



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

(Programa del año 2017)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 18/08/2017 10:34:54)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA V) RECICLADO DE MATERIALES Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES	ING.EN MINAS	6/15	2017	2° cuatrimestre
RECICLADO DE MATERIALES Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES	TEC.PROC.MINER.	11/13	2017	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BENEGAS, OSCAR ARMANDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
MARCHEVSKY, NATALIA JUDITH	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
90 Hs	60 Hs	15 Hs	15 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoría con prácticas de aula, laboratorio y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2017	17/11/2017	15	90

### IV - Fundamentación

La materia se dicta para la orientación Concentración de Minerales de la Ingeniería en minas, y para la TU en Concentración de Minerales, con la finalidad de brindar otra óptica sobre dónde extraer minerales, y los procesos de concentración a aplicar en esos casos. El tratamiento de efluentes es fundamental en la minería moderna, con un amplio uso de reactivos químicos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- 1.- Conocer el modo de yacencia y la manera de extraer los "minerales secundarios".
- 2.- Aplicar la tecnología estudiada en otras materias de la especialidad para la concentración de estos minerales secundarios.
- 3.- Tener una conciencia clara de la importancia de esta manera de extraer metales para la preservación de ambiente.

### VI - Contenidos

**Bolilla 1:** La razón del reciclado y recuperación de los metales. Razones: materias primas limitadas, ahorro de energía, dependencia externa, Medio Ambiente, etc. Qué y cuánto podemos obtener de los metales reciclados?

**Bolilla 2:** El ciclo de los metales. Ideas básicas. El caso de los metales. Esquema elemental del ciclo. Fases y

secuencias del ciclo de vida de los metales. El caso de los metales menores. Las chatarras férricas. Los residuos sólidos urbanos (RSU) y otros.

**Bolilla 3: El yacimiento secundario: recursos y reservas. Planteamiento. Metalogenia.: bases de la metalogenia secundaria. Usos intermedios y finales de los metales. Menas secundarias.**

Recursos y reservas secundarias: Conceptos geológicos y económicos. Bases para una posible estimación de los recursos y reservas secundarios.

**Bolilla 4: Origen de los recursos. Bases teóricas de valoración. Métodos de estimación de los recursos explotables: a) por vida real, b) por vida media, c) por consumo actual, d) diferencias entre métodos.**

**Bolilla 5: La minería y mineralurgia secundaria. Planteamiento. El laboreo de la mina secundaria: escala de la industria, características y particularidades, integración vertical.**

**Bolilla 6: Mineralurgia secundaria: Fines. Procesos físicos. Principios y fundamentos. Manipulación. Fragmentación. Separación por tamaños y clasificación. Clasificadores. Separación gravimétrica. Medios densos. Flotación. Separación magnética y electrostática. Otros sistemas de separación. Procesos químicos. Aspectos económicos y comerciales de la recuperación y del reciclado.**

**Bolilla 7: Metalurgia secundaria del Aluminio: Materias primas, su preparación. Métodos de procesamiento: Fusión. Afino. Lingotado.**

**Bolilla 8: Metalurgia secundaria del cobre: Materias primas y esquemas básicos. Chatarras y aleaciones ricas. Chatarras y aleaciones pobres. Hornos. Afino. Hidrometalurgia.**

**Bolilla 9: Metalurgia secundaria del cinc. Materias primas y esquemas básicos. Procesos metalúrgicos secundarios. Procesos hidrometalúrgicos. Recuperación del cinc a partir de residuos no secundarios.**

**Bolilla 10: Metalurgia secundaria del plomo: Planteamiento. Reciclado de chatarras y plomos viejos. Aleaciones. Baterías. Polvos de acerías.**

**Bolilla 11: Los metales menores: Antimonio. Cadmio. Cobalto. Cromo. Estaño. Manganeso. Molibdeno. Níquel. Titanio. Wolframio.**

**Bolilla 12: Recuperación y reciclado de metales preciosos. Planteamiento. El Oro. La Plata. El Platino. Normas sobre chatarras de todo tipo.**

**Bolilla 13: Tratamiento de efluentes: Introducción. Problemática de los drenajes ácidos de mina. Generación de aguas ácidas. Caracterización de las aguas ácidas de mina. Tratamientos pasivos para drenajes ácidos.**

**Bolilla 14: Humedales aerobios. Rendimiento de un humedal. Humedales anaerobios o balsas orgánicas. Drenaje anóxico calizo (ALD).**

**Bolilla 15: Sistema de producción sucesiva de alcalinidad (SAPS). Barreras reactivas permeables (PRB). Selección del tipo de tratamiento en función de las características del agua. Conclusiones.**

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

Se realizarán tres trabajos prácticos: 1) Investigar sobre la minería secundaria de un determinado metal.  
2.- Aplicar a ese metal, de acuerdo a lo investigado en el práctico 1, la metalurgia secundaria más adecuada.  
3.- Diseño de un humedal para un determinado tipo de efluente, extraído de casos reales.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

La materia puede ser Promocionada, con la aprobación de los prácticos y una evaluación final, mas una asistencia de más del 80 % de las clases.

Puede ser Regularizada con la aprobación de los tres prácticos previstos.

El no cumplimiento de las condiciones anteriores implica la condición de Libre.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] 1.- Introducción a la recuperación y reciclado de metales no féreos. Francisco Ramón Ortega. ITGE. 2008.

[2] 2.- Sustainable Mining Practices. A global perspective. Rajaram; Dutta; Parameswaran. Blakema publishers. 2005.-

[3] 3.-Environmental Impacts of Mining. Lewish publishers. 2004.-

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] 1.- Mining and its impact on the environment.Fred Bell and Laurence Donnelly. Taylor and Francis Group. 2006.-

[2] 2.- Environmental effects of mining. Ripley, Redman and Crowder. St Lucie Press. 2008.-

## **XI - Resumen de Objetivos**

1.- Conocer los denominados "Yacimientos secundarios".

2.- Conocer qué técnicas de concentración aplicar para cada tipo de yacimiento secundario.

3.- Evaluar el impacto ambiental de estas tecnologías.

## **XII - Resumen del Programa**

El programa esta dividido en dos bloques, el primero destinado a evaluar y aplicar técnicas de concentración secundaria. Y el segundo con la finalidad de aplicar metodologías y técnicas para la des-contaminación de efluentes.

## **XIII - Imprevistos**

La organización de la materia prevé que si sucediere algún imprevisto, los alumnos dispondrán de la bibliografía adecuada para solucionarlo.

## **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: