



GUIA DOCENT  
**CONSTRUCCIONS INDUSTRIALS I**

Coordinació: LAMPURLANES CASTEL, JORGE

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CONSTRUCCIONS INDUSTRIALS I			
<b>Codi</b>	14528			
<b>Semestre d'impartició</b>	INDEFINIDA / 2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Enginyeria Industrial	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	3	
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	
<b>Coordinació</b>	LAMPURLANES CASTEL, JORGE			
<b>Departament/s</b>	CIÈNCIA I ENGINYERIA FORESTAL I AGRÍCOLA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	6 ECTS x 25 h/ECTS = 150 h			
	40% presencial ==> 60 h 60% treball autònom ==> 90 h			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Classes en català, excepte si hi ha alumnat nouvingut (Erasmus) que no l'entén. Presentacions en castellà.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
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	

## Informació complementària de l'assignatura

"Construccions Industrials I" pertany al Mòdul II: "Instal·lacions, plantes i construccions complementàries". En ella s'aborden els fonaments pel càlcul i dimensionament d'estructures d'acer i de formigó armat per a instal·lacions industrials, tot seguint la normativa actual en l'àmbit de l'edificació. Els continguts d'aquesta assignatura es complementen i amplien amb la de "Disseny i càlcul d'estructures metàl·liques", optativa de 2<sup>on</sup> curs.

Recomanacions:

Pel bon seguiment de l'assignatura convindria revisar els coneixements de Resistència del Materials i Càlcul d'Estructures.

### IMPORTANT:

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

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

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informarà si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

## NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.
- Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

### OBJETIU GENERAL DE L'ASSIGNATURA

*Dotar als alumnes dels coneixements, així com de les tècniques, eines, destreses i habilitats necessàries per a la direcció i gestió de la construcció d'una instal·lació industrial, tant a les fases de disseny com a la d'execució.*

L'assoliment d'aquest objectiu general es concreta en:

- **Iniciar l'orientació** de l'alumne cap al disseny i la selecció de la millor solució a cada problema constructiu a què s'enfronti, recolzat per una metodologia.
- **Elaborar i dur a terme dissenys** d'elements constructius, a nivell bàsic.
- **Conèixer les implicacions** diferencials que requereix la implantació d'un projecte d'enginyeria mitjançant el bon coneixement dels elements constructius bàsics.
- **Capacitat** per formular projectes tècnics així com planificar-los i programar-los en obres d'enginyeria.
- **Establir bases sòlides a les matèries tractades**, de forma que si els fonaments s'han assimilats correctament, l'alumne veurà molt facilitat el seu exercici professional futur.

## Competències

### Competències Bàsiques segons Reial decret 861/2010 i Ordre CIN/311/2009:

- CB2 Saber aplicar els coneixements adquirits i tenir capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

### Competències Generals segons Ordre CIN/311/2009 i criteris EPS:

- CG1 Capacitat de planificació i organització del treball personal.
- CG4 Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes i/o aportar solucions noves, utilitzant eines pròpies de l'enginyeria.
- CG5 Tenir motivació per la qualitat i la millora contínua.
- CG6 Tenir coneixements adequats dels aspectes científics i tecnològics de: mètodes matemàtics, analítics i numèrics en l'enginyeria, enginyeria elèctrica, enginyeria energètica, enginyeria química, enginyeria mecànica, mecànica de mitjans continus, electrònica industrial, automàtica, fabricació, materials, mètodes quantitius de gestió, informàtica industrial, urbanisme, infraestructures, etc.
- CG7 Projectar, calcular i dissenyar productes, processos, instal·lacions i plantes.
- CG9 Realitzar recerca, desenvolupament i innovació en productes, processos i mètodes.

### Competències Específiques segons Ordre CIN/311/2009:

- CE9 Capacitat per al disseny, construcció i explotació de plantes industrials.
- CE10 Coneixements sobre construcció, edificació, instal·lacions, infraestructures i urbanisme en l'àmbit de l'enginyeria industrial.
- CE11 Coneixements i capacitats per al càlcul i disseny d'estructures.
- CE13 Coneixements sobre mètodes i tècniques del transport i manutenció industrial.

Competències transversals aprovades per la Comissió Plenària dels Graus d'Enginyeria Industrial, Enginyeria Informàtica i Enginyeria de l'Edificació, reunida el 16 de Juny de 2008:

- CT3 Dominar les TIC.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Continguts teòrics:

#### **Tema 1. Introducció.**

- 1.1. Naus industrials: Tipologia estructural.
- 1.2. Projecte d'estructures d'edificació.
- 1.3. Anàlisi qualitativa d'estructures.
- 1.4. Anàlisi aproximada d'estructures.
- 1.5. Accions i la seva combinació.

#### **Tema 2. Estructures d'acer.**

- 2.1. Naus industrials d'estructura d'acer.
- 2.2. L'acer com a material de construcció.
- 2.3. Dimensionament de barres d'acer.

#### **Tema 3. Estructures de formigó armat.**

- 3.1. Formigó, armadures i durabilitat.
- 3.2. Bigues i pilars.
- 3.3. Forjats unidireccionals.
- 3.4. Fonaments superficials.
- 3.5. Murs de contenció.

### Continguts pràctics:

- Ús de programari comercial pel disseny d'estructures d'acer i formigó armat: Generador de pòrtics-Cype 3D i Cype CAD.

### Visites:

- Planta de fabricació de formigó.
- Fàbrica d'estructures metàl·liques.

## Eixos metodològics de l'assignatura

S'utilitzaran les següents metodologies docents:

- Clases magistrals: A les classes magistrals s'exposen els continguts de l'assignatura de forma oral per part d'un professor o professora sense la participació activa de l'alumnat.
- Problemes: Aplicació de la teoria a la resolució de situacions concretes.
- Lectures: De textos normatius relacionats amb la matèria.
- Treball en grup: Activitat d'aprenentatge que s'ha de fer mitjançant la col·laboració entre els membres d'un grup.
- Aprenentatge basat en problemes: S'utilitza l'aprenentatge basat en problemes com a mètode de promoure l'aprenentatge a partir de problemes seleccionats de la vida real.
- Pràctiques: Permeten aplicar i configurar, a escala pràctica, la teoria d'un àmbit de coneixement en un context concret.
- Visita: Activitat d'un grup d'estudiants, dirigida pel professorat, que consisteix a anar a veure un determinat lloc per obtenir informació directa que afavoreixi el procés d'aprenentatge.

A les **sessions presencials** el que es vol aconseguir és la participació activa de l'alumnat per tal que cada classe sigui una experiència enriquidora (**Classe activa**). Per aconseguir-ho, s'utilitzaran diverses metodologies abans, durant i després de la classe:

- Abans de la classe (**Classe invertida**):
  - Proposar la lectura de la normativa relacionada amb tema a desenvolupar durant aquella setmana.
  - Plantejar la realització d'un qüestionari sobre la lectura realitzada que permeti detectar els punts que no s'han entès. Es farà una classificació de l'alumnat en funció del nombre de preguntes respostes correctament (**Gamificació**).
- Durant la classe:
  - Exposició del tema posant especial èmfasi en els aspectes que han resultat més difícils.

- Plantejament de preguntes donant temps per: pensar-les individualment, comentar-les amb el veí (**Ensenyament per companys**), discutir-les amb la classe.

- Resolució d'exercicis en comú repartint els diferents apartats entre grups d'alumnes.

• Després de la classe:

- Es facilitaran exercicis resolts i altres per resoldre per tal que l'alumne pugui comprovar el grau d'assoliment dels continguts.

