



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

33000311 - Estructuras de Hormigon Armado y Pretensado

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. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	33000311 - Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03AF - Master Universitario en Estructuras de la Edificación
Centro responsable de la titulación	03 - Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jacinto Ruiz Carmona (Coordinador/a)	3.13	jacinto.ruiz@upm.es	Sin horario.
Juan Ignacio Rey Rey		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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE5 - Capacidad de diseñar pruebas de carga in situ para estimar la capacidad portante de elementos estructurales existentes

CE7 - Capacidad para elaborar estrategias de proyecto y cálculo para los tipos estructurales más usuales, así como para estructuras espaciales complejas.

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

CG9 - Capacidad de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.

3.2. Resultados del aprendizaje

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

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.

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

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.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene por objetivo principal que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para el diseño, análisis y dimensionado de estructuras de edificación de hormigón armado, con especial incidencia en dos de las tipologías estructurales más comunes: pórticos y forjados unidireccionales; soportes y forjados sin vigas.

Asimismo, tiene como objetivo que el alumno adquiera conocimientos del hormigón pretensado con armaduras pretesas para su aplicación a elementos prefabricados y del proyecto de forjados con estos elementos prefabricados.

Se profundizará en el conocimiento de la normativa española para las estructuras de hormigón con referencia a la normativa europea (Eurocódigos)

(Comentario: esta asignatura incluye también los contenidos de la asignatura nº 33000315 "Forjados de hormigón" para dar un enfoque integrado al proyecto de estructuras de hormigón y en coherencia con el programa impartido durante los últimos años).

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al HA: bases de cálculo, acciones, materiales, durabilidad, fuego. Anteproyecto de estructuras de HA.
2. ELU tensiones normales. Flexión
3. ELU tensiones tangenciales. Cortante, rasante, torsión y punzonamiento
4. ELS. Fisuración, deformabilidad y vibraciones.
5. Proyecto de vigas. Dimensionado a momento flector y esfuerzo cortante. Detalles de armado. Verificación de flecha y fisuración.
6. Proyecto de soportes. Dimensionado a esfuerzo normal y momento flector (flexocompresión recta y esviada). Efectos de 2º orden. Detalles de armado.
7. Proyecto de forjados unidireccionales con elementos prefabricados. Análisis de la documentación con valores declarados por el prefabricador. Verificaciones en ELS y ELU. Detalles de armado
8. Proyecto de forjados sin vigas: losas macizas y forjados reticulares. Armado de nervios a flexión y a cortante. Punzonamiento. Detalles de armado.
9. Bielas y tirantes

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Clase teórica: Tema 1 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: ejercicio de anteproyecto de estructura Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Ejercicio E1: acciones, anteproyecto y durabilidad TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p> <p>P1 - Anteproyecto de estructura de HA OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
2	<p>Clase teórica: Tema 2 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: análisis de secciones a flexión Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Ejercicio E2: Flexión TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p>
3	<p>Clase teórica: Tema 3 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: Cortante y rasante en HA Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Ejercicio E3: Cortante TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p>
4	<p>Clase teórica: Tema 4 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: Fisuración y deformabilidad Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Ejercicio E4: vigas (flecha y fisuración) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p> <p>P2: Proyecto estructuras HA TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p>
5	<p>Clase teórica: Tema 5 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: armado de vigas y detalles nudos en HA Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>E5: soportes TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p>

6	<p>Clase teórica: Tema 6 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: Forjados unidireccionales Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>E6: Forjados unidireccionales TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00</p>
7	<p>Clase teórica: tema 7 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: Forjados reticulares Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Ejercicio E6: forjados sin vigas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p> <p>P3: Revision estructura HA TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p>
8	<p>Clase teórica: Tema 8 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica: Bielasy tirantes Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>E8: Bielasy tirantes TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:15</p>
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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicio E1: acciones, anteproyecto y durabilidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	CG6 CE5 CE7 CG9
1	P1 - Anteproyecto de estructura de HA	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	
2	Ejercicio E2: Flexión	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	
3	Ejercicio E3: Cortante	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	
4	Ejercicio E4: vigas (flecha y fisuración)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	CG6 CE5 CE7 CG9
4	P2: Proyecto estructuras HA	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	30%	5 / 10	
5	E5: soportes	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	CG6 CE5 CE7 CG9
6	E6: Forjados unidireccionales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
7	Ejercicio E6: forjados sin vigas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	CG6 CE5 CE7 CG9

7	P3: Revisión estructura HA	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	
8	E8: Bielas y tirantes	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:15	5%	5 / 10	

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación se realiza como la media ponderada entre los trabajos de curso que se entregan en tres partes a lo largo del curso en las fechas que se indican en el cronograma

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	Documentos de consulta en https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2681
ACHE. Asociación científico-técnica del hormigón estructural	Recursos web	Monografías y artículos en la revista Hormigón y Acero en http://e-ache.com/ .
EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución del hormigón estructural. Ministerio de Fomento. 5ª Edición. 2011.	Bibliografía	
Guía de la aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Edificación. Comisión Permanente del Hormigón. Julio	Bibliografía	

2014 Eurocódigo 2. Proyecto de		
estructuras de Hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación. Norma UNE-EN 1992-1-1. AENOR, Junio 2010	Bibliografía	
Eurocode 2: Background & Applications. Worked examples. JRC Scientific and Policy Reports. 2014	Bibliografía	
Model Code FIB 2010. Final Draft. Bulletins 65-66. 2012.	Bibliografía	
Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Ministerio de Fomento. Junio 2016	Bibliografía	
Documento básico SE Seguridad Estructural. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la Vivienda. Abril 2009.	Bibliografía	
Documento básico SE-AE Seguridad estructural. Acciones en edificación. Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la Vivienda. Abril 2009	Bibliografía	
Hormigón armado. A.García Meseguer, F.Morán, JC Arroyo Cabré. Ed. Gustavo Gili.	Bibliografía	
Proyecto de estructuras de hormigón mediante el método de bielas y tirantes. Pedro Miguel Sosa y otros autores.2ª edición. Ediciones VJ.	Bibliografía	
Toward consistent design of structural concrete. J.Schlaich, K.Schafer, M.Jennewein. PCI Journal, Vol.32, No.3, May-June 1987, pp.74-149	Bibliografía	

Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (Tomos I y II). J. Calavera.	Bibliografía	
Cálculo, construcción y patología de forjados de edificación. J. Calavera.	Bibliografía	
Recomendaciones para la ejecución de forjados unidireccionales. Instituto E. Torroja y Asociación Nacional de Fabricantes con Sello Cietan.	Bibliografía	
Hormigón pretensado. Proyecto y construcción. F. Leonhardt.	Bibliografía	
Números gordos en el proyecto de estructuras. J.C. Arroyo y otros. Ed. Cintra Divulgación Técnica	Bibliografía	