



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**585005127 - Estructuras de hormigon**

### PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado en Ingeniería Civil

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos .....	1
2. Profesorado .....	1
3. Conocimientos previos recomendados .....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje .....	2
5. Descripción de la asignatura y temario .....	4
6. Cronograma .....	9
7. Actividades y criterios de evaluación .....	11
8. Recursos didácticos .....	15
9. Otra información .....	16

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>	585005127 - Estructuras de hormigon
<b>Nº de Créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	58CI - Grado en Ingeniería Civil
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingeniería Civil
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Miguel Angel Acon Robleda	Construcción	miguelangel.acon@upm.es	L - 17:30 - 19:30 M - 17:30 - 19:30 Tutoría previa solicitud por correo electrónico
Roman Ferreras Eleta (Coordinador/a)	Construcción	roman.ferreras@upm.es	L - 09:30 - 11:30 X - 09:30 - 11:30 Tutoría previa solicitud por correo electrónico

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Hormigón
- Cálculo de estructuras
- Resistencia de materiales
- Mecánica estructural
- Geotecnia y cimientos, en obras de construcciones civiles e hidrología
- Geotecnia y cimientos en obras de construcciones civiles y transportes y servicios urbanos

### 3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE10 - Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas, siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

CE20 - Poseer conocimientos sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.

CG01 - Transmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.

CG04 - Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.

CG05 - Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Demostrar capacidad de tomar decisiones relacionadas con el área de la Ingeniería Civil.

CG07 - Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.

CG09 - Poseer y comprender conocimientos científico-técnicos para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, incluyendo funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG10 - Conocer y comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y demostrar capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

CG12 - Demostrar capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.

CT01 - Trabajar en un contexto cambiante adaptándose nuevos entornos.

CT02 - Poseer habilidades de trabajo en equipo.

CT03 - Poseer habilidades para trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.

CT04 - Tomar iniciativas y mostrar espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos.

## 4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA278 - Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas

RA272 - Aplicar la normativa vigente nacional e internacional en el proyecto de estructuras de hormigón.

RA285 - Analizar las características de las estructuras y relacionarlas con su comportamiento

RA284 - Asumir los principios de incertidumbre y riesgo en el cálculo analítico de estructuras

RA271 - Concebir, proyectar, construir y mantener estructuras de hormigón a partir de los fundamentos de su comportamiento mecánico y resistente.

RA273 - Asumir los principios de riesgo e incertidumbre en la aplicación de la normativa vigente de estructuras de hormigón

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1 Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2 Temario de la asignatura

#### 1. NORMATIVA Y PRINCIPIOS GENERALES

1.1. Objeto de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

1.2. Ámbito de aplicación

1.3. Consideraciones generales

1.4. Condiciones generales

1.5. Requisitos

#### 2. CRITERIOS DE SEGURIDAD Y BASES DE CÁLCULO

2.1. Criterios de seguridad

2.2. Situaciones de proyecto

2.3. Bases de cálculo

#### 3. ACCIONES

- 3.1. Clasificación de las acciones
- 3.2. Valores característicos de las acciones
- 3.3. Valores representativos de las acciones
- 3.4. Valores de cálculo de las acciones
- 3.5. Combinación de acciones
- 4. MATERIALES Y GEOMETRÍA
  - 4.1. Principios generales
  - 4.2. Materiales
  - 4.3. Geometría
- 5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL
  - 5.1. Generalidades
  - 5.2. Idealización de la estructura
  - 5.3. Métodos de cálculo
  - 5.4. Análisis estructural del pretensado
  - 5.5. Estructuras reticulares planas, forjados y placas unidireccionales
  - 5.6. Placas
  - 5.7. Membranas y láminas
  - 5.8. Regiones "D"
  - 5.9. Análisis en el tiempo
- 6. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES
  - 6.1. Cementos
  - 6.2. Agua
  - 6.3. Áridos
  - 6.4. Aditivos
  - 6.5. Adiciones
  - 6.6. Hormigones
  - 6.7. Aceros para armaduras pasivas
  - 6.8. Armaduras pasivas
  - 6.9. Acero para armaduras activas