Per potenciar el **treball en equip** de l'alumnat s'utilitzarà l'**Aprenentatge basat en projectes**. L'alumnat s'haurà d'organitzar en equips i realitzar un projecte d'estructura per una instal·lació industrial. Això els permetrà aplicar els continguts de l'assignatura a un context real.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Classe activa Resolució de problemes	Presentació assignatura. Proposta del treball. 1.1. Naus industrials: Tipologia estructural. 1.2. Projecte d'estructures d'edificació.	4	6
2	Classe activa Resolució de problemes Pràctiques	1.3. Anàlisi qualitativa d'estructures.	4	6
3	Classe activa Resolució de problemes	1.4. Anàlisi aproximada d'estructures.	4	6
4, 5	Classe activa Resolució de problemes	1.5. Accions i la seva combinació.	8	12
6, 7	Classe activa Resolució de problemes	2.1. Naus industrials d'estructura d'acer 2.2. L'acer com a material de construcció. 2.3. Dimensionament de barres d'acer.	8	12
8	Visita	Fàbriques de formigó i estructura metàl·lica.	4	6
9	Avaluació. Prova escrita	1er parcial	3	
10	Classe activa Resolució de problemes Pràctiques	3.1. Formigó, armadures i durabilitat. Dosificació formigó	4	6
11	Classe activa Resolució de problemes	3.2. Bigues i pilars.	4	6
12	Classe activa Resolució de problemes	3.3. Forjats unidireccionals.	4	6
13	Classe activa Resolució de problemes	3.4. Fonaments superficials.	4	6

14	Pràctiques	Dimensionament d'estructures de formigó armat amb ordinador. Determinació de la resistència característica del formigó	4	6
15	Classe activa Resolució de problemes	3.5. Murs de contenció.	4	6
16	Avaluació. Prova escrita	2on parcial	3	
17, 18, 19	Avaluació. Prova escrita	Recuperació	3-6	

## Sistema d'avaluació

Objectius	Activitats d'Avaluació	Criteris <sup>1</sup>	%	Dates	O/V <sup>2</sup>	I/G <sup>3</sup>	Observacions
Temes 1 i 2	Qüestionaris Bloc 1: Examen escrit <sup>4</sup> Bloc 2: Treball nau	Nota $\geq$ 4 Nota $\geq$ 5	0 20 30	Cada setmana Setmana 9 Setmana 8	V O O	I I I/G	Recuperable Grups de 2 persones.
Tema 3	Qüestionaris Bloc 3: Examen escrit <sup>4</sup> Bloc 4: Treball edifici	Nota $\geq$ 4 Nota $\geq$ 5	0 20 30	Cada setmana Setmana 16 Setmana 15	V O O	I I I/G	Recuperable Grups de 2 persones.
Recuperació	Bloc 1 i 3: Examen escrit <sup>4</sup> Bloc 2 i 4: Lliurament de treballs	Nota $\geq$ 5 Nota màxima 5	variable <sup>5</sup>	Setmana 19	O <sup>6</sup>	I	

L'alumnat que treballa i ho justifiqui degudament, podrà demanar avaluació alternativa durant la primera quinzena de classes. L'avaluació alternativa consistirà en un únic examen escrit de tota l'assignatura el dia que s'avaluï el Bloc 3. La recuperació, si cal, es farà el mateix dia que la de l'avaluació continuada.

<sup>1</sup> La nota mínima per fer la mitjana als exàmens és un 4. Els treballs només es tindran en compte si obtenen una nota superior a 5. En el cas que alguna part no arribi al mínim, la nota global serà la de la part amb menor nota.

<sup>2</sup> Obligatòria / Voluntària.

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

<sup>4</sup> Examen escrit consistent en: Preguntes de resposta breu (30%) + Problemes amb documentació (70%). La documentació permesa serà: presentacions, normativa i formularis. No es podran portar exemples ni problemes resolts.

<sup>5</sup> En funció dels temes a recuperar.

<sup>6</sup> Pels qui tinguin algun examen per sota de la nota mínima.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia Bàsica

- Ministerio de Fomento. Código Técnico de la Edificación (CTE). Disponible a: <<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>>

### Bibliografia 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.

### Altres recursos

Al **CAMPUS VIRTUAL** de l'assignatura es penjarà les presentacions de classe, les practiques i problemes resolts així com els qüestionaris pel treball autònom i a l'autoavaluació.

