



## Guía Docente

Datos Identificativos				
			2022/23	
Asignatura (*)	Formigón Estructural, Edificación e Prefabricación II		Código	632G02030
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación	Seara Paz, Gumersinda	Correo electrónico	gumersinda.spaz@udc.es	
Profesorado	Martinez Abella, Fernando Pérez Ordóñez, Juan Luis Romero Fernández, José Seara Paz, Gumersinda	Correo electrónico	fernando.martinez.abella@udc.es juan.luis.perez@udc.es jose.romero.fernandez@udc.es gumersinda.spaz@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales, relacionando las propiedades mecánicas de aquellos con las requeridas por la estructura.	A6	B1	C1
	A14	B2	C2
	A15	B3	C3
	A16	B4	C4
		B5	C5
		B6	C6
		B7	C7
		B8	C8
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B18	
		B19	



Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras de hormigón para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos	A6	B1	C1	
	A14	B2	C2	
	A15	B3	C3	
	A16	B4	C4	
		B5	C5	
		B6	C6	
		B7	C7	
		B8	C8	
		B9		
		B10		
		B11		
		B12		
		B13		
		B14		
		B15		
		B16		
		B18		
		Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras	A6	B1
A14			B2	C2
A15	B3		C3	
A16	B4		C4	
	B5		C5	
	B6		C6	
	B7		C7	
	B8		C8	
	B9			
	B10			
	B11			
	B12			
	B13			
	B14			
	B15			
	B16			
	B17			
	B18			
	B19			



<p>Permite estudiar la tipología de los diversos prefabricados de edificación y obra civil y plantear los principios de diseño, fabricación, transporte, montaje y conexión de este tipo de elementos</p>	<p>A6 A14 A15 A16</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19</p>	<p>C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8</p>
<p>Proporciona el conocimiento del proyecto, cálculo, construcción, mantenimiento y deconstrucción de los edificios, a través de los sistemas estructural, protector y de instalaciones</p>	<p>A6 A14 A15 A16</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B18 B19</p>	<p>C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8</p>

Contidos	
Temas	Subtemas
BLOQUE A	FORMIGÓN ESTRUTURAL
1. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE DEFORMACIÓN	1. Introducción 2. Deformación por flexión 3. Aspectos normativos 4. Determinación simplificada de deformacions en elementos fisurados



2. ADHERENCIA E ANCLAXE	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción. Sistemas de anclaxe.</li><li>2. Anclaxe por adherencia<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Formas de actuación da adherencia</li><li>2.2. Factores que influen na adherencia</li><li>2.3. Determinación experimental</li></ol></li><li>3. Lonxitude de anclaxe<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Anclaxe en tramos rectos</li><li>3.2. Anclaxe en tramos curvos</li><li>3.3. Disposicións normativas</li></ol></li><li>4. Anclaxe con elementos engadidos</li><li>5. Empalme de armaduras<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Empalme por solapo</li><li>5.2. Empalme por soldadura</li><li>5.3. Empalme por medios mecánicos</li></ol></li></ol>
3. DISPOSICIÓN CONSTRUCTIVAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Xuntas de formigonado</li><li>2. Detalles de armado</li></ol>
4. EXECUCIÓN DE ESTRUTURAS DE FORMIGÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción</li><li>2. Cimbras, encofrados e moldes</li><li>3. Elaboración e colocación de ferralla</li><li>4. Formigonado</li><li>5. Descimbrado, desencofrado e desmoldeo</li><li>6. Probas de carga</li></ol>
<b>BLOQUE B.</b>	<b>EDIFICACIÓN</b>
1. INTRODUCCIÓN Á EDIFICACIÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ley de Ordenación da Edificación</li><li>2. Código Técnico da Edificación</li><li>3. Clasificación dos edificios</li></ol>
2. ACCIÓNS E SEGURIDADE ESTRUTURAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Accións según o CTE</li><li>2. Análise estrutural</li><li>3. Variables básicas</li><li>4. Capacidade portante</li><li>5. Aptitude ao servizo</li></ol>
3. MOVEMENTO DE TERRAS E CIMENTACIÓNS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Excavacións</li><li>2. Cimentacións superficiais: zapatas aisladas, zapatas corridas, vigas de atado, vigas centradoras, losas de cimentación</li><li>3. Cimentacións profundas: pilotes, micropilotes, muros pantalla, tablestacas</li><li>4. Elementos de contención e cimentación</li></ol>
4. SISTEMA ESTRUTURAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elementos estruturales horizontais</li><li>2. Elementos estruturales verticais</li><li>3. Unións viga-pilar</li><li>4. Tipoloxía estrutural</li><li>5. Rixidizadores de accións horizontais</li><li>6. Detalles construtivos</li></ol>
5. TIPOLOXÍA DE FORXADOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Función dos forxados</li><li>2. Tipoloxía según el material</li><li>3. Tipoloxía según o sistema de transmisión de cargas</li><li>4. Tipoloxía según o sistema de execución</li><li>5. Tipoloxía según o grao de hiperestatismo</li><li>6. Detalles construtivos</li></ol>



