



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

**(Programa del año 2011)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 26/10/2011 18:44:18)**

### **I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>    | <b>Carrera</b> | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|-------------------|----------------|-------------|------------|-----------------|
| MECANICA DE ROCAS | ING.EN MINAS   | 07/13       | 2011       | 1° cuatrimestre |

### **II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>            | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| NOCERA, OSCAR COSME       | Prof. Responsable       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| MEDICI, MARIA ELIZABETH   | Responsable de Práctico | JTP Exc      | 40 Hs             |
| TORRES MORALES, GUILLERMO | Auxiliar de Práctico    | A.1ra Simp   | 10 Hs             |

### **III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |                                              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| Hs                             | 2 Hs            | 1 Hs                     | 1 Hs                                         | 4 Hs         |

| <b>Tipificación</b>                      | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------|-----------------|
| A - Teoria con prácticas de aula y campo | 1° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 16/03/2011      | 24/06/2011   | 15                         | 60                       |

### **IV - Fundamentación**

La importancia del conocimiento del Ingeniero en Minas 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**

**Comportamiento mecánico de las rocas de la corteza terrestre. Manejo de las falsillas de proyección estereográfica. Aplicación. Propiedades físico mecánicas de las rocas y las discontinuidades geológicas. Mecanismos de deformación discontinua. Deformación continua. Tensiones naturales. Teoría de falla. Estabilidad de taludes. Origen de los suelos. Clasificación. Propiedades.. Muestreo y ensayos de suelos.**

## **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**

La totalidad de los practicos realizados y aprobados.- Examen final con tribunal.- El mismo constara de un ejercicio practico y los conocimientos teoricos.-

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] [1] BÁSICA:

[2] [2] -Apuntes de Cátedra de Mecánica de rocas y de suelos en fotocopia y apoyo electronico 2007

[3] [3] -HOEK, E. Support of Underground Excavations in hard rock. Pergamon, Londres, 1993.

[4] [4] -E. HOEK, E.T. BROWN, Excavación subterráneas en roca, 1980.

[5] [5] -HOEK, E., P.K. Kaiser, W.F. Brawden. Support of Underground Excavations in hard rock. Pergamon, Londres, 1997.

## **X - Bibliografía Complementaria**

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

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

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

[4] (4) - INGENIERIA GEOLOGICA, Luis I. Gonzalez de Vallejos, ISBN:84-205-3104-9 --Ultima reimpression 2005

## **XI - Resumen de Objetivos**

### **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. Dilatancia 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,-

## **XII - Resumen del Programa**

TEMA 1: Propiedades mecánicas de las rocas

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1.1 Comprender el comportamiento mecánico de las rocas.

### **CONTENIDOS**

1.1: ASPECTOS DE LA MECÁNICA DE ROCAS Y SUS APLICACIONES

1.2: CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS

1.3: RESISTENCIA DE LAS ROCAS

.Resistencia a compresión simple

.Resistencia a tracción

.Resistencia triaxial

1.4: CRITERIOS DE ROTURA

.Mohr-Coulomb

.Hoek y Brown

1.5: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LAS ROCAS

.Comportamiento dúctil

.Comportamiento frágil

.Comportamiento viscoplástico

1.6: ENSAYOS DE LABORATORIO

.Compresión simple

.Tracción

.Triaxial

.Módulos elásticos

TEMA 2: Propiedades mecánicas de las discontinuidades

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

2.1 Comprender el comportamiento mecánico de las discontinuidades de los macizos rocosos.

### **CONTENIDOS:**

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

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.1 Comprender el comportamiento mecánico de los macizos rocosos.

### CONTENIDOS

#### 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

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1 Comprender el campo tensional en la corteza terrestre.

### CONTENIDOS

#### 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

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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 crítico

### XIII - Imprevistos

Se irán resolviendo a medida que se presenten.-

### XIV - Otros

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