FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	43811
Nom	Gestió de sòls i sediments contaminats
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental	3 - Tractament de sòls, residus i emissions atmosfèriques	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
RIBES BERTOMEU, JOSEP	245 - Enginyeria Química

RESUM

Professors UPV: María Pachés Giner.

L’assignatura Gestió de sòls i sediments contaminats” és una assignatura obligatòria que s’imparteix en el segon semestre del màster en Enginyeria Ambiental. Aquesta assignatura es divideix en dues parts fonamentals, en funció del medi en què es troba la contaminació: sòls i sediments.

En la primera part, corresponent a la “gestió de sòls contaminats” es pretén que l’estudiant adquirisca els coneixements bàsics sobre la problemàtica dels sòls contaminats i els mecanismes associats a la contaminació d’aigües subterrànies. Per a això, s’aborden aspectes generals sobre formació, degradació, contaminació i caracterització de sòls contaminats, incloent l’establiment de criteris de qualitat del sòl sobre la base de l’anàlisi de riscos ambientals. Finalment s’aprofundeix en l’estudi dels sistemes de tractament de sòls contaminats i d’aigües subterrànies contaminades, i es realitzen casos pràctics de disseny bàsic d’instal·lacions de tractament.

En la segona part de l'assignatura, corresponent a la "gestió de sediments" es pretén que l'alumne adquirisca els coneixements bàsics sobre els problemes de contaminació de sediments en el medi natural

i aprofundisca en la modelatge matemàtic dels processos en els sediments i l'intercanvi amb la columna d'aigua.

Aquesta part de l'assignatura es planteja com una ampliació de l'assignatura Transports de contaminants en el medi natural, amb la qual comparteix un plantejament basat en el desenvolupament i l'aplicació de models matemàtics. En aquest cas és d'interacció aigua-sediments.

A l'hora de cursar aquesta assignatura, l'estudiant/a farà ús dels coneixements bàsics adquirits en les matèries Avaluació de la qualitat ambiental i Transports de contaminants en el medi natural, fonamentalment en la seua part relativa a sòls, aigües subterrànies i sediments.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

No shan especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla destudis. Es recomana coneixements de les assignatures
Avaluació de la qualitat ambiental
Transport de contaminants en el medi natural

COMPETÈNCIES

2172 - M.U. en Enginyeria Ambiental

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d?estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d?integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d?una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l?aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d?una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d?aprenentatge que els permeten continuar estudiant d?una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

- Identificar i aplicar les tecnologies, eines i tècniques en el camp de l'enginyeria ambiental.
- Assumir amb responsabilitat i ètica seu paper d'Enginyer Ambiental en un context professional.
- Promoure i aplicar els principis de sostenibilitat.
- Adaptar-se als canvis, sent capaç d'aplicar els fonaments de l'enginyeria ambiental a casos no coneguts i utilitzar tecnologies noves i avançades i altres progressos rellevants, amb iniciativa i esperit emprenedor.
- Identificar, enunciar i analitzar integralment problemes ambientals.
- Valorar l'aplicació de mesures per a la prevenció de la contaminació i la recuperació, protecció i millora de la qualitat ambiental.
- Interpretar i aplicar la legislació ambiental a nivell nacional i internacional, adequant les solucions ambientals a aquesta normativa.
- Aplicar metodologies normalitzades per a l'anàlisi i avaluació de riscos ambientals.
- Avaluar de forma integral la qualitat ambiental del sòl, especialment quan hi ha risc per a la salut pública.
- Caracteritzar les emissions al sòl, procedents de l'activitat antropogènica.
- Valorar el tractament de sòl per avaluar diferents alternatives i obtenir la informació necessària per al disseny dels processos de tractament.
- Projectar i gestionar sistemes de tractament i descontaminació de sòls contaminats.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

1 Ser conscient de la problemàtica de la contaminació de sòls i aigües subterrànies.

2 Dissenyar, planificar i analitzar els resultats d'estudis de caracterització d'espais contaminats.

3 Conèixer i identificar possibles problemes de contaminació de sòls prenent com a base un estudi històric de l'emplaçament.

4 Implementar l'anàlisi de riscos en la presa de decisions sobre la gestió d'emplaçaments contaminats, conèixer l'abast del problema i establir el grau de necessitat d'intervenció.

5 Conèixer els mètodes físics, químics i biològics existents per a la recuperació de sòls i sediments contaminats.

6 Conèixer les principals alternatives d'actuació en sòls contaminats i aplicar les tecnologies de recuperació més utilitzades.

7 Seleccionar les alternatives tecnològiques més adequades entre els possibles sistemes de confinament i/o tractament de sòls, aigües subterrànies i sediments contaminats.

8 Identificar les solucions tecnològiques emergents en el camp del tractament i recuperació de sòls contaminats.

9 Dissenyar, executar i explotar els conceptes bàsics dels sistemes per al tractament de sòls contaminats més utilitzats.

10 Conèixer les principals alternatives d'actuació en la gestió de sediments contaminats.

11 Estudiar i analitzar exemples d'actuacions realitzades per a la recuperació de sòls i la gestió de sediments contaminats.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Actuació en sòls contaminats: investigació de la contaminació del sòl

Tema 1.- Introducció. Fonts de contaminació de sòls i aigües subterrànies. Tipus de contaminants presents al sòl. Mecanismes de contaminació. Interaccions contaminants-sòl. Transformació de contaminants.
Tema 2.- Marc legal. Activitats potencialment contaminants del sòl. Establiment de criteris de qualitat dun sòl. Protocols dactuació en sòls contaminats.
Tema 3.- Exploració de sòls contaminats: mostreig i caracterització de lemplaçament.
Tema 4.- Anàlisi quantitativa de riscos. Aplicació deines predictives: modelatge de la contaminació de sòls i aigües subterrànies.

2. Sistemes de tractament i recuperació de sòls contaminats

Tema 5.- Tècniques de confinament i contenció: barreres; vitrificació in situ; estabilització solidificació.
Tema 6.- Tractaments tèrmics: desorció tèrmica.
Tema 7.- Tècniques dextracció de contaminants: extracció de vapor; rentat de sòls in situ i ex situ; extracció amb dissolvents; sistemes de bombament i tractament daigües subterrànies.
Tema 8.- Eliminació de contaminants al sòl I: oxidació química; deshalogenació; tractaments electroquímics; barreres reactives permeables.
Tema 9.- Eliminació de contaminants al sòl II: tractaments biològics (bioremediació i fitoremediació). Atenuació natural de sòls contaminats.
Tema 10.- Classificació dels sistemes de tractament. Avaluació i selecció dalternatives. Combinació de tecnologies de tractament. Consideracions tècniques i econòmiques.

3. Exemples de projectes de recuperació: casos pràctics

Tema 11.- Recuperació dantics abocadors. Recuperació de sòls contaminats por abocaments accidentals. Recuperació de sòls industrials. Recuperació en activitats mineres. Tractament de sòls afectats per marees negres.

4. Introducció. Propietats dels sediments
Transport de sediments. Equacions del balanç de matèria. Processos de difusió. Esquemes bàsics de modelatge de sediments

Tema 12.- Marc legislatiu en contaminació de sediments. Implicacions dels sediments en la qualitat de les aigües. Problemàtica de gestió. Tècniques de mostreig i conservació de mostres.
Tema 13.- Caracterització dels sediments: granulometria, humitat, densitat, porositat, matèria orgànica. Transport i sedimentació de sòlids suspesos.
Tema 14.- Aproximacions a la modelització del flux doxigen, nutrients: flux constant en estat estacionari, models de dues capes, aproximacions en estats transitoris.
Tema 13.- Caracterització dels sediments: granulometria, humitat, densitat, porositat, matèria orgànica. Transport i sedimentació de sòlids suspesos.
Tema 14.- Aproximacions a la modelització del flux doxigen, nutrients: flux constant en estat estacionari, models de dues capes, aproximacions en estats transitoris.

5. Oxigen: demanda doxigen des dels sediments, sulfurs i metà

Tema 15.- Diagènesi de la matèria orgànica.
Tema 16.- Modelització de processos anòxics en el sediment. El paper dels sulfurs. Producció de metà. Models de demanda doxigen.

6. Nutrients: amoni, nitrats i fòsfor

Tema 17.- Fluxos damoni i nitrats. Nitrificació i desnitrificació.
Tema 18.- Modelització del fòsfor. Flux dinorgànic. Processos dequilibri.

7. Extracció i gestió dels sediments

Tema 19.- Extracció de sediments: tècniques habituals, tècniques avançades. Gestió posterior: normativa aplicable.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	25,00	100
Pràctiques en aula	16,00	100
Pràctiques en aula informàtica	10,00	100
Treball en grup	5,00	100
Classes teoricopràctiques	4,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	6,00	0
Elaboració de treballs en grup	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	29,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvolupen d'acord amb la distribució següent:

· Activitats teòriques.

Descripció: En les classes teòriques es desenvolupen els temes proporcionant una visió global i integradora, s'analitzen amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, i es fomenta, en tot moment, la participació de l'estudiant/a.

· Activitats pràctiques.

Descripció: Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen els tipus següents d'activitats presencials:

- Classes de problemes i qüestions en aula
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats per els/les estudiants/es
- Pràctiques informàtiques de maneig de software específic
    - Presentacions orals
    - Tutories programades (individualitzades o en grup)

· Treball personal de l'estudiant.

Descripció: Realització (fora de l'aula) de treballs monogràfics, cerca bibliogràfica dirigida, qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es fa de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

· Treball en petits grups.

Descripció: Realització per petits grups d'estudiants (2-4) de treballs, qüestions, problemes fora de l'aula. Aquesta tasca complementa el treball individual i fomenta la capacitat d'integració en grups de treball.

· Avaluació.

Descripció: Realització de qüestionaris individuals d'avaluació a l'aula amb la presència del professor/a.

S'haurà d'utilitzar la plataforma d'e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València i/o PoliformaT de la Universitat Politècnica de València) com a suport de comunicació amb l'alumnat. A través d'aquesta plataforma es té accés al material didàctic utilitzat a classe, així com als problemes i exercicis que cal resoldre.