6. PROCESO CONSTRUTIVO DE FORXADOS DE FORMIGÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Plantexamento do problema</li><li>2. Método simplificado de Grundy e Kabaila</li><li>3. Sistema de cimbrado e descimbrado</li><li>4. Sistema de cimbrado con recimbrado</li></ol>
7. DIMENSIONAMENTO DE FORXADOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Forxados unidireccionales de formigón con viguetas e losas alveolares prefabricadas</li><li>2. Resto de forxados unidireccionales</li><li>3. Forxados bidireccionales de formigón</li><li>4. Forxados mixtos de formigón e chapa grecada</li></ol>
8. ESTRUTURAS DE MADEIRA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Propiedades da madeira</li><li>2. Produtos de madeira</li><li>3. Protección da madeira</li><li>4. Propiedades mecánicas</li><li>5. Contido de humidade</li><li>6. Clases de duración das cargas</li><li>7. Calidade da madeira</li><li>8. Tamaño das pezas e carga compartida</li><li>9. Valor de cálculo</li><li>10. Estados límite últimos</li><li>11. Estados límite de servizo</li></ol>
9. ESTRUTURAS DE FÁBRICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fábricas de pedra</li><li>2. Fábrica de ladrillo</li><li>3. Fábrica de bloques de formigón</li><li>4. Fábrica armada</li><li>5. Fábrica de cerámica aligerada</li><li>6. Propiedades mecánicas</li><li>7. Muros sometidos a carga vertical</li><li>8. Muros sometidos a cortante</li></ol>
10. SISTEMA PROTECTOR	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cerramentos</li><li>2. Cubertas</li><li>3. Elementos das cubertas</li><li>4. Tipoloxía de cubertas</li><li>5. Fachadas</li><li>6. Evolución das fachadas</li><li>7. Tipoloxía das fachadas</li></ol>
11. ACONDICIONAMENTO TÉRMICO E HIGROMÉTRICO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Acondicionamento térmico</li><li>2. Modos de transmisión da calor</li><li>3. Psicrometría</li><li>4. Condensacións superficiais e intersticiais</li><li>5. Limitación do consumo e a demanda enerxética según o CTE.</li><li>6. Cálculo dos parámetros característicos da envolvente según o DA DB-HE/1.</li><li>7. Comprobación da limitación das condensacións superficiais e intersticiais nos cerramentos según o DA DB-HE/2.</li></ol>
12. ACÚSTICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ondas acústicas</li><li>2. Magnitudes do son</li><li>3. Espectro sonoro</li><li>4. Sonoridade</li><li>5. Acondicionamento acústico. Tempo de reverberación</li><li>6. Aislamento acústico</li><li>7. Protección fronte ao ruído según o CTE</li></ol>



13. SEGURIDADE EN CASO DE INCENDIO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Propagación interior</li><li>2. Propagación exterior</li><li>3. Evacuación de persoas</li><li>4. Instalacións de protección contra incendios</li><li>5. Intervención de bombeiros</li><li>6. Resistencia ao lume da estrutura</li></ol>
14. SEGURIDADE DE UTILIZACIÓN E ACCESIBILIDADE	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Seguridade fronte ao risco de caídas</li><li>2. Seguridade fronte ao risco de impacto ou de atrapamento</li><li>3. Seguridade fronte ao risco de aprisionamento</li><li>4. Seguridade fronte ao risco causado por iluminación inadecuada</li><li>5. Seguridade fronte ao risco causado por situacións con alta ocupación</li><li>6. Seguridade fronte ao risco de afogamento</li><li>7. Seguridade fronte ao risco causado por vehículos en movemento</li><li>8. Seguridade fronte ao risco causado pola acción do raio</li><li>9. Accesibilidade</li></ol>
15. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción</li><li>2. Nivel de Definición (LOD)</li><li>3. Plan de execución BIM (BEP)</li><li>4. Interoperabilidade</li></ol>
<b>BLOQUE C</b>	<b>PREFABRICACIÓN</b>
1. INTRODUCCIÓN Á PREFABRICACIÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción.</li><li>2. Aspectos históricos.</li><li>3. Campos de aplicación.</li><li>4. Vantaxes da prefabricación.</li><li>5. Sistemas de edificios prefabricados.</li><li>6. Pontes prefabricados.</li><li>7. Normalización e coordinación dimensional.</li><li>8. Fabricación, transporte, montaxe.</li></ol>
2. PRINCIPIOS DE DESEÑO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción</li><li>2. Sistemas estruturais básicos: campos de aplicación</li><li>3. Sistemas estabilizadores fronte a accións horizontais</li><li>4. Conexións</li><li>5. Xuntas</li><li>6. Etapas de deseño dunha estrutura de edificación prefabricada</li></ol>
3. PREFABRICACIÓN DE EDIFICIOS DE PÓRTICOS E DE ESQUELETO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción</li><li>2. Estructuras de pórticos</li><li>3. Estructuras de esqueleto (vigas e pilares)</li><li>4. Conexións</li><li>5. Aspectos construtivos</li><li>6. Consideracións en zonas sísmicas</li></ol>
4. A PREFABRICACIÓN DE PONTES	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción</li><li>2. Campos de aplicación</li><li>3. Pontes de vigas prefabricadas</li><li>4. Pontes de dovelas prefabricadas</li><li>5. Outros prefabricados na construción de pontes</li></ol>



