

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

Unitat responsable:	250 - ETSECCPB - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona		
Unitat que imparteix:	751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental		
Curs:	2015		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (Pla 2012). (Unitat docent Optativa) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESTRUCTURAL I DE LA CONSTRUCCIÓ (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESTRUCTURAL I DE LA CONSTRUCCIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Anglès

Professorat

Responsable:	CLIMENT MOLINS BORRELL
Altres:	CLIMENT MOLINS BORRELL, LUCA PELA, PEDRO ROCA FABREGAT, VICENTE VILLALBA HERRERO

Horari d'atenció

Horari:	Per fer consultes als professors, els estudiants seran atesos en sortir de classe i, si no és possible, es concertarà una cita amb el professor que vulguin a través del correu electrònic, en un horari que sigui adequat per a ambdós.
---------	--

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.

Metodologies docents

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

Es dediquen a classes teòriques unes 2 hores setmanals de mitjana i en l'altra hora es dedica a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat o a pràctiques. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

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.

Objectius d'aprenentatge 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

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

nivell.

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

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	19h 30m	15.60%
	Grup mitjà/Pràctiques:	9h 45m	7.80%
	Grup petit/Laboratori:	9h 45m	7.80%
	Activitats dirigides:	6h	4.80%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

Continguts

Funcions i sistemes de l'edifici

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprentatge autònom: 4h 11m

Descripció:

Funcions de l'edifici relatives a estabilitat, protecció i condicionament. Anàlisi dels subsistemes. Relació entre subsistemes i funcions. Introducció al sistema protector. Elements de l'envolupant exterior de l'edifici (façanes i cobertes) i funcions específiques. Revestiments. Dispositius per a la regulació. Introducció al sistema d'instal·lacions i equips. Esquema general d'una xarxa de subministrament i diferenciació entre sistemes centralitzats o individualitzats. Esquema general d'una xarxa d'evacuació. Introducció a les principals instal·lacions. Introducció al sistema estructural. Condicions bàsiques que l'estructura ha de satisfer. Elements estructurals fonamentals. Visualització dels mecanismes resistents globals davant d'accions verticals i horitzontals. Estructuracions globals bàsiques.

Objectius específics:

Coneixement de les funcions, dels elements i dels sistemes que conformen l'edifici.

Coneixement del sistema estructural i dels subsistemes davant d'accions horitzontals i verticals, i dels elements que el conformen.

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

Sistema estructural: sostres

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

Descripció:

Forjats unidireccionals de formigó Tipus fonamentals. Anàlisi de les característiques resistents juntament amb els aspectes constructius, tipus específics i utilitzacions més comunes. Elements del forjat i condicions que han de satisfer. Formació del forjat i condicions geomètriques exigibles. Mètodes basats en la distribució plàstica de moments. Concepte de fletxa activa i comprovació de la deformabilitat. Detalls constructius per a la formació de recolzaments sobre diversos tipus d'elements de suport. Armat general del forjat.

Presentació resumida del procés pràctic relatiu al disseny i verificació complets d'un forjat unidireccional.

Tipus generals i rang d'utilització en funció de la llum i la sobrecàrrega. Aspectes específics del treball resistent.

Plantejament del mètode dels pòrtics virtuals. Bigues de vora: importància, funcions i criteris de dimensionament.

Criteris generals per a l'armat dels forjats bidireccionals. Punxonament: descripció del mecanisme de ruptura i comprovació.

Presentació del procés pràctic relatiu al disseny i verificació d'un forjat bidireccional.

Forjat compost de xapa d'acer i formigó: elements, formació i característiques fonamentals. Tipus. Possibilitats estructurals i principals aplicacions. Anàlisi resistent. Detalls per a la millora del comportament acústic i al foc.

Criteris bàsics de càlcul. Detalls constructius.

Forjat compost de bigues de fusta i formigó: elements, formació i característiques fonamentals. Tipus.

Possibilitats estructurals i principals aplicacions. Anàlisi resistent. Detalls per a la millora del comportament acústic i al foc. Criteris bàsics de càlcul. Detalls constructius.

Presentació d'un exemple de dimensionament de sostre mixt.

Avantatges constructives i resistents de l'ús del post-tesat per a la formació de forjats. Tipus de forjats postetsos.

Disseny i anàlisi de sostres posttesats.

Tecnologia específica per al post-tesat de forjats d'edificis. Solucions y detalls constructius específics.

Presentació del procés pràctic relatiu al disseny i verificació d'un forjat post-tesat.

Objectius específics:

Coneixement dels tipus de forjats unidireccionals de formigó armat i pretensat. Familiarització amb els criteris i el procés de càlcul en servei i en condicions últimes. Coneixement dels detalls constructius.

Demostració pràctica del procés de disseny i verificació resistent d'un forjat unidireccional.

