

Comportament Sísmic i Dinàmica Estructural (31453)

Informació general

Centre docent:	ETSECCPB
Departaments:	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA), Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB), Universitats estrangeres (UNI ESTRANG)
Crèdits:	5.0 ECTS
Titulacions:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ANÀLISI ESTRUCTURAL DE MONUMENTS I CONSTRUCCIONS HISTÒRIQUES, pla 2018 - (codi pla 1333)
Curs:	2021/2022
Idioma en què s'imparteix:	English

Professors de l'assignatura

Professorat responsable: Luca Pela

Professor: Luca Pela

Objectius genèrics

Coneixement de conceptes bàsics de sismologia, microzonificació propagació d'ones sísmiques en sòls i risc sísmic. Principis de dinàmica estructural. Coneixement de mètodes per a l'anàlisi dinàmica i sísmica d'estructures històriques.

Capacitació per a l'anàlisi i la interpretació del dany, les fallades estructurals i els modes de col·lapse produïts per terratrèmols. Identificació de les deficiències resistents i de les necessitats de reforç.

Capacitació per a l'avaluació de l'acció sísmica en funció de la localització geogràfica, el tipus de sòl i les característiques de la construcció.

Coneixement i aplicació de normativa nacional i internacional sobre disseny sismoresistent.

Capacitació per a l'avaluació de la resistència sísmica de construccions existents (i de construccions històriques en particular) mitjançant tècniques de càlcul de diferent sofisticació. Aplicació de programari de càlcul avançat.

Aplicació de solucions avançades per a la millora del comportament sismoresistent.

Introducció a l'enginyeria sísmica. Elements de sismologia i sismicitat. Relacions d'atenuació. Microzonació. Anàlisi probabilística de risc. Definició de terratrèmols de disseny.

Anàlisi dinàmica de sistemes d'un sol grau de llibertat. Sistemes esmoreïts. Resposta davant càrrega harmònica i general. Espectres elàstics de resposta. Conceptes d'amortiment i ductilitat.

Anàlisi dinàmica de sistemes de graus de llibertat múltiples. Equacions de moviment. Anàlisi modal. Anàlisi espectral.

Anàlisi dinàmica d'estructures mitjançant el mètode dels elements finits. Exemples. Ús de programari de càlcul avançat. Anàlisi dinàmic no lineal en el domini del temps. Tècniques aplicables.

Principis del disseny sismoresistent d'edificis i ponts. Regles generals. Aspectes pràctics i mètodes d'anàlisi aplicables.

Normativa sismoresistent nacional i internacional (Eurocodi 8 i norma italiana OPCM 3274).

Elements de dinàmica del sòl. Interacció sòl-estructura.

Dany i mecanismes de col·lapse d'origen sísmic en estructures existents i en estructures històriques. Efectes del terratrèmol i col·lapse en diferents tipus d'estructures d'obra de fàbrica de maó i pedra (torres, esglésies, ponts, edificis, agregats i centres històrics). Vulnerabilitat local i global. Influència dels defectes constructius.

Sistemes sismoresistents innovadors. Aïllament sísmic. Sistemes esmorteïts per fregament o per viscositat. Disseny de sistemes per a la dissipació d'energia. Exemples.

Competències

Competències específiques

Interpretació dels processos de dany i els mecanismes de trencament en estructures històriques. Identificació de les accions de diferent tipus (sisme, acció gravitatòria, assentaments diferencials, accions antròpiques) que contribueixen al dany i a la fallada estructural.

Aplicació de mètodes clàssics i de mètodes computacionals avançats per a l'anàlisi del comportament resistent i la seguretat estructural de construccions d'obra de fàbrica de maó i pedra.

Modelització analítica i simulació numèrica de les accions històriques i futures susceptibles d'afectar les construccions històriques, incloent fenòmens com ara vibracions, terratrèmols i vent, dany material a llarg termini d'origen químic, físic o biològic, fluència, assentaments del terreny, cicles tèrmics i higromètrics, i accions de tipus antròpic.

Simulació numèrica i verificació resistent d'estructures del patrimoni arquitectònic mitjançant models computacionals avançats utilitzant teories calibrades científicament per a la descripció de la resposta mecànic-resistent dels materials i elements constructius. Elaboració, validació i explotació de models estructurals per a la caracterització del comportament i la seguretat de les construccions.

Comprovació i verificació resistent d'estructures individuals i d'agregats d'edificis davant l'acció sísmica i davant altres accions de tipus extraordinari. Anàlisi del risc sísmic i de la vulnerabilitat sísmica dels edificis i dels centres històrics.

Competències genèriques de la matèria

Capacitació científicotècnica i metodològica per al reciclatge continu de coneixements relatius a l'anàlisi, la inspecció i la intervenció en construccions del patrimoni arquitectònic.

Capacitació per al disseny, el càlcul, el projecte, la planificació, la direcció, la gestió, l'execució i el control d'obres relatives a la conservació, la restauració i el reforç, de construccions històriques del patrimoni arquitectònic.

Aplicació de la legislació necessària en l'exercici de treballs professionals relacionats amb la conservació del patrimoni arquitectònic.

Utilització d'una metodologia eminentment científica, basada en l'estat del coneixement i en l'explotació de tècniques analítiques avançades, per a l'estudi i el diagnòstic dels problemes de deteriorament i de les necessitats d'intervenció en construccions històriques

El disseny, la coordinació i la planificació de programes relatius a l'estudi d'estructures històriques al llarg de les fases d'inspecció, diagnosi, intervenció i control.

Explotació intensiva i crítica de les tecnologies aplicables a l'estudi i a la restauració del patrimoni arquitectònic les fases d'inspecció, diagnosi, intervenció i control. Coneixement crític de les tècniques de caràcter experimental i computacional.

Utilització de tècniques d'anàlisi avançades per a la comprensió profunda i la modelització dels fenòmens de deteriorament i dels mecanismes de fallada que poden afectar les estructures i als materials resistents de les construccions històriques. Coneixement dels criteris i de les tècniques que permeten arribar a una diagnosi fiable, fortament basada en criteris científics, així com de les teràpies i solucions que poden aplicar-se per a l'estabilització o la reparació del deteriorament.

Utilització del mètode científic, al costat de l'explotació de tecnologies avançades, per a la investigació i la modelització del comportament mecànic i resistent dels materials, dels elements constructius i les estructures històriques. Coneixement dels aspectes fonamentals del comportament resistent d'estructures de terra (tova, tàpia), de fusta, d'obra de fàbrica de maó i pedra i metàl·liques. Així mateix, coneixement dels aspectes relatius a la resistència i la durabilitat de les estructures metàl·liques i de formigó armat i pretesat construïdes al llarg del segle XX.

Crèdits ECTS: hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Dedicació	
		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Teoria	0.00	0.0%
	Problemes	0.00	0.0%
	Laboratori	0.00	0.0%
	Activitats dirigides	0.00	0.0%
Aprenentatge autònom		80.00	

Continguts

Activitats

Mètode de qualificació (*)

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

Normes de realització de proves

Metodologia docent

Bibliografia bàsica



Escola de Camins