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A14 A15 A16	27	27	54
Solución de problemas	A6 A14 A15 A16 B16 B17 B18 B19	24	36	60
Estudo de casos	A6 A14 A15 A16 B16	3	15	18
Saídas de campo	A15 B11	2	0	2
Proba obxectiva	A6 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	3	12	15
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	Consiste na presentación dun tema estruturado lóxicamente coa finalidade de facilitar información organizada seguindo uns criterios axeitados cun obxectivo determinado. Esta metodoloxía céntrase fundamentalmente na exposición oral por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Solución de problemas	Plantearanse problemas vinculados col plantexamento teórico exposto, xeralmente resolveranse na clase por parte do profesor coa participación dos estudantes.
Estudo de casos	Consiste no deseño e desenrolo dun traballo ou proxecto que pode entregarse durante ou o final da docencia da materia. Este tipo de avaliación tamén pode implementarse en grupos cun número reducido de alumnos no que cada un deles se faga cargo dun proxecto ou en grupos cun maior número de alumnos que quede dividido en pequenos equipos, cada un dos cales se responsabilice dun proxecto.
Saídas de campo	Visita a unha planta de prefabricados ou obra con estes elementos para coñecer de primeira man o funcionamento e deseño deste tipo de estruturas.
Proba obxectiva	A proba obxectiva refírese a un tipo de avaliación que esperan un desenrolo máis ou menos amplo do contido que está sendo medido. Con esta proba preténdese avaliar o dominio cognoscitivo, por parte do alumno, fronte a un ou varios temas en particular. Xeralmente, con este tipo de probas téñense bos resultados a hora de avaliar capacidades de orden superior, xa que se espera que o alumno realice un maior análise, reflexión e síntese do estudado co fin de dar unha resposta completa e coherente.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos Sesión maxistral Solución de problemas	Na atención personalizada, o alumno deberá ter traballado a fondo os apuntes e prácticas previamente, para dar resposta posteriormente ás dúbidas que se poidan plantexar nas sesións maxistras e as clases de solución de problemas, e asistirse ao desenrolo de estudo de casos.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	A6 A14 A15 A16 B16	A solución proposta debe ser unha resposta técnica válida para o caso estudado. Valorarase, ademais da solución en sí, a claridade na exposición e a metodoloxía e fontes empregadas.	25



Proba obxectiva	A6 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Consistirá nunha serie de preguntas e problemas, con carácter teórico e práctico, a responder nun tempo limitado. Nalgúns casos permitirase empregar documentación no exame (apuntes, normativas, exercicios resoltos...).	75
-----------------	--	--	----

#### Observacións avaliación

Avaliaranse por separado os seguintes bloques, sendo preciso superaar cada un deles para superar a materia

BLOQUE A - HFORMIGÓN ESTRUTURAL

BLOQUE B - EDIFICACIÓN

BLOQUE C - PREFABRICACIÓN

Os exames terán unha parte que será considerada eliminatoria, que atenderá aos contidos esenciais.

A entrega dos traballos que, no seu caso, se designen como obrigatorios, será indispensable para superar a materia.

