



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Edificación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**545000121 - Construcción De Estructuras De Acero**

### PLAN DE ESTUDIOS

54ID - Doble Grado En Edificación Y En Administración Y Dirección De Empresas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	23
9. Otra información.....	24

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	545000121 - Construcción de Estructuras de Acero
<b>No de créditos</b>	3 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>	54ID - Doble Grado en Edificación y en Administración y Dirección de Empresas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	54 - Escuela Técnica Superior De Edificación
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Fernando Magdalena Layos (Coordinador/a)	Asignatura	fernando.magdalena@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías será el que aparezca en el tablón de la asignatura

\* 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

- Materiales De Construccion I
- Materiales De Construccion Ii
- Mecanica Fisica
- Introduccion A La Construccion

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

El plan de estudios Doble Grado en Edificación y en Administración y Dirección de Empresas no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE15 - Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos.

CE16 - Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación.

CE29 - Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la accesibilidad universal en los edificios y su entorno.

CG01 - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio.

CG05 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

CG06 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.

CG08 - Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios.

CG10 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.

CT03 - Creatividad.

CT07 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.

CT10 - Normas y Reglamentos.

CT14 - Iniciativa, compromiso, entusiasmo, capacidad de motivación.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA179 - Realizar peritaciones, inspecciones, análisis y otros análogos, y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes.

RA180 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación.

RA410 - RA7 - Dirigir la ejecución material de estructuras de acero de las obras de edificación llevando a cabo el control de los mismos, mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio

RA173 - Comunicación oral y escrita. Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.

RA174 - Uso de las TICs (Tecnologías de información y comunicación)

RA176 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

RA175 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos de las estructuras de acero utilizados en la construcción de edificios.

RA177 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

RA196 - RA6 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo.

RA246 - Conocimientos técnicos y específicos de los sistemas constructivos

RA411 - RA12 - Ostentar la representación técnica de las empresas constructoras de estructuras de acero en las obras de edificación

RA178 - Trabajo en equipo.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Construcción de estructuras de Acero es una asignatura troncal de 3 Créditos Europeos que está dedicada a la construcción del esqueleto metálico del edificio. Está dividida en dos bloques temáticos (con sus correspondientes pruebas parciales de conocimientos) de acuerdo al siguiente esquema:

**1º Edificios de pisos:** En un primer apartado se enuncian conceptos generales de las estructuras (acciones, resistencias, tensiones y solicitaciones). Posteriormente se ponen en relieve los fundamentos del material a emplear, conociendo sus cualidades composición propiedades, agentes de deterioro, herramientas y maquinaria para su ejecución, etc. A continuación se recogen contenidos relativos al enlace de piezas, tipos de uniones, conociendo los elementos, sistemas y medios de unión. Posteriormente se abarcan conceptos generales y específicos de todos y cada uno de los elementos resistentes estructurales correspondientes a esta tipología.

**2º Edificios con grandes luces:** Una vez entendidas las tipologías más convencionales, se estudian las características específicas de las estructuras de celosía triangulada y de pórtico empleadas para cubrir grandes luces .

En ambos casos, el grueso de la asignatura se dedica al desarrollo de detalles constructivos de encuentro entre los distintos elementos estructurales, o de estos con el resto de la edificación, en relación a las solicitaciones y deformaciones a las que están sometidos. Se pretende que el alumno comprenda como es la ejecución real de una estructura metálica y de que factores dependen las uniones en las estructuras metálicas.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Edificios de pisos

#### 1.1. Introducción a las estructuras (de acero)

##### 1.1.1. Acciones en edificación

##### 1.1.2. Resistencias y solicitaciones

#### 1.2. Tipología y sistemas de unión

##### 1.2.1. El acero en la cerrajería de armar

##### 1.2.2. Uniones atornilladas

##### 1.2.3. Uniones soldadas

#### 1.3. Construcción y montaje de estructuras de acero

##### 1.3.1. Pilares

##### 1.3.2. Vigas

##### 1.3.3. Forjados en estructuras de acero y mixtas

##### 1.3.4. Sistemas de rigidización

### 2. Edificios con grandes luces

#### 2.1. Naves industriales

#### 2.2. Estructuras trianguladas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción a las estructuras de acero</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> Duración: 01:36 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Trabajo en clase Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:36</p> <p><b>Trabajo en casa Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico. No presencial</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
2	<p><b>Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> Duración: 00:12 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Corrección guiada. Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> Duración: 01:36 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Trabajo en clase Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:12</p> <p><b>Corrección guiada Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:36</p> <p><b>Trabajo en casa Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico. No presencial</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
3	<p><b>Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tipos de unión y su relación con los métodos de análisis</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción a la construcción con acero</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada. Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico</b> Duración: 01:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:24</p>

