



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Formigón Estrutural e Construción		Código	632G01023
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	Anual	Terceiro	Obrigatoria	9
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Tecnoloxía da Construción			
Coordinación	Martinez Abella, Fernando		Correo electrónico	fernando.martinez.abella@udc.es
Profesorado	Herrador Barrios, Manuel F. Martinez Abella, Fernando Martinez Lage, Isabel		Correo electrónico	manuel.herrador@udc.es fernando.martinez.abella@udc.es isabel.martinez@udc.es
Web				
Descrición xeral				

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A20	Capacidade para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales.
A21	Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.
A22	Capacidade de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.
A23	Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.
A25	Capacidade para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
A26	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
B1	Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
B2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
B3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías.
B4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
B5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
B6	Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el Presente.
B10	Capacidade de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
B11	Claridad en la formulación de hipótesis.
B12	Capacidade de abstracción.
B13	Capacidade de trabajo personal, organizado y planificado.
B14	Capacidade de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
B15	Capacidade de enfrentarse a situaciones nuevas.
B16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
B17	Capacidade para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
B18	Capacidade para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
B21	Resolver problemas de forma efectiva.
B22	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B23	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B24	Trabajar de forma colaborativa.
B25	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.



C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a 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 da 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			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales.	A20	B1 B2 B4 B5 B6 B11 B12 B22	C5 C8
Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.	A21	B18 B21 B22 B23 B24	C1 C3 C7 C8
Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.	A22	B4 B11 B13 B18 B21	C1 C3
Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.	A23	B4 B10 B11 B14 B18	C3 C6 C8
Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.	A25	B1 B2 B3 B4 B5 B10 B11 B15 B18 B21	C1 C2 C3 C6



<p>Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.</p>	<p>A26</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B10 B11 B13 B15 B16 B17 B18 B21 B22 B25</p>	<p>C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8</p>
--	------------	---	--

Contidos	
Temas	Subtemas
<p><b>BLOQUE A. HORMIGÓN ESTRUCTURAL</b></p> <p>1. INTRODUCCIÓN AL HORMIGÓN ESTRUCTURAL</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El hormigón armado: origen e ideas básicas.</li> <li>2. Adherencia y anclaje</li> <li>3. Fisuración</li> <li>4. El hormigón pretensado: concepto y ejemplos.</li> <li>5. Terminología de hormigón pretensado: armadura pretesa y postesa.</li> <li>6. Reseña histórica.</li> <li>7. Marco normativo: la Instrucción Española y los Eurocódigos.</li> </ol>
<p>2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ESTADOS LÍMITE</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la seguridad estructural</li> <li>2. Conceptos básicos: requisitos, vida útil.</li> <li>3. Causas de la inseguridad.</li> <li>4. Estados Límite: definición y clasificación.</li> <li>5. Planteamientos determinista y probabilista.</li> <li>6. Distribuciones de sollicitación y resistencia.</li> <li>7. Influencia de la probabilidad de colapso y el control sobre los coeficientes de seguridad.</li> </ol>
<p>3. ACCIONES</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificación de acciones.</li> <li>2. Ejemplos de acciones.</li> <li>3. Valores característicos, representativos y de combinación.</li> <li>4. Combinación de acciones.</li> <li>5. La acción ambiental: durabilidad.</li> <li>6. Estrategias de durabilidad.</li> </ol>



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. CONSTRUCCIÓN</p> <p>1. ORGANIZACIÓN DE OBRAS</p>	<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>



<b>2. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<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: traillas</li> <li>9. Dragalinas.</li> <li>10. Equipos de transporte: camiones y dúmperes</li> <li>11. Extendido y nivelación: motoniveladoras</li> </ol>
<b>3. SEGURIDAD Y SALUD</b>	<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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	56	84	140
Solución de problemas	22	33	55
Estudo de casos	3	18	21
Proba obxectiva	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	<p>Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado.</p> <p>Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.</p>
Solución de problemas	<p>Se plantearán problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, generalmente se resolverán en clase por parte del profesor con la participación de los estudiantes.</p>
Estudo de casos	<p>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.</p>
Proba obxectiva	<p>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.</p>

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	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	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.	10
Proba obxectiva	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...).	90

Observacións avaliación
<p>BLOQUE A (HORMIGÓN ESTRUCTURAL): Representa 2/3 de la calificación total.</p> <p>BLOQUE B (CONSTRUCCIÓN): 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	
Bibliografía básica	
Bibliografía complementaria	

Recomendacións	
Materias que se recomenda ter cursado previamente	
Construción/632G01024	
Materias que se recomenda cursar simultaneamente	
Análise de Estruturas/632G01019	
Materias que continúan o temario	
Resistencia de materiais/632G01015	
Tenoloxía dos materiais/632G01011	
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