



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

2021/22 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 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>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
David Caballol Bartolome (Coordinador/a)	Asignatura	david.caballol@upm.es	Sin horario. se publicarán previamente al inicio del curso

\* 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

- Mecanica Fisica
- Resistencia De Materiales Y Elasticidad
- Materiales De Construccion I
- Construccion De Fabricas Y Revestimientos
- Fundamentos De Materiales. Química Y Geología
- Introduccion A La Construccion
- Materiales De Construccion Ii

### 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.

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**

RA196 - RA6 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo.

RA188 - RA9 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

RA192 - RA310 - Ostentar la representación técnica de las empresas constructoras de estructuras de acero en las obras de edificación.

RA198 - RA11 - Asesorar técnicamente en los procesos de ejecución de estructuras de acero

RA194 - RA10 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación.

RA96 - Resolver problemas de forma creativa e innovadora.

RA199 - RA4 - Uso de las tic's (Tecnologías de información y comunicación)

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Construcción de estructuras de Acero es una asignatura de 3 Créditos Europeos que esta dedicada a la construcción del esqueleto metálico del edificio. El desarrollo de las unidades temáticas que componen la asignatura es el siguiente. En un primer apartado se enuncian conceptos generales como son: Fundamentos del material a emplear, conociendo sus cualidades composición propiedades, agentes de deterioro, herramientas y maquinaria para su ejecución, etc. Enlace de piezas, tipos de uniones, conociendo los elementos, sistemas y medios de unión. En segundo lugar se abarcan conceptos generales y específicos de todos y cada uno de los elementos resistentes estructurales. 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, de forma que el alumno comprenda como es la ejecución real de un estructura y de que factores dependen las uniones en las estructuras metálicas.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Tipología y sistemas de unión
  - 1.1. El acero en la cerrajería de armar
  - 1.2. Uniones atornilladas
  - 1.3. Uniones soldadas
2. Construcción y montaje de estructuras de acero
  - 2.1. Pilares
  - 2.2. Vigas
  - 2.3. Entramados resistentes
  - 2.4. Vigas de alma aligerada
  - 2.5. Cerchas
  - 2.6. Naves industriales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<b>Presentacion</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Acuerdo de normas</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
2		<b>Ejercicio perfiles</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3		<b>Preparación del Acero / Tornillos / soldadura</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4				<b>Práctica A-1</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
5		<b>Ejercicio pilares</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6		<b>Flectores</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7		<b>Vigas y Forjados</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8				<b>Práctica A-2</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9		<b>Entramados / Vigas de alma aligerada</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10				<b>Práctica A-3</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

11				<b>Práctica A-4</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
12		<b>Naves industriales</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13		<b>Trianguladas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14				<b>Práctica A-5</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15		<b>Naves y Trianguladas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
16		<b>Repaso Global</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
17				<b>Examen Ev. Cont</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen SPF</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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	Práctica A-1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	3 / 10	CT07 CT03 CE15 CT14 CG08 CT10 CE29
8	Práctica A-2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	3 / 10	CG05 CT07 CE15 CG10 CT14 CG01 CE16
10	Práctica A-3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	3 / 10	CG05 CT07 CE15 CG10 CT14 CG01 CE16
11	Práctica A-4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	3 / 10	CG05 CT07 CE15 CG10 CT14 CG01 CE16
14	Práctica A-5	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	3 / 10	CG05 CT07 CE15 CG10 CT14 CG01 CE16

17	Examen Ev. Cont	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG05 CE15 CG10 CT14 CG01 CT10 CE16
----	-----------------	------------------------------------------	------------	-------	-----	--------	------------------------------------------------------

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen SPF	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG05 CT07 CT03 CE15 CG10 CT14 CG08 CG01 CT10 CE16 CE29

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de Julio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG05 CT07 CT03 CE15 CG10 CT14 CG08 CG01 CT10 CE16 CE29

## 7.2. Criterios de evaluación

Como regla general se seguirán dos procedimientos alternativos: Método de Evaluación continuada y método de evaluación con solo prueba final

**La evaluación continuada se realizará según los siguientes criterios:**

Existirán dos oportunidades para demostrar que se ha adquirido el nivel suficiente en las competencias asignadas que permite superar la asignatura.

