

Guia docent

330465 - OSUB - Obres Subterrànies

Última modificació: 05/06/2023

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 DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Bascompta Massanès, Marc

Altres: Puig Mengual, Jordi

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit consisteixen, d'una banda, en resolució d'una problemàtica en petit grup amb l'assistència del professorat i dels apunts de classe i de l'altre un treball individual de comprensió d'un article científic. Totes aquestes activitats seran avaluades per entrega i correcció d'un informe, en una de les activitats hi haurà una avaluació prèvia entre els mateixos grups d'alumnes.

Les pràctiques es realitzen bàsicament a les aules d'informàtica, al camp i una altra part a l'aula, en totes elles hi haurà assistència del professorat i cal entregar un informe el qual és corregit i qualificat.

Les classes teòriques consisteixen essencialment en exposicions magistrals amb Power Point fomentant en la mesura del possible la participació activa de l'alumnat mitjançant el plantejament de qüestions referents a la classe exposada durant el desenvolupament d'aquesta. Tots els Power Points estaran disponibles al campus virtual ATENEA per consulta dels alumnes.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Disseny i Excavació de Túnel i Cavitats, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Identificar els diferents tipus de terreny, les seves característiques i la influència sobre possibles excavacions.
- Reconèixer les distorsions que produeixen les excavacions en l'estat d'esforços del terreny.
- Conèixer les tècniques d'excavació i sosteniment bàsiques i quan s'han d'aplicar en funció del terreny i de l'obra a realitzar.
- Conèixer les tècniques de control de risc durant l'excavació i monitoratge de la deformació del terreny i altres paràmetres.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	60,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció a les Obres Subterrànies

Descripció:

En aquest contingut es treballa:
Definicions bàsiques de les Obres Subterrànies.
Tipus bàsics d'obres subterrànies.
Exemples d'obres subterrànies i de problemes enginyerils associats.

Objectius específics:

En acabar aquest tema, l'estudiant serà capaç de:

1. Comprendre què és una Infraestructura Subterrània.
2. Comprendre les principals problemàtiques associades a la construcció d'aquestes infraestructures.

Activitats vinculades:

Activitat 2

Dedicació: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

Caracterització del Terreny

Descripció:

En aquest contingut es treballa:
El concepte de sòl, roca i de massís rocós i com fer-ne una caracterització i estudi com a pas previ a la construcció d'un túnel.
Anàlisi de discontinuïtats i altres paràmetres en massissos rocósos.
Caracterització de subsòls estratificats. Utilització de les classificacions geomecàniques adaptades a la construcció d'excavacions subterrànies.

Objectius específics:

En acabar aquest tema, l'estudiant serà capaç de:

1. Distingir entre un subsòl de roca i de sòl.
2. Conèixer els assaigs de caracterització del terreny bàsics.
3. Gestionar les dades aportades pels sondeigs d'investigació del terreny.
4. Modelitzar un subsòl estratigràfic a partir de les dades dels sondeigs.

Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 3, 4 i 5

Dedicació: 32h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 20h



Tensions al voltant d'una excavació

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

L'evolució de les tensions principals al voltant d'un túnel i com es modifiquen aquestes tensions en aplicar un sosteniment.

Objectius específics:

En acabar aquest tema, l'estudiant serà capaç de:

1. Entendre què són l'estat d'esforços, els esforços principals i la llei de tensions en sòls secs, humits i saturats.
2. Entendre com es modifiquen aquestes tensions al voltant d'una excavació.

Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 4 i 5

Dedicació: 25h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 15h

Interacció entre excavacions i sosteniments

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

Interacció de sosteniments amb el terreny i determinació de les corbes de sosteniment.

Objectius específics:

En acabar aquest tema, l'estudiant serà capaç de:

1. Entendre una corba de sosteniment.
2. Analitzar el risc de caiguda de blocs en túnels construïts en massissos rocosos.

Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 4 i 5

Dedicació: 26h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h

Tècniques de construcció i sosteniment

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

Les principals tècniques i maquinària per realitzar una excavació i els diferents tipus de sosteniments en funció del tipus de terreny.

Objectius específics:

En acabar aquest tema, l'estudiant serà capaç de:

1. Conèixer els principals tipus de mètodes d'excavació.
2. Conèixer els principals tipus de sosteniments.

Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 3, 4 i 5

Dedicació: 36h

Grup mitjà/Pràctiques: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h



Control de risc i monitoratge

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

L'estudi dels moviments del terreny davant una excavació-Paràmetres significatius

Monitoratge d'un túnel a partir d'aparells de mesura (auscultació del terreny i gestió del risc durant la construcció del túnel)

Objectius específics:

En acabar aquest tema, l'estudiant serà capaç de:

1. Identificar els principals riscos durant l'excavació d'un túnel.
2. Tipus d'instrumentació per l'auscultació del terreny. Funcionament i comprensió de les dades recollides mitjançant fites de anivellació, inclinòmetres, extensòmetres, cèl·lules de pressió.

Activitats vinculades:

Activitats 2 i 5

Dedicació: 25h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$N_{final} = 0.35 N_{pt} + 0.35 N_{pp} + 0.1 N_{ac} + 0.2 N_{ep}$

N_{final} : qualificació final.

N_{pt} : qualificació de prova teòrica.

N_{pp} : qualificació de prova pràctica.

N_{ac} : qualificació de la prova d'avaluació continuada.

N_{ep} : qualificació d'ensenyaments de laboratori, sortides de camp i pràctiques de problemes.

A la part final del curs es realitzaran dues proves de 2 hores de durada cadascuna. Una prova serà teòrica i l'altra pràctica i computaran un 0.35 cadascuna a la nota final. L'avaluació contínua consisteix a fer diferents activitats dirigides i pràctiques on s'apliquen els conceptes explicats a teoria durant el curs, es poden realitzar de forma individual o en grup segons convingui el professor. En cas de suspendre es té dret a una prova de recuperació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o dirigida, es considerarà com a no puntuada.
- En cap cas es pot disposar de cap tipus de formulari o apunts a la prova final.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Gonzalez Vallejo, Luís I. et al.. Ingeniería geológica [en línia]. Madrid: Prentice-Hall, 2002 [Consulta: 31/05/2023]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1237. ISBN 8420531049.

- Ferrer, Mercedes; González de Vallejo, Luis I. Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos [en línia]. 2a. ed. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2007 [Consulta: 20/07/2023]. Disponible a: https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=865640&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover. ISBN 8478407081.

- López Jimeno, Carlos. Manual de túneles y obras subterráneas. Madrid: E.T.S.I. Minas - Universidad Politécnica de Madrid, 2011. ISBN 9788496140370.

- Hoek, Evert; Brown, Edwin T. Excavaciones subterráneas en roca. México D.F.: McGraw-Hill, 1985. ISBN 9684516975.

- Chapman, David N; Metje, Nicole; Stärk, Alfred. Introduction to tunnel construction. London ; New York: Spon Press, 2010. ISBN 9780415468411.