



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

**(Programa del año 2012)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 04/07/2013 10:23:32)**

## I - Oferta Académica

| <b>Materia</b>         | <b>Carrera</b>  | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|------------------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|
| SONDEOS                | T.UNIV.EXP.MIN. | 14/13       | 2012       | 1° cuatrimestre |
| (OPTATIVA III) SONDEOS | ING.EN MINAS    | 007/0<br>8  | 2012       | 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             |

## 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            | 2 Hs                     | Hs                                           | 4 Hs         |

| <b>Tipificación</b>              | <b>Periodo</b>  |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 14/03/2012      | 22/06/2012   | 15                         | 60                       |

## IV - Fundamentación

Es evidente que para que los futuros Ingenieros en Minas adquieran los conocimientos necesarios que les permitan diseñar, operar y evaluar procesos tecnológicos vinculados con la industria minera, objetivos enunciados en las incumbencias específicas de la Carrera de Ingeniería en Minas, es imprescindible que los estudiantes aprendan diversos temas de naturaleza diversa. Entre ellos, son fundamentales por su continua aplicación, los que involucran conocimientos de tecnología y aplicaciones de sondeos, en diversos campos y en particular, todos aquellos que son propios de la actividad minera. Tanto que no puede imaginarse la Minería sin sondeos de perforación. Estos temas son los que fundamentalmente se enseñan en Sondeos.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Los objetivos de la asignatura son: que el alumno sea capaz de: Reconocer las características del terreno relacionándolos con los problemas propios de la perforación. Que sea capaz de seleccionar el método de perforación en función del terreno y de los objetivos de la perforación. Comprender el funcionamiento de los distintos equipos y máquinas de perforación. Calcular y diseñar las distintas unidades de las que consta un sondeo: diámetro de perforación, tuberías, lodos, etc. Interpretar la información extraída durante la perforación.

## VI - Contenidos

**Tema 1.- Introducción. Clasificación de los sondeos: por**

aplicación, por características geométricas, por métodos de perforación.

Tema 2.- Características de perforabilidad de las rocas. Propiedades físicas de las rocas. Perforabilidad. Determinación de la perforabilidad. Factores que afectan a la velocidad de perforación de las formaciones.

Tema 3.- Tecnología de la perforación. Perforación a percusión por cable. Métodos de Pensilvania, californiano, canadiense y de percusión rápida. Sistemas de extracción de detritus. Trépanos. Equipos, rendimientos, costos.

Tema 4.- Perforación a rotoperforación. Principio de funcionamiento de equipos neumáticos hidráulicos. Martillo de fondo. Extracción de detritus. Equipos. Rendimientos y costos.

Tema 5.- Perforación a rotación con recuperación de testigo. Principios de funcionamiento. Equipos. Cabeza de inyección. Barras. Sacatestigos. Coronas. Otros elementos. Factores que afectan la velocidad de perforación. Rendimientos. Costo de perforación

Tema 6.- Perforación rotativa ligera. Principio de funcionamiento. Equipos. Sarta de perforación. Util de perforación. Rendimientos.

Tema 7.- Rotación a gran profundidad. Principios de funcionamiento. Equipos. Sarta de perforación. Triconos. Maniobra de perforación. Extracción de detritus. Muestreo.

Tema 8.- Tecnologías especiales. Circulación inversa. Motores hidráulicos. Turboperforadoras.

Tema 9.- Lodos de perforación. Distintos tipos. Componentes.

Usos. Limpieza de los lodos

Tema 10.- Entubación y cimentación de sondeos. Perforación dirigida. Control y mediciones de sondeos. Muestreo y testificación de sondeos.

Tema 11.- Cálculo de varillaje. Estudio y cálculo de cables. Bombas y pérdidas de presión en sondeos. Gráficos y columnas de sondeos. Perforación direccional. Cementación. Operaciones de salvamento.

Tema 12.- Sondeos geotécnicos. Introducción: definición de un suelo. Características geotécnicas del suelo. Procedimiento para la toma de muestras de suelos. Penetrómetros.

