Estructures de Formigó (250140)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) Institut en Dinàmica Fluvial i en Enginyeria Hidrològica (FLUMEN) (FLUMEN)
Crèdits	7.5 ECTS
Titulacions	GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2017) GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (pla 2010)
Curs	2024/25

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q2 Castellà (Q2)
- Grup ENGQ1 Anglès (Q1)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Jesús Miguel Bairán García, Juan Murcia Delso
Professorat: Jesús Miguel Bairán García, Alberto De La Fuente Antequera, Noemí Duarte Gómez, Antonio Ricardo Mari Bernat, Juan Murcia Delso, Eva Maria Oller Ibars, David Verges Coll

Objectius formatius

Coneixement dels fonaments del comportament de les estructures de formigó i capacitat per concebre, projectar, construir i mantenir aquest tipus d'estructures.

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:
1. La definició d'accions i de les combinacions d'accions a considerar en el projecte d'estructures de formigó.
2. El dimensionament i/o comprovació de la resistència de les seccions per a diferents tipus d'esforços i segons com interactuen.
3. Determinar els tipus d'armadures i les longituds de cavalcament i d'ancoratge necessàries en el dimensionament de l'armadura.
4. El dimensionament i/o comprovació d'elements estructurals de formigó davant fenòmens d'inestabilitat.
5. El dimensionament de tipus estructurals habituals en formigó (forjats, fonamentacions rígides i flexibles).
6. Dimensionar l'armadura activa en estructures isostàtiques de formigó pretesat.
7. Comprovar els ELS de fisuració i deformabilitat.
8. Decidir sobre la posada en obra del formigó (col·locació, compactació, juntures de formigonada, curació, desencofrat), el control de qualitat (qualitat dels materials, assaigs i nivells de control).

Coneixement dels mecanismes resistents que fan possible el funcionament de les estructures de formigó armat i pretesat davent 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 predimensionament i dels mètodes de comprovació i organització detallada de peces lineals isostàtiques i hiperestàtiques de formigó armat i isostàtiques de formigó pretesat, incidint en els 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.

Competències

Específiques

Capacitat per aplicar els coneixements de materials de construcció en sistemes estructurals. Coneixement de la relació entre l'estructura dels materials i les propietats mecàniques que se'n deriven.
Coneixement dels fonaments i aplicació del comportament de les estructures de formigó armat i estructures metàliques i capacitat per a concebre, projectar, construir i mantenir aquest tipus d'estructures.
Capacitat per a la selecció dels mètodes més adequats de càlcul i dimensionaments d'estructures de formigó estructural (armat i pretensat) i estructures metàliques amb aplicació de normativa comunitària.
Coneixement de la tipologia i les bases de càlcul dels elements prefabricats i la seva aplicació en els processos de fabricació.
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.

Transversals

EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 1: Tenir iniciatives i adquirir coneixements bàsics sobre les organitzacions i familiaritzar-se amb els instruments i les tècniques, tant de generació d'idees com de gestió, que permetin resoldre problemes coneguts i generar oportunitats.
EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 2: Prendre iniciatives que generin oportunitats, nous objectes o solucions noves, amb una visió d'implementació de procés i de mercat, i que impliqui i faci partícips als altres en projectes que s'han de desenvolupar.
SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.
TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Genèriques

Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria. Capacitat per plantejar i resoldre problemes d'enginyeria civil amb iniciativa, habilitats en presa de decisions i creativitat. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic i creatiu.
Identificar la complexitat dels problemes tractats en les matèries. Plantejar correctament el problema a partir de l'enunciat proposat. Identificar les opcions per la serva resolució. Escollir una opció, aplicarla i identificar si és necessari canviar-la si no s'arriba a una solució. Disposar d'eines o mètodes per verificar si la solució és correcta o, com a mínim, coherent. Identificar el paper de la creativitat en la ciència i la tecnologia.
Identificar, modelar i plantejar problemes a partir de situacions obertes. Explorar les alternatives per a la seva resolució, escollir l'alternativa òptima d'acord a un criteri justificat. Manejar aproximacions. Plantejar i aplicar mètodes per validar la bondat de les solucions. Tenir una visió de sistema complex i de les interaccions entre els seus components.
Capacitat per concebre, projectar, gestionar i mantenir sistemes en l'àmbit de l'enginyeria civil. Capacitat per cobrir el cicle de la vida complet d'una infraestructura o sistema o servei en l'àmbit de l'enginyeria civil. Això inclou la redacció i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'especialitat, el coneixement de les matèries bàsiques i tecnologies, la presa de decisions, la direcció de les activitats objecte dels projectes, la realització de mesuraments, càlculs i valoracions, el maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment, la valoració de l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques adoptades, la valoració econòmica i de recursos materials i humans involucrats en el projecte, amb una visió sistemàtica i integradora.
Identificar les funcions de l'enginyeria i els processos involucrats en el cicle de vida d'una obra, procés o servei. Valorar la necessitat de la sistematització del procés de disseny. Identificar i interpretar els passos d'un document d'especificació del procés de disseny (PDS). Completar i millorar documents d'especificació i planificació. Aplicar un procés de disseny sistemàtic en les seves fases d'implementació i operació. Elaborar informes de progrés d'un procés de disseny. Gestionar eines de suport a la gestió de projectes. Elaborar un informe final corresponent a un procés de disseny senzill. Conèixer els aspectes econòmics bàsics associats al producte-procés-servei que s'està dissenyant.
Identificar les necessitats de l'usuari i elaborar una definició de producte-procés-servei i unes especificacions inicials. Elaborar una especificació del procés de disseny. Dissenyar i seguir un model de gestió del procés de disseny basat en un estàndard. Conèixer profundament els passos associats a les

fases de disseny, implementació i operació. Utilitzar de forma coherent els coneixements i eines adquirits en les diferents matèries en el procés de disseny i implementació. Avaluar i proposar millores al disseny realitzat. Avaluar l'aplicació de la legislació, normativa en els àmbits nacional, europeu i internacional

