



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

(Programa del año 2007)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 01/11/2007 18:00:17)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MINERALES	ING. EN MINERIA	12/98	5	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MAS, MIGUEL ANGEL	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
AMAYA, EDGAR GILBERTO	Auxiliar de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs
AGUIRRE, FERNANDO LUIS	Auxiliar de Laboratorio	A.1RA SEM	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
75 Hs	40 Hs	35 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2007	09/11/2007	15	75

### IV - Fundamentación

La inclusión de Transporte y Almacenamiento de Minerales en la curricula de la carrera de Ingeniería en Minería esta justificada, teniendo en cuenta la temática que trata, a saber, el diseño, calculo de equipos y aparatos que se utilizan en el almacenamiento y transporte de materiales sólidos en Minería.

En todos los procesos de minería se necesita realizar almacenamiento y transporte de materiales sólido por esta causa es necesario realizar los cálculos de los equipos, adaptados a los requerimientos de cada trabajo.

Transporte y Almacenamiento de Minerales es una materia de la Carrera de Ingeniería en Minería que se dicta en el segundo cuatrimestre del quinto año.

Como correlativas inmediatas anteriores tiene METODOS ESTADISTICOS, TERMODINAMICA, MECANICA APLICADA I, CONSTRUCCIONES II, GEOLOGIA II, ETICA PROFESIONAL, MECANICA DE FLUIDOS, CONSTRUCCIONES II, MECANICA DE FLUIDOS.

### V - Objetivos

El objetivo general de esta materia es proveer los medios necesarios para que los alumnos puedan resolver problemas que se presentan en el manejo de los graneles sólidos. En todo proceso de minería se realizan transporte y almacenamiento de graneles sólidos por esta causa es tan importante esta materia.

Entre los objetivos particulares podemos mencionar:

- Hacer que los alumnos interpreten correctamente las diferentes variables que se presentan en los Procesos Mineros.
- Tener alternativas validas para solucionar el transporte y almacenamiento de los graneles sólidos en cualquier proceso minero
- Brindar los conocimientos suficientes para lograr un Desarrollo Minero adecuado y conservar el medio ambiente.
- Al finalizar el curso se espera que el alumno logre y/o confirme un vocabulario que le permita expresarse con propiedad utilizando términos de la Ciencia y la Técnica Minera. Desarrollando una conducta que le permita trabajar en equipos multidisciplinarios de trabajo.

## VI - Contenidos

### Propiedades de los graneles sólidos. Sistema de transporte de graneles. Diseño. Cálculo.

Almacenamiento de graneles sólidos. Diseño. Cálculo.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico 1. Cálculo de tolvas y silos. Determinación del peso específico aparente. Determinación de ángulos de reposo para diferentes minerales.

Práctico 2. Pilas de homogenización. Diferentes tipos y formas.

Práctico 3. Cálculo de transportadores de correa.

Practico 4. Calculo de un Pipeline (transporte de pulpas a largas distancias mediante bombeo).

## VIII - Regimen de Aprobación

Régimen para la regularizar:

Se requiere el 80% de asistencia a las clases teóricas- practicas, la aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos.

Aprobación de la totalidad de los parciales.

Régimen de aprobación:

Se requiere aprobación de la Evaluación Final

## IX - Bibliografía Básica

[1] 1. -Trituración, Molienda y Clasificación (Apuntes) - RAMON ALVAREZ, 1996.

[2] 2. -Operación de Espesamiento y Filtrado (Apuntes) - LUIS MAGNE ORTEGA, 1991

[3] 3. —Teoria e Practica do Tratamento de Minerios, volumen 1,2 y 3- Dr Arthur Pinto Chaves, Ed. SIGNUS/MINERAL.Brasil.1996

[4] 4. —Mineral Procesing Plant Design, Mullar y Bappu, AIME, 1978

[5] 5. —Disegn and Instalation of conminution Circuit. Mular and Jergensen. Aime. New York. 1982.

[6] 6.Primary Crushing Plant Design. Mc Quiston, Shoemaker.

## X - Bibliografia Complementaria

[1] 1. -Introducción al Procesamiento de Minerales - ERROL G. KELLY & DAVID J. SPOTTISWOOD, 1990.

[2] 2. -Metalurgia Extractiva No Ferrosa - CHARLES BURROUGHS GILL,1989

[3] 3. -The Chemistry of GoId Extration - JHON MARSDEN & IAIN HOUSE,6° edition 2006.

[4] 4. -El Cobre, Metalurgia Extractiva - A. K. BISWAS & W. G. DAVENPORT, 1993.

[5] 5. -Ingeniería de las Reacciones Químicas - O. LEVENSPIEL.

[6] 6. -Hidrometalurgia de Metales No Ferrosos (Apuntes) - P. NAVARRO DONOSO, 1994.

## **XI - Resumen de Objetivos**

El objetivo general de esta materia, es proveer los medios necesarios para que los alumnos, puedan establecer y/o resolver los problemas de manejo tanto de graneles sólidos como de pulpas, dentro de las plantas de tratamiento y concentración de minerales.

## **XII - Resumen del Programa**

### **Bolilla N° 1**

#### **1- MECANICA DE GRANELES**

1. 1 Propiedades física de los graneles sólidos
1. 2 Resistencia mecánica de graneles
1. 3 Estado activo y pasivo de Rankine en la masa de un granel
1. 4 Condiciones de flujo de los graneles sólidos : Generalidades, Planteamiento generales de Jenike, Aplicación de la teoría de Jenike al dimensionamiento, geometrico de una tolva, Ejemplos de aplicación.

### **Bolilla N° 2**

#### **2- ALMACENAMIENTO TIPOS**

2. 1 Almacenamiento según su función
2. 2 Almacenamiento por su concepción
2. 3 Características de las pilas
2. 4 Funciones de las pilas
2. 5 Diseño de pilas: criterio de homogeneización, Máquina utilizada en las operaciones de apilamiento y desapilamiento, criterio constructivos, criterio medioambientales

### **Bolilla N° 3**

#### **3- HOMOGENEIZACIÓN DE GRANELES**

3. 1 Definiciones
3. 2 Procedimientos de homogeneización, pilas de homogeneización
3. 3 Propiedades física de los graneles a ensilar
3. 4 Tipos desilos
3. 5 Presiones de un silo
3. 6 Eliminación de bóveda en el interior de un silo
3. 7 Diseño estructural de silo y tolva
4. 8 Silos de homogeneización

### **Bolilla N°4**

#### **5. TRANSPORTE**

6. 1 Transportadora de correas, generalidades
4. 2 Descripción de los distintos tipos de Transportadora de correas
5. 3 Calculo
6. 4 Transporte neumático, generalidades

### **Bolilla N°5 TRANSPORTE DE PULPA**

- 5.1 Generalidades, propiedades de pulpas
- 5.2 Reología de las pulpas minerales
- 5.3 Mineraductos, Instalaciones y calculo

## **XIII - Imprevistos**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: