



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

**(Programa del año 2019)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MECANICA DE ROCAS	ING.EN MINAS	6/15	2019	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FARA, RAUL MARCELO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
MEDICI, MARIA ELIZABETH	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
TORRES MORALES, GUILLERMO	Prof. Co-Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
AMAYA, HECTOR MAXIMILIANO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
BALLADORE, FEDERICO JOSE	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	1 Hs	1 Hs	5 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2019	22/06/2019	15	75

### IV - Fundamentación

La importancia del conocimiento del Ingeniero en Minas y del Técnico en Minería en el comportamiento del macizo rocoso tanto para sostenerlo como para efectuar las voladuras

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Conocer y comprender el comportamiento de los macizos rocosos en las obras de ingeniería minera.
- 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.
- Clasificar los macizos rocosos.-.
- Conocer y comprender el comportamiento de los suelos.-
- Diseñar taludes en roca y suelos

### 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

## 1.4: ENSAYOS DE LABORATORIO

.Compresión simple

.Tracción

.Triaxial

.Módulos elásticos

## **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

.Rigidez

.Dilatancia

### 2.3: CARACTERIZACIÓN EN CAMPO DE LAS DISCONTINUIDADES

.Orientación

.Rugosidad

.Resistencia de los labios

.Relleno

### 2.4: ENSAYOS DE LABORATORIO

.Ensayos de corte

.Ensayos de inclinación

## **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: Tensiones naturales en la corteza terrestre**

### 4.1: ORÍGENES DE LAS TENSIONES NATURALES

.Tensiones elásticas

.Anomalías de campo tensional

### 4.2: MEDIDAS DE TENSIONES

.Sobreperforación

.Fracturación hidráulica

## **TEMA 5: Estabilidad de taludes**

5.1 Conocer los tipos principales de rotura de taludes en roca.

5.2 Aplicar los conocimientos de mecánica de rocas a los estudios de estabilidad de taludes.

## **TEMA 6: Origen de los suelos**

- 6.1 Identificación y clasificación de los suelos
- 6.2 Características de los suelos
- 6.3 Obtención de muestras representativas y muestras alteradas y de menor grado de alteración
- 6.4 Conservación de las muestras
- 6.5 Tamaño y forma de las partículas, fracciones finas y muy finas, Fracciones gruesas, Análisis mecánico y granulométrico de los suelos
- 6.6 Curvas granulométricas. Representación abreviada de la granulometría

## **TEMA 7: Propiedades de los Suelos formados por fracciones muy finas**

- 7.1 Minerales arcillosos mas comunes. La estructura cristalina y el comportamiento de las partículas minerales. Complejo de absorción. Estructura, tipos de estructura,
- 7.2 Sensibilidad de una arcilla a una alteración. Tixotropía. Sinéresis
- 7.3 Agregados de suelos. Características cualitativas y cuantitativas del agregado de suelos.
- 7.4 Resistencia a la compresión simple de una arcilla en función de su saturación
- 7.5 Sensibilidad y amasado. Grado de sensibilidad. Consistencia de los suelos amasados.
- 7.6 Limites de Attemberg

## **TEMA 8: Hidráulica de los Suelos**

- 8.1 Filtración. Velocidad de Filtración. Ley de Darcy
- 8.2 Movimiento del agua. Flujo de agua. Ecuación de Laplace Concepto relativo, la solución a dicha ecuación diferencial.
- 8.3 Familia de curvas. Construcción de la red de flujo
- 8.4 Esfuerzo neutro y esfuerzo efectivo. Gradiente critico

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

TRABAJO PRÁCTICO N° 1 Preparación De Testigos Para Ensayos

TRABAJO PRÁCTICO N° 2 Determinación De La Resistencia A La Compresión Uniaxial Mediante Uso De Prensa De Carga Puntual

TRABAJO PRÁCTICO N° 3 Determinación De La Resistencia A La Compresión Uniaxial Mediante Uso De Martillo Schmidt

