

Guia docent

330427 - MIS - Minería Subterrània

Última modificació: 04/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MINERA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Sanmiquel Pera, Lluís
Altres: Bascompta Massanès, Marc
Calvo Torralba, Daniel

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Extracció de matèries primeres d'origen mineral.
2. Disseny, planificació i direcció d'explotacions mineres.
3. Maquinària minera en explotacions subterrànies.
4. Activitats i elements auxiliars.

Transversals:

5. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
6. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
7. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Identificar els diferents dissenys, planificació i direcció de la extracció de minerals en mines subterrànies segons el tipus de jaciments.

Aplicació d'eines informàtiques en el disseny i planificació de les explotacions mineres subterrànies.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	75,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	112,5	60.00

Dedicació total: 187.5 h

CONTINGUTS

1: Introducció a la mineria subterrània

Descripció:

Implicació de les diferents etapes en una explotació minera, així com factors com la prevenció de riscos laborals, el medi ambient, la mecànica de roques o el processament de minerals.

Objectius específics:

Conèixer l'encaix de les explotacions subterrànies en l'àmbit miner, així com totes les implicacions que comporta aquest tipus d'activitat.

Activitats vinculades:

Classes magistrals de conceptes bàsics. Realització de classes pràctiques.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

2: Maquinària minera d'interior

Descripció:

Descripció de les màquines i equips utilitzats en l'extracció en mineria subterrània. Classificació segons la seva finalitat (arrencada, càrrega, transport).

Objectius específics:

Selecció dels equips miners en funció de les característiques dels massissos rocosos i del mètode d'explotació.

Activitats vinculades:

Classes magistrals dels conceptes bàsics.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

3: Mètodes d'explotació subterrània

Descripció:

Descripció dels diferents mètodes d'explotació de mines subterrànies segons el tipus de jaciment: room and pillar, longwall, shrinkage, sublevel stoping, cut-and-fill, sublevel caving, block and panel caving.

Objectius específics:

A l'acabar aquest apartat l'alumne ha d'adquirir els coneixements necessaris per identificar segons el tipus de jaciment dels possibles mètodes de d'arrencada i avaluar en cada un d'ells els avantatges i inconvenients de cara a l'estabilitat, qualitat, i economia de l'explotació.

Activitats vinculades:

Classes magistrals de conceptes bàsics.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 8h

4: Disseny i planificació

Descripció:

Dimensionament de l'explotació minera a través del ritme de treball i la llei del jaciment.

Objectius específics:

Dominar els sistemes clàssics i programes informàtics emprats pel disseny d'una mina.

Activitats vinculades:

Classes magistrals de conceptes bàsics. Desenvolupament dels temes explicats a classe mitjançant treballs tutelats. Les conclusions seran exposades a classe. Realització de classes pràctiques.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h

5: Extracció, càrrega, transport i infraestructura en mineria subterrània

Descripció:

Descripció del cicle d'avanç d'una explotació subterrània i dels diferents sistemes d'arrencada, càrrega i transport del mineral per l'interior de la mina i el procés de extracció del mineral a superfície.

Objectius específics:

A l'acabar aquest apartat l'alumne ha d'adquirir els coneixements necessaris per identificar els diferents processos de extracció en una mina subterrània i calcular les característiques dels equips de transport mitjançant cinta transportadora, pàncer i vehicle sobre rodes.

Activitats vinculades:

Classes magistrals de conceptes bàsics.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 8h

6: Elements de la mina

Descripció:

Descripció dels pous de transport i extracció, així com els seus elements. Sistema elèctric, aire comprimit, sistemes hidràulics, evacuació i subministrament d'aigua, manteniment de la mina.

Objectius específics:

A l'acabar aquest apartat l'alumne coneixerà els elements auxiliars, instal·lacions i procediments necessaris pel funcionament d'una mina subterrània.

Activitats vinculades:

Classes magistrals de conceptes bàsics.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

7: Mètodes de sosteniment

Descripció:

Mètodes més emprats en el sosteniment en la mineria subterrània.

Objectius específics:

Conèixer els sistemes de sosteniment més idonis depenent del tipus d'explotació.

Activitats vinculades:

Classes magistrals dels conceptes bàsics.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

8: Costos i control de producció

Descripció:

Introducció dels conceptes econòmics que implica tota explotació subterrània.

Objectius específics:

Conèixer els principals mètodes d'estimació de costos i els factors que influeixen els ingressos de l'activitat minera.

