

MI47A PERFORACION Y TRONADURA
08 U.D.

REQUISITOS: IQ36AS,ME46A,QI32A DH: (3.0-15-3.5)

CARÁCTER: Obligatorio para la carrera de Ingeniería Civil de Minas

OBJETIVOS:

Generales:

- Capacitar al Ingeniero Civil de Minas para seleccionar y evaluar los sistemas y equipos de perforación, definir el explosivo y los accesorios de tronadura, considerando el tipo de excavaciones y las características de la roca.
- Diseñar tronadura en base a metodologías y modelos comprensibles, con respaldo teórico y empírico.

Específicos:

- Analizar los sistemas de perforación en cuanto a sus aspectos dinámicos y energéticos, describir las características funcionales y operacionales de los equipos en relación a su campo de aplicación. Costos de perforación.
- Estudiar los conceptos teóricos relativos al fenómeno de la detonación, tipificar los explosivos industriales (mineros) atendiendo a su composición química y a sus características energéticas, rompedoras y prácticas, describir los accesorios de voladora y las diferentes modalidades de iniciación.
- Enunciar los mecanismos básicos de fragmentación de rocas, identificar los parámetros y variables que intervienen en el proceso, proponer y analizar algunos criterios básicos de voladuras y su aplicación a la práctica minera.

CONTENIDOS: CAPITULO I:PERFORACION Hrs. de Clases

- | | | |
|----|---|-----|
| 1. | Introducción General | 1,5 |
| | <ul style="list-style-type: none">- Propósito y Alcances- Métodos de perforación- La perforación mecánica- Campo de aplicación | |

2.	Perforación por Percusión	15,0
	- Descripción y funcionamiento	
	- Principios de perforación	
	- Prácticas de perforación	
3.	Perforación Rotativa	10,0
	- Introducción	
	- Descripción general del equipo	
	- Herramientas de perforación	
	- Variables de operación	
4.	Costos de Perforación	5,0
	- Estructura de costos	
	- Costos de capital	
	- Costos de operación	
	- Costos aceros y herramientas de perforación	
	- Costos del metro barrenado	

CAPITULO II: TECNOLOGIA DE LOS EXPLOSIVOS

1.	Introducción	1,5
	- Breve síntesis histórica	
	- Clasificación	
	- Los explosivos químicos	
2.	Teoría de la Detonación	7,5
	- Descripción del fenómeno	
	- La detonación como fenómeno dinámico	
	- La detonación como fenómeno termoquímico	
	- Cálculo de los parámetros de estado	
3.	Características de los Explosivos	6,0
	- Características rompedoras	
	- Características energéticas	
	- Características prácticas	
4.	Composición de los Explosivos	1,0
	- Reseña química	
	- Balance de oxígeno	
	- Diseño de explosivos	
	- Principales ingredientes	
5.	Explosivos Industriales	3,0
	- Explosivos en base a NG o “dinamitas”	
	- Explosivos granulados o “nitrocarbonitratos”	
	- Explosivos acuosos, “hidrogeles” o slurries”	
	- Explosivos emulsionados o “emulsiones”	

6. Iniciación de una tronadura 3,0
- Accesorios de voladura
 - Modalidades de iniciación y ejemplos de aplicación

CAPITULO III: PRINCIPIOS DE FRAGMENTACION

1. Introducción 0,5
2. Acción del explosivo sobre la roca 3,0
- Descripción del fenómeno
 - Mecanismos de fragmentación
 - Comentarios y conclusiones
3. Criterios básicos de diseño 7,5
- Tronaduras tipo cráter: cargas concentradas
 - Tronaduras tipo banco: cargas cilíndricas
4. Diagramas de disparo 7,0
- Tronadura en minas a cielo abierto
 - Arranque en minas subterráneas
 - Avances de labores
 - Voladuras de contorno mortiguadas y precorte
 - Control de vibraciones

ACTIVIDADES.

- Clases expositivas
- Presentación de material audiovisual
- Tareas para la casa
- Salidas a terrenos

EVALUACION:

- Dos controles más el examen (75%)
- Tareas (25%)

BIBLIOGRAFIA:

- Manual de Perforación y Voladura de Rocas
Instituto Geológico y Minera de España
- Cummins & Given, Editores: SMD Mining
Engineering Handbook. Primera edición, 1973.
- Manual Atlas Copco. Editado por Atlas Copco
- George Clark: Principles of Rock Drilling
Colorado School of Mines Quartely
- Handbook of underground Drilling

- Editado por Tamrock
Handbook on Surface Drilling and Blasting
- Editado por Tamrock
Explosives and Rock Blasting
- Editado por Atlas Powder Co.
Blaster,s Handbook. Editado por Du Pont
- U. Langefors y B. Khilstrom: Voladura de Rocas
- W.A. Hunstrulid: Underground Mining Methods
Handbook: Editado por la AIME, 1982.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

- Conocimientos básicos, teóricos y prácticos, concernientes a la operación de excavación y/o arranque de rocas, tanto en minería a cielo abierto como subterránea.
- Aplicación de estos conocimientos al diseño de tronadura, integrando los parámetros geométricos (perforación), las características de los explosivos y las variables que dicen relación con las propiedades de la roca.