Guia docent
330604 - MV - Modelització en Voladures

Última modificació: 21/04/2026

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: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Cámara Zapata, Eduardo

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Capacitat per a projectar, gestionar i dirigir la fabricació, transport, emmagatzematge, manipulació i ús d'explosius i pirotècnia.

METODOLOGIES DOCENTS

Totes les classes, incloses les teòriques, estan obertes a la participació dels alumnes; s'imparteixen amb el suport de diapositives, i vídeos sobre pirotècnia i demolicions. Aula d'informàtica amb programari JkSimBlast".

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer les legislacions de pirotècnia i d'explosius, especialment el relacionat amb la seguretat i l'aplicació pràctica: fabricació, emmagatzematge, transport, venda i utilització. Introducció a la química de l'explosiu i de la pirotècnia. Conceptes bàsics de les demolicions d'estructures. Disseny de voladures mitjançant software JKSimBlast.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Legislació pirotècnia/explosius

Descripció:
Fabricació dels explosius industrials i pirotècnics. Control de qualitat, tècnica d'emmagatzematge, seguretat en el transport, punts de venda i en la utilització. Aplicació de la legislació corresponent.

Activitats vinculades:
Estudi mitjançant l'ordinador de les principals característiques que han de reunir els magatzems i punt de venda de la pirotècnia.

Dedicació: 37h
Grup gran/Teoria: 7h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 2: Química dels explosius i de la pirotècnia

Descripció:
Determinar els diferents tipus de reaccions dels explosius i les seves característiques principals. En la química dels productes pirotècnics dominar els fonaments bàsics de la reacció i com es pot obtenir els diferents colors que identifiquen els focs artificials.

Activitats vinculades:
Seguiment de casos de la pirotècnia.

Dedicació: 14h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 3: Modelització de voladures mitjançant software JkSimBlast

Descripció:
Conèixer els diferents paquets del programa, 2D-Bench i 2D-Face. Disseny de seqüència de barrinades. Anàlisis d'isòcrones. Predicció de fragmentació de voladures amb mètode Kuz-Ram. Contorns de PPV; model de Holmberg and Persson. Distribució d'energia de l'explosiu. Histograma de càrregues detonades. Predicció de vibracions.

Activitats vinculades:
Disseny, gestió, anàlisis i avaluació de voladures a cel obert i subterrànies.

Dedicació: 19h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 5h
Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 4: Demolicions d'estructures mitjançant explosius

Descripció:
Introducció a les demolicions d'edificis: determinació dels càlculs per el trencament dels elements estructurals. Treballs previs a la demolició. Mesures de seguretat.

Activitats vinculades:
Seguiment de voladures d'edificis i estructures mitjançant vídeos comentats.

Dedicació: 55h
Grup gran/Teoria: 15h
Aprenentatge autònom: 40h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

La qualificació final es calcula amb la fórmula següent:

Nfinal= 0,5 Nex1 + 0,50 Nex2
Nfinal: qualificació final.
Nex1: qualificació examen parcial 1.
Nex2: qualificació examen parcial 2.

Cada examen consta d'una part teòrica on s'han de demostrar els coneixements adquirits en la matèria i una altra pràctica amb algun dels exercicis explicats durant les classes.
Per aprovar l'assignatura per al curs cal superar les dues parts individualment. L'examen final constarà de part teòrica i part pràctica.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Espanya. "Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero por el que se aprueba el reglamento de explosivos". Boletín Oficial del Estado [en línia]. 12 marzo 1998, no. 61, p. 8557-8639 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: https://www.boe.es/eli/es/rd/1998/02/16/230.- Espanya. "Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998 [...]". Boletín Oficial del Estado [en línia]. 22 mayo 2009, no. 124, p. 42857-42865 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: https://www.boe.es/eli/es/o/2009/05/21/pre1263.- Espanya. "Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos, aprovado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009 [...]". Boletín Oficial del Estado [en línia]. 18 marzo 2010, no. 67, p. 26619-26619 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/03/05/248.- Espanya. "Real Decreto 563/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería". Boletín Oficial del Estado [en línia]. 8 mayo 2010, no. 113, p. 40832-41030 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/05/07/563.- Espanya. "Real Decreto 1335/2012, de 21 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 563/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería". Boletín Oficial del Estado [en línia]. 29 septiembre 2012, no. 235, p. 69182-69243 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: https://www.boe.es/eli/es/rd/2012/09/21/1335.- AENOR. UNE 22381:1993: Control de vibraciones producidas por voladuras [en línia]. Madrid: AENOR, 1993 [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: https://portal-aenormas-aenor-com.recursos.biblioteca.upc.edu/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_sus.asp.

Complementària:
- Monforte Soler, M. Las pólvoras y sus aplicaciones. Madrid: UEE Explosivos, 1992. ISBN 8460429088.
- Langa Fuentes, E. Demoliciones por voladura. Madrid: Fueyo, 2011. ISBN 9788493527983.
- Bhandari, Sushil. Engineering rock blasting operations. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997. ISBN 9054106581.
- Konya, Calvin J.; Walter, Edward J. Surface blast desing. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. ISBN 0138779945.