Universidad Zaragoza

**Curso Académico: 2021/22**

# 60807 - Construcciones industriales y teoría de estructuras

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22
**Asignatura:** 60807 - Construcciones industriales y teoría de estructuras
**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
**Titulación:** 532 - Máster Universitario en Ingeniería Industrial
**Créditos:** 4.5
**Curso:** 2 y 1
**Periodo de impartición:** Primer semestre o Segundo semestre
**Clase de asignatura:** Obligatoria
**Materia:**

# 1. Información Básica

## 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje de aspectos generales relativos a la construcción de edificios industriales y al cálculo de estructuras, incidiendo en el proceso constructivo del espacio industrial y sus espacios auxiliares, tanto en lo referido a la construcción de sus elementos y elección tipológica, como en lo referido a su adecuación a las necesidades de la empresa y a la normativa vigente.

Para ello se propone una asignatura con un fuerte componente de aprendizaje basado en proyectos. Será mediante la ejecución de un proyecto a lo largo de la asignatura, como se transmitirá a los alumnos la mayoría de los conceptos y competencias profesionales incluidas en la memoria de verificación. En la parte teórica de la asignatura se pretende dotar al alumno de conocimientos que van más allá del concepto habitual de asignatura para la disciplina.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.
    - Meta 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El módulo de formación obligatoria del Máster de Ingeniería Industrial se compone de varias asignaturas hasta un total de 60 créditos ECTS, que pretenden dotar al alumno de las competencias vinculadas a la formación generalista asociada al ingeniero industrial.

Dentro de este módulo de formación obligatoria, la asignatura de "Construcciones industriales y teoría de estructuras", dotada con un total de 4,5 créditos ECTS, representa una de las doce asignaturas a cursar. La asignatura, junto con la asignatura "Plantas y servicios industriales", también obligatoria, constituye la única posibilidad dentro del módulo de formación obligatoria de familiarizarse con aspectos relacionados con la construcción, diseño y cálculo de los edificios industriales.

Con ello, la asignatura se plantea como un complemento autocontenido para las competencias asociadas a la asignatura "Plantas y servicios industriales", enfocando su contenido al campo de la construcción en el ámbito industrial. El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico, con un aprendizaje basado en proyectos y orientado al futuro profesional del egresado.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura no tiene prerrequisitos.

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

CM17. Diseñar, construir y explotar plantas industriales.

CM18. Utilizar conocimientos específicos e integrados para la construcción de edificios industriales y la aplicación de la normativa urbanística y edificatoria.

CM19. Calcular y diseñar estructuras.

CM20. Proyectar, diseñar e integrar las instalaciones presentes en los edificios industriales.

CM22. Verificar y controlar procesos constructivos, así como el funcionamiento de instalaciones.

CM23. Realizar certificaciones, ensayos e informes relacionados con la actividad constructiva industrial.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

1: Capacidad para la construcción de plantas y construcciones complementarias adaptadas a diferentes procesos industriales.

2: Conocimientos sobre construcción en el ámbito de la ingeniería industrial.

3: Comprensión y capacidad para aplicar distintos métodos de cálculo de esfuerzos y desplazamientos en estructuras de nudos artículos y rígidos.

4: Capacidad para calcular estructuras hiperestáticas por el método de la compatibilidad de desplazamientos (flexibilidad).

5: Comprensión del proceso de análisis de estructuras hiperestáticas por equilibrio (rigidez) y capacidad para aplicar distintos métodos de cálculo basados en él.

6: Conocimientos y capacidad para aplicar la normativa general sobre estructuras y edificación recogida en el Código Técnico de la Edificación.

7: Conocimientos y capacidades prácticas para la realización de la verificación y el control de las estructuras y edificaciones de la planta industrial.

8: Conocimientos y capacidades prácticas para la realización de certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes en los ámbitos anteriores.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El profesional que haya cursado el Máster de Ingeniería Industrial debe contar con una formación polivalente y generalista, con capacidad para resolver y afrontar los retos que se le planteen en su ejercicio profesional. Dentro de este ejercicio profesional, el sector de la edificación industrial cuenta con un importante peso específico. Es por ello necesario dotar al estudiante de conocimientos generales vinculados a las edificaciones industriales, que permitan el correcto desempeño de sus funciones.

