



Guia docent

250MEA015 - 250MEA015 - Ecomaterials, Reciclatge i Reutilització

Última modificació: 01/07/2024

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 AMBIENTAL (Pla 2024). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MIREN ETXEBERRIA LARRAÑAGA

Altres: MIREN ETXEBERRIA LARRAÑAGA, LUCIA FERNANDEZ CARRASCO

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 1.5 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i 0.8 hores setmanals amb la meitat de l'estudiantat (grup mitjà).

Es dediquen a classes teòriques 1.5 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 0.8 hores (grup mitjà), a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

La resta d'hores setmanals es dedica a pràctiques de laboratori o visites a instal·lacions i obres associades a la temàtica de l'assignatura .

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'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Adquirir coneixement avançat en tecnologies d'identificació, fabricació, caracterització físic-mecàniques, de durabilitat, així com de l'impacte ambiental dels materials de construcció tradicionals i avançats, i de residus de diferent origen (reciclables o reutilitzables) com a nous recursos en materials de construcció.

- Conèixer els materials de construcció tradicionals, ecològics i innovadors de molt baixa petjada de carboni.
- Conèixer la reciclabilitat dels residus de construcció i demolició i dels residus industrials com a àrid reciclats o recursos secundaris per a materials de construcció sostenibles.
- Disposa dels elements d'anàlisi necessàries per a afrontar l'elecció de la valorització de residus mitjançant el seu ús en noves construccions.
- Conèixer mètode de la Desconstrucció eficient i classificació d'elements per a la seva recuperació i reutilització.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

INTRODUCCIÓ

Descripció:

Donar una visió dels principals paràmetres del Sector de la Construcció que condicionen el seu plantejament posterior de sostenibilitat.

Detallar els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) vinculats a ecomaterials, materials ecoeficients i sostenibles.

Es realitzarà la descripció la introducció de les dues parts de l'assignatura. Part 1: ecomaterials i alternatives als materials de construcció actuals i Tallers de ecomaterials i ciments de baixa petjada de carboni. Part 2: valorització mitjançant Reciclatge de residus de construcció i demolició, residus industrials, sub-productes industrials i sediments en materials de construcció. Es descriuran els bancs de materials i elements que es poden obtenir de la desconstrucció eficient per a la seva recuperació i reutilització.

Objectius específics:

Tenir un coneixement general dels principals paràmetres del Sector de la Construcció que condicionen el seu plantejament posterior de sostenibilitat.

Conèixer les activitats vinculades al sector de materials de construcció que puguin influir en els objectius del desenvolupament sostenible definits per al 2030.

Conèixer els diferents ecomaterials, materials ecoeficients amb baixa petjada de carboni i promocionen l'economia circular.

Dedicació: 5h 33m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h 33m



ECOMATERIAIS I ALTERNATIVES ALS MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ ACTUALS

Descripció:

Es realitza un recorregut històric d'usos de materials tradicionals: construcció amb terra, guixos, calçs, fins a arribar a la indústria i usos de ciments moderns, així com introducció a l'ús d'armadures metàl·liques.

Introduir l'estudiant en l'ús de materials de construcció tradicionals i ecològics. L'estudiant estudiarà i analitzarà l'ús de materials en la construcció amb l'objectiu de minimitzar, des d'un punt de vista productiu, el consum energètic i l'emissió de gasos amb efecte hivernacle a l'ambient.

L'alumne disposarà de les eines necessàries per valorar subproductes de diferent naturalesa en materials de construcció.

L'ús de materials secundaris (subproductes industrials, etc.) fan que els nous materials de construcció siguin més sostenibles, de menys impacte ambiental. No obstant això, els nous materials de construcció han de tenir similars o adequades propietats físicomecànics i de durabilitat, per aplicacions determinades.

Objectius específics:

Descriure els materials utilitzats en construcció des de la fabricació fins a la seva relació amb les seves propietats.

Introducció als ciments actuals de baixa petjada de carboni i els seus usos.

Introducció a la reutilització de residus i altres materials en els sistemes materials de construcció moderns. Anàlisi de propietats i aplicacions.

Identificar i conèixer materials innovadors des del punt de vista de la sostenibilitat. Exemples d'aplicacions

Coneixer l'eficiència dels materials de construcció i ser capaços de definir els materials més eficients d'acord amb la seva aplicació.

Dedicació: 38h 18m

Grup gran/Teoria: 7h 50m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 54m

Aprenentatge autònom: 25h 34m

TALLER D'ECOMATERIALES I CEMENTS DE REDUIDA PETJADA DE CARBONI

Descripció:

Realitzar un projecte d'anàlisi concret d'ús i aplicació de nous materials amb menor petjada de carboni.

Objectius específics:

Anàlisi de materials de menor petjada de carboni basat en projectes per a facilitar l'aprenentatge de l'estudiant.

Capacitat d'identificació de ecomateriales i materials cementítics de baixa petjada de carboni i principals d'aplicació en el sector de la construcció.

Dedicació: 21h 36m

Grup gran/Teoria: 3h 55m

Grup petit/Laboratori: 4h 54m

Aprenentatge autònom: 12h 47m



RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ (RCD)

Descripció:

Anàlisi de l'obtenció del residu de construcció i demolició i el seu tractament. Descripció del seu Tractament on-site i Off-site, tipologia de plantes de reciclatge existents.

Classificació de tipologies d'àrids reciclats produïts i les seves propietats. Normatives existents d'acord amb la seva composició i aplicacions regulades. Debut de les propietats limitants dels àrids reciclats per a ser utilitzats en materials d'altres prestacions, s'ha treballat (i es treballa actualment) en la millora de les seves propietats mitjançant tractaments superficials.