Coneixement dels tipus de forjats bidireccionals de formigó armat. Presentació dels criteris i del procés de verificació en servei i en condicions últimes. Coneixement dels detalls constructius. Anàlisi de la resistència a punxonament sobre pilars.

Demostració pràctica del procés de disseny i verificació resistent d'un forjat bidireccional.

Coneixement de les principals característiques y aplicacions dels forjats compostos d'acer o fusta i formigó col·laborant.

Anàlisi resistent i dimensionament.

Coneixement del procés de dimensionament d'un sostre mixt.

Coneixement dels avantatges del post-tesat en la formació de forjats per a edificis. Disseny de sostres post-tesats d'edificis. Coneixement dels aspectes tecnològics i de posta en obra.

Demostració pràctica del procés de disseny i verificació resistent d'un forjat post-tesat.

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

<p>Física de l'edifici</p>	<p>Dedicació: 14h 23m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>
<p>Descripció:</p> <p>S'estudia l'envolupant de l'edifici amb els diferents sistemes possibles de tancaments i cobertes, amb la combinació de materials i gruixos. En particular se n'estudia el seu comportament energètic a partir de la revisió del conceptes clau de la termodinàmica. Anàlisi de la resistència tèrmica de tancaments i cobertes i del seu comportament higromètric.</p> <p>Requisits exigibles als elements.</p> <p>Pràctica comportament tèrmic</p> <p>Naturalesa i efectes de l'acció del foc. Nivells d'actuació davant l'ocurrència d'incendis. Caracterització de l'acció "foc" i de la resposta dels Edificis i dels seus elements. Efectes i resposta davant el foc de diferents materials i elements estructurals. Plantejament de les condicions de protecció. Mètodes generals i simplificats per a la comprovació de la resistència al foc de les estructures. Tractament i prescripcions establertes a la normativa vigent. Revestiments ignífugs. Divisió de l'edifici en sectors i anàlisi de les condicions d'evacuació de l'edifici en cas d'incendi.</p> <p>Pràctica desenvolupada a l'aula relativa a la implementació pràctica dels mètodes i criteris normatius relacionats amb la comprovació de la resistència al foc d'elements estructurals de l'edifici.</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Revisar els conceptes bàsics de la termodinàmica per estudiar el comportament energètic dels edificis.</p> <p>Conèixer els tipus de tancaments i cobertes dels edificis.</p> <p>Conèixer els requisits exigibles i les comprovacions necessàries.</p> <p>Analitzar el comportament energètic dels edificis.</p> <p>Coneixement dels efectes dels incendis en els edificis i dels nivells i solucions que en són aplicables per la protecció. Coneixement del comportament resistent de diversos materials estructurals davant del foc.</p> <p>Plantejament de les tècniques bàsiques d'anàlisi dels edificis davant del foc. Plantejament de les condicions d'evacuació i de les exigències que se'n deriven per al disseny de l'edifici.</p> <p>Demostració de l'aplicació pràctica dels conceptes i mètodes relacionats amb la verificació de la resistència al foc de l'estructura dels edificis.</p>	

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

<p>Sistema estructural: estabilitat lateral</p>	<p>Dedicació: 14h 23m</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>
<p>Descripció: Característiques de les accions horitzontals de vent i sisme i incidència en l'edifici. Comportament de sistemes estructurals bàsics davant d'accions horitzontals: edificis a base de parets i edificis d'estructura porticada. Rigidització lateral mitjançant pantalles i nuclis. Formació i utilització de pantalles de formigó armat. Travat mitjançant creus metàl·liques. Formació i utilització de nuclis. Problemes derivats de la interacció entre pòrtics i pantalles. Disposició de pantalles i de nuclis en planta. Particularitats del treball resistent i criteris per al càlcul de nuclis. Solucions especials per a Edificis de gran alçària. Pantalles acoblades. Bigues rigiditzadores. Megapòrtics. Tubs exteriors. Solucions de tub en tub. Anàlisi de sistemes formats per pantalles simples i constants en alçada. Aplicació pràctica dels mètodes per a l'anàlisi d'edificis travats horitzontalment mitjançant sistemes de pantalles simples. Determinació del centre de torsió de la planta estructural i de la distribució de forces entre les diferents pantalles.</p> <p>Objectius específics: Discussió del comportament dels edificis davant d'accions horitzontals. Coneixement de diverses solucions específiques per a la millora de la capacitat dels d'edificis davant d'accions horitzontals i del seu ús en funció de l'alçària de l'edifici. Mètodes de càlcul del sistema estructural davant accions horitzontals Coneixement i aplicació pràctica els mètodes disponibles per a l'anàlisi de sistemes estructurals a base de pantalles simples i constants en alçada. Anàlisi de l'eficiència de diversos sistemes en funció de l'ordenació geomètrica de les pantalles.</p>	

