

SÍLABO

Perforación y Voladura

Código	ASUC01460	Carácter	Obligatorio	
Prerrequisito	Mecánica de Rocas			
Créditos	4			
Horas	Teóricas	2	Prácticas	4
Año académico	2024			

I. Introducción

Perforación y Voladura es una asignatura obligatoria de especialidad. Se ubica en el octavo periodo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas y tiene como prerrequisito la asignatura de Mecánica de Rocas. Desarrolla, a nivel logrado, dos competencias transversales: (i) Conocimientos de Ingeniería y (ii) El Ingeniero y la Sociedad, y dos competencias específicas: (i) Análisis de Problemas y (ii) Uso de Herramientas Modernas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante la capacidad de planificar, organizar y controlar las actividades en el campo de la perforación y la voladura.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: tipos de perforación, equipos de perforación: manuales y mecanizados; métodos de perforación; accesorios de perforación, vida útil de los equipos de perforación; seguridad en la perforación; características y clasificación de las perforadoras; tipos de barrenos y modos de cuidarlos; cuidado y mantenimiento de las perforadoras; diagnóstico de fallas en los equipos; diseño de malla de perforación; propiedades de los explosivos, tipos de explosivos industriales, criterio y selección, accesorios de voladura, sistemas de iniciación y cebado; voladura en túneles y labores mineras subterráneas; voladura controlada; voladura secundaria.

II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar el criterio teórico para seleccionar el equipo de perforación y accesorio de tal forma que ayude a crear herramientas que le permiten planificar, organizar y controlar sus actividades en el campo de la perforación y la voladura. Las aplica a cada una de las situaciones que se le presentan en el ejercicio de la práctica profesional, y desarrolla una actitud crítica, reflexiva y responsable.

III. Organización de los aprendizajes

Unidad 1		Duración en horas	24
El macizo rocoso y su influencia en los resultados de la perforación			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar las formaciones, mecanismo de rotura de la roca y su aplicación en los resultados de la voladura.		
Ejes temáticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción, sistemas de perforación de rocas, diferentes utilidades de la perforación y la voladura de rocas 2. Geología y propiedades del macizo rocoso que influye en la perforación y voladura de rocas 3. Mecanismo de rotura de las rocas 4. Perforación en formaciones duras, fracturadas o formaciones inclinadas 		

Unidad 2		Duración en horas	24
Métodos y equipos de perforación			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los métodos, las propiedades y los sistemas de perforación para su aplicación en minería.		
Ejes temáticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perforación rotopercutivas, percusión, rotación, empuje y barrido 2. Perforaciones rotativas con triconos 3. Otros sistemas de perforación 4. Estimación de rendimientos y costos de depreciación 		

Unidad 3		Duración en horas	24
Diseño de mallas de perforación y su aplicación en minería			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar mallas de perforación en minería subterránea y superficial acorde a los parámetros establecidos.		
Ejes temáticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de los explosivos, accesorios de voladura 2. Diseño de mallas de perforaciones y voladuras subterráneas 3. En galerías, chimeneas, piques y otros 4. Diseño de mallas en perforaciones y voladuras minería superficial, bancos 		

Unidad 4		Duración en horas	24
Planificación y control de la voladura			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el diseño de planes de la voladura, acorde a las medidas de seguridad en el empleo de explosivos.		
Ejes temáticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación y sistema de encendidos en la voladura 2. Prevención y seguridad en perforación y voladura 3. Voladuras controladas 4. Planificación de las operaciones de perforaciones y voladura 		

IV. Metodología

Modalidad Presencial / Semipresencial

La asignatura se desarrollará usando la metodología activa, incentivando la participación de los estudiantes a través de un aprendizaje reflexivo y vivencial. En la clase práctica se resuelven ejercicios y problemas tipo con métodos de resolución. En la clase teórica el estudiante participa de manera activa planteando dudas y consultas. Como trabajo fuera de aula, realizan lecturas obligatorias, trabajos de investigación y se asignan supuestos prácticos como trabajos basados en los problemas de clase para ser resueltos de manera grupal. Además, se asignarán trabajos colaborativos con el fin de propiciar la investigación y el intercambio de ideas usando el aula virtual de la universidad.

Se utilizarán las siguientes metodologías:

Aprendizaje colaborativo

Aprendizaje experiencial

Clase magistral activa

V. Evaluación

Modalidad Presencial

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable / Instrumento	Peso parcia	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	0 %	
Consolidado 1 C1	1	Semana 1 - 4	- Evaluación de formaciones, mecanismos de rotura y otros / Rúbrica de evaluación	50 %	20 %
	2	Semana 5 - 7	- Descripción de métodos propiedades y sistemas de perforación / Rúbrica de evaluación	50 %	
Evaluación parcial EP	1 y 2	Semana 8	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	25 %	
Consolidado 2 C2	3	Semana 9 - 12	- Diseño de mallas acorde a parámetros establecidos / Rúbrica de evaluación	50 %	20 %
	4	Semana 13 - 15	- Diseño de planes de voladura / Rúbrica de evaluación	50 %	
Evaluación final EF	Todas las unidades	Semana 16	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	35 %	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Aplica		

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Modalidad Semipresencial

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica / Prueba objetiva	0 %	
Consolidado 1 C1	1	Semana 1 - 3	- Actividades virtuales	15 %	20 %
			- Evaluación de formaciones, mecanismos de rotura y otros / Rúbrica de evaluación - Descripción de métodos propiedades y sistemas de perforación / Rúbrica de evaluación	85 %	
Evaluación parcial EP	1 y 2	Semana 4	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	25 %	
Consolidado 2 C2	3	Semana 5 - 7	- Actividades virtuales	15 %	20 %
			- Diseño de mallas acorde a parámetros establecidos / Rúbrica de evaluación - Diseño de planes de voladura / Rúbrica de evaluación	85 %	
Evaluación final EF	Todas las unidades	Semana 8	- Aplicación de diseños para planes de voladura / Rúbrica de evaluación	35 %	
Evaluación sustitutoria *	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	Aplica		

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20 \%) + EP (25 \%) + C2 (20 \%) + EF (35 \%)$$

VI. Bibliografía
Básica

López, C., López, E. y García, P. (2003). *Manual de perforación y voladura de rocas*.

Entorno Gráfico. <https://at2c.short.gy/8Kx38x>

Complementaria

Bernaola, A., Castilla, G. y Herrera, H. (2013). *Perforación y voladura de rocas en minería*.

Universidad Politécnica de Madrid. <http://oa.upm.es/21848/>

VII. Recursos digitales

Vela Software Internacional Inc. (s.f.) *Datamine* [Software de computadora].

Datamine. <https://www.dataminesoftware.com/es/acerca-de-datamine/>

Fundación Maxam. (2018). *RIOBLAST* [Software de computadora]. <https://bit.ly/363drYF>

BSG Institute. (8 de mayo de 2018). *Introducción a métodos de perforación de rocas*

[Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bTXbwxFehBQ>

NORTE MINERO TV. (24 de agosto de 2017). *Programa 007 "Perforación y voladura"*

[Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=D8QqFwz8DGs>