



Guia docent

330333 - EMAM - Enginyeria Minero-Ambiental

Última modificació: 25/04/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE MINES (Pla 2013). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA PURA ALFONSO ABELLA

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per projectar i executar tractaments d'aigües i gestió de residus (urbans, industrials o perillosos).
2. Capacitat per avaluar i gestionar ambientalment projectes, plantes o instal·lacions.

METODOLOGIES DOCENTS

Es combinarà l'aprenentatge dirigit amb l'actiu, en el qual l'alumne aprèn fent. L'aprenentatge dirigit consisteix en la impartició de classes teòriques per a transmetre els conceptes bàsics de la matèria. Aquestes classes s'efectuaran mitjançant una exposició ordenada de tal manera que a cada sessió primer s'explicarà l'índex del tema a tractar, els objectius que es pretenen assolir amb el desenvolupament del tema, el cos del tema i finalment, les conclusions extretes.

Totes les presentacions que s'exposaran a les classes teòriques estaran a la disposició de l'alumne, a través de l'Atenea, ja que en aquesta assignatura una part molt important de les presentacions estan constituïdes per material gràfic (fotografies de afloraments, mostres de mà, microfotografies, mapes i talls geològics, etc.). La possibilitat que alumne compti prèviament amb les presentacions de les classes teòrica facilita la seva atenció durant l'explicació del professor.

Les classes pràctiques aniran coordinades amb les teòriques. La naturalesa particular dels ensenyaments pràctiques requereix grups petits d'alumnes. Al llarg d'aquestes classes és més fàcil el diàleg i el seguiment de l'alumne i permet al professor establir un contacte més estret amb els alumnes que facilita que pugui apreciar i valorar el grau d'assimilació d'aquests. Les classes pràctiques comprenen tant pràctiques de laboratori com de camp.

Es realitzarà una sortida al camp durant el quadrimestre. Les pràctiques de camp constitueixen un element important, on l'alumne pot aplicar els conceptes exposats a les classes teòriques.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Entendre els possibles impactes ambientals causats per les activitats mineres, poder efectuar l'avaluació de l'impacte ambiental produït i adquirir els coneixements bàsics d'enginyeria ambiental per al seu tractament.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup mitjà	45,0	36.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció. L'impacte ambiental de la mineria

Descripció:

Es fa una revisió a les necessitats que tenim dels materials extrets en la mineria y també dels impactes que la mineria pot produir en el medi ambient.

Es desenvolupa la formació del drenatge àcid de mina i com portar a terme l'avaluació d'aquest impacte.

Activitats vinculades:

1, 5.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

Títol del contingut 2: Tècniques analítiques pel estudi de la contaminació minero-ambiental

Descripció:

Revisió de tècniques útils per la caracterització dels residus i efluents que produeixen: Difracció de pols de raigs X, fluorescència de raigs X, microscòpia òptica, microscòpia electrònica, microsonda electrònica.

Activitats vinculades:

3, 5.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

Títol del contingut 3: Sòls i contaminació

Descripció:

Sòls: importància, origen, estructura, textura, composició. Contaminació dels sòls.

Activitats vinculades:

1, 5.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Títol del contingut 4: Remediació ambiental

Descripció:

Reutilització d'estèrils. Revisió dels principals mètodes de remediació ambiental i la seva aplicabilitat: neutralització, precipitació, sorció, òsmosi inversa, aireació, solidificació, vitrificació, filtració (barreres permeables), segellat, extracció de vapors del sòl i aeració, biorreactors, fitorremediació: aiguamolls.

Activitats vinculades:

1, 2, 5.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 12h



Títol del contingut 5: Minerals i salut humana

Descripció:

Neumoconisi i altres malalties causades per la respiració de pols de minerals. Elements potencialment tòxics: procedència, límits de toxicitat, principals elements: Pb, As, Cd, Hg. Metalls radioactius. Altres metalls. Radò.

Activitats vinculades:

1, 5.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

Títol del contingut 6: L'interacció amb el subsòl: emmagatzematge de residus, CO2 i gas natural i explotació de gas no convencional

Descripció:

Es fa una anàlisi dels possibles resultats producte de l'emmagatzematge de residus radioactius, emmagatzematge de CO2 i gas natural i durant l'explotació de gas no convencional. S'analitzen les necessitats per a efectuar aquestes accions i les possibles repercussions mediambiental de les mateixes.

Activitats vinculades:

1, 4, 5.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 7: L'avaluació d'impacte ambiental

Descripció:

Concepte d'Avaluació d'impacte ambiental (AIA), història. Classificació dels impactes ambientals. Quantificació dels impactes. Etapes de l'estudi d'impacte Ambiental (línia de base, identificació i valoració d'impactes). Metodologia per a valoració dels impactes (llistes de revisió o verificació, diagrames de flux, matriu de Leopold). Declaració de l'impacte ambiental.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4, 5.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 15h



ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: EXERCICIS DE COMPRESIÓ DEL TEXT. ANÀLISI DE CASOS

Descripció:

Es realitzaran exercicis basats en casos reals de desastres ecològics causats per abocaments de residus miners.

Objectius específics:

Fiançament dels coneixements adquirits i la seva aplicació en l'anàlisi de casos reals.

Material:

Articles de revistes.

Lliurament:

Lliurament de l'exercici; computable per la avaluació (el total dels exercicis i problemes compten un 10% de la nota total).

Dedicació: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE REMEDIACIÓ DE DRENATGE ÀCID DE MINA

Descripció:

Problemes on es presenten analítiques d'aigües àcides de mines, i s'ha de calcular l'acidesa i l'addició de minerals o compostos necessaris per neutralitzar-les.