#### Fontes de información





<b>Bibliografía básica</b>	<p>Eurocódigo 2. Proyecto de Estructuras de Hormigón. Aenor, 2013. Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-14). American Concrete Institute, 2014. EHE-08. Instrucción de hormigón estructural. Ministerio de Fomento, 2009. PCI Design Handbook: Precast and Prestressed Concrete, 7th Edition. Ley de Ordenación de la Edificación (LOE); Ministerio de Fomento; Madrid; 2000. Código Técnico de la Edificación (CTE); Ministerio de Vivienda. Structural Depth Reference Manual for the Civil Engineering PE Exam, Fourth Edition, Professional Publications, Inc. 2015. Buckner, C.D., Concrete Design for the Civil PE and Structural SE Exams. Second Edition. Professional Publications, Inc. 2014. Nawy, E.G. Concrete Construction Engineering, Second Edition, CRC Press, 2008. Avramidis, I. et al. Eurocode-Compliant Seismic Analysis and Design of R/C Buildings, Springer, 2016. Murcia Vela, Aguado de Cea, Marí Bernat. Hormigón armado y pretensado I. Edicions UPC, Barcelona, 1993. Marí Bernat, Aguado de Cea, Agulló Fité, Martínez Abella, Cobo del Arco. Hormigón armado y pretensado. Ejercicios. Edicions UPC, Barcelona, 1993. García Meseguer, Morán Cabré, Arroyo Portero. Jiménez Montoya. Hormigón armado (15ª Edición). Editorial Gustavo Gili, Madrid, 2010. Calavera Ruiz. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (en masa, armado y pretensado) (2ª Edición). Ed. INTEMAC, Madrid, 2010. Marí Bernat, Aguado de Cea, Agulló Fité, Martínez Abella, Cobo del Arco. Hormigón armado y pretensado. Ejercicios. Edicions UPC, Barcelona, 1993. García Meseguer, Morán Cabré, Arroyo Portero. Jiménez Montoya. Hormigón armado (15ª Edición). Editorial Gustavo Gili, Madrid, 2010. Calavera Ruiz. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (en masa, armado y pretensado) (2ª Edición). Ed. INTEMAC, Madrid, 2010. Código Técnico de la Edificación: <a href="http://www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02); Ministerio de Fomento; 2002. Instrucción de hormigón estructural (EHE-08); Comisión Permanente del Hormigón, Ministerio de Fomento; 2008. Ediciones de la UNED, Escuela de Edificación (incluye más de 20 volúmenes sobre construcción, forjados, acabados, instalaciones, organización y equipos, acústica, etc.)">http://www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02); Ministerio de Fomento; 2002. Instrucción de hormigón estructural (EHE-08); Comisión Permanente del Hormigón, Ministerio de Fomento; 2008. Ediciones de la UNED, Escuela de Edificación (incluye más de 20 volúmenes sobre construcción, forjados, acabados, instalaciones, organización y equipos, acústica, etc.)</a> Merchán Gabaldón, F.; Manual para la dirección de obras (adaptado a la LOE); CIE-Dossat; Madrid; 2000. Calavera, J.; Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (2 tomos); INTEMAC; Madrid; 2008. Calavera, J.; Cálculo de estructuras de cimentación; INTEMAC; Madrid; 2000. Calavera, J.; Muros de contención y muros de sótano; INTEMAC; Madrid; 2001. Calavera, J.; Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación; INTEMAC; Madrid; 2002. Calavera, J.; Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado; INTEMAC; Madrid; 1993. Rodríguez Val, J. Estructuras de edificación. Ed. Club Universitario. Alicante 2010. Medina Sánchez, E. Construcción de estructuras de hormigón armado en edificación. Ed. Bellisco Ediciones Técnicas y científicas. Madrid 2009. Vallejo Hernández, A. y Mas Tomás, A.; Forjados unidireccionales de hormigón armado y pretensado; Editorial de la UPV; Valencia; 2000. Regalado Tesoro, F.; Los forjados reticulares: diseño, análisis, construcción y patología; CYPE Ingenieros; 2003. Izquierdo y Bernaldo de Quirós, J.M. Estructuras de madera. Monografías de INTEMAC. Madrid 2005. Argüelles Álvarez, R., Arriaga Martitegui, F., Martínez Calleja, J.J. Estructuras de madera diseño y cálculo. Madrid 2000. Tratado de construcción: fachadas y cubiertas; Editorial Munilla-Lería; Madrid; 2003. López Castellanos; Cubiertas y tejados; PROGNSA; 1996. Rico Ortega, A.; Acústica ambiental; Tórculo Ediciones; 2000. RME-10, Recomendaciones para el proyecto, ejecución y montaje de elementos prefabricados; ACHE; 2004. Koncz, T.; Manual de la construcción prefabricada con elementos de hormigón armado y hormigón pretensado; Ed. Blume; Madrid; 1968. Prefabricados de hormigón en edificaciones y obra civil: perspectivas de futuro; director técnico: Luis Vega Catalán; IECA; Madrid; 2001. Prefabricados de hormigón en la construcción (recopilación) ; Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones; Madrid; 1994. Salas, J.; Construcción industrializada. Prefabricación; UNED; Fundación Escuela de la Edificación; Madrid; 1988.</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

**Recomendaciones**

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**



Materials de construción I/632G02009

Materials de construción II/632G02010

Resistencia de materiais/632G02018

Estruturas I/632G02024

Estruturas II/632G02025

Formigón Estructural, Edificación e Prefabricación I/632G02029

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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías