



# GUÍA DOCENTE

# CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES I

Coordinación: LAMPURLANES CASTEL, JORGE

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES I			
<b>Código</b>	14528			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA / INDEFINIDA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	OBLIGATORIA	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>	6 ECTS x 25 h/ECTS = 150 h			
	40% presencial ==> 60 h 60% trabajo autónomo ==> 90 h			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Clases en catalán, excepto si hay alumnado recién llegado (Erasmus) que no lo entiende. Presentaciones en castellano.			

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	
COTS CALL, JOSEP MARIA	josepmaria.cots@udl.cat	,5	
LAMPURLANES CASTEL, JORGE	jorge.lampurlanes@udl.cat	0	
LAMPURLANES CASTEL, JORGE	jorge.lampurlanes@udl.cat	2,5	
LAMPURLANES CASTEL, JORGE	jorge.lampurlanes@udl.cat	2,5	
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	0	

## Información complementaria de la asignatura

"Construcciones Industriales I" pertenece al Módulo II: "Instalaciones, plantas y construcciones complementarias". En ella se abordan los fundamentos del cálculo y dimensionamiento de estructuras de acero y de hormigón armado para instalaciones industriales, siguiendo la normativa actual en el ámbito de la edificación. Los contenidos de esta asignatura se complementan y amplían con la de "Diseño y cálculo de estructuras metálicas", optativa de 2º curso.

Recomendaciones:

Para seguir bien la asignatura sería conveniente revisar los conocimientos de Resistencia del Materiales y Cálculo de Estructuras.

### IMPORTANTE:

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos  
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo

comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

## NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.
- Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnos/index.html>

## Objetivos académicos de la asignatura

### OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

*Dotar a los alumnos de los **conocimientos**, así como de las **técnicas, herramientas, destrezas y habilidades** necesarias para **dirigir y gestionar la construcción** d'una instalación industrial, tanto en la fase de **diseño** como en la de **ejecución**.*

**La consecución de dicho objetivo general se concreta en:**

- **Iniciar la orientación** del alumno hacia el diseño y la selección de la mejor solución a cada problema constructivo que afronte apoyado por una metodología.
- **Elaborar y llevar a cabo diseños** de elementos constructivos, a nivel básico
- **Conocer las implicaciones** diferenciales que requiere la implantación de un proyecto de ingeniería mediante el buen conocimiento de los elementos constructivos básicos
- **Capacidad** para formular proyectos técnicos así como planificarlos y programarlos en obras de ingeniería.
- **Establecer bases sólidas en las materias tratadas**, de forma que si los fundamentos se han asimilado correctamente, el alumno verá muy facilitado su desempeño en su futuro profesional.

## Competencias

### Competencias Básicas según Real Decreto 861/2010 y Orden CIN/311/2009:

- CB2 Saber aplicar los conocimientos adquiridos y tener capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

### Competencias Generales según Orden CIN/311/2009 y criterios EPS:

- CG2 Capacidad de considerar el contexto socioeconómico así como los criterios de sostenibilidad en las soluciones de ingeniería.
- CG4 Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando herramientas propias de la ingeniería.
- CG5 Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
- CG6 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- CG7 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
- CG9 Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

### Competencias Específicas según Orden CIN/311/2009:

- CE9 Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
- CE10 Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

- CE11 Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
- CE13 Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.

**Competencias transversales aprobadas por la Comisión Plenaria de los Grados de Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática e Ingeniería de la Edificación, reunida el 16 de Junio de 2008:**

- CT3 Dominar las TIC.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Contenidos teóricos:

#### **Tema 1. Introducción.**

- 1.1. Naves industriales: Tipología estructural.
- 1.2. Proyecto de estructuras de edificación.
- 1.3. Análisis cualitativo de estructuras.
- 1.4. Análisis aproximado de estructuras.
- 1.5. Acciones y su combinación.

#### **Tema 2. Estructuras de acero.**

- 2.1. Naves industriales de estructura de acero.
- 2.2. El acero como material de construcción.
- 2.3. Dimensionamiento de barras de acero.

#### **Tema 3. Estructuras de hormigón armado.**

- 3.1. Hormigón, armaduras y durabilidad.
- 3.2. Vigas y pilares.
- 3.3. Forjados unidireccionales.
- 3.4. Cimentaciones superficiales.
- 3.5. Muros de contención.

### Contenidos prácticos:

- Uso de programas comerciales para el diseño de estructuras de acero y de hormigón armado: Generador de pórticos-Cype 3D, Cype CAD.