6.10. Armaduras activas

6.11. Piezas de entrevigado en forjados

## 7. DURABILIDAD

7.1. Durabilidad del hormigón y de las armaduras

## 8. DATOS DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

8.1. Características de las armaduras

8.2. Características del hormigón

## 9. CAPACIDAD DE BIELAS, TIRANTES, Y NUDOS

9.1. Capacidad resistente de bielas, tirantes, y nudos

## 10. CÁLCULOS EN ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

10.1. Estado límite de equilibrio

10.2. Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales

10.3. Estado límite de inestabilidad

10.4. Estado límite de agotamiento frente a cortante

10.5. Estado límite de agotamiento por torsión en elementos lineales

10.6. Estado límite de agotamiento frente a punzonamiento

10.7. Estado límite de agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones

10.8. Estado límite de fatiga

## 11. CÁLCULOS EN ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

11.1. Estado límite de fisuración

11.2. Estado límite de deformaciones

11.3. Estado límite de vibraciones

## 12. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

12.1. Elementos estructurales de hormigón en masa

12.2. Vigas

12.3. Soportes

12.4. Placas, losas, y forjados bidireccionales

12.5. Láminas

12.6. Muros

- 12.7. Elementos de cimentación
- 12.8. Estructuras construidas con elementos prefabricados
- 12.9. Elementos estructurales para puentes
- 12.10. Cargas concentradas sobre macizos
- 12.11. Zonas de anclaje
- 12.12. Vigas de gran canto
- 12.13. Ménsulas cortas y apoyos a media madera
- 12.14. Elementos con empuje al vacío

### 13. EJECUCIÓN

- 13.1. Criterios generales para la ejecución de la estructura
- 13.2. Actuaciones previas al comienzo de la ejecución
- 13.3. Procesos previos a la colocación de la armadura
- 13.4. Procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras
- 13.5. Procesos de colocación y tesado de las armaduras activas
- 13.6. Elaboración y puesta en obra del hormigón
- 13.7. Hormigones especiales
- 13.8. Desencofrado y desmoldeo
- 13.9. Descimbrado
- 13.10. Acabado de superficies
- 13.11. Elementos prefabricados
- 13.12. Aspectos medioambientales básicos y buenas prácticas

### 14. CONTROL

- 14.1. Criterios generales del control
- 14.2. Condiciones para la conformidad de la estructura
- 14.3. Documentación y trazabilidad
- 14.4. Niveles de garantía y distintivos de calidad

### 15. CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

- 15.1. Control de proyecto

### 16. CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS

#### 16.1. Generalidades

16.2. Criterios generales para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón y de las armaduras

16.3. Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón

16.4. Control del hormigón

16.5. Control del acero

16.6. Control de las armaduras

16.7. Control del acero para armaduras activas

16.8. Control de los elementos y sistemas de pretensado

16.9. Control de los elementos prefabricados

### 17. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

17.1. Criterios generales para el control de la ejecución

17.2. Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

17.3. Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura

17.4. Control del proceso ed montaje de las armaduras pasivas

17.5. Control de las operaciones de pretensado

17.6. Control de los procesos de hormigonado

17.7. Control de procesos posteriores al hormigonado

17.8. Control del montaje y uniones de elementos prefabricados

17.9. Control del elemento construido

17.10. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria

17.11. Control de aspectos medioambientales

### 18. MANTENIMIENTO

18.1. Mantenimiento

### 19. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

## 6. Cronograma

### 6.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<b>Presentación asignatura. Temas 1 y 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Temas 3 y 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Temas 5, 6 y 7</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Temas 8 y 9</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 10 (flexión simple)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 10 (flexión simple)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Tema 10 (flexión simple "T" y flexión compuesta)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 10 (flexión simple "T" y flexión compuesta)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Tema 10 (inestabilidad y flexión esviada)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 10 (inestabilidad y flexión esviada)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Tema 10 (cortante y rasante)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación Continua (prueba 2)</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00
	<b>Tema 10 (cortante y rasante)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

9	<b>Tema 10 (torsión y punzonamiento)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 10 (torsión y punzonamiento)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	<b>Temas 10 (fatiga) y 11 (fisuración)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Temas 10 (fatiga) y 11 (fisuración)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	<b>Tema 11 (deformaciones y vibraciones)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 11 (deformaciones y vibraciones)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	<b>Tema 12 (zapatas y pilotes)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 12 (zapatas y pilotes)</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	<b>Temas 12 (forjados y muros) y 13 (ejecución)</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Temas 12 (forjados y muros) y 13 (ejecución)</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14				<b>Exposición del trabajo en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 04:00
15	<b>Temas 14 a 17</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	<b>Temas 18 y 19</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación Continua (prueba 4)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				<b>Examen ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:30

