



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Minería
Area: Minería

(Programa del año 2021)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 03/04/2021 19:03:45)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MECÁNICA DE ROCAS Y VOLADURAS	TEC. UNIV. EN MINERÍA	004/2 0-CD	2021	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FARA, RAUL MARCELO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
TORRES MORALES, GUILLERMO	Prof. Co-Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
AMAYA, HECTOR MAXIMILIANO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	1 Hs	1 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/04/2021	08/07/2021	15	90

IV - Fundamentación

La importancia del conocimiento del Técnico en Minería del comportamiento del macizo rocoso tanto para sostenerlo como para efectuar las voladuras.

Se hará hincapié en los mecanismos de reacción y propiedades de los explosivos, los criterios de selección de los mismos para las distintas aplicaciones, los accesorios y sistemas de iniciación necesarios para su uso práctico.

Debido al COVID-19 durante el presente ciclo la modalidad será mixta (clases presenciales y virtuales).

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Conocer y comprender el comportamiento de los macizos rocosos en minería.
- Conocer y comprender los métodos de caracterización geomecánica de las rocas y de los macizos rocosos y sus discontinuidades con la ayuda de ensayos de laboratorio y prácticas de campo.
- Conocer los explosivos, sus mecanismos de reacción y propiedades
- Conocer y comprender el comportamiento de los explosivos en minería y obras viales.

VI - Contenidos

TEMA 1: Propiedades mecánicas de las rocas
1.1: RESISTENCIA DE LAS ROCAS

- .Resistencia a compresión simple
- .Resistencia a tracción
- .Resistencia triaxial

1.2: CRITERIOS DE ROTURA

- .Mohr-Coulomb
- .Hoek y Brown

1.3: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LAS ROCAS

- .Comportamiento dúctil
- .Comportamiento frágil
- .Comportamiento viscoplástico

TEMA 2: Propiedades mecánicas de las discontinuidades

2.1: RESISTENCIA DE LAS DISCONTINUIDADES

- .Resistencia de pico
- .Resistencia residual

2.2: COMPORTAMIENTO DE LAS DISCONTINUIDADES

- .Discontinuidades lisas
- .Discontinuidades rugosas

2.3: CARACTERIZACIÓN DE DISCONTINUIDADES

- .Orientación
- .Rugosidad
- .Resistencia de los labios
- .Relleno

TEMA 3: Propiedades mecánicas de los macizos rocosos

3.1: CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA EN EL CAMPO

- .Litología
- .Estructura
- .Meteorización
- .Características mecánicas de las discontinuidades

3.2: CLASIFICACIONES GEOMECÁNICAS

- .Barton
- .Bieniawski.

3.3: CRITERIOS DE ROTURA

- .Mohr-Coulomb
- .Hoek y Brown

TEMA 4: Estabilidad de taludes

- 4.1 Conocer los tipos principales de rotura de taludes en roca.
- 4.2 Aplicar los conocimientos de mecánica de rocas a los estudios de estabilidad de taludes.

TEMA 5: Propiedades y características de los explosivos.

- 5.1 Cálculo de características teóricas de los explosivos.
- 5.2 Características prácticas de los explosivos y métodos de ensayo Resolución de ejercicios en aula Ejecución de ensayos en campo.

TEMA 6: Accesorios de voladura.

- 6.1 Detonadores ordinarios y mecha lenta.
- 6.2 Detonadores eléctricos. Detonadores no eléctricos. Detonadores electrónicos.
- 6.3 Otros sistemas de iniciación secuencial.

TEMA 7:Selección de explosivos. Voladuras en bancos.

- 7.1 Mecanismos de rotura.
- 7.2 Cálculo de la carga - Distribución de la carga en el barreno.

- 7.3 Secuencias de encendido y tiempos de retardo.
7.1 Voladura de Corte y Precorte.

TEMA 8: Voladuras en túnel. Control de Vibraciones.

