



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001248 - Estructuras Metalicas

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer 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..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 10 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 53001248 - Estructuras Metalicas |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Tercer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial |
| Centro responsable de la titulación | 05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| Lutz Karl Heinz Hermanns (Coordinador/a) | UD Estructuras | lutz.hermanns@upm.es | V - 08:00 - 08:15 Concertar las tutorías por correo electrónico indicando preferencias cualquier día de la semana. |

| | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------------|---|
| Alberto Fraile De Lerma | UD Estructuras | alberto.fraile@upm.es | V - 08:00 - 08:15 Concertar las tutorías por correo electrónico indicando preferencias cualquier día de la semana. |
|-------------------------|----------------|-----------------------|---|

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Cálculo plástico
- Cálculo de estructuras
- Resistencia de materiales
- Métodos numéricos para cálculo no lineal de estructuras

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.
- (h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
- (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA78 - Empleo de herramientas informáticas específicas

RA239 - Conocer los conceptos generales presentes en todas las estructuras metálicas

RA240 - Dotar al alumno de las herramientas suficientes para acometer diseños o análisis preliminares de estructuras sencillas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura trata los aspectos básicos implicados en el diseño de estructuras de acero estructural según las vigentes normativas española y europea:

- Código Estructural
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Eurocódigo 3 (UNE-EN 1993)

El enfoque es esencialmente práctico, encaminado a dotar al alumno de las herramientas suficientes para acometer diseños o análisis preliminares de estructuras sencillas.

Así, la asignatura puede considerarse una introducción al diseño de estructuras metálicas, constituyendo una sólida base sobre la que profundizar en los aspectos más tecnológicamente sofisticados del diseño de grandes estructuras. No se pretende incidir en detalles constructivos o en tipos de estructuras particulares. La asignatura tiene como objetivo el presentar los conceptos generales presentes en todas las estructuras metálicas, con la generalidad suficiente como para poder ser extrapolados a cada tipo particular de estructura, pero sin perder el carácter eminentemente práctico que dicho estudio conlleva.

De la misma manera, se pretende dar a conocer la tipología básica de las normativas de construcción vigentes en la actualidad para estructuras de acero, su interpretación y aplicación. Tampoco se pretende en este aspecto el hacer un estudio exhaustivo y pormenorizado de todo el contenido de las normativas. Se analizan los capítulos más significativos de cada normativa, buscando el porqué de los cálculos a realizar, llevando al alumno a conocer el guion de la norma y su aplicación en los casos más comunes.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCION Y PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA
2. MATERIALES Y SISTEMAS
3. MÉTODO DE PROYECTO. CRITERIOS BÁSICOS DE PROYECTO
4. BASES DE CÁLCULO
5. MÉTODOS DE CÁLCULO
6. PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO ESTRUCTURAL
7. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO. GENERALIDADES
8. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL
9. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DE LAS CHAPAS
10. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DE LOS PANELES
11. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DE LAS SECCIONES
12. RELACIONES DE COMPORTAMIENTO DE LAS BARRAS
13. MEDIOS DE UNIÓN

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|--------------------------|----------------|--|
| 1 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | | | | Examen escrito (EP1) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 8 | Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | Tema 10 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Tema 11 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Tema 11 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 13 | Tema 12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | Tema 12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 15 | Tema 13 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 16 | Tema 13 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 17 | | | | Examen escrito (EP2) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen escrito (EG) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 |

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 (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 7 | Examen escrito (EP1) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 50% | 4 / 10 | (i) (g) (k) (a) (c) (e) (h) |
| 17 | Examen escrito (EP2) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | (e) (h) (i) (g) (k) (a) (c) |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 17 | Examen escrito (EG) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | (e) (h) (i) (g) (k) (a) (c) |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Todos los alumnos podrán optar a evaluación progresiva (EP) o evaluación global (EG): El aprobado de la asignatura requiere una nota final mínima de 5 sobre 10. En la modalidad de evaluación progresiva la nota final es la suma ponderada de las pruebas EP1 y EP2 y en la modalidad de evaluación global la nota final es directamente la nota obtenida en el examen escrito EG. La nota mínima de ambas pruebas de la modalidad de evaluación progresiva es de 4 sobre 10. Los alumnos podrán cambiar de la modalidad de evaluación progresiva a la de evaluación global.

Evaluación progresiva (EP).

Dos pruebas evaluables:

1.- Primera prueba (EP1)

- Contenido: los 7 primeros temas de la asignatura
- Obligatoriedad de obtener un mínimo de 4 puntos para hacer media en la evaluación progresiva
- Peso de la prueba en la calificación global 50%

2.- Segunda prueba (EP2)

- Contenido: los temas 8-13 de la asignatura
- Obligatoriedad de obtener un mínimo de 4 puntos para hacer media en la evaluación progresiva
- Peso de la prueba en la calificación global 50%

Prueba de evaluación global (EG)

Un único examen liberatorio en la convocatoria de primer semestre y/o segundo semestre.

- Contenido: Todos los temas de la asignatura
- Obligatoriedad de obtener un mínimo de 5 puntos para aprobar

Convocatoria extraordinaria

Los criterios de evaluación son los mismos que los de la prueba de evaluación global.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|-----------------------------------|--------------|--|
| Pizarra | Equipamiento | Explicaciones en pizarra para clases magistrales |
| Equipos informáticos | Equipamiento | Utilización del ordenador y cañón de video para presentaciones en clases magistrales |
| Apuntes de enunciados y problemas | Otros | El profesor aporta documentación y guiones de las clases, así como enunciados de ejercicios y problemas. |
| Bibliografía | Bibliografía | Se proporcionan fuentes bibliográficas con las que el alumno pueda completar el contenido de la materia expuesta en clase. |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En caso de que, antes o durante el desarrollo del curso, se adopte la decisión por parte de la Universidad de que la asignatura se imparta en modo no presencial, tanto las clases como las tutorías se realizarán de forma telemática de acuerdo a las normas de la Universidad y los procedimientos establecidos por el coordinador de la asignatura. En principio la herramienta de impartición de clases y tutoría será Microsoft Teams empleando para el acceso y comunicaciones, exclusivamente, las cuentas habilitadas por la Universidad.

En caso de que, antes o durante el desarrollo del curso, se adopte la decisión por parte de la Universidad de que las pruebas de evaluación de la asignatura se realicen en modo no presencial, éstas se llevarán a cabo de forma telemática empleando las herramientas y procedimientos definidos en la "GUÍA DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL PARA LAS CONDICIONES DE EXCEPCIONALIDAD OCASIONADAS POR EL COVID-19" o las versiones actualizadas que de las mismas se publicasen.

BIBLIOGRAFÍA

Por el carácter práctico de la asignatura, la bibliografía de ésta se reduce a la propia normativa que debe cumplirse para el cálculo de estructuras metálicas.

Tanto el Código Técnico de la Edificación (CTE) como el Código Estructural pueden descargarse gratuitamente.

Código Estructural:

<https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa/codigo-estructural>

CTE:

<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-seguridad-estructural.html>

La asignatura se relaciona con los siguientes objetivos de desarrollo sostenible

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles