

Guia docent

2500011 - GECMATCONS - Materials de Construcció

Última modificació: 22/05/2025

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: GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2020). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: MIREN ETXEBERRIA LARRAÑAGA - MARILDA BARRA BIZINOTTO

Altres: DIEGO FERNANDO APONTE HERNÁNDEZ, MARILDA BARRA BIZINOTTO, MIREN ETXEBERRIA LARRAÑAGA, SUSANA VALLS DEL BARRIO

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

14400. Capacitat per aplicar els coneixements de materials de construcció en sistemes estructurals. Coneixement de la relació entre l'estructura dels materials i les propietats mecàniques que d'ella es deriven. (Mòdul comú a la branca Civil)

14401. Capacitat per analitzar i comprendre com les característiques de les estructures influeixen en el seu comportament. Capacitat per aplicar els coneixements sobre el funcionament resistent de les estructures per a dimensionar seguint les normatives existents i utilitzant mètodes de càlcul analítics i numèrics. (Mòdul comú a la branca Civil)

Genèriques:

14380. Capacitació científicotècnica per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques i coneixement de les funcions d'assessoria, anàlisi, disseny, càlcul, projecte, construcció, manteniment, conservació i explotació.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 2 hores a la setmana de classes presencials (grup gran) i 2 hores setmanals amb la meitat dels estudiants (grup mitjà). Es dediquen 3 hores setmanals a classes teòriques, en ell que el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria i presenta exemples. Es dediquen 0,5 hores (Grup mitjà), a la resolució de problemes amb una major interacció amb els estudiants. Es realitzen exercicis pràctics amb la finalitat de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics. La resta d'hores setmanals (0,5 hores) es dediquen a les pràctiques de laboratori, presencials i en línia. Les hores de pràctica de laboratori s'agrupen en seccions d'1 o 2 hores en setmanes específiques detallades en la programació de l'assignatura. S'utilitza el campus virtual ATENEA com a dipositori del material de suport: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia específica. Per a fer les pràctiques de laboratori l'alumne haurà de portar calçat de seguretat. El laboratori haurà de disposar dels següents materials d'higiene i de protecció individual:

- * Paper tovallola
- * Guants de làtex
- * Guants de protecció mecànica

Encara que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat en la guia, pot ser que les sessions en les quals es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

Per fer les pràctiques als laboratoris cal que disposeu dels equips de protecció individual (EPIs) següents:

- * Guants de protecció química
- * Guants de protecció mecànica

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixements de les propietats mecàniques i tecnològiques dels materials més utilitzats en construcció; els materials de construcció i els sistemes estructurals. Relació entre l'estructura dels materials i les propietats mecàniques que se'n deriven. Relació entre les propietats mecàniques dels materials i els sistemes estructurals més adients per cadascun d'ells. Obtenció, fabricació i posta en obra dels principals materials de construcció (formigó, acer, materials bituminosos i ceràmics). Propietats físiques, químiques i mecàniques del formigó, de l'acer i altres metalls, dels materials bituminosos, dels materials ceràmics, dels polímers i materials compostos. Normativa de control de qualitat dels materials de construcció. Impacte i gestió ambiental dels materials de construcció. Estudi del consum energètic i de cicle de vida dels materials de construcció.

- 1 Capacitat per relacionar els materials emprats en construcció amb les seves propietats mecàniques i físiques i les necessitats estructurals existents en cada cas.
- 2 Capacitat per organitzar i planificar anàlisi de propietats de materials que intervenen en una obra, tant mitjançant assajos in situ com assajos de laboratori.
- 3 Capacitat per realitzar un estudi energètic i de cicle de vida dels materials de construcció.

Coneixement de les propietats físiques i mecàniques, procés d'obtenció, fabricació i posada en obra dels materials de construcció. Coneixements de les roques incloent propietats i assaigs, patologies i reparació. Coneixement de foses i acers. Coneixement del formigó incloent fabricació, posada en obra, curat, durabilitat, propietats mecàniques i químiques. Coneixement de propietats i usos en construcció

de metalls. Coneixement de materials ceràmics, així com les seves propietats mecàniques, tèrmiques, elèctriques i acústiques. Coneixement de les propietats de materials bituminosos incloent les seves propietats reològiques, mescla amb àrids, així com dosificació i fabricació. Coneixement d'altres materials. Coneixement de l'impacte i la gestió ambiental dels materials de construcció.

Coneixements de les propietats mecàniques i tecnològiques dels materials més utilitzats en construcció; els materials de construcció i els sistemes estructurals. Relació entre l'estructura dels materials i les propietats mecàniques que se'n deriven. Relació entre les propietats mecàniques dels materials i els sistemes estructurals més adients per cadascun d'ells. Obtenció, fabricació i posta en obra dels principals materials de construcció (formigó, acer, materials bituminosos i ceràmics). Propietats físiques, químiques i mecàniques del formigó, de l'acer i altres metalls, dels materials bituminosos, dels materials ceràmics, dels polímers i materials compostos. Normativa de control de qualitat dels materials de construcció. Impacte i gestió ambiental dels materials de construcció. Estudi del consum energètic i de cicle de vida dels materials de construcció

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup mitjà	22,0	14.67
Hores grup petit	8,0	5.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

T1: Propietats mecàniques i tecnològiques del materials de construcció

Descripció:

Propietats mecàniques dels sòlids.
Conceptes bàsics de resistència, mecànica de fractura i tenacitat.
Propietats tèrmiques i elèctriques dels sòlids.
Líquids, viscoelasticitat i gels.
Fenòmens de superfície.
T1 - Problemes d'aplicació

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

T2: Materials de construcció, sistemes estructurals

Descripció:

T2: Materials de construcció i sistemes estructurals

Dedicació: 3h 35m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 2h 05m

T3: Àrids

Descripció:

T3: Àrids
T3: Exercicis
Pràctica 1 (P1): Propietats dels àrids

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

T4: Formigó

Descripció:

Components, estructura i microestructura.

Propietats del formigó endurit. Formigó fresc.

Producció, transport, col·locació, compactació i curat. Dosificació.

Additius i addicions.

Durabilitat.

Causas químiques i físiques del deterioro del formigó. Interpretació i aplicació de l'EHE per formigon estructural

Pràctica 2 (P2): Propietats del formigó fresc

T4: Dosificació del formigó

Pràctica 3 (P3): Propietats del formigó endurit

Dedicació: 33h 36m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 19h 36m

T5: Acer i altres metalls

Descripció:

Acers i foses. Siderúrgia. Processos de conformació. Tractaments tèrmics i mecànics. Acers per a formigó armat i pretensat Acers per a estructures metàl·liques. Acers al carbó, acers inoxidables i altres acers aliats. Corrosió de l'acer. Metalls no ferrosos. Coure i aliatges de coure. Níquel i aliatges de níquel. Alumini.

T5: Problemes d'aplicació

Dedicació: 19h 12m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 11h 12m

T6: Polímers

Descripció:

Polímers d'interès general en la construcció.

Propietats, assaigs i normativa específica.

Dedicació: 8h 24m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 4h 54m

T7: Materials reforçats amb fibres

Descripció:

Fibres.

Matrius.

Interfaces.

Comportamiento mecánico de los materiales reforçats amb fibra.

Aplicació de los composites en la construcció.

Durabilidad

T7: Problemes

Dedicació: 13h 12m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h 42m

T8: Materials bituminós

Descripció:

Lligants bituminosos. Dosificació de mescles bituminoses. Propietats i assaigs de les mescles bituminoses. Fabricació, extensió, compactació i control de mescles bituminoses.