- 8.1 Distintos tipos de cueles.
8.2 Esquemas de franqueo. Destroza. Zapateras. Barrenos de contorno.
8.3 Secuenciación de voladuras en túnel.
8.4 Tipos de ondas sísmicas producidas en las voladuras y funcionamiento de los equipos de medida de vibraciones y su utilización práctica. Concepto de carga operante.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO N° 1 Uso de la brújula geológica

TRABAJO PRÁCTICO N° 2 Determinación De La Resistencia a La Compresión Uniaxial Mediante Uso De Prensa De Carga Completa

TRABAJO PRÁCTICO N° 3 Determinación De La Resistencia a La Tracción

TRABAJO PRÁCTICO N° 4 Determinación De La Resistencia a La Compresión Uniaxial Mediante Uso De Martillo Schmidt

TRABAJO PRÁCTICO N° 5 Determinación De La Resistencia a La Compresión Uniaxial Mediante Uso De Prensa De Carga Puntual

TRABAJO PRÁCTICO N° 6 Ensayo De Resistencia Triaxial

TRABAJO PRÁCTICO N° 7 Determinación De La Calidad De La Roca Por El Método De La Tangente

TRABAJO PRÁCTICO N° 8 Determinación Del RQD (Rock Quality Designation)

TRABAJO PRACTICO N° 9 Clasificación de Macizos Rocosos (Practico de Campo)

TRABAJO PRACTICO N° 10 Propiedades de los explosivos. Accesorios de Voladuras.

TRABAJO PRACTICO N° 11. Cálculo de carga. Aplicación práctica.

TRABAJO PRACTICO N° 12 Cálculo del volumen de roca volada, cantidad de explosivo cargado y consumo específico, estudio de distintos casos.

TRABAJO PRACTICO N° 13. Cálculo de carga y medición de vibración y onda aérea en un proyecto de campo.

VIII - Regimen de Aprobación

Para la regularidad de la materia:

La realización y aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos.

La aprobación de exámenes parciales-

Para la aprobación de la materia:

Examen final(El mismo constara de un ejercicio practico y conocimientos teóricos).A programa abierto. El mismo podrá ser en forma oral o escrita.

La promocion de la materia se lograra mediante la aprobacion de un examen de integracion de contenidos al finalizar el cuatrimestre, el mismo constara de una parte practica y contenidos teoricos.

IX - Bibliografía Básica

- [1] -Apuntes de Cátedra de elaboracion propia en fotocopia y apoyo electronico 2021
- [2] -INGENIERIA GEOLOGICA, Luis I. Gonzalez de Vallejos, ISBN:84-205-3104-9 --Ultima reimpresion 2005
- [3] - MANUAL DE PERFORACIÓN, EXPLOSIVOS Y VOLADURAS. MINERÍA Y OBRAS PÚBLICAS. López Jimeno, Carlos. López Jimeno, Emilio. García Bermúdez, Pilar. ISBN:978-84-96140-60-8. Madrid 2017.
- [4] - TECNOLOGÍA DE CANTERAS Y GRAVERAS, Marfany Oanes, Antonio, ISBN: 84-923128-7-4. Madrid 2004.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] COATES, D.F. Fundamentos de mecánica de rocas, 1era. 1973 Madrid.
- [2] STAGG, K.G. ZIENKIEWICZ, O.C. Mecánica de rocas en la ingeniería practica, 01.ed 1970 Madrid ume.
- [3] TÉCNICA MODERNA DE VOLADURA DE ROCAS, Langefors, U. Kihlström, B. Urmo 1987.
- [4] DISEÑO DE VOLADURAS, DR Calvin J. Konya, Ing. Enrique Albarrán. 970-92076-0-1. México 1998.
- [5] PERFORACIÓN Y VOLADURAS DE ROCAS EN MINERÍA. Juan, Herrera Herbert; Jorge Castilla Gómez; Bernaola Alonso, José. Madrid 2013.

XI - Resumen de Objetivos

- Comprender el comportamiento mecánico de las rocas.
- Comprender el comportamiento mecánico de las discontinuidades de los macizos rocosos.
- Comprender el comportamiento mecánico de los macizos rocosos.
- Conocer los tipos principales de rotura de taludes en roca.
- Conocer los explosivos, sus mecanismos de reacción y propiedades.
- Conocer y comprender el comportamiento de los explosivos en Obras mineras y obras viales.
- Conocer y comprender las mezclas explosivas para lograr la mayor eficiencia en la voladura de acuerdo al comportamiento de la roca.

XII - Resumen del Programa

1. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS
2. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS DISCONTINUIDADES
3. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MACIZOS ROCOSOS
4. ESTABILIDAD DE TALUDES
5. PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EXPLOSIVOS.
6. ACCESORIOS DE VOLADURA.
7. SELECCIÓN DE EXPLOSIVOS, VOLADURAS EN BANCOS.
8. VOLADURAS EN TÚNEL, CONTROL DE VIBRACIONES

XIII - Imprevistos

Se irán resolviendo a medida que se presenten.

XIV - Otros

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	