



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

545000022 - Construcción De Estructuras De Acero

PLAN DE ESTUDIOS

54IE - Grado En Edificación

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..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 5 |
| 6. Cronograma..... | 7 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 12 |
| 8. Recursos didácticos..... | 22 |
| 9. Otra información..... | 23 |
| 10. Adendas..... | 25 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 545000022 - 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 | 54IE - Grado en Edificación |
| 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 * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| 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 |

| | | | |
|---------------------------|------------|--------------------------|---|
| Sonsoles Gonzalez Rodrigo | Asignatura | sonsoles.gonzalez@upm.es | Sin horario. El horario de tutorías será el que aparezca en el tablón de la asignatura |
| Alejandro Bosqued Navarro | Asignatura | alejandro.bosqued@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 Ii
- Mecanica Fisica
- Materiales De Construccion I
- Introduccion A La Construccion
- Construccion De Estructuras De Hormigon

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Edificación 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

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.

RA253 - RA11

RA246 - RA2

RA247 - RA4

RA12 - stentar la representación técnica de las empresas constructoras de estructuras de acero en las obras de edificación.

RA6 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo.

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

RA249 - RA6

RA4 - Uso de las TIC?s (Tecnologías de información y comunicación)

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

RA250 - RA7

RA208 - RA1

RA11 - esorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos de las estructuras de acero utilizados en la construcción de edificios.

RA2 - Comunicación oral y escrita. Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen

RA252 - RA9

RA254 - RA12

RA245 - RA10

RA248 - RA5

RA5 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

RA251 - RA8

RA1 - Trabajo en equipo

RA8 - Realizar peritaciones, inspecciones, análisis y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Construcción de estructuras de Acero es una asignatura de troncal de 3 Créditos Europeos que está 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 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. 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. Introducción a las estructuras (de acero)
 - 1.1. Acciones en edificación
 - 1.2. Resistencias y solicitaciones
2. Tipología y sistemas de unión
 - 2.1. El acero en la cerrajería de armar
 - 2.2. Uniones atornilladas
 - 2.3. Uniones soldadas
3. Construcción y montaje de estructuras de acero
 - 3.1. Pilares
 - 3.2. Vigas
 - 3.3. Forjados en estructuras de acero y mixtas
 - 3.4. Sistemas de rigidización
 - 3.5. Naves industriales
 - 3.6. Estructuras trianguladas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|---|----------------|---|
| 1 | Presentación Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Introducción a las estructuras de acero Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Introducción a la construcción con acero Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Preparación del acero para su uso estructural Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Soldadura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tornillos Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicios hasta tornillos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Planteamiento Test Ao1 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | |
| 3 | Introducción a los diagramas de flexión y deformación de un pórtico Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Test Ao1 (solicitaciones ... tornillos) Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | Test Ao1 (solicitaciones ... tornillos) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30 Repetición no presencial Test Ao1 (solicitaciones ... tornillos) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 |
| 4 | Soportes de acero Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Recogida Test Ao1 y planteamiento de Diagrama Ao2 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Desarrollo de Diagrama Ao2 Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Corrección cruzada Test Ao1 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Taller voluntario para la realización de trabajos de curso, desarrollo de | | Repetición no presencial Diagrama Ao2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Diagrama Ao2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:45 Corrección cruzada Test Ao1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | <p>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</p> <p>Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | | <p>Presencial Duración: 00:30</p> |
| 5 | <p>Vigas de acero Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Diagrama Ao2 y planteamiento de Práctica Ao2 (soportes) Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Práctica Ao2 (soportes) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao2 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Corrección cruzada Diagrama Ao2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Práctica Ao2 (soportes) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Repetición no presencial Práctica Ao2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |
| 6 | <p>Vigas de acero (Boyd, Vierendeel) Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida Práctica Ao2 y planteamiento de Diagrama Ao3 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Diagrama Ao3 Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao2 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Diagrama Ao3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:45</p> <p>Repetición no presencial Diagrama Ao3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> |
| 7 | <p>Forjados de estructuras de acero y mixtas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Diagrama Ao3 y planteamiento de Práctica Ao3 (pórtico sencillo) Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Práctica Ao3 (pórtico sencillo) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao3 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Práctica Ao3 (pórtico sencillo) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Repetición no presencial Práctica Ao3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 8 | <p>Sistemas de rigidización Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida Práctica Ao3 y planteamiento de Test Ao4 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Test Ao4 (soportes, vigas, forjados) Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao3 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>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 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | | <p>Test Ao4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:45</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Repetición no presencial Test Ao4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |
| 9 | <p>Naves industriales Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Test Ao4 y planteamiento de Diagrama Ao5 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Diagrama Ao5 Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Test Ao4 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Diagrama Ao5 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:45</p> <p>Corrección cruzada Test Ao4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Repetición no presencial Diagrama Ao5 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |
| 10 | | <p>Taller para revisar el estado de los trabajos de curso, repaso de contenidos teóricos, prácticas y ejercicios. Preparatorio para la prueba parcial. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Actividad práctica por determinar Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | | <p>Ejercicio de evaluación parcial pAo1 (hasta sistemas de rigidización) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> |
| 11 | <p>Diagramas de estructuras trianguladas (Cremona) Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Diagrama Ao5 y planteamiento de Práctica Ao5 (nave industrial) Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Práctica Ao5 (nave industrial) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao5</p> | | <p>Práctica Ao5 (nave industrial) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao5 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | <p>Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Repetición no presencial Práctica Ao5 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |
| 12 | <p>Estructuras trianguladas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Práctica Ao5 y planteamiento de Diagrama Ao6 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Diagrama Ao6 Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao5 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>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 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | <p>Diagrama Ao6 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:45</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao5 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Repetición no presencial Diagrama Ao6 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |
| 13 | <p>Estructuras tubulares Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Diagrama Ao6 y planteamiento de Práctica Ao6 (estructura triangulada) Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo de Práctica Ao6 (estructura triangulada) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao6 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica Ao6 (estructura triangulada) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Corrección cruzada Diagrama Ao6 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Repetición no presencial Práctica Ao6 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> |
| 14 | <p>Repaso, dudas y preguntas Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Recogida de Práctica Ao6 (estructura triangulada) Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios de preparación de prueba parcial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Corrección cruzada Práctica Ao6 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Corrección cruzada Práctica Ao6 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 15 | | <p>Taller para la conclusión de trabajos de curso, repaso de contenidos teóricos, prácticas y ejercicios. Preparatorio para la prueba final. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Actividad práctica por determinar Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | | <p>Ejercicio de evaluación parcial pAo2 (hasta estructuras trianguladas) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Ejercicio de evaluación global EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen SPF EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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 |
|------|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 3 | Test Ao1 (solicitaciones ... tornillos) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 3 | Repetición no presencial Test Ao1 (solicitaciones ... tornillos) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 4 | Diagrama Ao2 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:45 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 4 | Repetición no presencial Diagrama Ao2 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 |

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---------------|-------|------|-----------|--|
| | | | | | | | CE16 |
| 4 | Corrección cruzada Test Ao1 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 5 | Corrección cruzada Diagrama Ao2 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:15 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 5 | Práctica Ao2 (soportes) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 5 | Repetición no presencial Práctica Ao2 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 CE16 |
| 6 | Diagrama Ao3 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:45 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---------------|-------|------|-----------|--|
| 6 | Corrección cruzada Práctica Ao2 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 6 | Repetición no presencial Diagrama Ao3 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 7 | Práctica Ao3 (pórtico sencillo) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 7 | Corrección cruzada Diagrama Ao3 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:15 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 7 | Repetición no presencial Práctica Ao3 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE15 |

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|---------------|-------|------|-----------|--|
| | | | | | | | CE16 |
| 8 | Test Ao4 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:45 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 8 | Corrección cruzada Práctica Ao3 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 8 | Repetición no presencial Test Ao4 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 9 | Diagrama Ao5 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:45 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 9 | Corrección cruzada Test Ao4 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|---------------|-------|------|-----------|--|
| | | | | | | | CE29 CE15 CE16 |
| 9 | Repetición no presencial Diagrama Ao5 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CE29 CE15 CE16 |
| 10 | Ejercicio de evaluación parcial pAo1 (hasta sistemas de rigidización) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 20% | 3 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 11 | Práctica Ao5 (nave industrial) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 11 | Corrección cruzada Diagrama Ao5 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:15 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 11 | Repetición no presencial Práctica Ao5 | EP: Técnica del tipo Examen de | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------------------|--|---------------|-------|------|-----------|--|
| | | Prácticas | | | | | CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 12 | Diagrama Ao6 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:45 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 12 | Corrección cruzada Práctica Ao5 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 12 | Repetición no presencial Diagrama Ao6 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 13 | Práctica Ao6 (estructura triangulada) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE16 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|---------------|-------|------|-----------|--|
| 13 | Corrección cruzada Diagrama Ao6 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:15 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 13 | Repetición no presencial Práctica Ao6 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | .66% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 14 | Corrección cruzada Práctica Ao6 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | .68% | 6.66 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 15 | Ejercicio de evaluación parcial pAo2 (hasta estructuras trianguladas) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 20% | 3 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CE15 CE16 |
| 17 | Ejercicio de evaluación global | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 40% | 3 / 10 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|----------------------|
| | | | | | | | CG08 CE15 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 | CT03 CT07 CT14 CG01 CG05 CG06 CG10 CT10 CE29 CG08 CE15 CE16 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

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.**

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 (en el caso de los alumnos que asistan se restarían estas horas de las siguientes)
- 42 horas corresponden a trabajo no presencial: 2,8 horas a la semana durante 15 semanas.
- 6 horas corresponden a 3 pruebas presenciales de 2 horas cada una (para los profesores son 10 horas puesto que asisten a las tres pruebas de evaluación continua, a la prueba final 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.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

