



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

2018/19 - Primer 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.....   | 3  |
| 6. Cronograma.....                               | 5  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 7  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 9  |
| 9. Otra información.....                         | 10 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>     | 53001248 - Estructuras metalicas                         |
| <b>No de créditos</b>              | 4.5 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                    | Optativa   |
| <b>Curso</b>                       | Segundo curso  |
| <b>Semestre</b>                    | Tercer semestre  |
| <b>Período de impartición</b>      | Septiembre-Enero   |
| <b>Idioma de impartición</b>       | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                  | 05AZ - Master universitario en ingeniería industrial     |
| <b>Centro en el que se imparte</b> | 05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| <b>Curso académico</b>             | 2018-19  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                               | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías *</b>  |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| Lutz Karl Heinz Hermanns<br>(Coordinador/a) | UD Estructuras  | lutz.hermanns@upm.es      | V - 08:00 - 08:15<br>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

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

RA78 - Empleo de herramientas informáticas específicas

## 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:

- Instrucción EAE
- 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 guión 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 presencial en aula  | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación   |
|-----|---|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 1   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
|     | <b>Tema 2</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 2   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 3   | <b>Tema 4</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 4   | <b>Tema 5</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 5   | <b>Tema 6</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 6   | <b>Tema 7</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 7   |   |                                     |                           | <b>Primera prueba de evaluación continua EC1</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00 |
| 8   | <b>Tema 8</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 9   | <b>Tema 9</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                           |   |
| 10  | <b>Tema 10</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     |                           |   |
| 11  | <b>Tema 11</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     |                           |   |
| 12  | <b>Tema 11</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     |                           |   |

|    |   |  |  |   |
|----|---|--|--|---|
| 13 | <b>Tema 12</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |   |
| 14 | <b>Tema 12</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |   |
| 15 | <b>Tema 13</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |   |
| 16 | <b>Tema 13</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |   |
| 17 |   |  |  | <b>Segunda prueba de evaluación continua EC2</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00<br><br><b>Examen Final EF</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 03:00 |

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 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                        |
|------|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 7    | Primera prueba de evaluación continua EC1 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00    | 50%             | 4 / 10      | (e)<br>(h)<br>(i)<br>(g)<br>(k)<br>(a)<br>(c) |
| 17   | Segunda prueba de evaluación continua EC2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 50%             | 4 / 10      | (e)<br>(h)<br>(i)<br>(g)<br>(k)<br>(a)<br>(c) |

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

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

## 7.2. Criterios de evaluación

Todos los alumnos podrán optar a evaluación continuada (EC) o evaluación en un único examen final (EF):

### Evaluación continua (EC).

Dos pruebas evaluables:

#### 1.- Primera prueba (PEC1)

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

#### 2.- Segunda prueba (PEC2)

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

### Examen final (EF)

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

### Regla de selección tipo de calificación

De inicio todos los alumnos se considerarán en la opción de EC con las siguientes reglas:

- Conocida la nota de la PEC1 los alumnos deberán decidir optar por continuar con EC o EF notificándolo al profesor en un plazo no superior a 14 días naturales después de la publicación de las notas.
- La no asistencia a la PEC1 o el obtener una calificación inferior a 4 en esa prueba implica la aceptación de la opción EF.
- La no comunicación de opción implica la elección de EC (salvo en los casos del punto anterior).
- Las pruebas PEC1 y PEC2 son liberatorias en exámenes finales, pero sólo en las convocatorias del curso actual y no en las que pudieran realizarse en cursos posteriores.

## 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

A lo largo del curso se van a impartir tres clases de prácticas de 2h utilizando programas de ordenador específicos.

#### 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 la Instrucción de Acero Estructural (EAE) pueden descargarse gratuitamente.

EAE:

[https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION\\_CASTELLANO/](https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION_CASTELLANO/)

CTE:

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