



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**ESTRUCTURES 3**

Any acadèmic 2015-16

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	ESTRUCTURES 3
<b>Codi</b>	101418
<b>Semestre d'impartició</b>	1r Q Avaluació Continuada
<b>Caràcter</b>	Obligatòria
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6
<b>Crèdits teòrics</b>	4.8
<b>Crèdits pràctics</b>	1.2
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Dilluns de 15-16 hores. Despatx 1.09. CREA
<b>Departament/s</b>	Enginyeria Agroforestal
<b>Modalitat</b>	Presencial
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català
<b>Grau/Màster</b>	Grau en Arquitectura Tècnica
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Dilluns de 15-16 hores. Despatx 1.09. CREA
<b>Adreça electrònica professor/a (s/es)</b>	jrcaastro@eagrof.udl.cat

Josep Ramon Castro Chicot

## Informació complementària de l'assignatura

Les estructures d'edificació precisen sòlides bases de partida i de disseny -resistència de materials, teoria d'estructures, materials-. Actualment, s'observa un cert allunyament entre el disseny estructural i la intuïció que l'ha de guiar. La sistemàtica utilització d'aplicacions informàtiques de càlcul d'estructures com a finalitat i no com a eines, distingeixen a qui no té coneixements de qui en té.

Necessàriament, l'assignatura recull l'abstracta problemàtica del comportament dels nusos i les barres que configuren un pòrtic d'edificació -temes ja explicats a les assignatures Estructures I; II - i ho materialitza mitjançant pilars, jàsseres, jous, cercols, forjats... murs de soterrani. En definitiva, una estructura de formigó armat pensada des d'una idea inicial arquitectònica i transformada en quelcom tangible, fiable i que es pot executar tècnica i constructivament.

Assignatura que es cursa en el 1r quadrimestre del 3r curs de l'ensenyament. Pertany al mòdul "Formació específica", concretament a la matèria "Estructura i instal·lacions de l'edificació".

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Que l'alumne/a pugui abordar un càlcul d'una estructura de formigó armat per edificació de manera segura, que no vol dir exacta. Les estructures d'obres reals -de qualsevol tipus- han de ser segures, mai exactes.
- Que l'alumne/a entengui que aquesta partida d'obra -al voltant del 30% del cost final d'una obra- es decisiva per la configuració formal del projecte arquitectònic.
- Que l'alumne/a entengui que una estructura no només és un problema de càlcul numèric -tema cada cop menys important degut a les eines informàtiques que dispoem-. Més aviat és un problema de saber construir. Per tant és un problema tècnic, no és un problema científic, en particular si l'estructura és de formigó armat.

## Competències

### Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

- Domini de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.

### Competències específiques de la titulació

- Aptitud per al predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per dirigir la seva execució material.

L'assignatura té 2 objectius principals:

- 1.-Analitzar els diferents elements estructurals que formalitzen un pòrtic d'edificació segons una mateixa metodologia: predimensionar, calcular els esforços interns a les seccions més sol·licitades, comprovar tensions i deformacions a aquestes seccions transversals, disposició d'armadures, quanties mínimes a considerar.
- 2.-Entendre que les estructures de formigó no treballen com s'han calculat; es comporten com s'han armat i, en especial, com s'han executat. Així, es posa molt d'èmfasi en les consideracions de caràcter qualitatiu del formigó armat: dosificació, posada en obra, vibrat, curat, recobriments, adherència, ancoratge, continuïtat de les armadures, solapaments i durabilitat de l'estructura.

- Capacitat per aplicar la normativa tècnica al procés de l'edificació, i generar documents d'especificació tècnica dels procediments i mètodes constructius d'edificis.
- Aptitud per aplicar la normativa específica sobre instal·lacions al procés de l'edificació.
- Capacitat per desenvolupar constructivament les instal·lacions de l'edifici, controlar i planificar la seva execució i verificar les proves de servei i de recepció, així com el seu manteniment .

