



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

(Programa del año 2011)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 31/10/2011 19:37:10)

### I - Oferta Académica

| Materia   | Carrera              | Plan       | Año  | Período         |
|-----------|----------------------|------------|------|-----------------|
| LABOREO I | TECN.UNIV.EXP.MINERA | 015/0<br>9 | 2011 | 2° cuatrimestre |
| LABOREO I | ING.EN MINAS         | 007/0<br>8 | 2011 | 2° cuatrimestre |
| LABOREO   | TEC.UNIV.PROC.MINER. | 013/0<br>9 | 2011 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                    | Función           | Cargo      | Dedicación |
|----------------------------|-------------------|------------|------------|
| BALMACEDA, EDUARDO ERNESTO | Prof. Responsable | P.Adj 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                      | 2 Hs     | 1 Hs              | 1 Hs                                  | 4 Hs  |

| Tipificación                             | Periodo         |
|--|-----------------|
| A - Teoría con prácticas de aula y campo | 2° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 08/08/2011 | 18/11/2011 | 15                  | 60                |

### IV - Fundamentación

Una de las principales actividades del Ingeniero de Minas explicitadas en el alcance del título es la explotación de minas. Para poder llevar a cabo esta actividad deberá conocer y saber cómo se realizan las labores mineras tanto en las explotaciones de minas a cielo abierto como en las subterráneas, como también los métodos más comunes de explotación de ambos tipos de minas. Vinculado a las actividades mencionadas deberá conocer las operaciones unitarias que en ellas se llevan a cabo.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Conocer: las etapas de la actividad minera, los diferentes métodos de explotación de minas, los criterios para la selección de los mismos y los equipos de carga y transporte utilizados en la actividad y su selección.

### VI - Contenidos

**Tema 1**  
 Concepto de tecnología minera o Laboreo de Minas. Definición, objeto y características fundamentales de la tecnología minera. Los procesos mineros. Desarrollo actual.  
 Definiciones, mineral, estéril, ley, ley Media, ley de Corte (cut-off). Clasificación de los Minerales. Concepto de beneficio Yacimiento, tipos de yacimientos. Generalidades. Etapas de un yacimiento: prospección, exploración, preparación y

producción.

#### Tema 2

Introducción. Características de la roca. Perforabilidad. Mecánica de penetración en la roca. Factores que influyen en el rendimiento de la perforación. Propiedades en relación con la energía necesaria.

Perforación. Clasificación. Perforación a percusión, energía y potencia de percusión. Empuje. Rotación. Barrido. Evacuación de los detritus. Accionamiento neumático e hidráulico. Perforación a rotopercusión con martillo en cabeza. Perforación a rotopercusión con martillo de fondo, presión de aire, caudal. Perforación rotativa en rocas blandas y duras. Otras técnicas de perforación. Selección del método de perforación y del tipo de perforadora a utilizar según el trabajo a realizar.

#### Tema 3

Equipos de perforación. Clasificación de los equipos de perforación según sus usos: de superficie y subterráneos. Equipos de perforación de uso en superficie. Equipos de perforación de uso subterráneo..

#### Tema 4

Herramientas de perforación. Barrenas. Brocas intercambiables. Triconos. Útiles de corte. Criterios de selección. Accesorios de perforación integrantes de la sarta de perforación. Sistemas de barrido. Costo de perforación.

#### Tema 5

Carga. Clasificación. Unidades de carga subterráneas. Autocargadores. Scrapers. Selección. Unidades de carga de superficie. Cargadoras frontales. Retroexcavadoras Palas hidráulicas. Dragalinas. Selección. Costos. Selección de los equipos de desescombro.

#### Tema 6

Transporte. Sistemas de transporte. Su clasificación. Equipos de transporte con ruedas de goma. Camiones de perfil bajo. Shuttle Car. LHD. Volquetes. Selección de los equipos de transporte.

#### Tema 7

Objeto del Laboreo de Minas. Tipos de criaderos y clasificación según posibilidades de acceso. Minería a Cielo Abierto. Minería Subterránea. Minería Mixta. Acceso y explotación por Sondeos. Aplicación a la explotación de yacimientos salinos. Minería Química o por lixiviación.