Es realitzarà una anàlisi bibliogràfica dels casos reals duts a terme. Així com es durà a terme la visita d'una planta de reciclatge. Hi ha molts residus que poden valorar-se mitjançant el seu reciclatge o reutilització i ser utilitzats com a recursos en la fabricació de materials de construcció.

Objectius específics:

Conèixer i valorar la tipologia de residus de construcció i demolició més habituals per a ser valorats mitjançant el seu reciclatge. Així com els elements considerats per a ser reutilitzats.

Conèixer les tecnologies existents per al tractament del RCD per a l'obtenció d'una adequada qualitat d'àrids reciclats, filler i material cementici suplementari (MCS)

Identificar diferents tipologies d'àrids reciclats i les seves propietats, a més dels MCS.

Conèixer les diferents tècniques de tractaments aplicables en els àrids reciclats per a la millorar les seves propietats i les propietats dels formigons reciclats.

Veure obres reals dutes a terme i adquirir consciència de les possibles aplicacions.

Activitats vinculades:

- Anàlisi d'articles científics
- Visita planta de reciclatge & obres
- Treball de laboratori

Dedicació: 21h 08m

Grup gran/Teoria: 3h 55m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 54m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 12h 19m



Reciclatge de Residus industrials i sediments a Materials

Descripció:

A causa de la creixent consciència mediambiental, així com a les regulacions més estrictes sobre la gestió de residus industrials, el món recorre cada vegada més a la recerca de les propietats dels residus industrials i a la cerca de solucions sobre l'ús dels seus valuosos components.

La indústria metal·lúrgica és una activitat que causa molt volum de residu. No obstant això, un dels objectius és reciclar i utilitzar tots els seus subproductes, per a tancar el cicle de producció sostenible i garantir una economia circular.

De la mateixa manera, A Europa es draguen cada any grans volums de sediments per a mantenir les activitats portuàries. Amb les noves directives de la Unió Europea, s'anima als administradors portuaris a trobar solucions ambientalment racionals per a aquests materials sent l'aplicabilitat com a "nou" recurs per a la fabricació de nous materials de construcció una bona opció.

També S'estudiarà la valoració dels residus de la incineradores, de les cendres de fons com de les cendres volants d'incineradores.

Objectius específics:

Conèixer les tecnologies d'identificació i caracterització d'acord amb els assajos de lixiviació i categoritzar els residus.

Conèixer els residus més abundants que produeix la indústria metal·lúrgica, entre es destaquen, l'escòria de forn elèctric, de forn alt, de fosa i escòria de coure. Descriure les seves característiques i la possibilitat de la seva valorització com a materials.

Conèixer les propietats dels sediments i l'aplicabilitat com a materials.

Conèixer les propietats dels residus d'incineradora, i els tractaments accessibles perquè puguin ser utilitzats en materials de construcció.

Activitats vinculades:

- Sessió en el laboratori de caracterització dels residus industrials com a residus en Inert, No-perillós o perillós d'acord amb la disponibilitat en lixiviat-
- Xerrada d'experiència a escala real de l'ús de residus industrials en materials de construcció
- Anàlisi d'articles de recerca

Dedicació: 22h 36m

Grup gran/Teoria: 3h 55m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 15h 41m

DEMOLICIÓ SELECTIVA: REUTILITZACIÓ

Descripció:

En l'actualitat és obligatori classificar els RCD no perillosos generats en obra. La classificació s'ha de realitzar atenent les següents categories: fusta, fraccions de minerals (formigó, maons, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. També hauran de classificar-se els elements susceptibles de reutilització com a teules, sanitaris o elements estructurals. Amb l'objectiu de portar endavant l'economia circular i la producció de residus zero.

S'analitzaran els mètodes de demolicions, els sistemes de dissenyar els bancs de materials així com la reutilització dels elements obtinguts.

Objectius específics:

Conèixer els mètodes de caracterització dels materials i elements existents en la construcció previ a demolir.

Conèixer els sistemes de crear i analitzar els bancs de materials i elements per a la seva reutilització.

Conèixer els llibres digitals de materials: la digitalització del sector

Conèixer els residus reciclables i la seva gestió.

Activitats vinculades:

- Revisar una demolició i el seu llibre de materials
- Treball de laboratori en la digitalització de l'anàlisi dels materials

Dedicació: 16h 10m

Grup gran/Teoria: 3h 55m

Grup petit/Laboratori: 1h 54m

Aprenentatge autònom: 10h 21m



AVALUACIÓ

Descripció:

CATALÀ

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final és la mitjana aritmètica de les notes obtingudes en la part 1 i part 2 de l'assignatura.

Part 1: ecomaterials i alternatives als materials de construcció actuals i Tallers de ecomaterials i ciments de baixa petjada de carboni.

La Part 1 dedicada a Ecomaterials: s'avaluarà l'assistència i participació en classe (15%), l'elaboració i exposició de projectes proposats (30%), l'assistència a les visites tècniques (10%), lliuraments de projectes de taller/laboratori (30%), realització d'exercicis/test proposats (15%).

Part 2: valorització mitjançant Reciclatge de residus de construcció i demolició, residus industrials, sub-productes industrials i sediments en materials de construcció. Es descriuran els bancs de materials i elements que es poden obtenir de la desconstrucció eficient per a la seva recuperació i reutilització.

La nota de la part 2 s'obté amb les valoracions d'un 45% d'activitats (es realitzaran 3 activitats, una per cada tema), un 25% de pràctiques de laboratori i un 30% treball estès sobre una de les temàtiques estudiades.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats programades o d'avaluació contínua en el període programat, l'activitat es valorarà amb un zero. Cal fer el 80% de les activitats /treballar perquè l'assignatura sigui avaluada

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Professors. Es donarà en cada sessió específica. 2014.