

Guia docent

250473 - DISAVESTFO - Disseny Avançat d'Estructures de Formigó

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: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (Pla 2012). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESTRUCTURAL I DE LA CONSTRUCCIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà, Anglès

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:

8162. Coneixement de tot tipus d'estructures i els seus materials, i capacitat per dissenyar, projectar, executar i mantenir les estructures i edificacions d'obra civil.

8228. Coneixement i capacitat per a l'anàlisi estructural mitjançant l'aplicació dels mètodes i programes de disseny i càlcul avançat d'estructures, a partir del coneixement i comprensió de les sol·licitacions i la seva aplicació a les tipologies estructurals de l'enginyeria civil. Capacitat per realitzar avaluacions d'integritat estructural.

Transversals:

8559. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre els mecanismes en què es basa la recerca científica, així com els mecanismes i instruments de transferència de resultats entre els diferents agents socioeconòmics implicats en els processos d'R+D+I.

8560. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

8561. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials (o no, segons les circumstàncies)

Aproximadament dos hores de cada sessió de classe està dedicat a exposar els conceptes bàsics de la matèria, es presenten exemples que ajudin a consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específic i es plantegen preguntes que ha de respondre l'estudiant i es proporcionen exercicis resolts sobre els que es tractarà la setmana següent. Es proporcionarà material docent suficient per tal que els estudiants puguin aprofundir en el tema per ells mateixos i entendre o resoldre els problemes plantejats.

La hora restant es dedicarà a resoldre els dubtes dels estudiants sobre la matèria explicada, els problemes plantejats i les preguntes fetes la setmana anterior.

La distribució d'aquest temps (2h + 1h) dependrà del tema i de la disponibilitat de temps segons el desenvolupament de l'assignatura.

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

Assignatura d'especialitat en la que s'intensifiquen coneixements en competències específiques.

Coneixements a nivell d'especialització que han de permetre desenvolupar i aplicar tècniques i metodologies d'avançat nivell.

Continguts d'especialització de nivell de màster relacionats amb la recerca o la innovació en el camp de l'enginyeria.

L'assignatura de Disseny avançat d'estructures de formigó pretén complementar aspectes impartits en un curs bàsic de formigó armat i pretensat i aportar coneixements sobre projecte, anàlisi i construcció d'estructures de formigó armat i pretensat total i parcial a nivell d'especialista.

Per això es busca reforçar la capacitat projectual de l'estudiant, introduint conceptes relatius a criteris de projecte i sistemes constructius. Es fa especial èmfasi en el mètode de les bieles i tirants com a mètode general de disseny que, a més, resulta idoni per a zones de discontinuïtat, tractant especialment els aspectes de la disposició d'armadures. Aquest mètode s'aplica a l'estudi d'elements estructurals amb discontinuïtat geomètrica o mecànica, com ara mènsoles curtes, bigues de gran cantell o massissos sotmesos a càrregues puntuals (força en els ancoratges de pretensat o reaccions de suports).

En els aspectes d'anàlisi i disseny estructural s'aborden els efectes del pretensat en estructures hiperestàtiques, el comportament diferit i no lineal i els efectes de la construcció, tant en situació de servei com en estat límit últim.

S'aborden estats límit no estudiats en un curs bàsic, com ara punxonament, inestabilitat o fatiga.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	25,5	20.38
Hores grup petit	9,8	7.83
Hores grup mitjà	9,8	7.83
Hores aprenentatge autònom	80,0	63.95

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

Métode de bieles i tirants

Descripció:

Bieles i tirants

Bieles i tirants. Pràctica

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Elements estructurals

Descripció:

Mènsules curtes i bigues de gran cantell

Mènsules curtes i bigues de gran cantell. Pràctica

Ancoratges en peces preteses o posteses

Plaques

Làmines

Dedicació: 26h 24m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 15h 24m

Anàlisi d'estructures de formigó

Descripció:

Comportament no lineal d'estructures de formigó. Redistribucions d'esforços

Càlcul dels esforços hiperestàtics de pretensat. Traçat concordant.

Anàlisi estructural del pretensat. Pràctica

Efectes de la fluència, retracció i procés constructiu. Redistribució d'esforços i tensions

Anàlisi diferit. Pràctica

Pretensat parcial

Pretensat parcial. Pràctica

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

Estats Limit

Descripció:

ELU de tallant i punxonament
ELU Tallant i Punxonament. Practiques
Estat límit últim de inestabilitat
Estat límit últim de inestabilitat. Pràctica
Fatiga
Exercici comprovació resistència a fatiga
Fatiga.Pràctica

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

Laboratori

Descripció:

Laboratori virtual de càlcul y assajos LTE

Dedicació: 4h 48m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Avaluació

Dedicació: 4h 48m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació serà continuada i tindrà dos components: 1) els exercicis o treballs de curs i 2) un examen final.

Els treballs de curs consistiran en un disseny o comprovació d'una estructura, d'entitat limitada on s'apliquin els conceptes tractats dintre del curs. L'examen final es realitzarà al final del curs mitjançant qüestions i/o problemes conceptuals curts, però que requereixen demostrar capacitat d'aplicar els conceptes fonamentals de l'assignatura.

Per aprovar el curs cal una nota final igual o superior a 5. Aquells estudiants que no aprovin el curs mitjançant aquest sistema d'avaluació tindran dret a un examen extraordinari.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua en el període programat, es considerarà com a puntuació zero.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Comité Européen de Normalisation (CEN). Eurocode 2: design of concrete structures: ENV 1992. Brussels: European Committee for standardization, 1995.
- Espanya. Código estructural. 1ª edición. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021. ISBN 9788449810596.
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado: vol. 2. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 84-7653-357-8.
- Marí, A.R.; Aguado, A.; Agulló, L.; Martínez, F.; Cobo, D. Hormigón armado y pretensado: ejercicios: adaptado a la instrucción EHE. Barcelona: Edicions UPC, 1999. ISBN 84-8301-302-9.
- 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. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009. ISBN 978-84-9880-390-7.
- Comisión Permanente del Hormigón. Instrucción de hormigón estructural: EHE: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. 5a ed. rev. Madrid: Ministerio de Fomento, 1999. ISBN 8449803969.
- Jiménez Montoya, P. [et al.]. Hormigón armado [en línea]. 15a ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2009 [Consulta: 08/03/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3209549>. ISBN 9788425223075.
- Calavera, 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. ISBN 9788488764058.
- Naaman, A.J. Prestressed concrete, analysis and design. 3rd ed. New York: Techno Pr, 2012. ISBN 0967493927.
- Miguel Sosa, P.F.; Fernández Prada, M.A.; Bonet Senach, J.L.; Martí Vargas, J.R.; Navarro Gregori, J.; Castro Bugallo, M.C.; Pallarés Rubio, L. Proyecto de estructuras de hormigón mediante el método de las bielas y tirantes. 2a ed. ampl. y adapt. Valencia: Ediciones VJ, 2009. ISBN 9788496937826.
- Paulay, T.; Priestley, M.J.N. Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings. New York: Wiley & Sons, 1992. ISBN 0471549150.
- Park, R.; Gamble, W.L. Reinforced concrete slabs. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. ISBN 0471348503.
- Federation International du Beton (FIB). Structural concrete: textbook on behaviour, design and performance. 2nd ed. Lausanne: International Federation for Structural Concrete, 2010-2012. ISBN 9782883940925.