#### Tema 8

La Minería a Cielo Abierto. Clasificación. La minería a Cielo Abierto y las diferencias con la minería subterránea. Explotaciones Profundas (open pits) Relación de destape, límite económico. Parámetros geométricos de una explotación profunda (open pit), rampa, pista, banco, berma. Los distintos tipos de taludes.

#### Tema 9

Labores mineras subterráneas más comunes. Galerías, ciclo básico de ejecución, usos. Chimeneas, métodos de ejecución, usos. Piques, métodos de profundización, usos.

#### Tema 10

Modos de acceso a un yacimiento para proceder a su explotación por métodos subterráneos. Clasificación de las labores subterráneas según su finalidad: desarrollo, preparación. Etapas: desarrollo, preparación, explotación.

#### Tema 11

La Minería subterránea. Generalidades. Los métodos de explotación subterráneos. Introducción. Parámetros básicos para la clasificación. Clasificación.

#### Tema 12

Explotaciones con Sostenimiento Natural. Cámaras y Pilares (Room and pillar).Cámaras vacías (Open stoping). Variante Cámaras vacías con barrenos de gran diámetro, voladura convencional. (Blast hole). Variante con barrenos de gran diámetro con voladuras en Crater (V.C.R.). Cámaras almacén. (Shrinkage Stopes).

Introducción. Preparación de la unidad de explotación. Operaciones unitarias.

#### Tema 13

Explotaciones con Sostenimiento Artificial. Corte y Relleno ascendente. (Cut and Fill stopes).Corte y Relleno descendente. (Undercut and fill stopes). Explotaciones entibadas. (Timber supported stopes). Entibación cuadrada (Square Set).

Introducción. Preparación de la unidad de explotación. Operaciones unitarias.

#### Tema 14

Explotaciones por Hundimiento. Hundimiento de bloques (Block caving). Hundimiento por subniveles. (Sublevel caving). Frentes Largos. (Longwall mining).

Introducción. Preparación de la unidad de explotación. Operaciones unitarias.

#### Tema 15

Selección del método de explotación. Método de Nicholas

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- TP 1: Seleccionar perforadora y tren de perforación.  
TP 2: Seleccionar el conjunto cargadora-camión para una tarea dada.  
TP 3: Seleccionar el método de Explotación Subterránea  
TP 4: Seleccionar el método de Explotación Subterránea.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la condición de regular, los alumnos deberán:  
Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio  
Presentar la carpeta de Actividades Prácticas.  
Para aprobar la asignatura los alumnos deberán rendir examen de acuerdo a la reglamentación vigente.  
Los alumnos libres que deseen aprobar el curso, deberán rendir por escrito un examen que contiene ejercicios y preguntas de las prácticas de aula. Una vez aprobado este examen, pasará a la evaluación en teoría, la que consistirá en el desarrollo de todos los temas que el Jurado solicite. La nota del examen será la obtenida de promediar las notas de los exámenes aprobados, escrito y oral.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] 1.-Apuntes de la cátedra.  
[2] 2.-Surface and Underground Methods,Ratan Raj Tatiya  
[3] 3.-Techniques and Equipment Surface Mining,Eugene P. Pleifer  
[4] 4.-Fundamentos del Laboreo de Minas, Arturo Plá de Urbina  
[5] 5.-Métodos de Minería a Cielo Abierto, J.H. Herbert

## X - Bibliografía Complementaria

## XI - Resumen de Objetivos

Conocer las labores mineras, los métodos de explotación de minas y el equipamiento utilizado en las operaciones unitarias

## XII - Resumen del Programa

- Tema 1: Concepto de tecnología minera o Laboreo de Minas.  
Tema 2: Perforación de rocas  
Tema 3: Equipos de perforación.  
Tema 4: Herramientas de perforación.  
Tema 5: Carga de mineral  
Tema 6: Transporte de mineral  
Tema 7: Objeto del Laboreo de Minas.  
Tema 8: La Minería a Cielo Abierto  
Tema 9: Labores mineras subterránea  
Tema 10: Modos de acceso a un yacimiento para proceder a su explotación  
Tema 11: La Minería subterránea.  
Tema 12: Explotaciones con Sostenimiento Natural

## XIII - Imprevistos

se iran resolviendo en la medida que se presenten.-

## XIV - Otros

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: