

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Refuerzo de estructuras de hormigón

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Refuerzo de estructuras de hormigon
<b>Titulación</b>	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Arquitectura
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	33000313
<b>Nombre en inglés</b>	Refuerzo de Estructuras de Hormigon

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	2	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Estructuras de la Edificacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Estructuras de hormigon armado y pretensado

Patologias de hormigon estructural

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados

## Competencias

---

CE 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas

CE 5 - Capacidad de diseñar pruebas de carga in situ para estimar la capacidad portante de elementos estructurales existentes

CE 6 - Manejo de las bases de datos y fuentes de información para poder realizar estrategias de búsqueda sobre problemas concretos teóricos o prácticos a nivel avanzado

CG6 - Capacidad de evaluar la seguridad de las estructuras proyectadas o construidas con un nivel suficiente como para excluir con una probabilidad suficientemente alta los accidentes o hundimientos.

CG8 - Capacidad para aplicar la teoría al estudio de casos complejos de refuerzo estructural de estructuras que han sufrido algún deterioro.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA24 - RA31 - Conocimiento y resolución de Estructuras de hormigón armado, in situ y prefabricado.

RA14 - Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de los sistemas materiales

RA27 - La resolución en detalle de las soluciones constructivas propuestas de modo que respondan a los requerimientos planteados, instruyéndose en la aplicación de los principios de la construcción para soluciones concretas de la arquitectura.

RA11 - Conocimiento y resolución de los problemas para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil

RA4 - La capacidad de elaborar criterios propios acertados, que permitan actuar desde el punto de vista analítico y crítico sobre el objeto y el proceso constructivo.

RA19 - RA21-RA1 Aprender a seleccionar el sistema constructivo más adecuado a cada caso, ordenar interrelacionadamente la composición de los elementos, y detallar al máximo los subsistemas que comprenda cada sistema elegido.

RA18 - RA3 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rio Bueno, Alfonso Carlos <b>(Coordinador/a)</b>	P.Nuevo 3ª	alfonso.del.rio@upm.es	J - 08:30 - 11:30 V - 08:30 - 11:30
Vega Catalan, Luis	P.Nuevo 3ª	luis.vega@upm.es	V - 15:00 - 18:00

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

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para diseñar, analizar y definir constructivamente intervenciones de refuerzo en estructuras de hormigón. Además de comprender el alcance global de estas intervenciones, se incide especialmente en los sistemas más habituales de refuerzo de los elementos estructurales de hormigón típicos de edificación (forjados, losas, vigas y soportes).

La asignatura profundiza asimismo en el conocimiento y aplicación de la normativa sobre hormigón estructural española (Instrucción EHE) y europea (Eurocódigos).

## Temario

---

1. 1. Criterios y sistemas básicos para el refuerzo de estructuras de hormigón
  - 1.1. Niveles usuales de refuerzo en estructuras de hormigón
  - 1.2. Refuerzos mediante recrecido con hormigón armado
  - 1.3. Refuerzos mediante perfiles metálicos
  - 1.4. Refuerzos mediante materiales compuestos
2. Refuerzo de forjados y losas
  - 2.1. Refuerzo a flexión
  - 2.2. Refuerzo a cortante
  - 2.3. Refuerzo simultáneo a flexión y cortante
  - 2.4. Otras actuaciones: líneas de apoyo, parteluces, sustitución de forjados
3. Refuerzo de vigas
  - 3.1. Refuerzo a flexión
  - 3.2. Refuerzo a cortante
  - 3.3. Refuerzo a flexión y cortante
4. Refuerzo de soportes
  - 4.1. Refuerzos mediante confinamiento
  - 4.2. Refuerzos mediante hormigón armado
  - 4.3. Refuerzos mediante perfiles metálicos
  - 4.4. Otras actuaciones. Apeo y eliminación de soportes

## Cronograma

**Horas totales:** 19 horas

**Horas presenciales:** 11 horas (21.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:** 100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 0%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Clase teórica tema 1: Criterios y sistemas básicos para el refuerzo de estructuras de hormigón armado</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase teórica tema 2: Refuerzo de forjados y losas de hormigón</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica: ejercicio de refuerzo de una losa de hormigón armado</b></p> <p>Duración: 02:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 1</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p><b>Clase teórica tema 3: Refuerzo de vigas de hormigón armado</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase teórica tema 3: Refuerzo de soportes de hormigón armado</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica: ejercicio de refuerzo de vigas y pilares de hormigón armado</b></p> <p>Duración: 02:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 2</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 3				
Semana 4				
Semana 5				
Semana 6				
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

---

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 1	04:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	50%	5 / 10	CG8, CG6, CE 5, CE 6
2	Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 2	04:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	50%	5 / 10	CG8, CG6, CE 5, CE 6

## Criterios de Evaluación

---

La evaluación se realiza a partir de los trabajos que los alumnos entregan y que se completan e integran al final de la asignatura

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	
EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución de hormigón estructural. Ministerio de Fomento. 2011	Bibliografía	
Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1. AENOR, 2010	Bibliografía	
Patología, reparación y refuerzo de estructuras de hormigón. Alfonso del Río Bueno, Archivo Digital UPM, 2008	Bibliografía	