Objectius específics:

Veure l'aplicació de les tècniques de remediació per neutralització i com efectuar els càlculs necessaris.

Material:

Calculadores.

Lliurament:

Lliurament del problema; computable per la avaluació (el total dels exercicis i problemes compten un 10% de la nota total).

Dedicació: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: ANÀLISI D'UN ARTICLE D'UNA REVISTA CIENTÍFICA

Descripció:

Treball per parelles amb l'anàlisi de dos article en el que es fan servir els mètodes analítics estudiats per a tractar un problema de contaminació ambiental.

Objectius específics:

Que l'alumne s'adoni de l'importància que tenen determinades tècniques analítiques i la seva aplicabilitat.

Material:

Articles de revistes.

Lliurament:

Lliurament del treball; computable per la avaluació (el total dels exercicis i problemes compten un 15% de la nota total).

Dedicació: 14h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 10h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: SORTIDA DE CAMP

Descripció:

Sortida de camp a veure diferents problemes de contaminació ambiental o sistemes d'emmagatzematge de substàncies perilloses (ex. Central d'Ascó, planta de Flix).

Objectius específics:

Veure in situ diferents sistemes d'emmagatzematge i de tractament de residus.

Material:

Vehicles per traslladar-se, llibreta de camp per prendre apunts.

Lliurament:

Lliurament d'un informe de la sortida; computable per la avaluació (5% de la nota total).

Dedicació: 18h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: PROVES PARCIALS D'AVALUACIÓ CONTINUADA

Descripció:

Es realitzaran dues proves on s'avaluaran els continguts adquirits (una a mit curs i l'altra al final).

Objectius específics:

Conèixer el grau d'adquisició dels continguts presentats en el transcurs de l'assignatura, Avaluació de l'alumne; la primera prova servirà per fer un reforç del coneixents feblement adquirits durant la primera part del curs.

Material:

Dossiers amb preguntes.

Lliurament:

La prova es realitzarà a classe; al finalitzar-la l'alumne l'entregarà al professor;

Cada prova computa un 30% del total de la nota del curs.

Dedicació: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final (Nf) és la suma de les qualificacions parcials corresponents a exàmens (parcials, Np, o final), treballs de les sortides de camp i proves de seguiment (exercicis i problemes):

$$Nf = 0.60Np + 0.15Na + 0.05Ns + 0.10Np + 0.10Nex$$

Np=nota proves parcials

Na= nota treball sobre articles

Ns=nota treballs de la sortida de camp

Nex=nota exercicis i problemes

Les proves parcials sobre parts del contingut de l'assignatura representaran 60% de la nota total, el treball sobre articles comptabilitzarà un 15% de la nota, el treballs sobre la sortida el 5% i les proves de seguiment el 10%.

Es faran dues proves parcials, amb les quals es farà mitja, per superar aquestes proves el mínim de cada prova individual serà 4 punts sobre 10 i la mitjana de les dues ha de ser igual o superior a cinc.

Els que no hagin superat alguna d'aquestes proves hauran de realitzar la prova final.

La prova final consta 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'exercicis d'aplicació. Es disposa de 2 hores per fer-la.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats planificades són obligatòries. En cas de que algun alumne no assisteixi a la sortida de camp se li assignarà un treball addicional compensatori.

Els treballs s'hauran d'entregar en una data fixada prèviament. Qualsevol treball no entregat en aquest termini no podrà ser lliurat posteriorment.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Spitz, K.; Trudinger, J. Mining and the environment: from ore to metal. Boca Raton: CRC Press, 2009. ISBN 9780415465090.
- Eby, G. Nelson. Principles of environmental geochemistry. Long Grove, Illinois: Waveland Press, 2016. ISBN 9781478631644.
- Bell, F. G.; Donnelly, Laurance J. Mining and its impact on the environment. Boca Raton: CRC Press, 2006. ISBN 9780415286442.

Complementària:

- Appleton, J. D.; Fuge, R.; McCall, G. J. H., eds. Environmental geochemistry and health: with special reference to developing countries [en línia]. London: Geological Society, 1996 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: <https://epdf.pub/queue/environmental-geochemistry-and-health-with-special-reference-to-developing-count.html>. ISBN 1897799640.
- Berner, E. K.; Berner, R. A. Global environment: water, air and geochemical cycles [en línia]. 2nd ed. Princeton: Princeton University Press, 2012 [Consulta: 06/06/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=7131915>. ISBN 9780691136783.
- Craig, J. R.; Vaughan, D. J.; Skinner, B. J. Resources of the earth: origin, use and environmental impact. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. ISBN 0130834106.
- International Atomic Energy Agency. Guidebook on environmental impact assessment for in situ leach mining projects [en línia]. Vienna: IAEA, 2005 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: <http://www.mdccampbell.com/IAEAEnvironGuide2005.pdf>. ISBN 920113004X.
- Jacobs, J. A.; Lehr, J. H.; Testa, S. M., eds. Acid mine drainage, rock drainage, and acid sulfate soils: causes, assessment, prediction, prevention, and remediation [en línia]. Hoboken: Wiley, 2014 [Consulta: 06/06/2024]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781118749197>. ISBN 9780470487860.
- Keller, Edward A. Introduction to environmental geology. 5th ed. Boston: Prentice-Hall, 2012. ISBN 9780321727510.
- Pozo, M.; Carretero, M. I. "Recursos minerales y salud". Enseñanza de las ciencias de la tierra [en línia]. 2008, vol. 16, n. 3, p. 262-275 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/download/164749/216754>.