Observacións avaliación
Esta asignatura tiene extinguida su docencia presencial de acuerdo con el cronograma de implantación de la titulación de grado en estudios de arquitectura

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"> - 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. (2010). Hormigón armado. Barcelona. Gustavo Gili - Calavera, J. (2008). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón : en masa, armado y pretensado. Madrid. Intemac - Pérez Valcárcel, J.; Martín Gutiérrez, E. (2017). Diseño de estructuras de hormigón armado. A Coruña. Reprografía del Noroeste



Complementaría	<ul style="list-style-type: none">- López R. Muñiz, M. (1999). Construcción y cálculo en hormigón armado. Madrid. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos- (2014). Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Madrid. Ministerio de Fomento- 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- Calavera, J. (2002). Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación unidireccionales y sin vigas-hormigón metálicos y mixtos. Madrid. Intemac- Murcia Vela, J.; Aguado de Cea, A.; Marí Bernat, A.R. (1993). Hormigón armado y pretensado. Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña- Regalado Tesoro, F. (1996). Biblioteca de detalles constructivos prácticos de hormigón armado en estructuras de edificación. Madrid. Cype Ingenieros- Fernández Cánovas, M. (1994). Patología y terapéutica del hormigón armado. Madrid. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos- Leonhardt, F. (1986). Estructuras de hormigón armado. Buenos Aires. El Ateneo- Regalado Tesoro, F. (1999). Cortante y punzonamiento. Teoría y práctica: propuestas alternativas a la EHE. Madrid. Cype Ingenieros- Regalado Tesoro, F. (1999). Los forjados de los edificios: pasado, presente y futuro. Madrid. Cype Ingenieros- Regalado Tesoro, F. (1999). Los pilares: criterios para su proyecto, cálculo y reparación. Madrid. Cype Ingenieros- Regalado Tesoro, F. (2003). Los forjados reticulares diseño, análisis, construcción y patología. Madrid. Cype Ingenieros <p>
</p>
-----------------------	---

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Estructuras 1/630G01019

Estructuras 2/630G01023

Estructuras 3/630G01028

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Proyectos 6/630G01026

Urbanística 4/630G01032

Construcción 5/630G01033

Asignaturas que continúan el temario

Estructuras 5/630G01038

Otros comentarios

<p>Las materias que se recomienda cursar de forma simultánea integran, conjuntamente con Estructuras 4, el Taller 6. </p>

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías