



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

(Programa del año 2005)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 24/11/2005 12:43:39)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CONCENTRACION DE MINERALES	ING. EN MINERIA	12/98	4	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DZIOBA, BLANCA ROSA	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
ACUÑA, VICTOR GUSTAVO	Responsable de Práctico	JTP SEM	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
90 Hs	3 Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2005	08/11/2005	15	90

IV - Fundamentación

La actividad minera podemos decir, en forma general, que consiste en: 1) descubrir los recursos minerales escondidos en el suelo, 2) su posterior extracción y 3) colocarlo en condiciones para su utilización en las industrias metalúrgicas, cerámicas y químicas. Esta última etapa incluye diversos procesos de concentración o separación de minerales, los cuales hacen uso de diferentes propiedades de los minerales.

La presente asignatura tiene por objetivo preparar al ingeniero de minas para que pueda desarrollarse y adquiera los conocimientos básicos y dominio en un grupo de procesos de concentración, entre ellos: separación o concentración gravitacional, flotación espumante, separación por medios densos, separación magnética y separación electrostática, los cuales hacen uso de la diferencia de propiedades inherentes a los mismos, entre ellas, peso específico, propiedades, susceptibilidad magnética y eléctrica respectivamente. De lo expresado anteriormente se fundamenta el desarrollo de la asignatura en cuestión.

V - Objetivos

- Que el alumno adquiera los conocimientos teóricos básicos y principios fundamentales en los que se apoya el desarrollo de las diferentes teorías relativas a la concentración de minerales, como asimismo la comprensión del funcionamiento de las diferentes máquinas asociadas a los procesos antes mencionados.
- Identificación de las variables de funcionamiento y proceso de las distintas máquinas.
- Que adquiera destreza en la resolución de problemas prácticos relacionados a los temas expuestos anteriormente, demostrando que es capaz de razonar, plantear y discernir, haciendo uso de herramientas físicas, matemáticas y químicas.
- Entrenamiento en el manejo de las diferentes máquinas e instrumental y/o equipamiento secundario de vital importancia para el buen desarrollo de los trabajos prácticos, que les permita evidenciar y comprender los principios teóricos impartidos.

VI - Contenidos

CLASES TEÓRICAS

- 1- Introducción: Durante los primeros 5 - 10 el profesor ubica al alumno en el tema del día, tratando al mismo tiempo de averiguar si posee los conocimientos básicos para el desarrollo del tema en sí. Si es continuación de una clase anterior este tiempo se utiliza para recordar y retomar ideas y conceptos de interés que permitan desarrollar el tema con más fluidez y que no signifiquen una pérdidas de tiempo.
- 2- El desarrollo del tema del día se lleva a cabo de manera tal que se induce al alumno a que realice preguntas y en algunos casos especiales que sugieran o realicen propuestas que conlleven a la optimización del aprendizaje. El diálogo es la base del aprendizaje en esta asignatura.
- 3- Los últimos 5-10 minutos se destinan a que el alumno, con o sin ayuda del profesor, pueda exponer en forma sintética los conceptos básicos alcanzados.

PROGRAMA

TEMA N° 1: Concentración por gravedad. Introducción. Principios de la concentración gravimétrica.

TEMA N° 2: Separadores gravimétricos: pulsadoras, , tipos de pulsadoras,; canales ahusados y conos; mesa de sacudidas, mesas Bartles-Mosley. Separador de banda transversal Bartles.

TEMA N° 3: Desaguado. Introducción. Sedimentación: coagulación y floculación, floculación selectiva, sedimentación por gravedad, , espesadores de alta capacidad, sedimentación centrífuga. Filtración: el medio filtrante, pruebas de filtración, tipos de filtro. Secado.

TEMA N° 4 : Introducción. Principios de la flotación. Colectores aniónicos y catiónicos, espumantes, reguladores. Prueba de flotación de laboratorio. Pruebas de planta piloto.

TEMA N° 5 : Circuitos básicos de la flotación. Diagrama de diseños de flujo. Flexibilidad del circuito.

TEMA N° 6 : Máquinas de flotación. Comparación de las máquinas de flotación. Electroflotación. Flotación por aglomeración superficial.

TEMA N° 7 : Práctica en la planta de flotación. Preparación de la mena y la pulpa. Reactivos y acondicionamiento.

TEMA N° 8 : Separaciones típicas por flotación. Flotación de menas de cobre. Flotación de las menas de cobre y zinc. Flotación de menas cobre-zinc-plomo.

TEMA N° 9 : Separación en medios pesados. Introducción. Medios pesados: líquidos y suspensiones. Recipientes de separación: gravitacional y centrífugos.

TEMA N° 10 : Circuitos de separación en medios pesados: separaciones típicas en medios pesados, pruebas de líquidos pesados en laboratorio,, eficiencia de la separación en medios pesados, construcción de las curvas de partición, eficiencia orgánica.

TEMA N° 11 : Separación magnética y de alta tensión. Introducción. Separadores magnéticos: diseño,, tipo de separador magnético, separación magnética de alta intensidad, separadores de alta intensidad, separadores superconductivos. Separación de alta tensión. Principio de la separación. Equipos: separador electrostático de placa y criba. Diagrama típico de tratamiento de arena de playa.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

Las prácticas de laboratorio se llevan a cabo normalmente después que los correspondientes temas teóricos ya han sido desarrollados. De esta manera el alumno, durante el desarrollo de estas prácticas, recién puede comprender realmente la profundidad que contienen los diferentes conceptos y principios teóricos impartidos en las clases teóricas. Para realizar una actividad organizada se les entrega con anticipación una Guía de Trabajos Prácticos y el alumno tiene así la oportunidad de asistir a clases de consulta con anticipación a la clase correspondiente de ejecución del Trabajo Práctico, con lo cual se garantiza el éxito de la misma.

