

250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

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 AMBIENTAL (Pla 2014). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: FRANCISCO JAVIER SANCHEZ VILA

Altres: DANIEL FERNANDEZ GARCIA, ALBERT FOLCH SANCHO, FRANCISCO JAVIER SANCHEZ VILA

Horari d'atenció

Horari: A convenir amb el professorat, despatx D2-004.

Metodologies docents

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

Es dediquen a classes teòriques de 2 hores a la setmana en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 0.8 hores a la setmana 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.

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

CE01 - Aplicar conceptes científics a problemes ambientals i la seva correlació amb conceptes tecnològics.

CE04 - Identificar, definir i proposar la solució tecnològica i de gestió apropiada a un problema ambiental.

CE05 - Dimensionar sistemes de tractament convencional i plantejar el seu balanç de massa i d'energia.

Coneix els conceptes científics i els principis tècnics de la gestió de la qualitat dels medis receptors, atmosfera, aigües i sòls.

Coneix els conceptes científics i els principis tècnics dels sistemes de gestió i tractament de les emissions gasoses, d'aigües de abastiment, d'aigües residuals i de residus, així com les tècniques de remediació d'aigües subterrànies i sòls contaminats.

Dimensiona sistemes per el tractament dels principals vectors contaminants.

Interpreta normes, identifica objectius, valora alternatives tècniques, proposa solucions apropiades i prioritza actuacions.

Definicions de medi porós i sòl i processos geològics que donen lloc als sòls.

Flux saturat i no saturat: conceptes bàsics. Paràmetres hidrogeològics: conductivitat hidràulica, transmissivitat, coeficient d'emmagatzematge específic, rendiment específic. Llei de Darcy. Hidràulica d'aqüífers i pous. Flux d'aigua en mitjans

250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

porosos no saturats; flux enmig fracturat.

Transport i reacció de contaminants en medis porosos saturats: principis, processos de transport: advecció, difusió molecular, dispersió hidrodinàmica, sorció, reaccions homogènies i heterogènies; equacions de transport i reacció, equació de continuïtat; aplicacions i exemples.

Tècniques de remediació tèrmica de sòls: desorció tèrmica; incineració; vitrificació; piròlisi.

Tècniques de remediació fisicoquímica de sòls: soil flushing; solidificació / estabilització; soil vapor extraction (SVE); soil washing; electrocinètica .

Tècniques de bioremediació de sòls: fitoremediació; biodegradació; transformació amb reducció de toxicitat; bioacumulació; bioaugmentació; inoculació; deshalogenació biològica.

Tècniques de remediació fisicoquímica d'aigües subterrànies: contenció, deshalogenació química, bombament i tractament de contaminants dissolts; bombeo de hidrocarburs; tractament de DNAPLs.

Tècniques in situ: atenuació natural; barreres reactives permeables; zones reactives; air sparging .

L'objectiu de l'assignatura és entendre el comportament i els mecanismes de transport de contaminants orgànics en fase líquida no aquosa que són poc solubles en aigua, amb aplicació a la seva modelació matemàtica, esquemes de remediació i anàlisi de riscos a la salut humana i ecosistemes.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	15h	12.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	10h	8.00%
	Grup petit/Laboratori:	10h	8.00%
	Activitats dirigides:	10h	8.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

Continguts

<p>Introducció</p>	<p>Dedicació: 4h 48m</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h</p> <p>Aprenentatge autònom: 2h 48m</p>
<p>Descripció:</p> <p>Fonts de contaminació i tipus de contaminants</p> <p>Estat de les aigües i els sòls a Catalunya i Europa</p> <p>Descripció de les problemàtiques</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Entendre les diferents fonts i tipus de contaminació dels sòls i les aigües subterrànies</p> <p>Estat de les aigües i els sòls a Catalunya i Europa, models conceptuals d'emplaçaments contaminats</p>	
<p>Flux d'aigua subterrània</p>	<p>Dedicació: 9h 36m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h</p> <p>Aprenentatge autònom: 5h 36m</p>
<p>Descripció:</p> <p>Base teòrica del moviment d'aigua al subsòl</p> <p>Flux d'aigua en medis porosos L'Equació de Continuitat Solucions de fluxe en medi poros 1D i 2D</p> <p>Conceptes bàsics sobre hidràulica de captacions</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Aqüífer i aqüítard. Nivell freàtic i nivell piezomètric. Flux d'aigua en medis porosos. Porositat, conductivitat hidràulica. La Llei de Darcy. Transmissivitat. L'Equació de Continuitat. El coeficient d'emmagatzematge. Règim permanent i règim transitori. Algunes solucions particulars. Solucions de fluxe en medi poros 1D. Xarxes de Flux. Interpretació qualitativa i quantitativa.</p> <p>Hidràulica de captacions en règim estacionari i transitori</p>	