AVALUACIÓ

L'avaluació és única i consisteix en quatre parts:

-Una part teòrica: un examen basat en preguntes a desenvolupar i qüestions pràctiques. oLa durada és de dues hores. Es realitza el dia assignat en el calendari d'exàmens. o El percentatge de pes sobre la nota final és del 40%.

El nombre de preguntes i la seua valoració estan ponderades als crèdits de cadascuna de les dues parts de l'assignatura: 75% sòls, 25% sediments.

-Una part pràctica basada en la participació activa dels alumnes en les activitats presencials i els problemes realitzats al llarg del curs. El percentatge de pes sobre la nota final és del 15%.

-Treball monogràfic de grup. El percentatge de pes sobre la nota final és del 22,5%.

- Resolució d'un exercici individual sobre fluxos des del sediment. El percentatge de pes sobre la nota final és del 12,5%.

Prova escrita de resposta oberta	Prova cronometrada, efectuada sota control, en què l'alumne construeix la seua resposta. Se li pot concedir o	40,00

	no el dret a consultar material de suport.	
test)	Examen escrit estructurat amb diverses preguntes o ítems en que l'alumne no elabora la resposta; només ha d'assenyalar-la o completar-la amb elements molt precisos.	10,00
Treball acadèmic	Desenvolupament d'un projecte que pot anar des de treballs breus i senzills fins a treballs amplis i complexos propis d'últims cursos i de tesis doctorals.	22,50
Cas	Suposa l'anàlisi i la resolució d'una situació plantejada que presenta problemes de solució múltiple, a través de la reflexió i el diàleg per a un aprenentatge grupal, integrat i significatiu.	12,50

Estratègia
basada en la
recollida
sistemàtica de

dades en el matei

context
Observaciód'aprenentatge: 15,00

REFERÈNCIES

Bàsiques

- - A) Suelos:
Lagrega M.D., Buckingham P.L., Evans J.C. Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. McGraw-Hill/Interamericana de España Madrid (1996).
Mirsal I.A. Soil Pollution. Origin, Monitoring & Remediation. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg (2004).
Nyer Evan K. In situ treatment technology. Lewis Publishers (2001)
Porta J., Lopez-Acevedo M., Roquero C. Edafologia para la agricultura y el médio ambiente. Mundi-Prensa Madrid (2003).
Suthersan Suthan S. Remediation engineering: design concepts. CRC-Lewis Publishers, (1997)
Wong J., Lim C.H., Nolen G.L. Design of remediation systems. CRC/Lewis Publishers (1997)
B) Sedimentos:
EPA (2001). Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual. Office of Water and Technology. U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C. EPA-823-B-01-002.
Chapra, S.C. (1997). Surface Water Quality Modelling. Mc-Graw Hill. New York.
Di Toro, D. (2001). Sediment Flux Modeling. John Wiley & Sons, Inc.,Wiley-Interscience. New York (USA).

Complementàries

- A) Suelos:
Salomons W., Förstner U., Mader P. (Eds.). Heavy Metals. Problems and Solutions. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (1995).
Levin M., Gealt M.A. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. McGraw-Hill/Interamericana de España Madrid (1997).
Wise D.L., Trantolo D.J. Remediation of hazardous waste contaminated soils. Marcel Dekker, New York (1994).

Kobus H., Barczewski B., Koschitzky H.P. (Eds). Groundwater and Subsurface Remediation. Research Strategies for In-situ Technologies. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (1996).
Barrettino D., Loredo J., Pendás F. (eds.) Acidificación de suelos y aguas: problemas y soluciones Instituto Geológico y Minero de España Madrid (2005).
B) Sedimentos:
EPA (2000). Bioacumulation testing and interpretation for the purpose of sediment quality assessment. Status and needs. Office of Water. Office of Solid Waste.. U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C. EPA-823-R-00-001.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Continguts

Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

Volum de treball i planificació temporal de la docència

Pel que fa a el volum de treball

Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

El material per al seguiment de les classes de teoria / pràctiques d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari (docència síncrona).

Metodologia docent

A les classes de teoria i de pràctiques d'aula es tendirà a la màxima presencialitat possible, sempre respectant les restriccions sanitàries. En funció de la capacitat de l'aula i de el nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari distribuir els estudiants en dos grups. En aquest cas, s'impartirà l'assignatura en aules amb capacitat de docència en streaming, podent haver-hi alumnes assistint en línia i en alumnes a classe presencial. Pel que fa a les pràctiques informàtiques, la docència es realitzarà de forma presencial a l'aula de teoria de l'ETSE (UV) o, en cas de ser necessari, es podrà realitzar de forma on-line síncrona.

En funció de les dades reals de matrícula, els aforaments permesos i la disponibilitat d'espais, la Comissió Acadèmica de la Titulació d'aprovar el Model Docent de la Titulació i la seva adaptació a cada assignatura, establint-se en aquest model les condicions concretes en què es desenvoluparà la docència de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecti totalment o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts mitjançant videoconferència síncrona, o, si no és possible, asíncrona.

Avaluació

Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluables, així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura. Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecti el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València.

Bibliografia

Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent doncs accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.