

Guia docent

310715 - 310715 - Estructures d'Acer i Formigó

Última modificació: 13/05/2021

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
Unitat que imparteix: 753 - TA - Departament de Tecnologia de l'Arquitectura.

Titulació: GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2021 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Sanabra Loewe, Marc

Altres: Lorente Monleón, Sandokán
Palmero, Maria Fabiana
Sanabra Loewe, Marc
Vilanova Gabarró, Josep

CAPACITATS PRÈVIES

L'estudiant ha de ser capaç de:

Identificar el tipus de sol·licitació que actua en una secció d'una barra i calcular el seu valor, en funció de les càrregues actuant i de les vinculacions de la barra.

Formular les lleis de tensions i deformacions en una secció, en funció de la sol·licitació que hi actua.

Calcular la capacitat resistent a compressió, tracció, flexió, tallant i torsió d'una secció, sota la hipòtesi d'un comportament elàstic i lineal del material.

Calcular la fletxa màxima d'una barra sotmesa a flexió

Descriure les diferències entre el moment resistent plàstic i el moment resistent elàstic d'una secció.

REQUISITS

Es recomana haver superat les assignatures Física Aplicada i Estructures I

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material

Transversals:

2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen en:

- Classes expositives - participatives (grup gran):

El professorat explica els continguts teòrics. Mitjançant exercicis pràctics resolts, il·lustra els conceptes teòrics.

S'utilitza material de suport disponible per a l'estudiant a ATENEA.

- Tallers (grup mitjà):

Els estudiants, en parelles o individualment, resolen a cada sessió un exercici proposat pel professorat, que s'avalua durant la mateixa sessió pràctica.

- Laboratori (grup gran):

Els estudiants, guiats pel professorat assisteixen a assaigs sobre espècimens reals en laboratori, i els comparen amb el resultat que obtenen analíticament.

- Activitats dirigides (treball autònom):

Els estudiants resolen exercicis i preparen un informe relacionat amb els assaigs observats a laboratori. La documentació generada es lliura via Atenea, per ser avaluada.

Els estudiants assisteixen a una conferència tècnica impartida per un consultor d'estructures o bé llegir un article científic-tècnic en una revista especialitzada; i escriuen un document sintetitzant el contingut de la conferència (o article). En aquest document també proposen un tema d'estudi o recerca relacionat amb la conferència (o article), tot aportant referències bibliogràfiques per a començar aquest estudi.

Les hores d'aprenentatge autònom consisteixen en:

- Lectura de la bibliografia.
- Estudi dels conceptes teòrics.
- Resolució d'exercicis d'aplicació que complementen l'estudi dels conceptes teòrics.
- Resolució dels exercicis proposats en els Tallers.
- Realització d'activitats dirigides.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Diferenciar entre un anàlisi en 1r ordre i una anàlisi en 2n ordre.
- Comprovar la resistència de seccions d'acer laminat davant dels esforços més comuns en estructures d'edificació.
- Comprovació de la resistència de barres d'acer laminat sotmeses als esforços més comuns en estructures d'edificació.
- Comprovar la resistència de seccions de formigó armat o pretensat davant dels esforços més comuns en estructures d'edificació.
- Comprovació de la resistència de barres de formigó armat sotmeses als esforços més comuns en estructures d'edificació.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,8	14.03
Hores aprenentatge autònom	67,5	59.95
Hores grup gran	22,5	19.98
Hores grup mitjà	6,8	6.04

Dedicació total: 112.6 h

CONTINGUTS

C1 ESTRUCTURES D'ACER: RESISTÈNCIA DE SECCIONS

Descripció:

