



## Guía Docente

Datos Identificativos				
Asignatura (*)			Formigón Estrutural e Construción	
Titulación			Código	
			632G01023	
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	Anual	Terceiro	Obrigatoria	9
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Tecnoloxía da Construción			
Coordinación	Martinez Abella, Fernando	Correo electrónico	fernando.martinez.abella@udc.es	
Profesorado	Herrador Barrios, Manuel F.	Correo electrónico	manuel.herrador@udc.es	
	Martinez Abella, Fernando		fernando.martinez.abella@udc.es	
	Martinez Lage, Isabel		isabel.martinez@udc.es	
	Vazquez Herrero, Cristina Mercedes		c.vazquezh@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.	A9	B1	C1
	A10	B2	C2
	A11	B3	C3
	A12	B4	C4
	A15	B5	C10
	A16	B6	C13
		B7	C14
		B8	C18
		B9	C19
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B16	
		B18	
		B19	
		B20	



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	A9 A10 A11 A12 A15 A16	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B16 B18 B19 B20	C1 C2 C3 C4 C10 C13 C14 C18 C19
Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras	A9 A10 A11 A12 A15 A16	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B16 B18 B19 B20	C1 C2 C3 C4 C10 C13 C14 C18 C19



Selección y control de los procedimientos constructivos y la maquinaria de construcción adecuados para cada tipo de obra	A9 A10 A11 A12 A15 A16	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B16 B18 B19 B20	C1 C2 C3 C4 C10 C13 C14 C18 C19
Aplicación de las técnicas de organización, medición y valoración de obras	A9 A10 A11 A12 A15 A16	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B16 B18 B19 B20	C1 C2 C3 C4 C10 C13 C14 C18 C19



Análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción	A9	B1	C1
	A10	B2	C2
	A11	B3	C3
	A12	B4	C4
	A15	B5	C10
	A16	B6	C13
		B7	C14
		B8	C18
		B9	C19
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B16	
		B18	
		B19	
		B20	

Contidos	
Temas	Subtemas
<b>BLOQUE A</b>	<b>HORMIGÓN ESTRUCTURAL</b>
1. INTRODUCCIÓN AL HORMIGÓN ESTRUCTURAL	1. El hormigón armado: origen e ideas básicas. 2. Adherencia y anclaje 3. Fisuración 4. El hormigón pretensado: concepto y ejemplos. 5. Terminología de hormigón pretensado: armadura pretesa y postesa. 6. Reseña histórica. 7. Marco normativo: la Instrucción Española y los Eurocódigos.
2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ESTADOS LÍMITE	1. Introducción a la seguridad estructural 2. Conceptos básicos: requisitos, vida útil. 3. Causas de la inseguridad. 4. Estados Límite: definición y clasificación. 5. Planteamientos determinista y probabilista. 6. Distribuciones de sollicitación y resistencia. 7. Influencia de la probabilidad de colapso y el control sobre los coeficientes de seguridad.
3. ACCIONES	1. Clasificación de acciones. 2. Ejemplos de acciones. 3. Valores característicos, representativos y de combinación. 4. Combinación de acciones. 5. La acción ambiental: durabilidad. 6. Estrategias de durabilidad.



4. MATERIALES	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Valor característico de las propiedades mecánicas.</li><li>2. Aceros de alta resistencia: composición, diagrama característico y propiedades mecánicas.</li><li>3. Armaduras no metálicas.</li><li>4. Armaduras activas<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Características mecánicas. Relajación y fatiga.</li><li>4.2. Nomenclatura y tipificación</li><li>4.3. Diagramas característico y de cálculo.</li></ol></li><li>5. Armaduras pasivas<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Características mecánicas. Relajación y fatiga.</li><li>5.2. Nomenclatura y tipificación</li><li>5.3. Diagramas característico y de cálculo.</li><li>5.4. Introducción a la adherencia</li></ol></li><li>6. Hormigón<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Resistencia a compresión: definiciones, tipificación, diagrama tensión-deformación.</li><li>6.2. Resistencia a tracción, módulo de deformación, coeficiente de Poisson, cansancio.</li><li>6.3. Diagramas de cálculo.</li><li>6.4. Dilatación, retracción y fluencia.</li></ol></li><li>7. Coeficientes de seguridad sobre materiales.</li></ol>
5. TECNOLOGÍA DEL PRETENSADO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pretensado con armadura pretesa</li><li>2. Pretensado con armadura postesa</li></ol>
6. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL PRETENSADO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Equilibrio del tendón. Cargas y esfuerzos de pretensado.</li><li>2. Pretensado en estructuras isostáticas e hiperestáticas.</li><li>3. Fuerza de pretensado<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Valor inicial y limitaciones</li><li>3.2. Pérdidas instantáneas: rozamiento, penetración de cuña y acortamiento elástico.</li><li>3.3. Pérdidas diferidas. Tratamiento conjunto.</li></ol></li><li>4. Cálculo de alargamientos y control del tesado.</li></ol>
7. DIMENSIONAMIENTO DEL PRETENSADO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estado límite de descompresión y fisuración controlada.</li><li>2. Dimensionamiento de la fuerza de pretensado y excentricidad.</li><li>3. Diagramas de Magnel.</li><li>4. Núcleo límite, núcleo central y rendimiento.</li><li>5. Trazado de armaduras activas.</li><li>6. Método de compensación de cargas.</li></ol>
8. ANÁLISIS SECCIONAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comportamiento de piezas de hormigón armado frente a carga creciente: fase elástica, fisurada y de prerrotura.</li><li>2. Diagramas momento-curvatura.</li><li>3. Rotura dúctil y rotura frágil.</li><li>4. Análisis de la fase elástica.</li><li>5. Análisis de la fase fisurada. Rigidez fisurada.</li><li>6. Influencia del axil y la armadura comprimida.</li></ol>