El alumno podrá optar por uno de estos dos procedimientos de evaluación alternativos:

1. Método de evaluación continua
2. Método de evaluación con solo prueba final

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

Oportunidad primera: evaluación continuada a lo largo del cuatrimestre semestre

- 20% de la calificación: En el transcurso del semestre se prevé la realización de 10 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 por otro estudiante y dirigida por el profesor. En cada uno de ellos se valorará el trabajo efectuado con el siguiente baremo: 0 sin hacer, 1 mal, 2 regular, 3 bien. Del total de 90 puntos en juego se deberá obtener un mínimo de 60 (correspondiente a hacer al menos regular todos los trabajos) para poder optar al aprobado por curso.
- 40% de la calificación: 2 pruebas parciales tipo examen que computarán cada una de ellas el 20% de la nota total (en cada una de ellas se debe obtener al menos un 3 sobre 10).
- Bonificación de hasta 1 punto sobre la calificación total del trabajo en clase (60%): 1 maqueta realizada en grupos de hasta tres alumnos, que se ensayará y computará con un máximo de 1 punto.

La suma de todos los ejercicios anteriores computará como un 60% de la nota final de la asignatura.

La asistencia a clase será obligatoria y se controlará mediante los trabajos que se realizarán diariamente.

- 40% de la calificación: Al final del semestre, y a fin de evaluar los conocimientos globales del alumno, se realizará una prueba de evaluación global que recoja todos los contenidos desarrollados durante el semestre y las competencias aplicadas. Se deberá obtener en ella al menos un 4 sobre 10.

Los conceptos evaluados habrán sido puestos de relieve por el profesorado durante las clases expositivas y deben ser leídos y comprendidos por el estudiante antes de asistir a las mismas. Los ejercicios se habrán ensayado previamente en las actividades prácticas diarias. La calificación global de cada uno de los ejercicios propuestos estará condicionada a la estabilidad, coherencia, y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios, así como al volumen de ejercicio desarrollado. No podrá superar la asignatura el estudiante que no demuestre entenderlos.

Oportunidad segunda: convocatoria extraordinaria (julio)

Prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos recogidos en un solo ejercicio de evaluación de conocimientos globales. Igualmente la calificación global estará condicionada a la estabilidad, coherencia y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios.

2. 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.

Oportunidad primera: convocatoria ordinaria (enero).

Prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos recogidos en un solo ejercicio de evaluación de conocimientos globales. Igualmente la calificación global estará condicionada a la estabilidad, coherencia y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios.

Oportunidad segunda: convocatoria extraordinaria (julio)

Con los mismos criterios de evaluación descritos en la convocatoria ordinaria, consistirá en una prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos recogidos en un solo ejercicio de evaluación de conocimientos globales. Igualmente la calificación global estará condicionada a la estabilidad, coherencia y posible construcción de los detalles representados en los ejercicios.

Las actuaciones del Tribunal se realizarán de acuerdo con la normativa vigente en cada momento. (Normativa de exámenes de la UPM)

El estudiante podrá optar por uno solo de estos dos procedimientos de evaluación alternativos antes de las 23:59h del día 30 de marzo de 2020

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|-------------|--------------|---------------|
| 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 | |
| https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/ | 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 tres grupos de teoría (20% de la clase) que se dividirán a su vez en dos subgrupos, de 20 o más alumnos cada uno, para la parte práctica (80% de la clase)

DEDICACIÓN DE LOS PROFESORES

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

- Sonsoles González Rodrigo : 70 h totales (15 semanas x 2 horas + 3 talleres voluntarios x 2 horas + 5 pruebas x

2 horas + 80% apoyo en prácticas a un grupo)

- Fernando Magdalena Layos (coordinador) dos grupos: 100 h totales (2x15 semanas x 2 horas + 3 talleres voluntarios x 2 horas + 5 pruebas x 2 horas + 80% apoyo en prácticas a un grupo)

- Alejandro Bosqued Navarro: 34 h totales (80% apoyo en prácticas a un grupo + 5 pruebas 2 horas)

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 no sea posible la plena aplicación de una docencia 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 y COLLABORATE).
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 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 sanitaria, la mejor forma de que el alumno reciba toda la información necesaria y pueda participar adecuadamente en la evaluación continua sin tener que renunciar a ella en favor de ser examinado por "solo prueba final".
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.

10. Adendas

- En la guía docente había una previsión de actuación en caso de que la docencia se debiera pasar a online. A día de hoy está decidido pasar la docencia a online 100%, por tanto lo previsto entra en vigor. Adicionalmente, las actividades que estaban previstas como presenciales pasan a ser online sincronas (se realizarán en tiempo real a través de Collaborate u otra plataforma)