



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000369 - Estructuras Metalicas

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 565000369 - Estructuras Metalicas |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Sexto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 56IM - Grado en Ingeniería Mecánica |
| Centro responsable de la titulación | 56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| Fernando Gomez Alvarez | A-224 D10 | fernando.gomez@upm.es | Sin horario. El horario de tutorías se puede consultar a través del enlace en la web de la ETSIDI |

| | | | |
|---|-----------|----------------------------|--|
| Alberto Sanchidrian Blazquez (Coordinador/a) | A-224 D11 | alberto.sanchidrian@upm.es | Sin horario. El horario de tutorías se puede consultar a través del enlace en la web de la ETSIDI |
|---|-----------|----------------------------|--|

* 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

- Resistencia De Materiales
- Elasticidad Y Resistencia De Materiales
- Mecanica
- Teoria De Estructuras

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE23 - Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA116 - Conocimientos para elegir la tipología más adecuada a las condiciones particulares.

RA115 - Capacidad para diseñar y calcular todos los elementos estructurales y la estructura en su conjunto con elementos metálicos.

RA78 - Capacidad para controlar proyectos y ejecución

RA74 - Capacidad de interpretación y generación de planos constructivos.

RA75 - Capacidad para proyectar, dirigir obras y construir.

RA76 - Capacidad para controlar proyectos y ejecución.

RA77 - Conocimiento de la normativa aplicable a estructuras de acero.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Se busca la familiarización del alumno con los materiales, características, terminología, etc. No se puede dar toda la información (carga de ECTS limitada), se pretende facilitar los conceptos básicos y formar criterio, que permita continuar el estudio de esta tecnología, y el análisis de la información existente en la bibliografía y la disponible en la web.

Los objetivos son:

- Que el alumno analice y aplique la normativa.
- Que alcance bases teóricas sólidas (materiales, métodos de cálculo y dimensionado...).
- Capacidad para concebir, diseñar y calcular los distintos elementos de una estructura resuelta con elementos de acero.
- Capacidad para concebir, diseñar y calcular las uniones de los elementos estructurales.
- Proyectar pensando que se ha de construir (proceso constructivo).

-Capacidad para crear croquis constructivos e interpretar planos de ejecución.

Los conocimientos impartidos en esta asignatura están enfocados a una actuación profesional que puede ser:

*Proyectando o dirigiendo obras.

*Construyendo (ejecutando obras).

*Fabricando materiales, equipos o elementos estructurales.

*Controlando proyectos y ejecución.

5.2. Temario de la asignatura

1. MATERIALES. ACERO ESTRUCTURAL
2. BASES DE CÁLCULO. MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITES
3. PIEZAS CON SOLICITACIÓN DE COMPRESIÓN
 - 3.1. PIEZAS SIMPLES
 - 3.2. PIEZAS COMPUESTAS
4. PIEZAS CON SOLICITACIÓN DE TRACCIÓN
5. PIEZAS CON SOLICITACIÓN DE FLEXIÓN. VIGAS
 - 5.1. TIPOS DE VIGAS
 - 5.2. VIGAS DE ALMA LLENA
 - 5.3. VIGAS DE ALMA ALIGERADA
 - 5.4. VIGAS TRIANGULADAS
6. BASES DE PILARES
7. FORJADOS DE CHAPA COLABORANTE
8. TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES. UNIONES
 - 8.1. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL
 - 8.2. UNIONES SOLDADAS
 - 8.3. UNIONES ATORNILLADAS
9. NAVES INDUSTRIALES