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

Disseny sismoresistent d'edificis	Dedicació: 21h 36m Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprenentatge autònom: 12h 36m
-----------------------------------	--

Descripció:

Característiques de la acció sísmica. Efectes dels sismes sobre els edificis. Definició i importància de la ductilitat de les estructures. Consideracions sobre el comportament sísmic de les construccions de formigó, metàl·liques i mixtes i de parets d'obra de fàbrica. Concepció i disseny d'edificis en zona sísmica. Detalls constructius específics en bigues, pilars, nusos de pòrtics, pantalles i forjats de formigó. Dissipadors sísmics. Aïllament sísmic. Aplicació de la normativa vigent. Anàlisi de l'acció sísmica.

Determinació de l'acció sísmica a considerar per al disseny i verificació resistent d'un edifici situat en una zona de certa sismicitat. Determinació de l'acceleració sísmica de càlcul en funció de la zona sísmica, importància de l'edifici i tipus de terreny. Determinació de forces sísmiques estàtiques equivalents i dels esforços generats en l'estructura de l'edifici. Selecció de detalls constructius apropiats.

Objectius específics:

Coneixement del efectes dels sismes en les estructures i dels aspectes a considerar en el disseny sismoresistent d'un edifici. Capacitat per comprovar la resistència al sismes d'una estructura d'edificació.

Demostració de l'aplicació pràctica de la normativa sismoresistent vigent per a la determinació de l'acció sísmica a considerar en el disseny d'un edifici.

Edificis especials	Dedicació: 7h 11m Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 1h Aprenentatge autònom: 4h 11m
--------------------	---

Descripció:

En els edificis de gran alçària i en els edificis de gran llum, alguns aspectes, que en edificis convencionals són poc importants, adquireixen gran rellevància. Es tracten aspectes com ara: l'efecte de les freqüències pròpies de vibració en el comportament dinàmic sota l'acció del vent en edificis de gran alçària, importància del transport vertical, sistemes estructurals per edificis de gran llum i la seva principal aplicació.

Objectius específics:

Coneixement dels aspectes específics dels edificis de gran alçària o de gran llum, que són diferents dels edificis convencionals.

250470 - ESTREDIF - Estructures d'Edificació

Sistema de qualificació

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada a realitzar dins l'aula i de les corresponents a les pràctiques a realitzar per l'estudiant fóra de l'aula.

Les proves d'avaluació inclouen una sèrie de qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió. Les proves poden també incloure exercicis d'aplicació. En total, es preveuen unes 2 proves d'avaluació: la primera parcial i la segona és una prova global d'avaluació que fa referència a tot el contingut del curs i es fa el darrer dia de classe. Aquesta prova consta d'una sèrie de preguntes sobre conceptes relacionats amb els diversos temes del curs.

D'altra banda, l'estudiant ha de resoldre i lliurar un conjunt d'exercicis pràctics avaluable relacionats amb l'aplicació pràctica dels conceptes associats a diferents temes o blocs del curs. Aquestes exercicis formen part de les activitats dirigides i avaluable a realitzar fora de l'aula. Es preveu que l'estudiant hagi de resoldre i lliurar uns 5 exercicis (o activitats) d'aquest tipus. El lliurament de tots aquests exercicis és obligatori.

La qualificació del curs (N) resulta del següent càlcul: $N = 0,25 P + 0,40 A + 0,35 E$ on P és la qualificació de la prova d'avaluació parcial realitzada dins l'aula, A és la qualificació mitja de les activitats dirigides (o exercicis) a realitzar fóra de l'aula i E és la qualificació obtinguda a la prova global. N, P, A i E s'avaluen en una escala de 0 a 10. Per aprovar l'assignatura, l'estudiant ha d'obtenir una qualificació N igual o superior a 5.0.

Normes de realització de les activitats

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

Les activitats avaluable a realitzar fóra de l'aula han de ser lliurades obligatoriament per tal que l'estudiant pugui ser avaluat de l'assignatura.

Bibliografia

Bàsica:

Calavera, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón armado para edificios. 2a ed. Madrid: Intemac, 1984-1985. ISBN 843981108X (V. 1) ; 8439840039 (V. 2).

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.

Bozzo, L.M., Barbat, A.H.. Diseño sismorresistente de edificios: técnicas convencionales y avanzadas. Barcelona: Reverté, 2000.

Ministerio de Fomento. EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución del hormigón estructural.. Madrid, 2008.

Ministerio de la Vivienda. Documento básico SE Seguridad Estructural.. 2006.

Ministerio de la Vivienda. Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.. 2006.

Ministerio de Fomento. Normativa construcción sismoresistente NCSR-02. Madrid, 2002.

Comisión Permanente del Hormigón. Guía de la aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Madrid: Ministerio de Fomento, 2002.