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	45.0 h	54.55 %
	Grup mitjà	15.0 h	18.18 %
	Grup petit/Laboratori	15.0 h	18.18 %
	Activitats dirigides	7.5 h	9.09 %
Aprenentatge autònom		105.0 h	

Temari

Introducció al formigó armat

El concepte d'armat
Història del formigó armat

Fabricació i posta en obra

Fabricació, transport
Posta en obra i curat

Bases de projecte

Estats límit
Seguretat estructural
Accions
Pràctica de combinacions d'accions
Bieles i tirants

Durabilitat

Ambients. Materials i recobriments
Pràctica de durabilitat

Materials: Bases de projecte

Components i formigó. Característiques mecàniques
Propietats reològiques del formigó
Acers. Armadura passiva
Pràctica materials BC

ELU de sol·licitacions normals

Classes teòriques
Classes pràctiques

ELU inestabilitat i efectes de segon ordre

Classes teòriques
Classes pràctiques

ELU sol·licitacions tangencials

ELU Tallant. Classes teòriques
ELU Tallant. Classes pràctiques

ELU Torsió. Classes teòriques
ELU Torsió. Classes pràctiques

ELU ancoratge

Disposició d'armadures
Classe teòrica
Classe pràctica

ELS de fissuració

Classe teòrica
Classe pràctica

ELS de deformabilitat

Classe teòrica
Classe pràctica

Elements estructurals

Sabates, forjats, murs

Introducció al formigó pretensat

El concepte de pretensat. Història del formigó pretensat
Tecnologia del pretensat

Bases de projecte II

Análisi estructural del pretensat. Accions. Disseny en pretensat
Pràctica d'accions
Força de pretensat. Pèrdues instantànies i diferides
Pràctica de pèrdues

ELS Fissuració

Descompressió
Dimensionament força pretensat. Traçat
Pràctica dimensionament

E.L.U. en pretensat

Flexió. Comprovació
Tallant
Pràctica flexió i tallant
Ancoratge

Bloc 1

Bloc 2

Bloc 3

Visita d'obra

Activitats

Visita a una obra

Dedicació

3h

Visita al laboratori

Dedicació

4h 30m

Metodologia docent

L'assignatura consta de 5 hores a la setmana i s'imparteix durant 1 quadrimestre.

La metodologia docent es basarà en el treball i desenvolupament de l'alumne guiats mitjançant preguntes, treballs i projectes dirigits, les quals es contemplen com a vehicle principal de transmissió i assimilació de conceptes. Es desenvolupen classes teòriques i activitats pràctiques, majoritàriament de forma sincrònica, presencial o a distància, i activitats amb suport de sessions asincróncias. En paral·lel, hauran tallers en els quals els estudiants desenvolupen disseny conceptual, predimensionamineto i projecte d'una estructura.

Sempre que sigui possible, hauran activitats formatives complementàries consistents en visita a una obra, planta de prefabricat o a el Laboratori de Tecnologia d'Estructures.

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.

Mètode de qualificació

(*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.

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 contínua consisteix a fer diferents activitats, tant individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'ella).

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

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

La nota final de curs s'obtindrà com:

NF = 0,7 E + 0,3 T

en què:
E: nota ponderada dels exàmens (40% examen parcial i 60% de l'examen final).
T: nota ponderada dels treballs i tallers

La nota mínima per aprovar serà de 5,0 sobre 10,0.

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos en 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 al 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 contínua.

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

Normes de realització de 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. Hi ha una convocatòria extraordinària en finalitzar el curs en què es només es podran realitzar les avaluacions parcials que no s'hagin presentat per causes justificades.

Horari d'atenció

Les hores de consulta seran anunciades a el principi de cada quadrimestre i publicades en el ATENEA. Les consultes podran ser de forma presencial o a distància.

Bibliografia

Bàsica

- CEN. Eurocode 2: design of concrete structures: EN-1992. Brussels: Comité Européen de Normalisation (CEN), 2004.
- Ministerio de Fomento. EHE-08: instrucción de Hormigón Estructural: con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón: EHE-08. 3a ed. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones, 2009. ISBN 9788449808555.
- 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.
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado: vol. 1. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 847653356X (V. 1).
- Jiménez Montoya, P.; García Meseguer, A.; Morán, F.; Arroyo, J.C. Hormigón armado. Barcelona: Gustavo Gili, 2009. ISBN 9788425223075.
- Leonhardt, F.; Mönnig, E. Estructuras de hormigón armado. 2a ed. rev. y corr. Buenos Aires: El Ateneo, 1986-. ISBN 9500252422 (O.C.).
- 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.
- 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.
- Murcia, J.; Aguado, A.; Marí, A.R. Hormigón armado y pretensado: vol. 2. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 84-7653-357-8.
- Nilson, A.H. Diseño de estructuras de concreto. 12a ed. Santa Fe de Bogotá: McGraw Hill, 1999. ISBN 958600953X.
- Park, R.; Paulay, T. Estructuras de concreto reforzado. México, DF: Limusa, 1979. ISBN 9681801008.
- Naaman, A.E. Prestressed concrete analysis and design: fundamentals. 2nd ed. Michigan: Techno Press 3000, 2004. ISBN 0967493919.