Gestió d'Estructures (250474)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA)
Crèdits	5.0 ECTS
Titulacions	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (pla 2012) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (pla 2012) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESTRUCTURAL I DE LA CONSTRUCCIÓ (pla 2015) PARS: ENGINYER/A DE CAMINS, CANALS I PORTS (pla 2022)
Curs	2026/27

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q1 Castellà (Q1)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Juan Ramon Casas Rius
Professorat: Mattia Francesco Bado, Juan Ramon Casas Rius, Seyedmilad Komarizadehasl

Objectius formatius

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 nivell.

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

Coneixements respecte al comportament de la estructura en la seva fase de servei, es a dir, tots aquells aspectes que es presenten un cop l' estructura ha estat construïda i entra en servei. Definir els conceptes que permeten una bona gestió i durada adequada d'aquesta estructura tenint en compte el deteriorament progressiu dels materials i la variació de les accions

Competències

Específiques

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.
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.

Transversals

EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre els mecanismes en què es basa la recerca científica, així com els mecanismes i instruments de transferència de resultats entre els diferents agents socioeconòmics implicats en els processos d'R+D+I.
SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	25.5 h	56.67 %
	Grup mitjà	9.75 h	21.67 %
	Grup petit/Laboratori	9.75 h	21.67 %
	Activitats dirigides	0.0 h	0.00 %
Aprenentatge autònom		80.0 h	

Temari

Inspecció d'estructures

Definició, justificació i objectius. Conceptes de seguretat i vida util. Nivells de seguretat a les estructures: mínim, aceptable i optim. Etapes de la gestió d'estructures: inventari, inspecció i avaluació, diagnòstic i presa de decisions. Concepte de estat de condició i mètodes d'obtenció.

Definició i concepte de patologia estructural. Classificació i importància: Patologies de tipus resistent i funcional. Patologies més freqüents segons el material i tipologia estructural: murs de contenció, estructures d' edificació, obres hidràuliques. Atles de fissures. Classificació i quantificació de patologies en el formigó
Mecanismes de deteriorament al formigó. Procesos físics: fisuració, gelada i agents de desglaç, erosió. Procesos químics: atac per àcids, atac per sulfats, atac per álcalis. Procesos biològics. El cas particular del ciment aluminós.
Mecanismes de deteriorament a les armadures. Armadures pasives: despasivació, corrosió, fatiga. Armadures actives: fragilització per corrosió fisurant sota tracció, fragilització per hidrògen, corrosió, fatiga. Principals models de deteriorament del formigó estructural
Mecanismes de deteriorament de l'acer estructural. Models de deteriorament. Mecanismes de protecció contra la corrosió.
Assaigs en el formigó. Assaigs no destructius i semi-destructius. Descripció dels assaigs. Assaigs més utilitzats: teoria, calibratge i interpretació. Fiabilitat, limitacions i aplicacions. Criteris de selecció del tipus d' assaig: durabilitat, resistència del formigó, assaigs de tipus comparatiu. Interpretació de resultats: variabilitat de les propietats, fiabilitat dels mètodes d' assaig, intervals de confiança, valors característics. Assaigs en l' acer estructural. Mesura de la profunditat de corrosió: inspecció visual, ultrasons, líquids penetrants, radiografia, emissió acústica. Mesura de fissuració. Assaigs estructurals. Proves de càrrega d' estructures en servei. Informació obtinguda i utilitat. Avantatges i inconvenients respecte als assaigs de materials.

Objectius específics

Introduir a l'alumne els conceptes que formen part de l'assignatura relatius a la inspecció, el manteniment, l'avaluació i la reparació d'estructures existents. Conceptes i mètodes de la gestió d'estructures
Que l'alumne conegui els principals defectes que apareixen a les estructures i les seves causes principals. diferenciant el tipus de material, el tipus d'estructura i les fases on s'ha originat el problema (projecte i construcció). Sapiguer valorar la importància d'un defecte de cara al comportament en servei i seguretat de la estructura

Un cop examinades les patologies més freqüents a les estructures a la classe anterior, es tracta de coneixer quins són els mecanismes que porten a aquestes patologies per tal de trabar-hi la solució més adequada. Coneixer els models teòrics matemàtics més emprats pel que fa a la modelització de la degradació dels materials estructurals
Descripció dels mètodes d'inspecció d'estructures existents. Camp d'aplicació. Donar criteris per a una correcta decisio sobre el mètode a aplicar més adequat.

