

Guia docent

2500039 - GECFPRETEN - Formigó Pretensat

Última modificació: 19/06/2024

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 optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JUAN MURCIA DELSO

Altres: JUAN MURCIA DELSO, ALBERT DE LA FUENTE ANTEQUERA, JESÚS MIGUEL BAIRÁN GARCÍA, EVA MARIA OLLER IBARS, NOEMÍ DUARTE GÓMEZ

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

- 14410. Coneixement de la tipologia i les bases de càlcul dels elements prefabricats i la seva aplicació en els processos de fabricació. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14411. Coneixement sobre el projecte, càlcul, construcció i manteniment de les obres d'edificació pel que fa a l'estructura, els acabats, les instal·lacions i els equips propis. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)
- 14415. Capacitat d'aplicació dels procediments constructius, la maquinària de construcció i les tècniques de planificació d'obres. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)

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.
- 14386. Capacitat per al manteniment, conservació i explotació d'infraestructures, en el seu àmbit.
- 14389. Coneixement de la història de l'enginyeria civil i capacitació per analitzar i valorar les obres públiques en particular i la construcció en general.
- 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 1.5 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i 1.5 hores setmanals amb la meitat de l'estudiantat (grup mitjà).

Es dediquen a classes teòriques 1.5 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 1.5 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.

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

Coneixements fonamentals per al projecte i càlcul d'estructures de formigó pretensat. Aspectes tecnològics. Bases de projecte de formigó pretensat. Dimensionament de la força de pretensat i del traçat de l'armadura activa. Verificació dels estats límits últims i de servei.

- 1 Capacitat per identificar els diferents sistemes de pretensat i el comportament dels materials emprats.
- 2 Capacitat per plantejar les bases de càlcul de les estructures pretensades i avaluar la força de pretensat considerant les pèrdues tant instantànies com diferides.
- 3 Capacitat per avaluar els estats límit d'estructures pretensades i els criteris i disposició de les seves armadures.

Coneixements fonamentals pel projecte i càlcul d'estructures de formigó pretensat amb vista a satisfer els requeriments de seguretat, durabilitat i funcionalitat; així com conèixer els aspectes tecnològics associats a la construcció d'aquestes. Bases de projecte de formigó pretensat. Anàlisi estructural del pretensat. Dimensionament de la força de pretensat i del seu traçat mitjançant el nucli límit. Càlcul de pèrdues de pretensat instantànies i diferides. Verificació d'estat límit de servei de deformabilitat. Verificació d'estats límit últims. Detall de distribució d'armadures. Execució d'estructures de formigó pretensat.

Adquirir coneixements fonamentals per al projecte i càlcul d'estructures de formigó pretensat amb vista a satisfer els requeriments de seguretat, durabilitat i funcionalitat; així com conèixer els aspectes tecnològics associats a la construcció d'aquestes.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	22,5	20.00
Hores aprenentatge autònom	63,0	56.00
Hores grup gran	22,5	20.00
Hores activitats dirigides	4,5	4.00

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Introducció al formigó pretensat

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

Tecnologia del pretensat

Descripció:

Tecnologia del pretensat

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Comportament dels materials

Descripció:

Comportament instantani i diferit del formigó
Comportament instantani i diferit dels acers d'armar i pretensar
Càlcul de deformacions i tensions en el formigó i acer

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Bases de càlcul d'estructures de formigó pretensat

Descripció:

Seguretat i durabilitat. Mètode dels estats límit.
Accions de pretensat. Efectes en estructures isostàtiques i hiperestàtiques.
Exemple anàlisi estructural del pretensat.

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Avaluació de la força de pretensat

Descripció:

Pèrdues instantànies de pretensat
Allargament de les armadures actives i ordre de tesat.
Pèrdues diferides de pretensat.
Exemple de pèrdues de pretensat i allargament armadura activa

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

Examen

Dedicació: 7h 11m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

Estats límit

Descripció:

Criteris de Estats Límits de Fisuració
Dimensionament de la força de pretensat
Exemple de dimensionament de la força de pretensat
E.L.S. de deformacions
E.L.U. Flexocompressió
Exemple E.L.U. Flexocompressió
E.L.U. Tallant
E.L.U. Esforç rasant ala-ànima
Exemple E.L.U. Tallant i rasant ala-ànima
Ancoratge del pretensat
Exemple dimensionament zona d'ancoratge

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 10h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 24h 30m

Criteris i disposició d'armadures

Descripció:

Aspectes de detalls constructius i disposició d'armadures

Dedicació: 2h 24m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 24m

Aplicacions del formigó pretensat

Descripció:

Prefabricació
Aplicacions del formigó pretensat en enginyeria de ponts, obres públiques i edificació

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 3h 30m

Examen

Dedicació: 7h 11m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada.

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.

En el curs de Formigó Pretensat l'avaluació continuada consisteix en les següents activitats:

- a) Dues proves escrites individuals (E1 i E2). Aquestes proves es realitzaran dins de les setmanes d'exàmens.
- b) Desenvolupament un treball (T) pràctic consistent en el projecte d'una estructura de formigó pretensat.
- c) Participació en activitats realitzades a classe (P). Aquestes activitats es faran a classe sense avís previ.

La nota final de curs s'obtindrà com: $NF = 0,25 \cdot E1 + 0,35 \cdot E2 + 0,35 \cdot T + 0,05 \cdot P$

Per aprovar l'assignatura es requereix una nota final igual o superior a 5.

Críteris 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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Espanya. Código estructural. 1a edición. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, noviembre 2021. ISBN 9788449810596.
- Comité Européen de Normalisation. EN 1992-1-1 "Eurocode 2: Design of Concrete Structures. Part 1-1: General Rules and Rules for Buildings". 2004.
- Marí, A.R.; Molins, C.; Bairán, J.M.; Oller, E. Formigó armat i pretensat: exercicis curts de bases de càlcul i estats límit, adaptat a la instrucció EHE-08 [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009 [Consulta: 22/10/2024]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36837>. ISBN 9788498803907.
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 847653356X.
- Marí, A.; Aguado, A.; Agulló, L.; Martínez, F.; Cobo, D. Hormigón armado y pretensado: ejercicios: adaptado a la instrucción EHE [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 22/10/2024]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36182>. ISBN 8483013029.
- Arroyo, J.C.; Morán, F.; García Meseguer, A. Hormigón armado [en línia]. 16a ed., rev., red. y compl. Madrid: CINTER Divulgación Técnica, 2018 [Consulta: 18/07/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9288. ISBN 9788493930578.