



# Guia docent

## 220240 - 220240 - Estructures de Formigó

Última modificació: 04/07/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 737 - RMEE - Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Bernat Maso, Ernest

**Altres:** Bernat Maso, Ernest

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Definir accions i distribució d'esforços en estructures. Es recomana tenir coneixements previs en l'àmbit de la resistència dels materials, l'elasticitat i la teoria d'estructures.

### REQUISITS

---

Haver superat les assignatures de grau: "Medis Continus i Resistència de Materials" i "Teoria d'Estructures i Construcció Industrial", així com cursar o haver superat l'assignatura de màster "Disseny d'Estructures"

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

1. Adquirir els coneixements necessaris per al disseny, execució, verificació i control d'instal·lacions, infraestructures i urbanisme en l'àmbit de l'enginyeria industrial.
2. Coneixements adequats per al disseny, càlcul i construcció d'estructures metàl·liques, formigó armat i altres solucions estructurals; incloent tècniques experimentals de mesurament.
3. Coneixements adequats per al disseny, construcció i gestió d'edificis i el seu entorn, especialment en l'àmbit de l'enginyeria industrial.
4. Domini de l'anàlisi estructural i de la modelització i simulació numèrica d'estructures enfront sol·licitacions estàtica i dinàmiques.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes on es desenvoluparan les sessions de teoria i problemes. S'utilitzarà un model orientat a l'aplicació pràctica per transmetre el contingut i assolir els objectius proposats.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Definir les accions que actuen en estructures de formigó armat  
Descriure diferents tipus d'elements estructurals de formigó armat  
Dissenyar segons criteris de durabilitat estructures de formigó armat  
Dissenyar i comprovar segons criteris de resistència estructural elements de formigó armat, pretensat o reforçat amb fibres  
Cerca informació, descriure i presentar els tipus avançats de formigó estructural i no estructural, i les seves propietats tecnològiques.  
Conèixer els criteris de control d'execució d'estructures de formigó armat.  
Modelitzar numèricament estructures de formigó armat.



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup petit	15,0	12.00

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### Accions

**Descripció:**

- Classificació
- Valorss característicss
- Valorss representatius
- Valors de càlcul
- Combinació d'accions

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 10h

### Materials i geometria

**Descripció:**

- Principis
- Materials
- Geometria

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 10h

### Anàlisi estructural

**Descripció:**

- Generalitats
- Idealització de l'estructura
- Mètodes de càlcul

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 10h



### Principis tecnològics dels materials

**Descripció:**

- Ciments
- Aigua
- Àrids
- Additius
- Formigons
- Acers per armadures passives
- Armadures actives

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### Durabilitat

**Descripció:**

- Generalitats
- Estratègia per la durabilitat
- Corrosió de les armadures

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### Dades dels materials per al projecte

**Descripció:**

- Característiques dels acers
- Característiques del formigó

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

### Càlculs relatius als estats límits últims

**Descripció:**

- Estat límit d'equilibri
- Estat límit d'esgotament front a sol·licitacions normals
- Estat límit d'esgotament a tallant

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



### Càlculs relatius als estats límits de servei

**Descripció:**

- Estat límit de fissuració
- Estat límit de deformació

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 10h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 1a prova: 30%
- 2a prova: 35%
- Treball proposat: 20%
- Activitats curtes: 15%

L'assignatura preveurà procediments que permetin recuperar resultats poc satisfactoris obtinguts en el primer parcial.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de reavaluació, la qualificació de l'examen de reavaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la reavaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la reavaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Asociación Española de Normalización y Certificación. UNE-EN 1991-2: eurocódigo 1: acciones en estructuras: parte 2: cargas de tráfico en puentes. Madrid: AENOR, 2004.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón, parte 1-1, Reglas generales y reglas para edificación. Madrid: AENOR, 1997.
- Código modelo CEB-FIP 1990 para hormigón estructural. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1995. ISBN 8438000975.
- España. Comisión Permanente del Hormigón. Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08): edificación. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento, 2014. ISBN 9788449809781.
- Método de bielas y tirantes. Madrid: Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural (ACHE), 2003. ISBN 8489670382.
- Jiménez Montoya, P. [et al.]. Hormigón armado. 15ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2009. ISBN 9788425223075.
- Calavera Ruiz, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado y pretensado. 2ª ed. Madrid: INTEMAC, 2008. ISBN 8488764057.
- Corres Peiretti, H. [et al.]. Prontuario informático del hormigón estructural 3.0. Madrid: Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA), 2001. ISBN 8489702136.
- Calavera Ruiz, J. Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación. 5ª ed. Madrid: INTEMAC, 2002. ISBN 8488764149.
- Manual de ejemplos de aplicación de la EHE a la edificación. Madrid: Asociación Científico-técnica del Hormigón Estructural, 2001. ISBN 8489670234.
- Garrido Hernández, A. (coord.). La EHE explicada por sus autores. Madrid: Leynfor Siglo XXI, 2000. ISBN 8495560003.
- Park, R.; Paulay, T. Estructuras de concreto reforzado. México: Limusa, 1979. ISBN 9681801008.
- Leonhardt, L.; Mönning, E. Estructuras de hormigón armado. 2ª ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1985. ISBN 9500252422.
- Leonhardt, Fritz. Hormigón pretensado. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1977. ISBN 9788440031549.
- Marí Bernat, A.R. [et al.]. Hormigón armado y pretensado: ejercicios: adaptado a la instrucción EHE. Barcelona: Edicions UPC, 1999. ISBN 8483013029.
- Durabilidad de estructuras de hormigón: guía de diseño CEB. Madrid: GEHO-CEB, 1996. ISBN 8474931835.
- Regalado, F.; Farré, B. Detalles constructivos prácticos metálicos, de hormigón y mixtos en estructuras de edificación. 3ª ed. [s.l.]: CYPE, 2001.
- Calavera Ruiz, J. Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado: edificación obras públicas (con paquete informático en AutoCad). Vizcaya: INTEMAC, 1993. ISBN 8488764006.
- Calavera Ruiz, J. [et al.]. Proyecto de estructuras de hormigón con armaduras industrializadas. [Madrid]: INTEMAC, DL 2002. ISBN 9788488764133.
- Calavera Ruiz, J. [et al.]. Manual de ferralla. 3ª ed. Madrid: INTEMAC: ANIFER, DL 2003. ISBN 9788488764171.

### Complementària:

- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural [en línea]. Ministerio de Fomento, 2008 [Consulta: 12/04/2022]. Disponible a: [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/1820100.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/1820100.pdf).
- Espanya. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Documento básico SE: seguridad estructural [en línea]. Madrid: Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, 2009 [Consulta: 29/04/2014]. Disponible a: [http://www.codigotecnico.org/cte/export/sites/default/web/galerias/archivos/DB\\_SE\\_abril\\_2009.pdf](http://www.codigotecnico.org/cte/export/sites/default/web/galerias/archivos/DB_SE_abril_2009.pdf).
- Espanya. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Documento básico SI: seguridad en caso de incendio [en línea]. Madrid: Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, 2009 [Consulta: 29/04/2014]. Disponible a: [http://www.codigotecnico.org/web/galerias/archivos/DBSI\\_19feb2010\\_comentarios\\_16dic2011.pdf](http://www.codigotecnico.org/web/galerias/archivos/DBSI_19feb2010_comentarios_16dic2011.pdf).
- Espanya. Ministerio de Fomento. Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02). Madrid: Ministerio de Fomento, 2003.
- Espanya. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Documento básico SE-C: seguridad estructural, cimientos. Madrid: Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, 2009.