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Evaluación Continua (prueba 2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG01 CG06 CG09 CE20 CG12 CB2 CG04 CG05 CB5 CG10 CE10 CT01 CT03 CT04 CG07
14	Exposición del trabajo en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	%	/ 10	CG01 CG06 CG09 CE20 CG12 CB2 CT02 CG04 CG05 CB5 CG10 CE10 CT01 CT03 CT04 CG07
16	Evaluación Continua (prueba 4)	EX: Técnica del tipo Examen	Presencial	02:00	65%	/ 10	CG01 CG06 CG09 CE20 CG12 CB2 CG04 CG05 CB5

		Escrito					CG10 CE10 CT01 CT03 CT04 CG07
--	--	---------	--	--	--	--	--

### 7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Exposición del trabajo en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	%	/ 10	CG01 CG06 CG09 CE20 CG12 CB2 CT02 CG04 CG05 CB5 CG10 CE10 CT01 CT03 CT04 CG07
17	Examen ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	/ 10	CG01 CG06 CG09 CE20 CG12 CB2 CG04 CG05 CB5 CG10 CE10 CT01 CT03 CT04 CG07

### 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2 Criterios de Evaluación

De acuerdo con la normativa de examen de la UPM vigente, *"el sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes de la asignatura, si bien en la convocatoria ordinaria la elección entre el sistema de evaluación continua (EC) o el sistema de evaluación mediante solo prueba final (PF) corresponde al estudiante"*

Los alumnos que opten por el sistema de evaluación mediante solo prueba final (PF) deberán manifestarlo a través de la consulta que se abrirá en el espacio moodle de la asignatura, y que estará abierta por un periodo mínimo de 15 días desde el inicio del curso. Los alumnos que no hayan optado a la evaluación mediante solo prueba final (PF) a través de la consulta quedarán sujetos al sistema de evaluación continua (EC), salvo que proceda el cambio de sistema de evaluación por hallarse incurso el alumno en alguno de los casos de fuerza mayor contemplados en la normativa, lo cual será estudiado y resuelto de acuerdo con ésta.

### **Evaluación mediante solo prueba final (PF - junio):**

La evaluación mediante solo prueba final consistirá en la cumplimentación de un cuestionario tipo test y en la resolución de uno o dos ejercicios prácticos. Se realizará, en la fecha indicada en el calendario de exámenes de la escuela, en el aula.

En el cuestionario (o test) las respuestas correctas se valorarán con +1 puntos cada una, las incorrectas con -0,5 punto cada una, y con 0 puntos las no respondidas. La calificación del cuestionario será la suma algebraica de los puntos obtenidos dividida entre el número de preguntas planteadas y multiplicada por 10 para obtener una calificación sobre un total de 10 puntos. Como máximo se podrán dejar sin responder el 20% de las preguntas planteadas, considerándose como incorrectas (-0,5 puntos) las no respondidas que excedan ese porcentaje. Para la resolución del cuestionario no se permitirá la utilización de material de apoyo.

Cada ejercicio práctico consistirá en el desarrollo de un problema, y se valorará asimismo sobre 10 puntos. Salvo indicación previa en contrario, se podrá utilizar material de apoyo impreso (apuntes, textos escritos,...), pero no en formato digital. En caso de proponerse dos ejercicios prácticos ("a" y "b") el peso de cada uno de ellos estará indicado en el enunciado o en las normas particulares del examen. En tal caso, siendo  $E_a$  y  $E_b$  las notas (sobre 10 puntos) de ambos ejercicios, y suponiendo que el peso del primer ejercicio ("a") fuese "p" (expresado en tanto por uno), la nota correspondiente al conjunto de ambos ejercicios prácticos (E) será:

$$E = [E_a^p] * [E_b^{(1-p)}]$$

Llamando "T" a la nota del cuestionario y "E" a la de la parte de ejercicios prácticos, la nota final del examen (NF) se calculará como sigue:

$$NF = [T^{0,25}] * [E^{0,75}]$$

Se obtendrá el aprobado si  $NF \geq 5$  en caso contrario el alumno deberá presentarse al examen de recuperación (julio) si quiere superar la asignatura.

### **Evaluación continua (EC):**

Estará constituida por dos exámenes parciales, cada uno de los cuales incluye un cuestionario tipo test, y un ejercicio práctico.