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|------------------|----------------|--|
| 1 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 1 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas tema 2. Aplicación a casos prácticos y ejemplos Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | | | |
| 3 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral problemas compresión. Aplicación a casos prácticos y ejemplos Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | | | |
| 4 | Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 5 | Problemas compresión. Aplicación a casos prácticos y ejemplos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Ej de clase 1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | Ej clase 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 |
| 6 | Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral problemas tracción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 7 | Tema 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral problemas de flexión Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Ej clase 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| | <p>Problemas de tracción. Aplicación a casos prácticos y ejemplos Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> | | | |
| 8 | <p>problemas de flexión Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control temas 1, 2, 3 y 4 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>CONTROL temas 1, 2, 3 y 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 9 | <p>problemas de flexión. Aplicación a casos prácticos y ejemplos Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema 6 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejemplo de clase 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Ej clase 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> |
| 10 | <p>Tema 6 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de bases de pilares Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 11 | <p>Tema 7 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejemplo de clase 3 Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Ej clase 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> |
| 12 | <p>Problemas de forjados de chapa colaborante Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Problemas de forjados de chapa colaborante Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>control temas 5 y 6 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>CONTROL temas 5 y 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 13 | <p>Tema 8 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de uniones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Problemas de uniones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 14 | <p>Tema 8 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de uniones Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejemplo de clase 4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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 |
|------|---------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 5 | Ej clase 1 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 2.5% | / 10 | CG6 CE23 CG1 |
| 7 | Ej clase 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 2.5% | / 10 | CG6 CE23 CG1 |
| 8 | CONTROL temas 1, 2, 3 y 4 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 18.5% | / 10 | CE23 CG1 CG6 |
| 9 | Ej clase 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 2.5% | / 10 | CG4 CE23 CG1 CG6 |
| 11 | Ej clase 4 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 2.5% | / 10 | CE23 CG7 CG5 |
| 12 | CONTROL temas 5 y 6 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 18.5% | / 10 | CG5 CG4 CE23 CG1 CG6 |
| 17 | Examen global | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 53% | / 10 | CG10 CG1 CG6 CG7 CG5 CG4 CE23 CG3 |

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Global convocatoria extraordinaria | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:30 | 100% | / 10 | CG5 CG4 CE23 CG3 CG10 CG1 CG6 CG7 |

7.2. Criterios de evaluación

Todas las actividades evaluables puntúan sobre 10.

Los "ejercicios de clase" son el 10 % de la nota total de evaluación. En la tabla figuran 4 (con 2,5 % cada uno) pero realmente el número puede variar de un curso a otro. La nota de este apartado es la media aritmética de todos ellos.

Los "controles" son un 37 % de la nota total de evaluación. La calificación es la media de ambos controles.

El examen global es el 53 % de la nota total de evaluación.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación media ponderada mínima de 5 puntos. Para superar la asignatura es necesario obtener **en el global al menos un 4 en la parte de teoría**. En caso contrario la calificación será la media ponderada pero no mayor a 4,5.

En la convocatoria extraordinaria de julio el examen supone el 100% de la calificación de la asignatura. Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación media ponderada mínima de 5 puntos. Para superar la asignatura es necesario obtener **al menos un 4 en la parte de teoría**. En caso contrario la calificación será no mayor a 4,5

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| moodle | Recursos web | http://moodle.upm |
| Estructuras Metálicas para edificación. | Bibliografía | Estructuras Metálicas para la edificación. Monfort Leonard, J. Editorial Universidad politécnica de Valencia |
| Problemas de Estructuras Metálicas adaptados al Código Técnico. | Bibliografía | Problemas de Estructuras Metálicas adaptados al Código Técnico. Monfort Leonard, J.; Luis Pardo Ros, J.; Guardiola Villora, A. Editorial Universidad politécnica de Valencia |
| Estructuras de acero. I Cálculo | Bibliografía | Estructuras de acero. I Cálculo Argüelles Alvarez, R.; Arguelles Bustillo, R.; Arriaga Martitegui, F.; Arguelles Bustillo, J. M. Ed. Bellisco |
| Estructuras de acero. II Uniones y sistemas estructurales | Bibliografía | Estructuras de acero. II Uniones y sistemas estructurales Argüelles Alvarez, R.; Arguelles Bustillo, R.; Arriaga Martitegui, F.; Arguelles Bustillo, J. M. Ed. Bellisco |
| CTE | Bibliografía | Documento Básico de Seguridad Estructural Acero DB.SE-A (CTE-Código Técnico de la Edificación). Ministerio de la Vivienda |
| CE | Bibliografía | Código Estructural |

| | | |
|-------------------------------------|--------------|---|
| Estructuras de Acero en Edificación | Bibliografía | Estructuras de Acero en Edificación Hurtado Mingo, Fernández Pascual, Vega Clemente, TECTUM INGENIERIA Publicaciones APTA |
|-------------------------------------|--------------|---|