### Competències transversals de la titulació

- Capacitat de planificació i organització del treball personal.
- Capacitat de treballar en situacions de falta d'informació i/o sota pressió.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Continguts de l'assignatura

**T1.**-Introducció a la vigent instrucció del formigó EHE08.

**T2.**-Propietats mecàniques del formigó i de l'acer d'armar.

**T3.**-La durabilitat de l'estructura. ELU de durabilitat.

**T4.**-Accions i combinacions d'accions en l'edificació segons CTE-DB-AE i EHE08.

**T5.**-Introducció a la seguretat segons CTE-DB-SE i EHE08.

**T6.**-Predimensionat de pòrtics de formigó armat en l'edificació.

**T7.**-Els encofrats a l'edificació. La fase crítica de l'estructura.

**T8.**-Càlcul i armat d'elements estructurals verticals de formigó armat segons EHE08: pilars.

**T9.**-Càlcul i armat d'elements estructurals horitzontals de formigó armat segons EHE08: jàsseres i forjats unidireccionals pretesats.

**T10.**-Les fletxes instantànies i diferides en l'edificació. ELS.La reologia del formigó.

**T11.**-Fonamentació superficial. Sabates centrades i excèntriques. Bigues centradores.

**T12.**-Elements de contenció. Empentes de les terres, accions, equilibri, anàlisis, dimensionat i armat de murs de formigó armat en mènsula i de soterrani, segons CTE-DB-C i EHE08.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Veure pla de desenvolupament

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### **Setembre.** Classe 1

- Presentació de l'assignatura.
- Propietats del formigó i de l'acer.

### **Setembre.** Classe 2

- La durabilitat de l'estructura de formigó.

**Setembre.** Classe 3

- Introducció a la seguretat estructural.

**Octubre.** Classe 4

- Predimensionat de barres de formigó armat que formalitzen un pòrtic d'edificació.

**Octubre.** Classe 5

- Els encofrats a l'edificació.

**Octubre.** Classe 6

- Introducció al càlcul en ELU.

**Octubre.** Classe 7

- Dominis de deformació.

**Octubre.** Classe 8

- Dominis de deformació.

**Octubre.** Classe 9

- Pilars de formigó. Estructures traslacionals i intraslacionals.

**Octubre.** Classe 10

- Pilars de formigó. Vinclament. Armadura i disposició.

**Octubre.** Classe 11

- Pilars. Flexió esbiaixada.

**Octubre.** Classe 12

- Jàsseres. Flexió simple.

**Novembre.** Classe 13

- Jàsseres. Armadura i disposició.

**Novembre.** Classe 14

- Jàsseres. Armadura i disposició.

**Setmana reservada a exàmens. Avaluació 1****Novembre.** Classe 15

- Jàsseres. Esforç tallant.
- Inici Pràctica nº1.

**Novembre.** Classe 16

- Jàsseres. Esforç tallant.

**Novembre.** Classe 17

- Sabates aïllades.
- Inici Pràctica nº2.

**Novembre.** Classe 18

- Estats límits de servei. Deformacions i fletxes en els elements horitzontals.

#### Desembre. Classe 19

- El formigó pretesat en els forjats d'edificació.

#### Desembre. Classe 20

- Moment últim positiu d'una bigueta pretesada.
- Inici Pràctica nº3.

#### Desembre. Classe 21

- Moment últim positiu d'una placa alveolada.

#### Desembre. Classe 22

- Càlcul d'un forjat de semibiguets pretesades segons EHE08.
- Càlcul d'un fojat de plaques alveolades pretesades segons EHE08.

#### Desembre. Classe 23

- Estructures de contenció de terres. Murs de formigó armat in-situ.
- Empentes de les terres.

#### Gener. Classe 24

- Càlcul d'un mur en mènsula segons EHE08.
- Càlcul d'un mur de soterrani segons EHE08.