4	<p><b>Preparación del acero para su uso estructural</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Soldadura</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tornillos</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Comienzo Test Ao2</b> Duración: 01:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Taller voluntario para la realización de trabajos de curso, desarrollo de contenidos teóricos, prácticas y ejercicios. con un máximo de 5 alumnos y una duración de 30 minutos, hasta completar un máximo de 2 horas en un mismo día</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Trabajo en clase. Test Ao2 (solicitaciones ... tornillos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:24</p> <p><b>Repetición no presencial Test Ao2 (solicitaciones ... tornillos)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
5	<p><b>Soportes de acero</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada Test Ao2</b> Duración: 00:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de Diagrama Ao3</b> Duración: 01:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada Test Ao2.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:24</p> <p><b>Trabajo en clase Diagrama Ao3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:24</p> <p><b>Repetición no presencial Diagrama Ao3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
6	<p><b>Vigas de acero</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Vigas de acero (Boyd, Vierendeel)</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada Diagrama Ao3</b> Duración: 01:12 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de Práctica Ao3 (soportes)</b> Duración: 00:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada Diagrama Ao3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:12</p> <p><b>Trabajo en clase Práctica Ao3 (soportes)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:24</p> <p><b>Repetición no presencial Práctica Ao3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
7	<p><b>Forjados de estructuras de acero y mixtas</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada Práctica Ao3</b> Duración: 01:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de Práctica Ao4 (pórtico sencillo)</b> Duración: 00:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada Práctica Ao3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:24</p> <p><b>Trabajo en clase. Desarrollo Práctica Ao4</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:24</p> <p><b>Repetición no presencial Práctica Ao4</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua</p>

				No presencial Duración: 02:00
8	<p><b>Sistemas de rigidización</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada práctica Ao4</b> Duración: 01:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de práctica Ao5 (pórtico complejo)</b> Duración: 00:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Taller voluntario para la realización de trabajos de curso, desarrollo de contenidos teóricos, prácticas y ejercicios. con un máximo de 5 alumnos y una duración de 30 minutos, hasta completar un máximo de 2 horas en un mismo día</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Corrección guiada práctica Ao4</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:24</p> <p><b>Trabajo en clase. Desarrollo de práctica Ao5 (pórtico complejo)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:24</p> <p><b>Repetición no presencial práctica Ao5 (pórtico complejo)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Naves industriales</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada Práctica Ao5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de Test Ao6 (soportes, vigas, forjados)</b> Duración: 00:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de práctica Ao7</b> Duración: 00:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada Práctica Ao5</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Trabajo en clase. Test Ao6</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:24</p> <p><b>Trabajo en clase. Desarrollo de práctica Ao7</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:24</p> <p><b>Repetición no presencial Test Ao6</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Repetición no presencial Práctica Ao7</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 01:30</p>
10				<p><b>Ejercicio de evaluación progresiva pAo1 (Edificios de pisos)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Repetición no presencial Prueba pAo1 (voluntaria)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial</p>

				Duración: 00:00
11	<p><b>Diagramas de estructuras trianguladas (Cremona)</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estructuras trianguladas</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada Test Ao6 y práctica Ao7</b> Duración: 01:24 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo de Práctica Ao8 (estructura triangulada)</b> Duración: 00:12 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada Test Ao6 y práctica Ao7</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:24</p> <p><b>Trabajo en clase. Desarrollo de práctica Ao8</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:12</p> <p><b>Repeticón no presencial Práctica Ao8</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
12	<p><b>Estructuras trianguladas</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada práctica Ao8</b> Duración: 01:48 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Taller voluntario para la realización de trabajos de curso, desarrollo de contenidos teóricos, prácticas y ejercicios. con un máximo de 5 alumnos y una duración de 30 minutos, hasta completar un máximo de 2 horas en un mismo día</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Corrección guiada Práctica Ao8</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:48</p>
13				<p><b>Ejercicio de evaluación progresiva pAo2 (Edificios de grandes luces)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Repeticón no presencial Prueba pAo2 (voluntaria)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Repaso, dudas y preguntas</b> Duración: 00:12 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Corrección guiada pruebas pAo1 y pAo2</b> Duración: 01:48 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Corrección guiada pruebas pAo1 y pAo2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:48</p>
15				
16				<p><b>Examen ordinario (en caso de no haber aprobado por evaluación progresiva)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