T8: Exercicis

Pràctica 4 (P4): Propietats de les mescles bituminoses

Dedicació: 15h 36m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 9h 06m

T9: Materials ceràmics

Descripció:

T9: Materials ceràmics

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

T10: Criteris de selecció i ús sostenible dels materials de construcció

Descripció:

Cicle de vida i paràmetres per avaluar l'impacte ambiental. Protecció mediambiental de sòls i aigua: estudi de lixiviació. Reciclatge.

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Avaluació Presencial

Dedicació: 7h 11m
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 4h 11m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de les corresponents de laboratori i/o aula informàtica.

L'avaluació continuada consisteix a fer diferents activitats, tan individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta).

La qualificació d'ensenyaments al laboratori és la mitjana de les activitats d'aquest tipus.

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

La nota final (N) de l'assignatura serà la mitjana ponderada dels estudis dirigits (ED), les pràctiques de laboratori (P) i els exàmens presencials (E).

Es realitzaran dos exàmens presencials, E1 (35%) i E2 (40%). Les pràctiques de laboratori, incloent-hi els informes (P), és 20% i les activitats que es realitzen en classe (ED) un 5%.

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada dels estudis dirigits (ED), les pràctiques de laboratori (P) i els exàmens presencials (E),

$$N = 0,75E + 0,20P + 0,05ED$$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Soutsos, M.; Domone, P. Construction materials: their nature and behaviour. 5th ed. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 9781498741101.

Complementària:

- Callister, W.D.; Rethwisch, D.G. Materials science and engineering: an introduction. 10th ed., SI version. Hoboken: John Wiley & Sons, 2020. ISBN 9781119453918.

- Mehta, P.K.; Monteiro, P.J.M. Concrete: microstructure, properties, and materials [en línia]. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 01/10/2024]. Disponible a:

<https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9780071797870>. ISBN 9780071797870.

- Neville, A.M. Properties of concrete. 5th ed. Harlow: Pearson, 2011. ISBN 9780273755807.

- Fernández Cánovas, M. Hormigón: adaptado a la Instrucción de Recepción de Cementos RC-08 y a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. 10a ed. Madrid: Colegio de Ingenieros Caminos Canales y Puertos : Ibergarceta, 2013. ISBN 9788415452508.
- Kraemer, C. Ingeniería de carreteras: v. II. Madrid: McGraw-Hill, 2003. ISBN 8448139984.
- Smith, M.R.; Collis, L. Áridos: áridos naturales y de machaqueo para la construcción. 2a ed. Madrid: Colegio Oficial de Geólogos de España, 1994. ISBN 8492009705.
- Joana Roncero. Manual de tecnología de aditivos para hormigón. Madrid: ACHE, Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural, 2010. ISBN 9788489670709.

RECURSOS

Altres recursos:

"L'assignatura consta de 2 hores a la setmana de classes presencials (grup gran) i 2 hores setmanals amb la meitat dels estudiants (grup mitjà). Es dediquen 3 hores setmanals a classes teòriques, en ell que el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria i presenta exemples. Es dediquen 0,5 hores (Grup mitjà), a la resolució de problemes amb una major interacció amb els estudiants. Es realitzen exercicis pràctics amb la finalitat de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics. La resta d'hores setmanals (0,5 hores) es dediquen a les pràctiques de laboratori, presencials i en línia. Les hores de pràctica de laboratori s'agrupen en seccions d'1 o 2 hores en setmanes específiques detallades en la programació de l'assignatura. S'utilitza el campus virtual ATENEA com a dipositari del material de suport: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia específica. Per a fer les pràctiques de laboratori l'alumne haurà de portar calçat de seguretat. El laboratori haurà de disposar dels següents materials d'higiene i de protecció individual:

- * Paper tovallola
- * Guants de làtex
- * Guants de protecció mecànica

Encara que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat en la guia, pot ser que les sessions en les quals es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

Per fer les pràctiques als laboratoris cal que disposeu dels equips de protecció individual (EPIs) següents:

- * Guants de protecció química
- * Guants de protecció mecànica

Els podeu comprar a UPC Shop (upc-shop.com) o a qualsevol botiga especialitzada."