Avaluació d'estructures

Definició i justificació. Filosofia d' avaluació i principis. Objectius de l' avaluació estructural. Fonts d' incertesa. Diferències entre disseny i avaluació. Concepte de seguretat. Quantificació de la seguretat estructural. Tipus d' avaluació: determinista i probabilista. Fases de l' avaluació. Mètodes d' avaluació: deterministes, semiprobabilistes i probabilistes. Avantatges i inconvenients. Camp d' aplicació.
Descripció dels mètodes d'avaluació basats en la fiabilitat estructural. Concepte d'index de fiabilitat. Definició i concepte de la funció d'estat límit. Mètodes de càlcul de la probabilitat de fallo o index de fiabilitat: mètodes de simulació, mètodes aproximats (FOSM, FORM, SORM).
Models estadístics de resistencia per a l'acer estructural:límit elàstic, mòdul de deformació. Models estadístics del formigó: resistencia a compressió, deformació ultima,... Models estadístics de l'acer pasiu i de pretensat: límit elàstic, mòdul de deformació, deformació última.
Models estadístics de resposta estructural
Models estadístics de sol.licitació: càrregues permanents i variables, sobrecàrregues d'us,...
Ilustrar mediante ejemplos reales la aplicación de los métodos avanzados de evaluación de estructuras

Objectius específics

Mostrar a l'alumne els conceptes i mètodes de l'avaluació estructural, mitjançant la comparació amb els conceptes i mètodes del disseny d'estructures noves
Dotar al alumno de la información necesaria para poder llevar a cabo una evaluación estructural de tipo probabilista

Reparació i reforç d'estructures

S'estudien els mètodes d'encamisat per al reforç d'elements a compressió i a flexió així com altres mètodes de reforç a flexió
Reforç d'elements comprimits. Angulars i pressilles. Encamisats. Posta en obra. Reforç d'elements a flexió. Detalls específics
Es plantejen els principis generals del reforç d'estructures mitjançant l'addició de forces (pretensat exterior) i materials compostos. Introducció al pretensat exterior. Principals problemàtiques d'aplicació: construcció de traveses i desviadors. Protecció dels cables. Problemes de càlcul.
Introducció als materials compostos. Principals tipus de materials compostos. Mètodes d'aplicació del reforç en elements comprimits i a flexió. Modes de fallida. Fallida per delaminació
Tècniques de manteniment i reparació de paviments de formigó. Reparació d'esquerdes. Reparació de juntes. Càlcul de gruix del reforç
Patologies i defectes més comuns als ponts de formigó, d'acer o de maçoneria. Exemples de ponts amb problemàtiques i propostes de reforç

Metodologia docent

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula, a les que el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria i presenta exemples.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació 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.

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.

L'avaluació continuada consisteix en dues avaluacions parcials que alliberen materia. La primera d'aquestes avaluacions tindrà una possibilitat de recuperació en cas de que no es superi el mateix dia de celebració de la segona avaluació.

Les proves d'avaluació consten d'una serie de qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió.

Normes de realització de proves

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

Horari d'atenció

Dijous de 16.00 a 18.00

Bibliografia

Bàsica

- Calavera Ruiz, J. Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado. 2a ed. Madrid: INTEMAC, 2005. ISBN 8488764219.
- Schneider, J.; Vrouwenvelder, T. Introduction to safety and reliability of structures. 3rd. rev. ext. ed. Zürich: International Association for Bridge ans Structural Engineering, 2017. ISBN 9783857481512.
- Melchers, R.E.; Beck, A.T. Structural reliability: analysis and prediction. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018. ISBN 9781119266105.
- GEHO-ATEP. Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón: guía FIP de buena práctica. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1994. ISBN 8438000797.
- Colegio Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ; Grupo Español del Hormigón (GEHO-CEB). Durabilidad de estructuras de hormigón: guía de diseño CEB. 2a ed. Madrid: GEHO-CEB, 1996. ISBN 8474931835.

Complementària

- Dirección General de Carreteras. Guía de inspecciones básicas de obras de paso: red de carreteras del estado. Madrid: Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, 2009. ISBN 9788449808616.
- Casas, J.R. La enseñanza de la gestión de estructuras: una necesidad. Barcelona: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1999.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), Dirección General de Carreteras. Inspecciones principales de puentes de carretera. Madrid: MOPT, 1988. ISBN 8474335469.
- Task Group 5.6. Model code for service life design. Lausanne: International Federation for Structural Concrete (fib), 2006. ISBN 2883940746.