17				
----	--	--	--	--

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Trabajo en clase Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:36	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
1	Trabajo en casa Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico. No presencial	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
2	Trabajo en clase Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:12	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
2	Corrección guiada Ao1_1 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:36	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15

							CE16
2	Trabajo en casa Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico. No presencial	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
3	Corrección guiada Ao1_2 Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:24	.5%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
4	Trabajo en clase. Test Ao2 (solicitaciones ... tornillos)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:24	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
4	Repetición no presencial Test Ao2 (solicitaciones ... tornillos)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
5	Corrección guiada Test Ao2.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:24	.9%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

5	Trabajo en clase Diagrama Ao3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:24	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
5	Repetición no presencial Diagrama Ao3	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
6	Corrección guiada Diagrama Ao3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:12	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
6	Trabajo en clase Práctica Ao3 (soportes)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:24	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
6	Repetición no presencial Práctica Ao3	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.4%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

7	Corrección guiada Práctica Ao3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:24	.5%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
7	Trabajo en clase. Desarrollo Práctica Ao4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:24	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
7	Repetición no presencial Práctica Ao4	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
8	Corrección guiada práctica Ao4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:24	.9%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
8	Trabajo en clase. Desarrollo de práctica Ao5 (pórtico complejo)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:24	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

8	Repetición no presencial práctica Ao5 (pórtico complejo)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
9	Corrección guiada Práctica Ao5	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	.9%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
9	Trabajo en clase. Test Ao6	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:24	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
9	Trabajo en clase. Desarrollo de práctica Ao7	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:24	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
9	Repetición no presencial Test Ao6	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

9	Repetición no presencial Práctica Ao7	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:30	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
10	Ejercicio de evaluación progresiva pAo1 (Edificios de pisos)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
10	Repetición no presencial Prueba pAo1 (voluntaria)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15
11	Corrección guiada Test Ao6 y práctica Ao7	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:24	1.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
11	Trabajo en clase. Desarrollo de práctica Ao8	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:12	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

11	Repetición no presencial Práctica Ao8	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	.8%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
12	Corrección guiada Práctica Ao8	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:48	.9%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
13	Ejercicio de evaluación progresiva pAo2 (Edificios de grandes luces)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
13	Repetición no presencial Prueba pAo2 (voluntaria)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
14	Corrección guiada pruebas pAo1 y pAo2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:48	%	0 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

16	Examen ordinario (en caso de no haber aprobado por evaluación progresiva)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16
----	---	--	------------	-------	------	--------	--

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen ordinario (en caso de no haber aprobado por evaluación progresiva)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación extraordinaria	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CG05 CG06 CG10 CT03 CT07 CT10 CT14 CE15 CE16

## 7.2. Criterios de evaluación

### **CRITERIOS GENERALES**

Se plantea una enseñanza que en su mayor parte es tipo taller, por tanto, **el trabajo en clase es evaluable y el mismo concepto aparece como actividad presencial en laboratorio y actividad de evaluación, por este motivo el número de horas presenciales aparece artificialmente aumentado.**

**Por otro lado el examen ordinario aparece como parte de la evaluación progresiva fallida y como el equivalente a sólo prueba final**

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.

Sobre la base de 3 ECTS y 26 horas por crédito suman un total de 78 horas, de las cuales:

- 30 horas corresponden a trabajo presencial: 2 horas a la semana durante 15 semanas.
- 6 horas en talleres voluntarios presenciales con menos de 5 alumnos u online en caso de ser más de 5 (en el caso de los alumnos que asistan se restarían estas horas de las siguientes 42)
- 42 horas corresponden a trabajo no presencial: 2,8 horas a la semana durante 15 semanas.
- 2 a 8 horas (de media 6) que corresponden a 1 a 4 pruebas presenciales de 2 horas cada una (para los profesores son 8 horas puesto que asisten a las dos pruebas de evaluación progresiva, al examen ordinario y al examen extraordinario).