TRABAJO PRÁCTICO N° 4 Determinación De La Resistencia A La Compresión Uniaxial Mediante Uso De Prensa De Carga Completa

TRABAJO PRÁCTICO N° 5 Determinación De La Resistencia A La Tracción

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 De La Resistencia Al Corte Mediante Uso De Maquina De Hoek

TRABAJO PRÁCTICO N° 9 Ensayo De Durabilidad (Slake Test )

TRABAJO PRÁCTICO N° 10 Determinación Del RQD (Rock Quality Designation)

TRABAJO PRÁCTICO N° 11 Determinación de la resistencia al corte

Método de fractura de Barton

TRABAJO PRÁCTICO N° 12 Origen De Los Suelos

TRABAJO PRÁCTICO N° 13 Clasificación De Los Suelos

TRABAJO PRÁCTICO N° 14 Presiones Intergranulares, Neutras y Totales

TRABAJO PRÁCTICO N° 15 Hidráulica En Los Suelos

### **VIII - Regimen de Aprobación**

Para la regularidad de la materia: La realización y aprobación de la totalidad de los prácticos. La aprobación de dos exámenes parciales-

Para la aprobación de la materia: Examen final (El mismo constará de un ejercicio práctico y conocimientos teóricos). A programa abierto. El mismo podrá ser en forma oral o escrita

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] -Apuntes de Cátedra de Mecánica de rocas y de suelos en fotocopia y apoyo electrónico 2017

[2] -HOEK, E. Support of Underground Excavations in hard rock. Pergamon, Londres, 1993.

[3] -E. HOEK, E.T. BROWN, Excavación subterráneas en roca, 1980.

[4] -HOEK, E., P.K. Kaiser, W.F. Brawden. Support of Underground Excavations in hard rock. Pergamon, Londres, 1997

### **X - Bibliografía Complementaria**

[1] -JUÁREZ BADILLO y RICO RODRÍGUEZ Mecánica de suelos

[2] - COATES, D.F. Fundamentos de mecánica de rocas, 1era. 1973 Madrid.

[3] - STAGG, K.G. ZIENKIEWICZ, O.C. Mecánica de rocas en la ingeniería práctica, 01.ed 1970 Madrid ume.

[4] - INGENIERIA GEOLOGICA, Luis I. Gonzalez de Vallejos, ISBN:84-205-3104-9 --Última reimpresión 2005

### **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.

Comprender el campo tensional en la corteza terrestre.

Conocer los tipos principales de rotura de taludes en roca.

Aplicar los conocimientos de mecánica de rocas a los estudios de estabilidad de taludes.

Conocer y comprender el comportamiento de los suelos.-

### **XII - Resumen del Programa**

#### **1. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS**

Comportamiento de las rocas. Criterio de rotura de las rocas

Resolución de problemas

#### **2. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS DISCONTINUIDADES**

Resistencia al corte. Dilatación y rigidez

Resolución de problemas

#### **3. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MACIZOS ROCOSOS**

Caracterización geomecánica de macizos rocosos. Criterios de rotura de los macizos rocosos

Resolución de problemas

#### **4. TENSIONES NATURALES EN LA CORTEZA TERRESTRE**

Anomalías en las tensiones naturales. Medidas de tensiones

Resolución de problemas

#### 5. ESTABILIDAD DE TALUDES

conceptos fundamentales

#### 6. ORIGEN DE LOS SUELOS

Identificación y clasificación, caracterización de los mismos, forma y tamaño de las partículas.

Resolución de problemas

#### 7.- PROPIEDADES DE LOS SUELOS FORMADOS POR FRACCIONES MUY FINAS

Tipos de estructuras, sensibilidad de las arcillas, Tixotropía, sinéresis.-

Ensayos de laboratorio

#### 8. HIDRÁULICA DE LOS SUELOS

velocidad de filtración, Ley de Darcy, flujo y movimiento del agua.-

Resolución de problemas, permeámetros,.

### **XIII - Imprevistos**

Se irán resolviendo a medida que se presenten

### **XIV - Otros**