

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1455 - Estructuras de Hormigón: Proyecto y Control

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: PROYECTO Y CONTROL TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN ESTRUCTURAS		
Código y denominación	M1455 - Estructuras de Hormigón: Proyecto y Control		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA
Profesor responsable	DOMINGO RAMON LORENZO ESPERANTE
E-mail	ramon.lorenzo@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO (2041)
Otros profesores	CLAUDIO LOPEZ CASTILLO

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Materiales de construcción (hormigón y acero)  
 Resistencia de materiales  
 Mecánica de los medios continuos  
 Cálculo de estructuras  
 Teoría de probabilidad y estadística

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Ser capaz de identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema propio del ámbito de la ingeniería civil.
Ser capaz de modelar el funcionamiento de los sistemas afectados por la ingeniería civil.
Ser capaz de organizar su propio trabajo, así como los medios materiales y humanos necesarios, para alcanzar los objetivos planteados.
Ser capaz de asumir con responsabilidad y ética su papel de ingeniero civil en un contexto profesional.
Competencias Específicas
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.
Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad.
Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.
Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de las peculiaridades generales y específicas del proyecto y control de las estructuras de hormigón
- Conocimiento de las peculiaridades generales y específicas de la ejecución de las estructuras de hormigón
- Conocimiento y manejo de la normativa vigente concerniente al proyecto y control de las estructuras de hormigón

#### 4. OBJETIVOS

1. Introducción al proyecto y control de estructuras de hormigón. Criterios de introducción de la seguridad.
2. Propiedades y elección de los materiales. Acero, hormigón y otros.
3. La durabilidad. Identificación del ambiente. Mecanismos de deterioro y decisiones paliativas.
4. La reología del hormigón. La retracción, la fluencia y el envejecimiento del hormigón.
5. Bases del análisis. El análisis elástico y el plástico. El análisis no lineal completo incluyendo 2º orden.
6. Bases del control. El control del proyecto. El control de recepción de productos. El control de ejecución.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	19
- Prácticas en Aula (PA)	8
- Prácticas de Laboratorio (PL)	3
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	12
- Evaluación (EV)	12
Subtotal actividades de seguimiento	24
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>54</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	11
Trabajo autónomo (TA)	10
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>21</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	1. Introducción a la asignatura. 2. Notas históricas del hormigón 3. Descripción de los métodos de introducción de la seguridad	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	1. Acciones 2. Materiales. Hormigón, acero, otros.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
3	1. Análisis estructural. 2. Datos necesarios para la modelización lineal, plástica o no lineal. Materiales y geometría. 3. Retracción y fluencia	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	3
4	1. Durabilidad en el hormigón. Deterioro de la masa del hormigón. Corrosión del acero. 2. Identificación de los factores de agresividad sobre el hormigón. 3. Medidas protectoras 4. El mantenimiento de las estructuras de hormigón.	2,00	0,00	1,50	0,00	2,00	2,00	3,00	1,00	0,00	0,00	4,5
5	1. La teoría de las bielas, tirantes y nudos. Criterios de dimensionamiento. 2. Casos típicos. El nudo, la ménsula corta, la viga de gran canto, la zapata y el encepado.	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,7
6	1. Los estados límites, concepto y método. 2. Estados límites de servicio. Deformaciones y fisuración. 3. Estados límites últimos. Axil, flexión, cortante, rasante y torsor.	3,00	1,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	8,9
7	1. Elementos estructurales típicos. La viga, el pilar, la losa, la cimentación. 2. Despieces de ferralla en los elementos estructurales. 3. La ejecución del hormigonado. Problemas asociados a cada elemento	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	3,00	2,00	0,00	0,00	10,11
8	1. Principios básicos del control 2. El control del proyecto. Control de procedimiento versus control del producto.	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	12,13
9	1. Control de recepción de materiales. 2. Control de conformidad de productos 3. Control de ejecución 4. Mantenimiento. Manual de mantenimiento	2,00	2,00	1,50	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	14,15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>19,00</b>	<b>8,00</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12,00</b>	<b>12,00</b>	<b>11,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo	Trabajo	Sí	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	30-60 min			
Fecha realización	Aproximadamente cada 2 semanas			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Examen parcial	Examen escrito	Sí	No	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	En la semana 6 uno y en la 11 otro			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	Según calendario de exámenes finales			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Desarrollo de temas teóricos y ejercicios prácticos			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La evaluación del curso consta de los tres elementos mencionados con sus porcentajes. Por lo que al acabar el periodo en junio el alumno tiene su evaluación. En caso de obtener una puntuación insuficiente, en el examen de septiembre se realiza un examen único de recuperación global en que el alumno tiene la oportunidad de obtener la suficiencia.				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
La evaluación de los alumnos de tiempo parcial consistirá en el examen en junio con un 100 de porcentaje, en caso de ser insatisfactoria la evaluación tienen la oportunidad de recuperar ese 100% en septiembre.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Instrucción de hormigón estructural. EHE-8
Eurocódigo EC-2
<b>Complementaria</b>
Basic Principles of Concrete Structures. Xianglin Gu, Xianyu Jin, Yong Zhou How to Design Concrete Structures using Eurocode 2. A cement and concrete industry publication Structural Concrete. Strut-and-Tie Models for Unified Design. Salah El-Metwally, Wai-Fah Chen

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Sofistik				

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**