**1ª Oportunidad:** Evaluación continuada a lo largo del cuatrimestre. Consistirá en:

- En el transcurso del semestre se prevé la realización de al menos 5 ejercicios prácticos individuales (como mínimo) y 1 trabajo en equipo.
- La calificación obtenida en los ejercicios y trabajos supondrá el 60% de la calificación final. Y para ser calificado será necesario haber realizado y entregado, en plazo y con aprovechamiento, al menos el 75 % de los mismos.
- Los ejercicios y trabajos que no estén bien resueltos serán devueltos y no computados como entregados, debiendo ser repetidos correctamente por sus autores para que puedan computarse.
- La entrega de trabajos y ejercicios en segunda ronda y posteriores significará una ponderación a la baja en la calificación.
- Al acabar el cuatrimestre se realizará una prueba objetiva de conocimientos básicos y de competencias complejas aplicadas que incluirá conceptos básicos que es necesario conocer. Dichos conceptos habrán sido puestos de relieve por el profesorado y no podrá superar la asignatura el alumno que no demuestre entenderlos. La calificación global, por tanto, estará condicionada a la estabilidad, coherencia, y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios.
- Esta prueba objetiva podrá dividirse en varias partes, será obligatoria y necesaria para aprobar la asignatura (eliminativa) y supondrá, una vez superada con al menos la mitad de su calificación, un 40% de la calificación final.
- En el supuesto de que algún grupo tuviera un número de alumnos matriculados igual o inferior a 30, su profesor, podrá considerar suficiente la realización de trabajos y ejercicios a lo largo del curso y/o proponer otros nuevos, decidiendo si procede obviar la realización de la prueba objetiva de conocimientos básicos y de competencias complejas aplicadas en su pequeño grupo.

En algunos de los últimos cursos ésta ha sido la metodología de evaluación.

**2ª Oportunidad:** Convocatoria Extraordinaria (Julio).

-Prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos (tipo test o preguntas cortas). 30% de la calificación final

- Prueba objetiva de competencias complejas aplicadas. 70% de la calificación final

- Ambas pruebas podrán ser sustituidas por una prueba única que incluya y evalúe ambos aspectos.

-En cualquier caso, la calificación global estará condicionada a la estabilidad, coherencia, y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios.

**La evaluación con solo prueba final se realizará según los siguientes criterios:**

Existirán dos oportunidades para demostrar que se ha adquirido el nivel suficiente en las competencias asignadas que permite superar la asignatura.

**1ª Oportunidad:** Convocatoria ordinaria (Junio)

-Prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos (tipo test o preguntas cortas). 30% de la calificación final

-Prueba objetiva de competencias complejas aplicadas. 70% de la calificación final

-Ambas pruebas podrán ser sustituidas por una prueba única que incluya y evalúe ambos aspectos.

-En cualquier caso, la calificación global estará condicionada a la estabilidad, coherencia, y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios.

**2ª Oportunidad:** Convocatoria Extraordinaria (Julio). Con los mismos criterios de evaluación descritos en la convocatoria ordinaria

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
AULA INVERTIDA	Recursos web	Metodología que potencia el trabajo autónomo guiado en casa y la realización de tareas prácticas en el aula.
<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>	Recursos web	
CTE DB SE A	Bibliografía	
CTE DB AE	Bibliografía	
EAE	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	
Arguelles Álvarez, R; Arriaga Martitegui, F y otros; Estructuras de Acero, Uniones y Sistemas Estructurales. Madrid Edit. Bellisco	Bibliografía	
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

La asignatura se relaciona con los ODS 1; ODS 3; ODS4; ODS 5; ODS 6; ODS7; ODS 9; ODS10; ODS11; ODS12; ODS14; ODS16 y ODS17.

-----

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

#### **- NOTA MUY IMPORTANTE PARA LOS ALUMNOS QUE SE MATRICULEN EN ESTA ASIGNATURA:**

La asignatura se impartirá mediante la **metodología de aula invertida** (flipped learning). Esta metodología concede a los alumnos **la responsabilidad** de revisar los contenidos teóricos en casa, para que luego puedan resolver sus dudas y trabajar los conceptos en clase de forma individual o colaborativa mediante ejercicios prácticos y casos reales.

Para tener éxito en una asignatura impartida mediante este método es **IMPRESINDIBLE la dedicación del tiempo necesario de trabajo más allá de las paredes del aula y la implicación del alumno en su propio aprendizaje.**

-----

La presente Guía Docente se realiza con el supuesto probable de poder impartir presencialmente docencia. En caso de que un nuevo rebrote de la pandemia (Covid-19) lo impidiera la docencia se organizaría del siguiente modo:

- Las clases presenciales y de problemas..... se realizarían mediante videoconferencias(Collaborate; Zoom, etc..)
- Los trabajos en grupo (en caso de haber) .... se realizarán mediante entornos colaborativos de trabajo (Teams o similar)
- Las entregas de los trabajos ....se realizarían mediante el módulo Tarea de Moodle
- La evaluación mediante test (en caso de haber) .... se realizaría mediante el módulo cuestionario de Moodle
- La parte de la asignatura organizada como aula invertida se mantendría del mismo modo.

- En caso necesario, se informaría a los alumnos vía foro de Moodle, de las normas y horario de comunicación con el profesorado.