<p>9. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE AGOTAMIENTO POR SOLICITACIONES NORMALES</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hipótesis básicas. Cálculo en rotura.</li><li>2. Dominios de deformación de una sección de hormigón armado en rotura.</li><li>3. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad.</li><li>4. Diagramas de interacción.</li><li>5. Métodos de cálculo en flexión pura.<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Método del diagrama rectangular.</li><li>5.2. Método del diagrama parábola-rectángulo.</li><li>5.3. Armadura simétrica.</li><li>5.4. Dimensionamiento y comprobación de secciones rectangulares.</li></ol></li><li>6. Métodos de cálculo en flexocompresión.<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Excentricidades límite.</li><li>6.2. Dimensionamiento y comprobación de secciones rectangulares.</li><li>6.3. Estado Límite Último de inestabilidad: tratamiento simplificado.</li></ol></li><li>7. Secciones en T: ancho eficaz, dimensionamiento y comprobación.</li><li>8. Secciones pretensadas<ol style="list-style-type: none"><li>8.1. Diagrama momento-curvatura en secciones pretensadas.</li><li>8.2. Desfase de la armadura activa.</li><li>8.3. Dominios de deformación de hormigón pretensado en rotura.</li><li>8.4. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad.</li><li>8.5. Dimensionamiento y comprobación.</li></ol></li></ol>
<p>10. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE AGOTAMIENTO POR SOLICITACIONES TANGENCIALES: ESFUERZO CORTANTE</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Esfuerzo cortante: introducción.</li><li>2. Comportamiento de elementos lineales de hormigón armado sometidos a flexión-cortante.</li><li>3. Armadura de cortante.</li><li>4. Tensiones tangenciales en la sección fisurada.</li><li>5. Celosía de Ritter-Mörsch. Regla de cosido. Comparación con resultados experimentales.</li><li>6. Factores que influyen en la resistencia al esfuerzo cortante.</li><li>7. Esfuerzo cortante reducido.</li><li>8. Disposiciones normativas: compresión de las bielas y tracción en el alma.</li><li>9. Disposiciones de armadura transversal. Cuantías mínimas.</li><li>10. Interacción flexión-cortante.</li><li>11. Esfuerzo rasante.</li></ol>
<p>11. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE AGOTAMIENTO POR SOLICITACIONES TANGENCIALES: ESFUERZO TORSOR</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comportamiento a torsión pura de elementos de hormigón.</li><li>2. Cálculo en rotura: analogía de la celosía tridimensional.</li><li>3. Sección hueca eficaz.</li><li>4. Tracción transversal, tracción longitudinal y bielas de compresión.</li><li>5. Disposiciones normativas.</li><li>6. Disposición de armaduras y limitaciones.</li><li>7. Interacción entre todos los esfuerzos.</li></ol>
<p>12. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Origen de la fisuración en el hormigón.</li><li>2. Tratamiento de la fisuración en el proyecto.</li><li>3. Estudio teórico de la fisuración. Comparación con la experiencia.</li><li>4. Tratamiento en la normativa.</li></ol>
<p>BLOQUE B</p>	<p>CONSTRUCCIÓN</p>