Activitats vinculades:

Classes magistrals de conceptes bàsics.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 5h

ACTIVITATS

1: PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ 1

Descripció:

Realització individual a l'aula d'un exercici escrit. Correcció per part del professor.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements adquirits pels alumnes dels temes 1, 2, 3 i 4.

Material:

Preguntes teòriques i pràctiques.

Lliurament:

Contestar les preguntes teòriques i resolució dels problemes per part de l'estudiant. La nota obtinguda representa el 40% de la nota final.

Dedicació: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

2: PROVA INDIVIDUAL D'AVUACIÓ 2

Descripció:

Realització individual a l'aula d'un exercici escrit. Correcció per part del professor.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements adquirits per l'alumne dels temes 5, 6, 7 i 8.

Material:

Preguntes teòriques i pràctiques.

Lliurament:

Contestar a les preguntes teòriques i resolució per part de l'alumne dels casos pràctics plantejats. La nota obtinguda representa el 40% de la nota final.

Dedicació: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

3: PROVA INDIVIDUAL D'AVUACIÓ 3

Descripció:

Realització individual d'un projecte mitjançant un software de planificació minera.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements adquirits per l'alumne a nivell global de l'assignatura.

Material:

Apunts de classe.

Lliurament:

Entrega del projecte en paper. La nota obtinguda representa el 20% de la nota final.

Dedicació: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final es calcularà de la forma següent:

$$N_{\text{final}} = 0,4 N_{\text{ex1}} + 0,4 N_{\text{ex2}} + 0,2 N_{\text{ex3}}$$

N_{final}: Qualificació final.

N_{ex1}: Qualificació de la prova individual 1.

N_{ex2}: Qualificació de la prova individual 2.

N_{ex3}: Qualificació de la prova individual 3.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les classes de pràctiques són obligatòries. Per obtenir qualificació caldrà haver-hi assistit un mínim del 80% i haver presentat el treball.

D'altra banda, es requereixen altres habilitats i qualitats prèvies genèriques i aplicables a qualsevol activitat dins l'àmbit acadèmic universitari, com poden ser: l'esperit de sacrifici, la pulcritud, la capacitat de síntesi, el treball en equip, el respecte a la resta de companys i al professor, la constància, etc.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hartman, H. L., ed. SME mining engineering handbook [en línia]. 2nd ed. Littleton: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 1992 [Consulta: 24/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upccatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=655790>. ISBN 0873351002.
- Hustrulid, William A., ed. Underground mining methods: engineering fundamentals and international case studies. Littleton, Colorado: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, cop. 2001. ISBN 0873351932.
- Gertsch Richard E.; Bullock Richard L., eds. Techniques in underground mining: selections from underground mining methods handbook. Littleton: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, cop. 1998. ISBN 0873351630.
- Hoek, Evert; Brown, Edwin T. Underground excavations in rock. Revised. London: Institution of Mining and Metallurgy, 1990. ISBN 0419160302.
- De la Vergne, Jack. Hard rock miner's handbook [en línia]. 5th ed. Edmonton: Stantec Consulting, cop. 2008 [Consulta: 17/12/2020]. Disponible a: http://www.stantec.com/content/dam/stantec/files/PDFAssets/2014/Hard%20Rock%20Miner%27s%20Handbook%20Edition%205_3.pdf. ISBN 0968700616.
- Atlas Copco. Underground Mining: A global review of methods and practices. 2014.

Complementària:

- Lopez Jimeno, C, ed. Ingeniería del terreno: ingeoter. Madrid: U.D. Proyectos, 2002-2010. ISBN 8496140121.
- López Jimeno, C., et al. Ingeo túneles. Madrid: Carlos López Jimeno, 1998-2009. ISBN 849614013X.
- Serrano J. M., ed. Tunnels and water: water and its influence on the design, construction, and exploitation of tunnels and undergrounds works = Los túneles y el agua = Les tunnels et l'eau. Rotterdam [etc.]: A.A. Balkema, 1988-1989. ISBN 9061918219.
- Bustillo Revuelta, Manuel; López Jimeno, Carlos. Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Madrid: Entorno Gráfico, 1997. ISBN 8492170824.
- Díaz Aguado, María B. Carga, transporte y extracción en minería subterránea. Oviedo: Septem, 2006. ISBN 8496491458.
- Arteaga Rodríguez, Ricardo; Azcarate Martín, Enrique. Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. Madrid: ITGE, DL 1991. ISBN 847840077X.