250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

<p>Propietats i característiques dels contaminants</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció: Descripció dels paràmetres que controlen la capacitat d'infiltració com ara són la viscositat, la densitat i la mobilitat relativa. Descripció dels paràmetres que controlen la distribució de massa entre fases: solubilitat, pressió de vapor, coeficient de distribució i la constant de Henry Descripció dels paràmetres que controlen el moviment: saturació, contingut volumètric, tensió interfacial, angle de contacte, pressió capil·lar, saturació residual, conductivitat hidràulica, permeabilitat relativa</p> <p>Objectius específics: Conèixer els paràmetres que controlen la capacitat d'infiltració com ara són la viscositat, la densitat i la mobilitat relativa. Conèixer els paràmetres que controlen la distribució de massa entre fases: solubilitat, pressió de vapor, coeficient de distribució i la constant de Henry Conèixer els paràmetres que controlen el moviment: saturació, contingut volumètric, tensió interfacial, angle de contacte, pressió capil·lar, saturació residual, conductivitat hidràulica, permeabilitat relativa</p>	
<p>Transport de contaminants en el sòl i aigües subterrànies</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció: Descripció de la dissolució de líquids no aquosos com ara són els dissolvents clorats, la gasolina, ... Descripció dels processos de transport en la zona saturada i presentació de les equacions bàsiques de transport Descripció dels processos de transport en la zona no saturada i les equacions bàsiques de transport de gasos i vapors</p> <p>Objectius específics: Aprendre a avaluar el temps de dissolució i la taxa de dissolució d'un líquid no aquós Conèixer els processos de transport en la zona saturada Conèixer els processos de transport en la zona no saturada i les equacions bàsiques de transport de gasos i vapors</p>	

250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

<p>Caracterització d'emplaçaments contaminats</p>	<p>Dedicació: 7h 11m Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 4h 11m</p>
<p>Descripció: Caracterització d'aigües subterrànies Caracterització dels sòls Caracterització de Gasos Caracterització de NAPLs</p> <p>Descripció de com s'han d'interpretar els resultats d'anàlisi d'aigua, sòls i gasos en el subsòl</p> <p>Objectius específics: Aprendre la caracterització d'aigües subterrànies, sòls, Gasos i NAPLs en emplaçaments contaminats Aprendre a interpretar els resultats d'anàlisi d'aigua, sòls i gasos en el subsòl</p>	
<p>Valoració de la contaminació de l'aigua i el sòl</p>	<p>Dedicació: 7h 11m Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 4h 11m</p>
<p>Descripció: Presentació del marc legislatiu de sòls i aigües contaminades per la protecció del medi ambient i de la salut humana Anàlisi de riscos per el medi ambient i la salut humana: Risc, toxicitat i dosis</p> <p>Objectius específics: Aprendre el marc legislatiu de sòls i aigües contaminades per la protecció del medi ambient i de la salut humana Aprendre a estimar el risc per el medi ambient i la salut humana associat a problemes de contaminació de sòls i aigües subterrànies</p>	
<p>Tècniques de descontaminació</p>	<p>Dedicació: 9h 36m Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h 36m</p>
<p>Descripció: Descripció de les tècniques de descontaminació de les aigües subterrànies Descripció de les tècniques de descontaminació de sòls contaminats</p> <p>Objectius específics: Aprendre les diferents tècniques de descontaminació de les aigües subterrànies. Disseny i valoració. Aprendre les tècniques de descontaminació de sòls contaminats. Disseny, posada en marxa i valoració.</p>	

250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

<p>Problemes</p>	<p>Dedicació: 19h 12m Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 11h 12m</p>
<p>Descripció: Resolució d'exercicis pràctics a classe compaginats amb els temes corresponents al llarg de l'avaluació continuada.</p> <p>Objectius específics: Aprendre a valorar, calcular, dissenyar i projectar.</p>	
<p>Models de sòls i aqüífers contaminats</p>	<p>Dedicació: 7h 11m Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 4h 11m</p>
<p>Descripció: Presentació de models per fer anàlisis de riscos en problemes de sòls i aqüífers contaminats</p> <p>Objectius específics: Aprendre eines per valorar el risc associat a un problema de contaminació</p>	
<p>Activitats dirigides</p>	<p>Dedicació: 4h 48m Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 2h 48m</p>

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, i s'obté de les pràctiques i exercicis a realitzar (PR), un treball dirigit (TD) i un examen (EX).

La nota final s'estima com: $0.3 \cdot PR + 0.4 \cdot TD + 0.3 \cdot EX$

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.



250658 - CARGESTCAS - Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies

Bibliografia