La valoración de los cuestionarios (test) y de los ejercicios prácticos será igual a la indicada en el apartado de "Evaluación mediante solo prueba final"

El primer parcial tiene un peso del 35% en la nota final, correspondiendo el 65% restante al segundo parcial. Realizadas las pruebas de ambos parciales se habrán obtenido las siguientes calificaciones parciales:

Primer parcial: Nota del test: T1 Nota del ejercicio: E1

Segundo parcial: Nota del test: T2 Nota del ejercicio: E2

La nota global correspondiente a los cuestionarios de ambas pruebas, así como la de los ejercicios, se obtendrán según la siguiente formulación:

Nota global de los test:  $T = [T1^{0,35}] * [T2^{0,65}]$

Nota global de los ejercicios:  $E = [E1^{0,35}] * [E2^{0,65}]$

La nota correspondiente a los cuestionarios tipo test tiene un peso del 25% en la nota final, correspondiendo el 75% restante a la nota de los ejercicios prácticos, según la siguiente formulación:

**Nota final:**  $NF = [T^{0,25}] * [E^{0,75}]$

Se obtendrá el aprobado cuando  $NF \geq 5$ ; en caso contrario, el alumno deberá presentarse al examen de recuperación (julio) si quiere superar la asignatura.

### **Examen de recuperación (julio):**

La composición del examen de recuperación, a realizar en el aulario en la fecha que se indique en el calendario de exámenes de la escuela, será igual a la descrita en el sistema de evaluación mediante solo prueba final (un cuestionario y uno o dos ejercicios prácticos).

La forma de calificación tanto del cuestionario como de los ejercicios prácticos, así como la de obtención de la

calificación final del examen, es la misma que se definió en el sistema de evaluación mediante solo prueba final, superándose la asignatura si la nota final es  $NF \geq 5$

### **Normas generales aplicables a todas las pruebas:**

No se podrá acceder al interior del aula de examen con ningún tipo de aparato electrónico (ordenador portátil, tablet, móvil, etc), incluso aunque estuviesen apagados. El incumplimiento de esta norma conllevará la expulsión automática del alumno del examen y la calificación de SUSPENSO (0 puntos).

## **8. Recursos didácticos**

---

### **8.1 Recursos didácticos de la asignatura**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
MOODLE ASIGNATURA	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=7175">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=7175</a>
EHE-08	Bibliografía	Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) Ministerio de Fomento
JIMÉNEZ MONTOYA	Bibliografía	Jiménez Montoya. Hormigón Armado (15 ed ? 2010) Alvaro García Meseguer et al. Ediciones Gustavo Gili
CALAVERA (I)	Bibliografía	Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (tomos I y II) Prof. J. Calavera Ruiz. Ediciones INTEMAC
CALAVERA (II)	Bibliografía	Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado Prof. J. Calavera Ruiz et al. Ediciones INTEMAC
CALAVERA (III)	Bibliografía	Manual de Detalles Constructivos en obras de hormigón armado Prof. J. Calavera Ruiz. Ediciones INTEMAC
CALAVERA (IV)	Bibliografía	Muros de contención y muros de sótano. Prof. J. Calavera Ruiz. Ediciones INTEMAC

CALAVERA (V)	Bibliografía	Cálculo de estructuras de cimentación Prof. J. Calavera Ruiz. Ediciones INTEMAC
GARCÍA MESEGUER	Bibliografía	Hormigón armado II. Cálculos en estados límite Alvaro García Meseguer. Editorial Fund. Escuela de la Edificación
PÁEZ	Bibliografía	Hormigón armado Alfredo Páez. Editorial Reverte
FERRERAS Y FERRERAS	Bibliografía	Hormigón Armado R. Ferreras Fernández y R. Ferreras Eleta.
PUNTO DE INICIO	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es/puntodeinicio/">http://moodle.upm.es/puntodeinicio/</a>
PUESTA A PUNTO	Recursos web	<a href="http://www.upm.es/puestaapunto">http://www.upm.es/puestaapunto</a>
AULAS	Equipamiento	Aulas de docencia con cañón de proyección de recursos digitales

## 9. Otra información

---

### 9.1 Otra información sobre la asignatura

Todos los alumnos matriculados en la asignatura, sea cual sea la modalidad de evaluación que elijan, deberán realizar un trabajo en grupo sobre un tema que se les asignará por el profesorado, que deberán presentar en la fecha que se indique y exponer en las sesiones previstas al efecto. El objeto de esta actividad es poder evaluar las competencias relacionadas con el trabajo en equipo, las dotes de liderazgo y la capacidad para transmitir al público, sea o no técnico, aspectos relacionados con su trabajo.

Esta actividad no tiene peso establecido en la calificación final pero podrá representar hasta 0,5 puntos adicionales sobre la nota final (NF) en el tipo de evaluación en que se encuentre el alumno. No tendrá influencia alguna en el examen de recuperación (julio).

La no presentación del trabajo en equipo y/o la ausencia en la fecha fijada para la defensa supondrán una penalización de 0,5 puntos en la nota global de evaluación continua o de la prueba final, según sea el sistema de evaluación elegido por el alumno.