1. ORGANIZACIÓN DE OBRAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización de la empresa constructora</li> <li>2. Organización de una obra</li> <li>3. Estudio de una obra</li> <li>4. Planificación de una obra</li> <li>5. Gestión de obras</li> <li>6. Modificación y cumplimiento del contrato de obras</li> </ol>
2. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambios de volumen</li> <li>2. Ecuación del movimiento</li> <li>3. Ciclo de trabajo y producción</li> <li>4. Clasificación y tipos de máquinas de excavación</li> <li>5. Equipos de excavación y empuje: tractores</li> <li>6. Equipos de excavación en posición fija: excavadoras hidráulicas</li> <li>7. Equipos de excavación y carga: cargadoras</li> <li>8. Máquinas de excavación, carga y transporte: traíllas</li> <li>9. Dragalinas.</li> <li>10. Equipos de transporte: camiones y dúmperes</li> <li>11. Extendido y nivelación: motoniveladoras</li> </ol>
3. SEGURIDAD Y SALUD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Salud</li> <li>2. Siniestrabilidad en la construcción</li> <li>3. Normativa</li> <li>4. Señalización</li> <li>5. Equipos de protección individual</li> <li>6. Recomendaciones prácticas de SS en la construcción</li> <li>7. Investigación de accidentes</li> </ol>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A10 A11 A12 A15 A16	56	84	140
Solución de problemas	A10 A11 A12 A15 A16	22	33	55
Estudo de casos	A10 A11 A12 A15 A16	3	18	21
Proba obxectiva	A9 A10 A11 A12 A15 A16 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B16 B18 B19 B20 C1 C3 C4 C10 C13 C14 C18 C2 C19	6	0	6
Atención personalizada		3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Sesión maxistral	Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
Solución de problemas	Se plantearán problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, generalmente se resolverán en clase por parte del profesor con la participación de los estudiantes.
Estudo de casos	Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto.
Proba obxectiva	La prueba objetiva se refiere a un tipo de evaluación que esperan un desarrollo más o menos amplio del contenido que está siendo medido. Con esta prueba se pretende evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, con este tipo de pruebas se tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos Sesión maxistral Solución de problemas	En la atención personalizada, se dará respuesta a las dudas que se puedan plantear en las sesiones magistrales y las clases de solución de problemas, y se asistirá en el desarrollo de los estudios de casos.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	A10 A11 A12 A15 A16	La solución propuesta debe ser una respuesta técnicamente válida al caso estudiado. Se valorará, además de la solución en sí, la claridad en la exposición y la metodología y fuentes utilizadas.	5
Proba obxectiva	A9 A10 A11 A12 A15 A16 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B16 B18 B19 B20 C1 C3 C4 C10 C13 C14 C18 C2 C19	Consistirá en una serie de preguntas y problemas, con carácter teórico y práctico, a responder en un tiempo limitado. En algunos casos se permitirá el empleo de documentación en el examen (apuntes, normativas, ejercicios resueltos...).	95

### Observacións avaliación

<p><b>BLOQUE A (HORMIGÓN ESTRUCTURAL):</b> Representa 2/3 de la calificación total.</p> <p><b>BLOQUE B (CONSTRUCCIÓN):</b> Representa 1/3 de la calificación total.</p> <p>Para aprobar la asignatura es necesario aprobar los dos bloques por separado (obtener calificación de aprobado en el bloque A y en el bloque B independientemente).</p> <p>Una vez aprobado uno de los dos bloques, no será necesario volver a examinarse del mismo.</p> <p>Los exámenes contendrán una parte que será considerada eliminatoria, que atenderá a los contenidos esenciales de cada uno de los bloques, La entrega de los trabajos que, en su caso, se designen como obligatorios, será indispensable para aprobar la asignatura.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Fontes de información





<b>Bibliografía básica</b>	<p>BLOQUE A: HORMIGÓN ESTRUCTURAL 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. EHE-08. Instrucción de hormigón estructural. Ministerio de Fomento, 2009. UNE-EN 1992. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. AENOR, 2010 (o versión vigente). BLOQUE B: CONSTRUCCIÓN ACHE. Recomendaciones relativas a Seguridad y salud para la ejecución de estructuras de hormigón. Monografía 17. ACHE. Madrid 2011. Barber Lloret, P. Maquinaria de Obras Públicas II. Máquinas y equipos. Editorial Club Universitario. Alicante 2003. Bendicho Joven, J.P.; Manual de planificación y programación para obras públicas y construcción (2 tomos); Ed. Rueda; Madrid; 1983. Castro Fresno, D. y Aja Setién, J.L. Organización y control de obras. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander 2005. Díaz del Río, M. Manual de Maquinaria de Construcción. Ed: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U. Madrid 2001. Fuentes Bescos, G. Valoración de obras en ingeniería civil. Servicio de publicaciones de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (UPM). Madrid 2002. Martínez Montes, G. y Pellicer Almiñana, E. Organización y gestión de proyectos y obras. Ed. Mac Graw Hill. Madrid 2006. Martínez Pérez, A. Manual de campo para el coordinador de seguridad. Prevención de riesgos laborales en la construcción. Madrid 2002. Ponce Ferrer, U. Organización en Obra. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1995. Ramírez de Arellano Agudo. Presupuestación de obras. Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla 2010. Rojo López, J. Manual de movimiento de tierras a cielo abierto. Fuego Editores. Madrid 2010. Tiktin, J. Procedimientos Generales de Construcción. Movimiento de Tierras. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid 1997.</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Resistencia de materiais/632G01015

Tenoloxía dos materiais/632G01011

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise de Estruturas/632G01019

#### Materias que continúan o temario

Construción/632G01024

#### 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