



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

2020/21 - 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
10. Adendas.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	545000121 - Construcción de Estructuras de Acero
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	54ID - Doble Grado en Edificación y en Administración y Dirección de Empresas
Centro responsable de la titulación	54 - Escuela Técnica Superior De Edificación
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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

- Materiales De Construcción I
- Construcción De Fábricas Y Revestimientos
- Fundamentos De Materiales. Química Y Geología
- Introducción A La Construcción
- Materiales De Construcción 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		Presentacion Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Acuerdo de normas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
2		Ejercicio perfiles Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3		Preparación del Acero / Tornillos / soldadura Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4				Práctica A-1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
5		Ejercicio pilares Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6		Flectores Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7		Vigas y Forjados Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8				Práctica A-2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9		Entramados / Vigas de alma aligerada Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10				Práctica A-3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

11				Práctica A-4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen 1 o Práctica A 4 bis EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
12		Naves industriales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13		Trianguladas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14				Práctica A-5 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				Práctica A-6 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				Trabajo en equipo / Entrega / Puesta en común TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
17				Examen 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen SPF 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	7.5%	3 / 10	CE15 CG08 CT10 CE29 CT03
8	Práctica A-2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	3 / 10	CG05 CE15 CG10 CG01 CE16
10	Práctica A-3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	3 / 10	CG05 CE15 CG10 CG01 CE16
11	Práctica A-4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	3 / 10	CG05 CE15 CG10 CG01 CE16
11	Examen 1 o Práctica A 4 bis	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG05 CE15 CG10 CG01 CT10 CE16
14	Práctica A-5	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	3 / 10	CG05 CE15 CG10 CG01 CE16
15	Práctica A-6	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	3 / 10	CG05 CE15 CG10 CG01 CE16

16	Trabajo en equipo / Entrega / Puesta en común	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	15%	3 / 10	CT07 CE15 CT14 CG01 CE16
17	Examen 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG05 CE15 CG10 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 (eliminadora) 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.
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	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 trabajosse 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.

10. Adendas

- Dadas las circunstancias especiales provocadas por el Covid-19 se plantea una estrategia de docencia Bi-modal para intentar mantener lo mas posible la docencia presencial a pesar de ser un grupo de alumnos demasiado numeroso. Esta estrategia se basa en lo siguiente: 1- Los alumnos trabajarán durante el semestre en equipos de 2 personas. A y B en cada equipo. 2- Los alumnos A de cada equipo acudirán a clase las semanas impares del curso y los alumnos B seguirán la clase mediante videoconferencia a través de la cámara de video instalada en el aula. Lo mismo pero al reve? (B en aula y A en casa) sucederá en las semanas pares. 3- Las prácticas no puntuarán pero será imprescindible haber realizado con aprovechamiento el 80% para poder presentarse “mediante evaluación continua”. 4- Se realizarán varias prácticas a lo largo del curso y cada equipo de 2 personas, corregirá su práctica y la de su compañero, basándose en el ejercicio corregido por el profesor. 5- De cada práctica se entregará en Moodle el ejercicio corregido del compañero de equipo junto con un pequeño informe comentando los errores que ha cometido (y corregido). Si el compañero ha hecho todo mal o no ha hecho nada o casi nada, se reflejará en el informe y se redibujará la práctica entera. Al alumno que haga esto, la práctica le contabilizará como válida (aunque la tenga que copiar directamente de la solución explicada) y al alumno que la ha dejado prácticamente en blanco no. 6- Todos exámenes serán presenciales en la medida de lo posible. 7- Si las circunstancias obligaran a pasar el curso a modo on-line, se intentará mantener la estructura y el diseño educativo presentado lo más posible.