Las 2,8 horas semanales de trabajo no presencial deben emplearse en la preparación del siguiente tema que se va a tratar (el estudiante debe llegar a clase con la teoría consultada) y la repetición y/o mejora de la práctica realizada en clase la semana anterior.

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

## **ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

El alumno tendrá tres oportunidades de ser evaluado:

1. Evaluación progresiva (que computará al 100%)
2. Examen ordinario (que computará al 100%)
3. Examen extraordinario (que computará al 100%)

**\* por tanto el alumno que necesite hacer uso de las tres posibilidades habrá computado al 300%**

1. La **evaluación progresiva** se realizará según los siguientes criterios:

Se realiza a lo largo de todo el semestre. La asistencia a clase será obligatoria y se controlará mediante los trabajos que se realizarán diariamente.

- 20% de la calificación: En el transcurso del semestre se prevé la realización de un máximo de 8 ejercicios individuales prácticos de curso consistentes cada uno de ellos en un trabajo en clase dirigido, la repetición ó mejora del ejercicio fuera de clase y la corrección del ejercicio dirigida por el profesor. Cada uno de estos 8 ejercicios constituye un todo y para tener derecho a ser evaluado el alumno debe haber realizado todas sus partes (clase, casa, corrección). La realización perfecta de cada ejercicio supone 0.25 puntos de la nota final por evaluación progresiva. En cada uno de estos ejercicios completos se valorará el trabajo efectuado con el siguiente baremo: **0 sin hacer cualquiera de las partes**, 1 mal, 2 regular, 3 bien. **Del total de 24 puntos en juego se deberá obtener un mínimo de 12** (correspondiente a haber obtenido una media de 1.5 puntos sobre 3 en cada ejercicio) para poder optar al aprobado por evaluación progresiva. Por su propia naturaleza no se puede conocer el resultado de esta parte de la calificación hasta completar el curso.
- 80% de la calificación: 2 pruebas parciales tipo examen que computarán la primera en un 30% y la segunda en un 50% de la nota total (en cada una de ellas se debe obtener al menos un 3 sobre 10 para poder continuar con la evaluación progresiva). Ambas pruebas puntúan diferente dado el carácter incremental y no liberatorio de las pruebas.
- Bonificación de hasta 0.5 puntos sobre 3 en la calificación total del trabajo en clase (20%): 1 maqueta

realizada en grupos de hasta tres alumnos, que se ensayará y computará con un máximo de 0.5 puntos u otra prueba de trabajo en equipo que se anunciará con tiempo.

La suma de todos los ejercicios anteriores computará como un 100% de la nota final de la asignatura. **Para poder aprobar por evaluación progresiva se necesita haber cumplido las condiciones anteriores y obtener al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada obtenida de los apartados anteriores.**

## 2. Examen ordinario

Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante la evaluación progresiva, bien sea porque no han cumplido algunas de las condiciones, no han conseguido aprobar o porque no han seguido la evaluación progresiva, tienen derecho a la realización de un **examen ordinario** en el cual se valorará el conocimiento de **todo el temario** de la asignatura y que **computará al 100%**. Para poder aprobar por examen ordinario se debe obtener **al menos un 5 sobre 10** en el examen.

## 3. Examen extraordinario

Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura en ninguna de las dos oportunidades anteriores tienen derecho a la realización de un **examen extraordinario** en el cual se valorará el conocimiento de **todo el temario** de la asignatura y que **computará al 100%**. Para poder aprobar por examen extraordinario se debe obtener **al menos un 5 sobre 10** en el examen.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 1/ Evaluación progresiva

Se emplean dos tipos de criterios:

a/ El de la **cantidad de trabajo y dedicación** del alumno para la parte de trabajo realizado en el curso. Esta parte formará un **20%** de la nota de evaluación progresiva.

b/ El de las **competencias adquiridas** por el alumno para las pruebas parciales de evaluación. Esta parte formará el restante **80%** de la nota de evaluación progresiva. En estas pruebas los criterios de corrección son los mismos empleados en el examen ordinario y extraordinario y se detallan a continuación.

## 2 y 3/ **Exámenes** ordinario y extraordinario

Tanto las pruebas parciales de la evaluación progresiva como los exámenes ordinario y extraordinario consistirán en una prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos recogidos en un ejercicio de evaluación de conocimientos globales.

En todos los casos los conceptos evaluados habrán sido puestos de relieve por el profesorado durante las clases expositivas y prácticas durante el curso.