### Visitas:

- Planta de fabricación de hormigón.
- Fábrica de estructuras metálicas.

## 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.
- Prácticas: Permiten aplicar y configurar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.
- 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. 1.1. Naves industriales: Tipología estructural. 1.2. Proyecto de estructuras de edificación.	4	6
2	Clase activa Resolución de problemas Prácticas	1.3. Análisis cualitativo de estructuras.	4	6
3	Clase activa Resolución de problemas	1.4. Análisis aproximado de estructuras.	4	6
4, 5	Clase activa Resolución de problemas	1.5. Acciones y su combinación.	8	12
6, 7	Clase activa Resolución de problemas	2.1. Naves industriales de estructura de acero. 2.2. El acero como material de construcción. 2.3. Dimensionamiento de barras de acero.	8	12
8	Visita	Fábricas de hormigón y estructura metálica.	4	6
9	Evaluación. Prueba escrita	1r parcial	3	
10	Clase activa Resolución de problemas Prácticas	3.1. Hormigón, armaduras y durabilidad. Dosificación hormigón	4	6
11	Clase activa Resolución de problemas	3.2. Vigas y pilares.	4	6

12	Clase activa Resolución de problemas	3.3. Forjados.	4	6
13	Clase activa Resolución de problemas	3.4. Cimentaciones.	4	6
14	Prácticas	Dimensionamiento de estructuras de hormigón armado con ordenador. Determinación de la resistencia característica del hormigón	4	6
15	Clase activa Resolución de problemas	3.5. Muros de contención.	4	6
16	Evaluación. Prueba escrita	2º parcial	3	
17, 18, 19	Evaluación. Prueba escrita	Recuperación	3-6	

## Sistema de evaluación

Objetivos	Actividades de Evaluación	Criterios <sup>1</sup>	%	Fechas	O/V <sup>2</sup>	I/G <sup>3</sup>	Observaciones
Temas 1 y 2	Cuestionarios Bloque 1: Examen escrito <sup>4</sup> Bloque 2: Trabajo nave	Nota $\geq$ 4 Nota $\geq$ 5	0 20 30	Cada semana Semana 9 Semana 8	V O O	I I I/G	Recuperable Grupos de 2 personas.
Tema 3	Cuestionarios Bloque 3: Examen escrito <sup>4</sup> Bloque 4: Trabajo edificio	Nota $\geq$ 4 Nota $\geq$ 5	0 20 30	Cada semana Semana 16 Semana 15	V O O	I I I/G	Recuperable Grupos de 2 personas.
Recuperación	Bloques 1 y 3: Examen escrito <sup>4</sup> Bloques 2 y 4: Entregar trabajos	Nota $\geq$ 5 Nota máxima 5	variable <sup>5</sup>	Semana 19	O <sup>6</sup>	I	

El alumnado que trabaja y lo justifique debidamente, podrá pedir evaluación alternativa durante la primera quincena de clases. La evaluación alternativa consistirá en un único examen escrito de toda la asignatura a realizar el mismo día en que se evalúe el Bloque 3. La recuperación, si es necesaria, se realizará el mismo día que la de la evaluación continuada.

<sup>1</sup> La nota mínima para promediar es un 4 para los exámenes. Los trabajos solo se tendrán en cuenta si obtienen una nota superior a 5. En el caso de que alguna parte no llegue a la nota mínima, la nota global será la de la parte con menor nota.

<sup>2</sup> Obligatoria / Voluntaria.

<sup>3</sup> Individual / Grupal.

<sup>4</sup> Examen escrito consistente en: Preguntas de respuesta breve (30%) + Problemas con documentación (70%). La documentación permitida será: presentaciones, normativa, formularios. No se permitirá llevar ejemplos o problemas resueltos.

<sup>5</sup> En función de los bloques a recuperar.

<sup>6</sup> Para quien tenga algún examen por debajo de la nota mínima.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía Básica

- Ministerio de Fomento. Código Técnico de la Edificación (CTE). Disponible en: <<http://www.codigotecnico.org>>
- Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. Código Estructural. <<https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa/codigo-estructural>>

## **Bibliografía complementaria**

- ARGÜELLES, R. et al. 2013. Estructuras de Acero. Ed. Bellisco.
- GARCÍA MESEGUER, A., MORAN, F., 2010. Jiménez Montoya. Hormigón armado (15ª ed.). Ed. Gustavo Gili. Barcelona.

## **Otros recursos**

En el **CAMPUS VIRTUAL** de la asignatura se les transparències de classe, les practiques i problemes resolts així com els qüestionaris pel treball autònom i a l'autoavaluació.