



Guia docent

250707 - 250707 - Anàlisi i Comportament No Lineal d'Estructures de Formigó

Última modificació: 28/03/2024

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: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESTRUCTURAL I DE LA CONSTRUCCIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JESÚS MIGUEL BAI RÁN GARCÍA

Altres: JESÚS MIGUEL BAI RÁN GARCÍA, NOEMÍ DUARTE GÓMEZ, ANTONIO RICARDO MARI BERNAT, JUAN MURCIA DELSO, EVA MARIA OLLER IBARS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

13364. Concebre i projectar estructures civils i d'edificació que siguin segures, duradores, funcionals i integrades en el seu entorn.

13365. Projectar i construir utilitzant materials clàssics (formigó armat, pretensat, acer estructural, maçoneria, fusta) i nous materials (materials compostos, acer inoxidable, alumini, amb memòria de forma ...).

13366. Avaluar, mantenir, reparar i reforçar estructures existents, incloses les del patrimoni històric i artístic.

13369. Aplicar els 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.

Genèriques:

13360. Concebre, projectar, analitzar i gestionar estructures o elements estructurals d'enginyeria civil o edificació, fomentant la innovació i l'avanç del coneixement.

13361. Desenvolupar, millorar i utilitzar materials i tècniques constructives convencionals i noves, per garantir els requisits de seguretat, funcionalitat, durabilitat i sostenibilitat de les mateixes.

13362. Definir els processos constructius i mètodes d'organització i gestió de projectes i obres.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula

Es dediquen a classes teòriques 3 hores, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

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 per a profunditzar en els fenòmens no lineals i els seus efectes en estructures de formigó armat i pretensat

Profundització en els fenòmens no lineals en estructures de formigó. Capacitat per avaluar la influència d'aquests mecanismes en el seu projecte i càlcul.

Causas de no linealitat en estructures de formigó. Comportament instantani i diferit dels materials. Models reològics. Anàlisi seccional. Diagrama moment-curvatura. Estratègies d'anàlisi no lineal: càlcul incremental e iteratiu. Mètodes de Newton-Raphson i modificat. Anàlisi no lineal d'estructures de barres. Mètode dels elements finits. Introducció del pretensat. Mètode matricial generalitzat. Anàlisi de processos constructius evolutius. Elements bidimensionals. Equacions constitutives biaxials del formigó. Simulació de la fissuració, tension-stiffening.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Introduccio
Introducció

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 8h 23m

Mètodes de solució

Descripció:

Mètodes de solució
Mètodes de solució

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 8h 23m

Comportament uniaxial

Descripció:

Comportament del material uniaxial
Comportament del material uniaxial

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Models d'elements de barra

Descripció:

Models d'elements barra
Models d'elements de barra

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Comportament multiaxial

Descripció:

Comportament del material multiaxial
Comportament del material multiaxial

Dedicació: 21h 36m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h 36m

Models i aplicacions multiaxials

Descripció:

Models i aplicacions 2D i 3D
Models i aplicacions 2D i 3D

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Avaluació de seguretat

Descripció:

Avaluació de seguretat

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m



Seminaris i tallers

Descripció:

Tallers i seminaris

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Avaluació

Dedicació: 4h 48m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura és contínua i consta de deures, un taller i un examen final. La nota de l'assignatura (G) es calcula de la següent manera:

$$G = 0,6 A + 0,4 E$$

on A és la nota mitjana de les activitats realitzades durant el curs (deures i taller) i E és la nota de l'examen final.

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:

- Bairan, J.M.. Class notes of Non-linear analysis and behaviour of concrete structures.

Complementària:

- Marí, A.R. Nonlinear geometric, material and time dependent analysis of three dimensional reinforced and prestressed concrete frames. Berkeley, CA: Division of Structural Engineering and Structural Mechanics, Department of Civil Engineering, University of California, Berkeley, 1984.
- Bairán, J.M. A Non-linear coupled model for the analysis of reinforced concrete sections under bending, shear torsion and axial forces [en línia]. Barcelona: UPC, 2011 [Consulta: 14/03/2023]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93489>.
- Van Mier, J.G.M. Fracture processes of concrete : assessment of material parameters for fracture models. Boca Raton: CRC Press, 1997. ISBN 0849391237.
- Ferreira, D., Bairán, J., Marí, A.. Numerical simulation of shear-strengthened RC beams. ELSEVIER, 2013.
- Haussler-Combe, U.. Computational methods for reinforced concrete structures. Wiley, 2015.
- Bazant, Z.P.. Mathematical modeling of creep and shrinkage of concrete. Wiley, 1988.
- Chen, W.F.. Plasticity in reinforced concrete. McGraw-Hill, 1982.
- Nilsen, M.P., Hoang, L. Limit analysis and concrete plasticity. Taylor and Francis. 2016.
- Lemaitre, J.. A course on damage mechanics. Springer,
- Crisfield, M.A.. Non-linear finite element analysis of solids and structures. Wiley,
- Bairán, J.M, Marí, A.. Multiaxial-coupled analysis of RC sections subjected to combined forces. ELSEVIER, 2007.