



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001249 - Estructuras de Hormigon Armado**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer 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.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001249 - estructuras de hormigon armado
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Ramon Alvarez Cabal (Coordinador/a)		ramon.alvarez@upm.es	- -

\* 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

- Elasticidad, Plasticidad Y Rotura

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

- Teoría básica de estructuras

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

(e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

(g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

(h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

(i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA46 - Capacidad de comprender lo que significa una inspección y control de calidad y de analizar los resultados

RA88 - Conocimiento del marco normativo reglamentario en el sector construcción

RA106 - Comprender la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras.

RA103 - Profundizar en el conocimiento de los materiales que se emplean en la construcción sus cualidades, su forma de funcionamiento, sus características habituales en el análisis de las estructuras, sus ventajas e inconvenientes.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se trata de conocer el material hormigón armado, el comportamiento de las estructuras construidas con este material y las herramientas elementales de comprobación.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. EL MATERIAL
2. CONTROL DE CALIDAD
3. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN
4. MÉTODOS DE COMPROBACIÓN. PLASTICIDAD
5. MÉTODOS DE COMPROBACIÓN. ANÁLISIS LÍMITE
6. MÉTODOS DE COMPROBACIÓN. BIELAS Y TIRANTES
7. MÉTODOS EXPERIMENTALES
8. COMPROBACIONES DE SERVICIO
9. DURABILIDAD

## 10. EJECUCIÓN

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>PRESENTACIÓN</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>EL MATERIAL. ARMADURAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>EL MATERIAL. HORMIGÓN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS.ACERO</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>CONTROL DE CALIDAD. HORMIGÓN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>CONTROL DE CALIDAD. PREFABRICADOS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>RETRACCIÓN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>FLUENCIA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. PLASTICIDAD BÁSICA</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. ANÁLISIS LÍMITE</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.</b></p>			<p><b>DISCUSIÓN MÉTODOS DE CÁLCULO</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>

	<p><b>MÉTODO GENERAL DE COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. EJERCICIOS DE APLICACIÓN. I</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. EJERCICIOS DE APLICACIÓN. II</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. EJERCICIOS DE APLICACIÓN. III</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES I</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES II</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES III</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES. EJERCICIOS I</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES. EJERCICIOS II</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES. EJERCICIOS III</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>DISCUSIÓN BIELAS Y TIRANTES</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>



8	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. GENERALIDADES</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. RESISTENCIA A GIRO DE LAS RÓTULAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. RESISTENCIA A CORTANTE</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. RESISTENCIA A CORTANTE</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. RESISTENCIA A CORTANTE</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. RESISTENCIA A CORTANTE</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. ANCLAJE</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. EMPALME</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MÉTODOS DE COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. MÉTODOS DE EXPERIMENTALES. ANCLAJE Y EMPALME</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>DISCUSIÓN MÉTODOS EXPERIMENTALES</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>

11	<p><b>COMPROBACIONES DE SERVICIO. GENERALIDADES</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>COMPROBACIONES DE SERVICIO. DEFORMACIONES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>COMPROBACIONES DE SERVICIO. FISURACIÓN</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>COMPROBACIONES DE DURABILIDAD</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>COMPROBACIONES DE DURABILIDAD</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>COMPROBACIONES DE DURABILIDAD</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>DISCUSIÓN SERVICIO Y DURABILIDAD</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p><b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS. ORGANIZACIÓN GENERAL</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS. ENCOFRADOS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS. CIMBRAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>HORMIGÓN PRETENSADO. GENERALIDADES</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>HORMIGÓN PRETENSADO. COMPROBACIONES DE SEGURIDAD</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>HORMIGÓN PRETENSADO. COMPROBACIONES DE SERVICIO</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>HORMIGÓN PRETENSADO. EJERCICIOS</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>HORMIGÓN PRETENSADO. EJERCICIOS</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>HORMIGÓN PRETENSADO. EJERCICIOS</b> Duración: 02:00</p>			

	PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16	<p><b>PROYECTOS BÁSICOS. PILAR</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>PROYECTOS BÁSICOS. VIGAS</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>PROYECTOS BÁSICOS. ZAPATAS</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
17				<p><b>EXAMEN PRÁCTICO</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
4	DISCUSIÓN MÉTODOS DE CÁLCULO	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	(c) (e) (h) (i) (k) (g) (a)
7	DISCUSIÓN BIELAS Y TIRANTES	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	
10	DISCUSIÓN MÉTODOS EXPERIMENTALES	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	
12	DISCUSIÓN SERVICIO Y DURABILIDAD	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	
17	EXAMEN PRÁCTICO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	5 / 10	

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	DISCUSIÓN MÉTODOS DE CÁLCULO	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	(c) (e) (h) (i) (k) (g) (a)

7	DISCUSIÓN BIELAS Y TIRANTES	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	
10	DISCUSIÓN MÉTODOS EXPERIMENTALES	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	
12	DISCUSIÓN SERVICIO Y DURABILIDAD	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	
17	EXAMEN PRÁCTICO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	5 / 10	

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

### 7.2. Criterios de evaluación

QUIENES HAYAN SUPERADO LAS EVALUACIONES PARCIALES CON NOTA DE NOTABLE O SUPERIOR NO NECESITARÁN PRESENTARSE AL EXAMEN FINAL