No podrá superar la asignatura el estudiante que no demuestre entenderlos.

Los ejercicios se habrán ensayado previamente en las actividades prácticas diarias durante el curso.

La calificación global estará condicionada a la estabilidad, coherencia y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios, así como al volumen de ejercicio desarrollado.

Dado el grado de responsabilidad al que habilitan las competencias que deben haberse alcanzado en esta asignatura, la corrección se hará en base a los errores cometidos y la gravedad que supondrían estos errores en el caso de una obra real.

La importancia y valoración de dichos errores habrá sido remarcada repetidamente durante el curso y un baremo con su valoración figurará en el enunciado de las pruebas o se publicará con anterioridad a ellas.

En caso de discrepancias en el resultado de la evaluación, y una vez realizada la revisión del examen con el profesor correspondiente, las actuaciones del Tribunal se realizarán de acuerdo con la normativa vigente en cada momento. (Normativa de exámenes de la UPM)

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
CTE DB SE A	Bibliografía	
CTE DB AE	Bibliografía	
Código Estructural	Bibliografía	
CTE DB C	Bibliografía	
Hurtado Mingo. C.; Estructuras de Acero de Edificación. APTA	Bibliografía	
Hurtado Mingo. C; Vega Clemente R.; Construcción en acero. Ed. Munilla	Bibliografía	
Argüelles Álvarez, R; Arriaga Martitegui, F y otros; Estructuras de Acero, Uniones y Sistemas Estructurales. Madrid Edit. Bellisco	Bibliografía	
<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>	Recursos web	
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	
Salas para trabajo en grupo	Equipamiento	
Aula informática de libre acceso	Equipamiento	
Biblioteca	Equipamiento	
Aula museo	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Todas las actuaciones que aparecen en esta Guía se adaptan a la normativa vigente.

#### GRUPOS

La asignatura se impartirá en un único grupo de teoría , con un máximo de 70 alumnos.

La parte de teoría ocupará el 10% del tiempo de clase y la parte práctica el 90%.

#### DEDICACIÓN DE LOS PROFESORES

La dedicación de horas entre el profesorado de la asignatura se distribuye de la siguiente forma:

- Fernando Magdalena Layos (coordinador): 44 h totales (15 semanas x 2 horas + 3 talleres voluntarios presenciales u online x 2 horas + 4 pruebas x 2 horas = 30+6+8)

#### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La asignatura en sus competencias y/o en sus contenidos está relacionada con los siguientes ODS

ODS 1, ODS 3, ODS4, ODS 5, ODS 6, ODS7, ODS 9, ODS10, ODS11, ODS12, ODS14, ODS16, ODS17

#### REGLAS DE COMUNICACIÓN CON EL DOCENTE

**En caso de que, por motivos de fuerza mayor y siguiendo las instrucciones del rectorado, no sea posible la plena aplicación de una docencia 100% presencial:**

1. MEDIOS DE COMUNICACIÓN: Las comunicaciones de los alumnos a los profesores se realizarán a través de MOODLE empleando los vehículos existentes (Foros, Correo electrónico y Entregas programadas, principalmente).

Las comunicaciones de los profesores a los alumnos se realizarán a través de MOODLE empleando tanto los vehículos existentes como otras vías telemáticas que recomiende la UPM y que permitan un

intercambio más fluido. (Actualmente ZOOM).

Cuando sea posible las comunicaciones del profesor a los alumnos se realizarán en el periodo de clase asignado en el horario oficial para el grupo al que esté asignado cada alumno. En caso necesario se habilitará un espacio virtual para estas comunicaciones.

Si, por motivos derivados de una situación de emergencia, algún alumno no puede asistir de un modo regular a las clases deberá comunicarlo para encontrar, siguiendo el espíritu de las resoluciones rectorales para la situación de emergencia, vigentes en dicho momento y que se arbitren a tal efecto, la mejor forma de que el alumno reciba toda la información necesaria y pueda participar adecuadamente en la evaluación progresiva sin tener que renunciar a ella en favor de ser examinado por "examen ordinario".

2. HORARIO: Las consultas se atenderán en el periodo de tutoría establecido para cada profesor, independientemente de que puedan realizarse comunicaciones de los alumnos a los profesores en cualquier momento.

3. PERIODO DE RESPUESTA: El más rápido posible.