

Guia docent

2500025 - GECFORMARM - Formigó Armat

Última modificació: 22/05/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2020). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: EVA MARIA OLLER IBARS

Altres: ALBERTO DE LA FUENTE ANTEQUERA, EVA MARIA OLLER IBARS, NOEMÍ DUARTE GÓMEZ,
DAVID VERGES COLL

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

14401. Capacitat per analitzar i comprendre com les característiques de les estructures influeixen en el seu comportament. Capacitat per aplicar els coneixements sobre el funcionament resistent de les estructures per a dimensionar seguint les normatives existents i utilitzant mètodes de càlcul analítics i numèrics. (Mòdul comú a la branca Civil)

14403. Coneixement dels fonaments de l'comportament de les estructures de formigó armat i estructures metàl·liques i capacitat per concebre, projectar, construir i mantenir aquest tipus d'estructures. (Mòdul comú a la branca Civil)

Genèriques:

14380. Capacitació científicotècnica per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques i coneixement de les funcions d'assessoria, anàlisi, disseny, càlcul, projecte, construcció, manteniment, conservació i explotació.

14383. Capacitat per a projectar, inspeccionar i dirigir obres, en el seu àmbit.

14390. Identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria. Plantejar i resoldre problemes d'enginyeria de la construcció amb iniciativa, habilitats en presa de decisions i creativitat. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic i creatiu. (Competència addicional d'escola).

14391. Concebre, projectar, gestionar i mantenir sistemes en l'àmbit de l'enginyeria de la construcció. Cobrir el cicle de la vida complet d'una infraestructura o sistema o servei en l'àmbit de l'enginyeria de la construcció. (Competència addicional d'escola).

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 2 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i 2 hores setmanals amb la meitat de l'estudiantat (grup mitjà).

Es dediquen a classes teòriques 2 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 2 hores (grup mitjà), a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

Es realitza també un treball de curs en grup que té diferents entregues i que es va desenvolupant dins de l'aula (amb tallers) i fora de l'aula.

En general, les classes del grup 10 seran en castellà, les del grup 20 en català i del grup ENG seran en anglès. Puntualment, pot haver-hi classes en un altre idioma però s'avisaria amb antelació.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Introducció al formigó armat. Fabricació i posta en obra. Bases de càlcul. Aspectes específics dels materials i estratègia de durabilitat. Criteris de selecció de la tipologia estructural adequada, criteris de pre-dimensionament. Mecanismes resistents que fan possible el funcionament de les estructures de formigó estructural enfront de les sol·licitacions. Verificació dels estats límits últims i de servei en peces lineals isostàtiques i hiperestàtiques de formigó armat, incidint en aquells aspectes relacionats amb l'armat adequat i la seva viabilitat constructiva. Coneixement del comportament d'alguns tipus estructurals freqüents en la pràctica constructiva com ara forjats, jàsseres, bigues, pilars i elements de fonamentació amb les seves seccions tipus.

1 Capacitat per a la definició d'accions i de les combinacions d'accions a considerar en el projecte d'estructures de formigó. Capacitat per al dimensionament i / o comprovació de la resistència de les seccions davant de diferents tipus d'esforços i a la seva interacció.

2 Capacitat per determinar els tipus d'armadures i les longituds de solapament i d'ancoratge necessàries en el dimensionament de l'armadura. Capacitat per al dimensionament i / o comprovació d'elements estructurals de formigó enfront de fenòmens d'inestabilitat.

3 Capacitat per al dimensionament de tipus estructurals habituals en formigó.

Coneixement dels fonaments del comportament de les estructures de formigó i capacitat per concebre, projectar, construir i mantenir aquest tipus d'estructures. Coneixement dels mecanismes resistents que fan possible el funcionament de les estructures de formigó estructural enfront de les sol·licitacions.

Coneixement dels aspectes específics relatius a materials, projecte i execució d'estructures, com ara l'estratègia de durabilitat. Coneixement dels criteris de selecció del tipus estructural adequat, dels criteris de pre-dimensionament i dels mètodes de dimensionament i comprovació detallada de peces lineals isostàtiques i hiperestàtiques de formigó estructural, incidint en aquells aspectes relacionats amb l'armat adequat i la seva viabilitat constructiva. Coneixement del comportament d'alguns tipus estructurals freqüents en la praxi constructiva com ara forjats, jàsseres, bigues, pilars i elements de fonamentació amb les seves seccions tipus.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	20,0	13.33
Hores grup gran	40,0	26.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció al formigó armat

Descripció:

Introducció al formigó armat

Execució d'estructures de formigó armat

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

Bases de càlcul

Descripció:

Estats límit

Seguretat estructural

Taller de treball de curs #1. Disseny conceptual

Accions

Exercici de combinacions d'accions i envolupants

Taller de treball de curs #2. Accions

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 14h

Materials

Descripció:

Materials Acer i Formigó.

Taller de treball de curs #3. Durabilitat i Materials

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

Estat Límit Últim de sol·licitacions normals

Descripció:

Comportament fins a rotura d'elements de formigó armat

Hipòtesis del ELU flexocompressió

ELU Flexocompressió

ELU Flexocompressió. Dimensionament i comprovació. Exercici amb diagrames d'interacció

ELU Flexió simple. Dimensionament i comprovació. Secció rectangular

ELU Flexió simple. Dimensionament i comprovació. Secció en T

ELU Flexió simple. Exercicis

Taller de treball de curs #4. ELU Flexió

Dedicació: 31h 12m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 18h 12m

Estat Límit Últim d'inestabilitat

Descripció:

ELU Inestabilitat

Taller de treball de curs #5. ELU flexocompressió i Inestabilitat

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

Estat Límit Últim de sol·licitacions tangencials

Descripció:

ELU Tallant

ELU Tallant. Exercicis

Taller de treball de curs #6. ELU tallant

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Estat Límit Últim d'ancoratge

Descripció:

ELU ancoratge i solapament

Distribució longitudinal d'armadures

Distribució longitudinal d'armadures

Distribució longitudinal d'armadures. Exercici

Taller de treball de curs #7. ELU ancoratge

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 14h

Estat Límit de Servei de Fissuració

Descripció:

ELS Fissuració

Taller de treball de curs #8. ELS Fissuració

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Estat Límit de Servei de deformabilitat

Descripció:

ELS deformabilitat

Taller de treball de curs #9. ELS Deformabilitat

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Elements estructurals

Descripció:

Elements estructurals

Elements estructurals

Dedicació: 9h 36m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de les corresponents de laboratori i/o aula informàtica.

L'avaluació continuada consisteix a fer diferents activitats, tan individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta).

La qualificació d'ensenyaments al laboratori és la mitjana de les activitats d'aquest tipus.

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions de les proves d'avaluació i de les corresponents a les diferents entregues del treball de curs a desenvolupar.

Es faran un mínim de dos proves d'avaluació durant el quadrimestre. Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

Es farà un treball de curs en grups de 3 persones amb una entrega final, i diferents entregues parcials. Després de la darrera entrega es farà una entrevista oral/presentació als grups, la nota de la qual es considerarà per l'avaluació de l'assignatura.

La nota final de curs s'obtindrà com:

$$NF = 0,60 E + 0,30 T + 0,10 \cdot P$$

essent:

E: nota dels exàmens parcials. $E = 0,40 P1 + 0,60 P2$.

T: nota mitja del treball

P: participació en les activitats fetes a classe

La nota mínima per aprovar serà de 5,0 sobre 10,0. Si els alumnes no es presenten a algun dels parcials, no entreguen el treball, o no fan el 60% de les activitats de classe es consideraran com a no presentats NP i no podran optar a l'examen de reavaluació.

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les normes de realització de les proves s'indicaran a Atenea

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Código Estructural [en línea]. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones, 2021 [Consulta: 08/10/2024]. Disponible a: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/06/29/470>. ISBN 9788449810596.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. UNE-EN 1992-1-1: eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón: Parte1-1. Reglas generales y reglas para edificación. Madrid: AENOR, 2016.
- Marí, A.R.; Molins, C.; Bairán, J.M.; Oller, E. Formigó armat i pretensat: exercicis curts de bases de càlcul i estats límits, adaptat a la instrucció EHE-08 [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009 [Consulta: 08/10/2024]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36837>. ISBN 9788498803907.
- Arroyo, J.C.; Morán, F.; García, A. Hormigón armado [en línea]. 16a ed., rev., red. y compl. Madrid: Cinter Divulgación Técnica, 2018 [Consulta: 08/10/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9288. ISBN 9788493930578.
- Hernández-Montes, Enrique; Gil-Martín, Luisa María. Concrete structures : design and residual capacity assessment [en línea]. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2024 [Consulta: 18/07/2024]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781003169659/concrete-structures-enrique-hern%C3%A1ndez-montes-luisa-mar%C3%ADa-gil-mart%C3%ADn>. ISBN 9781003169659.
- Cladera, A.; [i 3 més]. Código estructural: ejercicios de hormigón armado y pretensado [en línea]. 1a ed. Madrid: Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas, 2024 [Consulta: 08/10/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=15477. ISBN 9788412803105.