



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**33000313 - Refuerzo de Estructuras de Hormigon**

### PLAN DE ESTUDIOS

03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	33000313 - Refuerzo de Estructuras de Hormigon
<b>No de créditos</b>	2 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificación
<b>Centro responsable de la titulación</b>	03 - Escuela Técnica Superior de Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jacinto Ruiz Carmona	3.13	jacinto.ruiz@upm.es	Sin horario.
Juan Ignacio Rey Rey (Coordinador/a)	3.15	juan.rey@upm.es	Sin horario.

\* 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

- Estructuras De Hormigon Armado Y Pretensado
- Patologias De Hormigon Estructural

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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

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.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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.

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

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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. 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).

## 5.2. Temario de la asignatura

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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Clase teórica tema 1: Criterios y sistemas básicos para el refuerzo de estructuras de hormigón armado</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase teórica tema 2: Refuerzo de forjados y losas de hormigón</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica: ejercicio de refuerzo de una losa de hormigón armado</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00</p>
2	<p><b>Clase teórica tema 3: Refuerzo de vigas de hormigón armado</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase teórica tema 3: Refuerzo de soportes de hormigón armado</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica: ejercicio de refuerzo de vigas y pilares de hormigón armado</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00</p>
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* 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
1	Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	50%	5 / 10	CG8 CG6 CE 5
2	Proyecto de refuerzo de una estructura de hormigón armado. Parte 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	50%	5 / 10	CG8 CG6 CE 5

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

### 7.2. 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

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	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	
Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación	Bibliografía	
Prontuario Informático del Hormigón Estructural	Otros	