- 1.1. Càlcul plàstic a nivell de secció
- 1.2. Classes de secció (segons CTE)
- 1.3. Mòduls resistents i fibres neutres en règim elàstic i en règim plàstic
- 1.4. Tipus d'acers i coeficients parcials de seguretat per al material (segons CTE)
- 1.5. Resistència a nivell de secció sotmesa a axial (N), sotmesa a flexió composta (N, M) i a sotmesa flexió esbiaixada (N, Mx, My)
- 1.6. Introducció al vinclament
- 1.7. Resistència a nivell de secció sotmesa a esforç tallant (V) i sotmesa a esforç tallant en interacció amb l'esforç moment flector (M, V) [Aquest contingut s'explica al final del bloc d'acer, després de la resistència a nivell de barra]

Activitats vinculades:

Pràctiques avaluables, durant les sessions de taller. (Pa)
Prova del temari d'acer. (Na)

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material 07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 7h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 3h 45m
Activitats dirigides: 0h 45m
Aprentatge autònom: 18h

C2 ESTRUCTURES D'ACER: RESISTÈNCIA DE BARRES

Descripció:

- 2.1. Resistència de barres sotmeses a compressió (N)
- 2.2. Resistència de barres sotmeses a flexió (M)
- 2.3. Resistència de barres sotmeses a flexió composta (N, M) i flexió esbiaixada (N, Mx, My)
- 2.4. Longitud de vinclament d'un pilar d'acer

Activitats vinculades:

Pràctiques avaluables, durant les sessions de taller. (Pa)
Activitat dirigida 1. (Ad1)
Prova del temari d'acer. (Na)

Competències relacionades:

FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material 07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Dedicació: 22h 30m

Grup gran/Teoria: 5h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 2h 45m
Activitats dirigides: 0h 45m
Aprentatge autònom: 13h 30m



C3 FORMIGÓ ARMAT I PRETENSAT: BASES DE CàLCUL. SECCIONS I BARRES SOTMESES A SOL · LICITACIONS NORMALS

Descripció:

- 3.1. Denominació i descripció de les característiques dels materials.
- 3.2. Diagrames tensió-deformació per a l'acer de les armadures.
- 3.3. Diagrames tensió-deformació del formigó.
- 3.4. Resistència de càlcul dels materials; coeficients parcials de seguretat dels materials.
- 3.5. Hipòtesis bàsiques; Dominis de deformació.
- 3.6. Dimensionament i comprovació a flexió simple (M) en seccions de formigó armat i pretensat.
- 3.7. Dimensionament i comprovació a compressió (N), flexió composta (N, M) i flexió esbiaixada (N, Mx, My).
- 3.8. Resistència de barres sotmeses a flexió esbiaixada: vinclament en pilars.

Activitats vinculades:

- Pràctiques avaluables, durant les sessions de taller. (Pf)
Activitat dirigida 2. (Ad2)
Prova del temari de formigó. (Nf)

Competències relacionades:

- FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material
07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Dedicació: 45h

- Grup gran/Teoria: 11h
Grup mitjà/Pràctiques: 5h 30m
Activitats dirigides: 1h 30m
Aprentatge autònom: 27h

C4 FORMIGÓ ARMAT: SECCIONS I BARRES SOTMESES A SOL·LICITACIONS TANGENCIALS

Descripció:

- 4.1. Distribució d'esforços i tensions en una barra de formigó armat sotmesa a esforç tallant.
- 4.2. Comprovació d'una barra sotmesa a esforç tallant.
- 4.3. Comprovació d'una barra sotmesa a esforç torsor.
- 4.4. Disposicions relatives a les armadures; quanties mínimes.

Activitats vinculades:

- Pràctiques avaluables, durant les sessions de taller. (Pf)
Prova del temari de formigó. (Nf)

Competències relacionades:

- FE-15. FE-15 Aptitud per a predimensionat, disseny, càlcul i comprovació d'estructures i per a dirigir la seva execució material
07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Dedicació: 15h

- Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final (per curs) és la mitjana geomètrica de les notes dels dos blocs de l'assignatura, que tenen igual pes dins de la mitjana geomètrica:

$$N_{\text{final}} = [(0,70 N_a + 0,20 P_a + 0,1 N_{ad1}) * (0,70 N_f + 0,20 P_f + 0,1 N_{ad2})]^{0,5}$$

N_{final} : qualificació final.

N_a : qualificació de la prova del temari d'Acer

P_a : qualificació mitjana de les qualificacions de les pràctiques del temari d'Acer

N_f : qualificació de la prova del temari de Formigó

P_f : qualificació mitjana de les qualificacions de les pràctiques del temari de Formigó

N_{ad1} : qualificació d'activitat dirigida 1

N_{ad2} : qualificació d'activitat dirigida 2

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.

Les proves d'Acer (N_a) i de Formigó (N_f) es realitzaran durant les setmanes previstes per als examens parcials (Acer) i finals (Formigó) al calendari del quadrimestre. (La prova de Formigó pot contenir algun exercici del temari d'acer, molt especialment si s'ha impartit amb posterioritat a la data de l'examen d'Acer).

Per a les proves d'Acer (N_a) i de Formigó (N_f), apart del material d'escriptura, es permetrà dur el següent material a l'examen: calculadora no programable, un únic full amb un formulari manuscrit, i taules i àbacs expressament autoritzats pel professor.

Les qualificacions mitjanes de les pràctiques (P_a ; P_f) seran, per a cada bloc de continguts (Acer i Formigó, per separat), la mitjana de les millors qualificacions obtingudes, excloent les 2 pitjors qualificacions o hasta 2 absències no excusades. En cas de 3 o més absències no excusades, la qualificació del bloc (P_a o P_f) serà nul·la.

La còpia serà valorada molt negativament en qualsevol tipus de prova o exercici. Pot implicar la qualificació nul·la de l'exercici amb còpia, o la qualificació nul·la de tot l'examen.

Aquesta assignatura ofereix examens de re-avaluació per als estudiants que hagin suspès l'assignatura per curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Montfort Lleonart, J. Estructuras metálicas para edificación: adaptado al CTE. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2006. ISBN 84-8363-021-4.
- Marco García, Jaime. Fundamentos para el cálculo y diseño de estructuras metálicas de acero laminado : comportamientos del material y esfuerzos básicos, aplicados al Eurocódigo 3, Normas AISC, normativa española (EA95). Madrid: McGraw-Hill, 1998.
- Espanya. Código Técnico de la Edificación (CTE) (DB-SE; DB-SE-A). 2a ed. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2008.
- Espanya. Ministerio de Fomento. EHE-08 : instrucción de Hormigón Estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. 2a ed. Madrid: Ministerio de Fomento, 2009.
- Jiménez Montoya, P. ; García Meseguer, A. ; Morán Cabré, F. Hormigón armado. 15a ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2009. ISBN 978-84-252-2307-5.
- Calavera Ruíz, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón : en masa, armado y pretensado : [de acuerdo con la nueva instrucción EHE-08 : de acuerdo con el EUROCÓDIGO EC-2]. 2a ed. Madrid: Intemac, 2008.
- Calavera Ruiz, J. ; García Dutari, L. ; Rodríguez Escribano. Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado : forjados, losas, vigas de canto, vigas planas, forjados sin vigas. 2a ed. Madrid: Intemac, 2009.

Complementària:

- Alonso Durá, A. ... [et al.]. Introducción a las estructuras de edificación. Vols I y II. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2007.
- Ballio, G. ; Mazzolani, F.M. Theory and design of steel structures. Chapman-Hill, 1983.
- Marco García, J. Curso básico de cálculo y diseño de estructuras metálicas en ordenador : adaptado al Eurocódigo 3 y al LRFD (AISC). Madrid: McGraw-Hill, 2000.
- Rodríguez-Borlado, R. ; Martínez Lasheras, C. ; Martínez Lasheras. Prontuario de estructuras metálicas. 6a ed. Madrid: Ministerio de Fomento, 2002.