Tema 13.- Sondeos para obra civil. Cimentaciones. Introducción. Cimentaciones superficiales y profundas. Anclajes. Sondeos horizontales. Jet Grouting. Inyecciones de compensación. Inyecciones de refuerzo.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

A) TRABAJOS PRACTICOS DE AULA.

Resolución problemas de aplicación sobre los diferentes temas de la asignatura.

B) VISITAS A EQUIPOS DE PERFORACION EN OPERACION.

## VIII - Regimen de Aprobación

85% Asistencia a las clases teóricos- prácticas.

100% Trabajos prácticos en aula. Dos (2) exámenes parciales.

Con nota promedio mayor de siete (7) promocionan

## IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Apuntes de la asignatura del profesor.

[2] [2] Procedimientos de sondeos. Jesús Puy Huarte. Publicaciones

[3] [3] científicas de la Junta de Energía Nuclear. 1981. Manual de sondeos.

[4] [4] El agua subterránea y los pozos- Filtros Johnson- 1985

[5] [5] Tecnología de la perforación. C. Lopez Jimeno. Ed. Carlos López

[6] [6] Jimeno

[7] [7] Perforaciones y Sondeos. Henri Cambefort. EGA, 1975.

[8] [8] Oilwell drilling engineering. Hussain Rabia. Graham & Trotman, 1985.

[9] [9] Sondeos. Alonso Gullon Buceta y Bernardo Llamas Moya. Universidad Politécnica de Madrid, 2001.

[10] [10] Mecánica de Suelos. Juárez Badillo, Rico del Castillo. Tomo I, II y III.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] Novel drilling techniques. Nuevas tec. William C. Maurer.  
[2] [2] Pergamon Press. 1968.  
[3] [3] The drilling of rock. K. McGregor. CR Books Ltd. 1967.  
[4] [4] Manual de perforación. UEE Explosivos. 1990.  
[5] [5] Driving horizontal workings and tunnels. Pokrovsky. Mir  
[6] [6] publications. 1977.  
[7] [7] Drilling data handbook. IFP. Gulf publishing company. 1991.  
[8] [8] Directional drilling. Ta Inglis. Graham & Trotman. 1987.

## XI - Resumen de Objetivos

Reconocer las características del terreno relacionándolos con los problemas propios de la perforación. Aprender a seleccionar el método de perforación en función del terreno y de los objetivos de la perforación. Comprender el funcionamiento de los distintos equipos de perforación. Calcular y diseñar las distintas unidades de las que consta un sondeo.  
Reconocer e identificar los diversos tipos de suelo y relacionarlos con el tipo de procedimiento para toma de muestras.  
Identificar los diversos tipos de fundación en función del tipo de suelo. Plantear y resolver diversas técnicas que permiten mejorar las características de los suelos existentes.

## XII - Resumen del Programa

Tema 1.- Clasificación de los sondeos.  
Tema 2.- Características de perforabilidad de las rocas. Perforabilidad. Factores que afectan a la velocidad de perforación.  
Tema 3.- Perforación a percusión por cable. Métodos de Pensilvania, californiano, canadiense y de percusión rápida.  
Tema 4.- Perforación a rotopercusión.  
Tema 5.- Perforación a rotación con recuperación de testigo.  
Tema 6.- Perforación rotativa ligera. Tema 7.- Rotación a gran profundidad.  
Tema 8.- Tecnologías especiales. Circulación inversa. Tema 9.- Lodos de perforación.  
Tema 10.- Entubación y cimentación de sondeos. Muestreo y testificación de sondeos.  
Tema 11.- Cálculo de varillaje. Cementación. Operaciones de salvamento.  
Tema 12.- Sondeos Geotécnicos.  
Tema 13.- Sondeos para obra civil.

## XIII - Imprevistos

se irán resolviendo al momento en que se produzcan

## XIV - Otros

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
|                                         | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                  |                             |
| Aclaración:                             |                             |
| Fecha:                                  |                             |