



Guia docent

250727 - 250727 - Disseny i Avaluació Sísmica d'Estructures Basat en Prestacions

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 BAIRÁN GARCÍA

Altres: JESÚS MIGUEL BAIRÁN GARCÍA, JUAN MURCIA DELSO, LUCA PELA

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. Avaluat, 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 consisteix en 3 hores a la setmana de classe presencial al llarg d'1 quadrimestre, en què s'exposaran els conceptes del curs, es resolen problemes i realitzen activitats dirigides.

Al llarg del curs es realitzaran treballs lliurables i seminaris. Així mateix, l'alumne haurà de dedicar aproximadament 60 hores d'estudi personal i per a la realització de les activitats lliurables i seminaris.

Les classes es complementaran amb pràctiques de laboratori virtual (simulador d'assajos d'elements) i es realitzaran visites al Laboratori de Tecnologia d'Estructures de la UPC per presenciar assajos en elements reals, en funció de la disponibilitat.

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

1. Comprensió general per aplicar enfocaments de disseny basats en el rendiment en el context de perills sísmics i altres.
2. Comprendre els fonaments de les incerteses i els mètodes per avaluar la fiabilitat estructural.
3. Definir els objectius de rendiment en els projectes de disseny i la seva quantificació.
4. Comprendre el comportament i el disseny d'edificis i ponts davant terratrèmols i altres accions extremes per mitigar els danys.
5. Avaluació del rendiment de les estructures mitjançant models adequats i realistes.
6. Comprendre i quantificar les conseqüències dels danys.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Introducció

Dedicació: 2h 24m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 24m

Aspectes fonamentals

Descripció:

Fonaments de dinàmica estructural

Bases de la dinàmica estructural

Bases de probabilitat i processos aleatoris

Bases de probabilitat i processos aleatoris

Fiabilitat estructural

Fiabilitat estructural

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 14h



Marc conceptual d'enginyeria basada en el rendiment

Descripció:

Objectius de rendiment
Mesures de conseqüències i dany

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Risc i accions

Descripció:

Perill i accions

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

Comportament estructural sota accions sísmiques i extremes

Descripció:

Comportament estructural sota accions sísmiques i extremes

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Mètodes de disseny

Descripció:

Mètodes de disseny basats en forces, desplaçament, energia i control de danys.
Mètodes de disseny

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Avaluació del rendiment mitjançant models no lineals

Descripció:

Avaluació del rendiment mitjançant models no lineals
Taller avaluació no-lineal

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h 47m



Dispositius sísmics

Descripció:

Dispositius sísmics
Dispositius sísmics

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Aprenentatge autònom: 4h 11m

Examen

Dedicació: 4h 48m

Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 2h 48m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'assignatura s'avaluarà de forma contínua mitjançant la realització dels treballs lliurables i seminaris (es realitzaran aproximadament 2 treballs i 2 seminaris) i amb una prova escrita al final del curs.

La nota final s'obtéindrà d'acord amb la ponderació següent:

60% Pràctiques

40% Exams

La nota mínima per aprovar és de 5 sobre 10.

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:

- Bozorgnia, V.; Bertero, V.V. (eds.). Earthquake engineering: from engineering seismology to performance-based engineering. Boca Raton: CRC Press, 2004. ISBN 0849314399.
- Paulay, T.; Priestley, M.J.N. Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings. New York: Wiley & Sons, 1992. ISBN 0471549150.
- CEN. EN 1998-1. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance. Parts 1: General rules [en línia]. Brussels: European Committee for Standardization, 2011 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2015/02/en.1998.1.2004.pdf>.
- CEN. EN 1998-2. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance. Parts 2: Bridges [en línia]. Brussels: European Committee for Standardization, 2012 [Consulta: 28/04/2020]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/12/en.1998.2.2005.pdf>.
- Seismic bridge design and retrofit - Structural solutions. Lausanne, Switzerland: Federation Internationale du beton, 2007. ISBN 9782883940796.

Complementària:

- Displacement-based seismic design of reinforced concrete buildings. Lausanne, Switzerland: Fédération internationale du béton, 2003. ISBN 9782883940659.
- Priestley, M.J.N.; Calvi, G.M.; Kowalsky, M.J. Displacement-based seismic design of structures. Pavia: IUSS Press, 2018. ISBN 978-8885701052.
- Seismic bridge design and retrofit: structural solutions. Lausanne, Switzerland: International Federation for Structural Concrete

- (fib), 2007. ISBN 9782883940796.
- Park, R.; Paulay, T. Estructuras de concreto reforzado. México D.F: Limusa, 1979. ISBN 9681801008.
 - Meli, R. Diseño estructural. 2a ed. México: Limusa, 2000. ISBN 9681853911.
 - Paz, M. Structural dynamics: theory and computation [en línia]. 6th ed. Cham: Springer International Publishing, 2019 [Consulta: 11/11/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94743-3>. ISBN 9783319947433.
 - Chopra, A.K. Dynamics of structures: theory and applications to earthquake engineering [en línia]. 4th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2020 [Consulta: 08/02/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5811586>. ISBN 9781292249209.
 - MJN Priestley, F Seible, M Calvi. Seismic design and retrofit of bridges. Wiley, 1996. ISBN 0-470-35328-7.
 - CEN. EN 1998-3. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance. Parts 3: Assessment and retrofitting of buildings [en línia]. Brussles: European Committee for Standarization, 2012 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/07/en.1998.3.2005.pdf>.
 - CEN. EN 1998-5. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance. Parts 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects [en línia]. Brussles: European Committee for Standarization, 2011 [Consulta: 17/04/2023]. Disponible a: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/11/en.1998.5.2004.pdf>.
 - Rosenblueth, E.; Newmark, N.M. Fundamentos de ingeniería sísmica. México: Diana, 1976. ISBN 968130408X.
 - Der Kiureghian, A.. Structural and system reliability. Cambridge University Press, 2022.
 - Moehle J.. Seismic design of reinforced concrete buildings. McGraw Hill Education. 2015.
 - Pinto, P. Giannini, R., Franchin, P.. Seismic reliability analysis of structures. 2004. IUSS Press,
 - fib. Probabilistic performance-based seismic design.. fib - International Federation of Structural Concrete,, 2012.