



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**DISEÑO Y CÁLCULO DE  
ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Coordinación: LAMPURLANES CASTEL, JORGE

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS			
<b>Código</b>	14539			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	2	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Número de créditos</b>	3	3	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	LAMPURLANES CASTEL, JORGE			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	60 horas presenciales. 90 horas de trabajo autónomo del estudiante.			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Inglés.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COTS CALL, JOSEP MARIA	josepmaria.cots@udl.cat	5	
LAMPURLANES CASTEL, JORGE	jorge.lampurlanes@udl.cat	1	

## Información complementaria de la asignatura

Diseño y cálculo de estructuras metálicas es una materia optativa que es cursa en el segundo semestre del segundo curso. Amplia los contenidos de estructuras de acero que se ven en la materia Construcciones Industriales I.

Requisitos: CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES I

## Objetivos académicos de la asignatura

- Determinar las acciones que debe soportar una estructura.
- Generar las combinaciones de acciones determinantes.
- Obtener las solicitaciones críticas para el dimensionamiento de una estructura.
- Conocer las propiedades del acero estructural y los perfiles comerciales.
- Determinar las propiedades de una sección y clasificarla.
- Obtener la capacidad resistente de una sección.
- Dimensionar un elemento estructural de acero a partir de sus solicitaciones.
- Dimensionar una estructura de acero utilizando programas comerciales específicos.
- Comprobar el dimensionamiento realizado con un programa comercial utilizando herramientas propias.
- Proponer diferentes alternativas al diseño de una estructura para una edificación industrial y elegir la más conveniente.
- Redactar un informe técnico sobre una estructura de acero.
- Expresarse correctamente utilizando el vocabulario técnico apropiado.
- Utilizar información técnica escrita en otras lenguas.

## Competencias

Competencias específicas de la titulación:

- Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
- Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
- Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Competencias transversales de la titulación:

- Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando herramientas propias de la ingeniería.

Competencias estratégicas de la Universidad de Lleida:

- Corrección en la expresión oral y escrita.
- Dominio de una lengua extranjera.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Diseño con los Eurocódigos.
2. Acciones con los Eurocódigos.
3. Tipología estructural: Edificios de uno y de múltiples pisos, estructuras metálicas industriales.
4. Análisis global de la estructura: Imperfecciones. Comportamiento lineal y no lineal. Análisis dinámico (terremotos,

vibraciones).

5. Procesos de fractura: diseño para evitar la rotura frágil, fatiga.
6. Diseño de elementos: clasificación de las secciones, vigas armadas, cerchas, elementos de chapa delgada.
7. Diseño de uniones: Uniones atornilladas y soldadas, uniones simples y para resistir momentos, bases de pilares.
8. Protección contra incendios e ingeniería del fuego.
9. Cerramientos del edificio: cubierta y fachadas.
10. Construcción: Juntas de dilatación, fabricación, prevención de la corrosión, montaje.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Se utilizarán las siguientes metodologías docentes:

- Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor sin la participación activa del alumnado.
- Problemas: Aplicación de la teoría a la resolución de situaciones concretas.
- Lecturas: De textos normativos relacionados con la materia.
- Trabajo en grupo: Actividad de aprendizaje que se realizará mediante la colaboración entre los miembros de un grupo.
- Aprendizaje basado en problemas: Se utiliza el aprendizaje basado en problemas como método de promover el aprendizaje a partir de problemas seleccionados de la vida real.
- Visita: Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje.

En las **sesiones presenciales** lo que se quiere conseguir es la participación activa del alumnado para que cada clase sea un experiencia enriquecedora (**Clase activa**). Para ello, se utilizarán diversas metodologías antes, durante y después de la clase:

- Antes de la clase (**Clase invertida**):
  - Proponer la lectura de la normativa relacionada con tema a desarrollar durante esa semana.
  - Plantear la realización de un cuestionario sobre la lectura realizada que permita detectar los puntos que no se han entendido.
  - Se hará una clasificación del alumnado en función del número de preguntas respondidas correctamente (**Gamificación**).
- Durante la clase:
  - Exposición del tema poniendo especial énfasis en los aspectos que han resultado más difíciles.
  - Planteamiento de preguntas dando tiempo para: pensar individualmente, comentarlas con el vecino (**Enseñanza por compañeros**), discutir las con la clase.
  - Resolución de ejercicios en común repartiendo los diferentes apartados entre grupos de alumnos.
- Después de la clase:
  - Se facilitarán ejercicios resueltos y otros para resolver para que el alumno pueda comprobar el grado de asimilación de los contenidos.

Para potenciar el **trabajo en equipo** del alumnado utilizará el **Aprendizaje basado en proyectos**. El alumnado deberá organizarse en equipos y realizar un proyecto de estructura para una instalación industrial. Esto les permitirá aplicar los contenidos de la asignatura en un contexto real.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Clase activa Resolución de problemas	Presentación asignatura. Propuesta del trabajo. 1. Diseño con los Eurocódigos. 2. Acciones con los Eurocódigos.	4	6

2, 3	Clase activa Resolución de problemas	2. Acciones con los Eurocódigos.	8	12
4, 5	Clase activa Resolución de problemas	3. Tipología estructural. 4. Análisis global de la estructura.	8	12
6, 7	Clase activa Resolución de problemas	5. Procesos de fractura. 6. Diseño de elementos.	8	12
8	Visita	Fábrica de estructura metálica.	4	6
9	Evaluación. Prueba escrita	1r parcial	3	
10, 11, 12	Clase activa Resolución de problemas	7. Diseño de uniones.	12	18
13, 14	Clase activa Resolución de problemas	8. Protección contra incendios e ingeniería del fuego.	8	12
15	Clase activa Resolución de problemas	9. Cerramientos del edificio: cubierta y fachadas. 10. Construcción: Juntas de dilatación, fabricación, prevención de la corrosión, montaje.	4	6
16	Evaluación. Prueba escrita	2º parcial	3	
17, 18, 19	Evaluación. Prueba escrita	Recuperación	3-6	

## Sistema de evaluación

- 25% 1ª y 2ª actividad.
- 25% 3ª y 4ª actividad.
- 25% 5ª y 6ª actividad.
- 25% 7ª y 8ª actividad.

## Bibliografía y recursos de información

Bibliografía recomendada

### Normativa:

- Eurocode Standards: <https://law.resource.org/pub/eu/eurocode.html>
- Eurocodi (AENOR, UNE-EN): EC0 (1990), EC1 (1991), EC3 (1993) (Biblioteca / Bases de dades / NORMWEB) i annex nacional ([www.fomento.gob.es](http://www.fomento.gob.es)).

### Bibliografía Básica:

- Steel buildings in Europe:  
[https://constructalia.arcelormittal.com/en/news\\_center/articles/design\\_guides\\_steel\\_buildings\\_in\\_europe](https://constructalia.arcelormittal.com/en/news_center/articles/design_guides_steel_buildings_in_europe)

### Bibliografía complementaria:

- Argüelles. 2013. Estructuras de acero 1: Cálculo (3ª edición). Ed. Bellisco.
- Argüelles. 2013. Estructuras de acero 2: Uniones y sistemas estructurales (2ª edición). Ed. Bellisco.
- Arnedo. 2009. Naves industriales con acero. APTA.
- Monfort. 2006. Estructuras metálicas para edificación. Adaptado al CTE. Ed. UPV.
- Monfort. 2008. Problemas de estructuras metálicas adaptados al Código Técnico. Ed. UPV.
- ENSIDESA. 1990. Prontuario ENSIDESA.
- Davidson & Owens. 2012. Steel Designers Manual 7<sup>th</sup> edition. Wiley-Blackwell.

### Webs:

- Cátedra acero: [catedracero.ee.upm.es](http://catedracero.ee.upm.es)
- Asociación para la Promoción Técnica del Acero (APTA): [apta.com.es/index.php](http://apta.com.es/index.php)
- Acces Steel: [www.access-steel.com](http://www.access-steel.com)
- Constructalia: [www.constructalia.com](http://www.constructalia.com)