Para ello, esta asignatura presenta un compendio de contenidos que abordan el diseño y cálculo de estructuras y la construcción en el ámbito de la ingeniería industrial, con especial énfasis en la construcción de plantas y edificios industriales. Se profundiza en la aplicación de la normativa de obligado cumplimiento en España y se proporcionan los conocimientos necesarios para realizar verificaciones e informes relacionados con la construcción de edificios industriales.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

1: El alumno será evaluado mediante un procedimiento de evaluación progresiva consistente en:

La realización individual o grupal de evaluaciones de control sobre el contenido de las prácticas de la asignatura, distribuidas a lo largo del curso (2 puntos).

La realización en grupos de alumnos de un trabajo continuado o proyecto a lo largo del curso. Este trabajo tendrá formato de proyecto edificatorio e integrará tanto los aspectos de cálculo estructural como constructivos abordados en la asignatura (4 puntos).

Un examen final, donde deberá demostrarse haber adquirido los conocimientos fundamentales impartidos a lo largo de toda la asignatura (4 puntos).

Para superar el procedimiento de evaluación progresiva, será necesario en todo caso obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en cada una de las tres partes de la evaluación.

2: Prueba global

Aquellos alumnos que opten por no realizar este procedimiento de evaluación progresiva, serán evaluados mediante una única prueba global al final del curso, consistente en un examen teórico-práctico a realizar en la fecha indicada por el

calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Deberán comunicar esta circunstancia al profesor encargado de la asignatura.

# 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología aplicada trata de potenciar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los conocimientos más fundamentales asociados a las competencias indicadas. Para ello se desarrollaran diversas metodologías docentes:

Adquisición de conocimientos teóricos por medio de clases magistrales y de problemas.

Aplicación de los conocimientos mediante clases prácticas coordinadas con el avance teórico de la asignatura y supervisadas por el profesorado de la misma. A lo largo de estas sesiones el alumno desarrollará un proyecto edificatorio, integrando los aspectos constructivos y de cálculo estructural de la asignatura. Estas sesiones se desarrollan en grupos más reducidos para potenciar el aprendizaje práctico del alumno.

Aplicación e integración de los conocimientos adquiridos mediante la realización de un proyecto tutorizado que se realizará a lo largo del cuatrimestre.

Las tutorías servirán para revisar tanto la adquisición de conocimientos teóricos por parte del alumno, así como el trabajo autónomo realizado por el mismo.

Para seguir las sesiones teóricas y prácticas, el alumno dispondrá del material docente elaborado por el profesorado de la asignatura.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

La impartición teórica de la asignatura se desarrollará mediante clases magistrales. La docencia teórica se complementará con prácticas y seminarios, distribuidos a lo largo del curso, así como mediante trabajos autónomos tutorizados. Todas estas actividades contarán con apoyo a través de la plataforma Moodle, utilizando el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza.

## 4.3. Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende los siguientes contenidos:

Bloque I - Análisis de Estructuras

1. Introducción al Análisis Lineal de Estructuras
2. Estructuras de barras
3. Cálculo de estructuras isostáticas
4. Cálculo de estructuras hiperestáticas
5. Predimensionado de estructuras de barras

Bloque II - Diseño y Comprobación de Estructuras Metálicas

6. Introducción al Diseño de Estructuras de Acero
7. Introducción al Cálculo Plástico de Estructuras
8. Dimensionamiento frente a flexión
9. Pandeo y vuelco lateral
10. Criterios para el dimensionamiento de estructuras metálicas

Bloque III - Diseño y Comprobación de Estructuras de Hormigón

11. El hormigón
12. Propiedades del hormigón y acero
13. Disposición de las armaduras
14. Bases de cálculo de estructuras de hormigón armado
15. Dimensionamiento frente a tensiones normales.
16. Dimensionamiento frente a tensiones tangenciales.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas fijadas para la realización de las prácticas se comunicarán al alumno al inicio del curso y mediante la plataforma Moodle de la asignatura, atendiendo al calendario académico del centro correspondiente a cada curso. Las fechas de entrega de los diferentes hitos del trabajo de la asignatura se comunicará el primer día de clase y se expondrá en la plataforma Moodle. El examen correspondiente a la evaluación global se realizará en la fecha indicada en el calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

El estudiante debe estar atento a las fechas indicadas para la realización de las prácticas y para la presentación de entregas desarrolladas durante el transcurso de la asignatura. Será informado de estas fechas tanto al inicio del curso como a través del Anillo Digital Docente.

Los exámenes de la asignatura se realizarán en las fechas establecidas por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura a tal efecto.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar a través de este enlace
http://biblioteca.unizar.es/como-encontrar/bibliografia-recomendada