## Sistema d'avaluació

Activitats d'avaluació	%	Dates
AV 1. Avaluació programada 1	40	Setmana 9
AV 2. Avaluació programada 2	40	Setmanes 16 o 17
Pràctica nº1 -Flexió-	7	Al llarg del curs. Veure pla de desenvolupament
Pràctica nº2 -Tallant-	7	Al llarg del curs. Veure pla de desenvolupament
Pràctica nº3 -Fonamentació-	6	Al llarg del curs. Veure pla de desenvolupament
Examen de recuperació	50	Setmana 19

#### Pautes d'avaluació de l'assignatura.

- L'assignatura es supera a partir de nota final 5.

#### **Nota d'exàmens:**

- A les setmanes 9a i 16/17a es realitzen les proves d'avaluació programades (exàmens escrits) AV 1 i AV 2. La prova AV 1 té un pes del 40% i la prova AV 2 té un pes del 40% respecte la nota final de l'assignatura.
- Les pràctiques nº1, nº2 i nº3 es faran en grup de 2 persones com a màxim. Tenen un pes del 20% respecte de la nota final de l'assignatura i son obligatòries. Les pràctiques no es poden recuperar.
- Les avaluacions no eliminen matèria impartida.
- Seguint les pautes del Marc Acadèmic de Graus de l'EPS, a la 19a setmana es podrà recuperar l'assignatura. La recuperació es farà a través d'un examen escrit de la totalitat de l'assignatura. La nota màxima és de 5. En aquesta avaluació de recuperació, les notes de les pràctiques no es tenen en compte.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia recomanada

#### **Bases teòriques:**

- Garcia Meseguer, A; Moran Cabre, F; Arroyo, JC; Jiménez Montoya. Hormigón Armado. 15ª edición. Gustavo Gili. Barcelona 2010.
- Rodriguez Val, J; Estructuras de la edificación. Hormigón Estructural. Editorial Club Universitario. Alicante 2010.
- Calavera Ruiz, J; Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón en masa, armado y pretensado. Intemac SA. Madrid 2008.
- Garcia Meseguer, A; Hormigón Armado. 3 volums. Uned. Madrid 2001.
- Murcia Vela, J; Aguado A; Mari, A; Hormigón armado y pretensado I, II. Edicions UPC. Politex 14, 15. Barcelona 1991.
- Paez, A; Hormigón Armado. Reverté. 1986.

#### **Normativa i instruccions:**

- CTE. Ministerio de Fomento. 2006.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE08. Ministerio de Fomento. 2008.
- Documento de aplicación de la EHE08 a edificación. Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España. 2009.

#### **Exercicis resolta:**

- Serrano Lopez; M.A.; Lopez Castrillo, M.A; Diseño de elementos de hormigón armado. Problemas resueltos de acuerdo con EHE. Bellisco Editorial. Madrid 2002.
- Agullo, L; Aguado, A; Mari, A; Martinez F; Cobo, D; Hormigón armado y pretensado. Ejercicios. Edicions UPC. Politex 75. 1999.
- ACHE. Manual de ejemplos de aplicación de la EHE a la edificación. Monografía M4. ACHE 2001.
- Bonet Senach, J.L; Castro Bugallo, M<sup>a</sup>C; Fernández Prada, M.A; Martí Vargas, J.R; Miguel Sosa, P; Navarro Gregori, J; Pallares Rubio, L; Cálculo de secciones y elementos estructurales de hormigón. 2 volums. Editorial Universitat Politècnica de València. 2011.
- Martínez Sierra, E; Liébana Carrasco, O; Martín Escudero, A; Cálculo y dimensionado de elementos de hormigón: Aplicación de EHE08. CEU Ediciones. Madrid 2010.
- Hernández Montes, E; Gil Martín, L; Hormigón armado y pretensado. Garceta Grupo Editorial. Madrid 2014.

#### **Control i execució d'obra:**

- Montero Fernández, E; Puesta en obra del hormigón. Consejo General de Arquitectura Técnica de España. 2006.
- Medina Sánchez, E; Construcción de estructuras de hormigón armado en edificación. Bellisco. Madrid. 2009.