

Guia docent

330426 - CAV - Condicions Ambientals i Ventilació

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:** 4.5 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Sanmiquel Pera, Lluís

Altres: Bascompta Massanès, Marc

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement de la ventilació principal i secundària que es pot trobar en una mina subterrània.

Transversals:

2. 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.
3. 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.
4. APRENTATGE 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.
5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 2 hores a la setmana de classes magistrals a l'aula (grup gran) i 1 hora a la setmana a una aula d'informàtica (grup petit).

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer els elements principals d'un sistema de ventilació principal i auxiliar: Mesures de control de la ventilació, ventiladors principals i secundaris, càlcul dels paràmetres de resistència...
- Modelitzar els fluxos d'aire amb un software de ventilació.
- Conèixer les principals fonts de calor que afecten al sistema de ventilació en una mina subterrània.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	45,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Mecànica de fluids i fonaments termodinàmics

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Conceptes bàsics necessaris en ventilació
- Pressió dels fluids i fricció.
- Fluids en moviment

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Conèixer el concepte de pressió en un fluid
- La equació de Bernoulli. Pressions totals, estàtiques i dinàmiques. Viscositat d'un fluid.
- Flux laminar i turbulent en mineria. Pèrdues per fricció i els seus efectes
- Propietats termodinàmiques. Treball i calor. Diagrames termodinàmics.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Títol del contingut 2: Sistemes de ventilació.

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Principis generals de la ventilació
- Sistema principal de la ventilació
- Sistema auxiliar

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Conèixer els elements del sistema principal de la ventilació: ventiladors, portes, taps, creuaments, pèrdues d'aire, etc.
- Sistemes auxiliars aspirants, impulsors, mixtes i boosters.
- Determinació de les equacions característiques de la ventilació en mineria i de les galeries.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Títol del contingut 3: Mesures i control de la ventilació

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Control de la quantitat d'aire
- Estudis de pressió
- Qualitat de l'aire

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Us dels equips per determinar els cabals d'aire, pressions totals, estàtiques i dinàmiques, temperatures, cabals en els sistemes de ventilació auxiliars, etc.
- Determinació dels contaminants de l'aire en una mina subterrània.
- Conèixer les mesures existents per mitigar els contaminants i la pols en una mina subterrània.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats. També realització de sessions pràctiques en grups petits.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

Títol del contingut 4: Simulació i modelització de circuits de ventilació

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Mètodes per resoldre esquemes de ventilació
- Software de modelització del sistema de ventilació

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Càlcul de coeficients de fricció i resistències en un circuit de ventilació.
- Disseny d'una xarxa de ventilació principal i secundària en una mina subterrània.
- Interpretació dels resultats obtinguts en la modelització.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 5: Condicions climàtiques

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Fonts de calor endògenes.
- Fonts de calor exògenes.
- Sistemes refrigeradors
- Modelització de les condicions climàtiques.
- Efectes de les condicions climàtiques als treballadors.

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Identificar les fonts de calor que es poden trobar a una mina i poder quantificar-les
- Conèixer els diversos sistemes de refrigeració existents
- Saber aplicar les eines informàtiques per determinar les condicions climàtiques en una mina subterrània.
- Mesures preventives a aplicar en els casos de condicions climàtiques extremes.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 6: Planificació de la ventilació

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Requisits de cabal.
- Disseny del circuit principal.
- Disseny del circuit secundari o auxiliar.
- Factors econòmics relacionats amb la ventilació.
- Minería del carbó

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Saber determinar les necessitat d'aire en funció de la generació de contaminants, la càrrega de calor i la pols.
- Determinar la mida dels conductes de ventilació i el tipus de ventilació auxiliar necessària.
- Calcular els costos relacionats amb la ventilació.
- Conèixer les especificitats de la minería del carbó en qüestions de ventilació.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 7: Ventiladors

Descripció:

En aquest contingut es treballa:

- Ventiladors en mineria subterrània
- Utilització dels ventiladors
- Eficiència dels ventiladors
- Ventiladors auxiliars

Objectius específics:

En acabar aquest contingut, l'estudiant assolirà els següents coneixements:

- Conèixer els diferents tipus de ventiladors existents.
- Saber les característiques dels ventiladors en sèrie i paral·lel en un esquema de ventilació
- Utilització dels ventiladors auxiliars.
- Modelitzar les corbes dels ventiladors mitjançant eines informàtiques.

Activitats vinculades:

Classe magistral de conceptes bàsics i classes de problemes on s'apliquen els coneixements presentats.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PRÀCTICA: DISSENY D'UN SISTEMA DE VENTILACIÓ.

Descripció:

Realitzar un disseny i modelització d'un sistema de ventilació principal i secundària a partir d'unes dades donades .

Objectius específics:

Practicar amb el software VentSim i consolidar els coneixements de ventilació en mineria.

Material:

Ordinador i software VentSim

Lliurament:

Representa el 30% de la nota de l'avaluació de l'assignatura.

Dedicació: 20h

Grup petit/Laboratori: 20h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: PROVA INDIVIDUAL D'AVUACIÓ 1

Descripció:

Realització individual a l'aula d'un exercici dels continguts 1, 2 i 3 que cobreixi tots el objectius específics d'aprenentatge dels continguts indicats. Correcció per part del professorat.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements adquirits pels alumnes respecte als continguts 1, 2 i 3.

Material:

Preguntes teòriques i problemes.

Lliurament:

Contesta de les preguntes teòriques i resolució dels problemes per part dels estudiants. Representa una part de l'avaluació (50 %).

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final es calcula amb la fórmula següent: $N_{\text{final}} = 0,70 N_{\text{ex}} + 0,30 N_{\text{tp}}$

N_{final} : qualificació final.

N_{ex} : qualificació del examen de l'assignatura. Consta d'exercicis d'aplicació i teoria en base als coneixements de classes magistrals, classes de problemes i classes de pràctiques.

N_{tp} : qualificació d'activitats de les pràctiques. Aquesta qualificació s'obtindrà atenent a l'actitud i resultat de la classe de pràctiques i de la correcció del treball presentat.

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:

- Luque Cabal, Vicente. Manual de ventilación de minas. Madrid: Pedeca, 1988. ISBN 8440431929.
- McPherson, Malcolm J. Subsurface ventilation and environmental engineering. London: Chapman & Hall, 1993. ISBN 0412353008.
- De la Vergne, Jack. Hard rock miner's handbook [en línia]. 5th ed. Edmonton: Stantec Consulting, 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.

Complementària:

- 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/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=655790>. ISBN 0873351002.
- Hartman, Howard L. Mine ventilation and air conditioning. 2nd ed., [reprint with corrections]. Malabar, Florida: Krieger, 1991. ISBN

0894644718.