- 1) Concentración gravitacional en Jig: aprendizaje y comprensión del funcionamiento del mismo.
- 2) Clasificación Hidráulica: aprendizaje y comprensión del funcionamiento de una columna hidroclasificadora.
- 3) Concentración Gravitacional en mesa: aprendizaje y comprensión de los diferentes principios que operan en el funcionamiento de las mesas de concentración y las diferentes variables que afectan la eficiencia y/o rendimiento de las mismas.
- 4) Concentración Gravitacional en Knelson.
- 5) Práctica sobre la metodología a seguir para la preparación de soluciones de diferentes reactivos y concentraciones.

Determinación de tensión superficial de diferentes soluciones. Medición del pH de diferentes soluciones.

6) Práctica sobre muestreo de minerales

7) Ensayos de flotación a nivel microescala. Construcción de áreas de flotación de algunos minerales. Interpretación de resultados.

8) Ensayos de flotación a escala laboratorio: Determinación de leyes por medios ópticos, tanto de concentrados como colas. Determinación de la recuperación correspondiente. Interpretación de resultados.

9) Práctica sobre separación magnética: Determinación de leyes por medios ópticos, tanto de concentrados como colas. Determinación de la recuperación correspondiente. Interpretación de resultados.

TRABAJOS DE CAMPO

El desarrollo de los diferentes prácticos de laboratorio es de vital importancia contar con la muestras minerales varias. A tal efecto (obtención de muestras) se programan visitas a plantas de beneficio y/o canteras, lo cual conllevan en si misma prácticas de campo.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

Consisten en prácticas de aula, en las que el alumno lleva a cabo la resolución de problemas varios. Con ello se pretende que el alumno comprenda y fije conceptos básicos, es decir, que aprenda a razonar e incluso que logre ejercer un rol protagónico en cuanto a tomas de decisiones se refiere, siempre dentro del tema en el que se está trabajando.

1) Determinación de razón de reducción, razón de concentración y recuperación

2) Cálculo del índice de liberación por medios ópticos

3) Confección de curvas de distribución de tamaños.

4) Confección de curvas de distribución de tamaños.

5).Cálculo de índice de Bond.

6) Determinación de la eficiencia en la separación por tamaños

7) Determinación de la eficiencia en la concentración

8) Cálculo de balances metalúrgicos.

9) Práctica de simulación (MODSIM)

VIII - Regimen de Aprobación

Todas las actividades implementadas para la enseñanza de la asignatura (teoría, prácticas de aula y de laboratorio), son evaluadas a través de exámenes independientes y el alumno para obtener la regularidad de la asignatura debe obtener el 100% de los exámenes aprobados.

En base a las característica de la asignatura los trabajos prácticos de aula y laboratorio siguen un orden secuencial que no puede ser violado; es decir, es imposible que el alumno pueda realizar un trabajo práctico sin haber realizado y aprobado los anteriores. Más allá de esta reglamentación el alumno tiene oportunidad de recuperar trabajos prácticos de laboratorio y aula, siempre y cuando no haya superado el 60 % de inasistencias y/o prácticos no aprobados.

REGULARIZACION DE LA MATERIA

El alumno quedara regular en la materia cumpliendo los siguientes requisitos:

1) Aprobación del 100% de los Trabajos prácticos.

2) Aprobación del 100% de los Exámenes Parciales.

3) Se tomarán dos Parciales con una Recuperación para cada uno

ALUMNOS LIBRES

Para los Exámenes Libres , el alumno deberá aprobar un examen escrito y oral -práctico, que versará sobre un trabajo práctico de la guía correspondiente, siendo seleccionado por sorteo. Aprobado esta etapa, el alumno deberá rendir un examen oral de los contenidos teóricos de la Materia.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1-Apuntes varios de cátedra

[2] 2-Tecnología de Procesamiento de Minerales. B.A. Wills. Cuarta Edición.Ed. Limusa. 1995.

- [3] 3-Principles of Mineral Dressing. A M.Gaudin. McGraw-Hill Book Company. New York and London. Ultima Edición.
- [4] 4-Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. G. Brown. Manuel Marín & Cia., Editores. Provenza, 273 - Barcelona 1995.
- [5] 5-Elementos de Preparación de Minerales. Arthur F. Taggart. Primera Edición Española 1966 Ediciones Interciencia. Castanilla de los Angeles, 15. Madrid
- [6] 6-Conminución de Minerales. J. Videla y R. Dzioba. Ed.UNSJ. 2000.
- [7] 7-Tratamiento Mecánico de Minerales, Tomo 1. Ing. Pedro Marquina Herrera. Facultad de Ingeniería - Asentamiento Universitario Zapala.1999
- [8] .

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 2-Handbook of Mineral Dressing. Arthur F.. Taggart. Jhon Wiley & Sons, Inc. London: Chapman & Hall, Limited. Ultima Edición 1956
- [2] 7-Mineral Processing Handbook. Norman L. Weis. Editor en Chief. Volumen 1 y 2. Published by Society of Mining Engineers of the American American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc. New York. 1985. Library of Congress Catalog Card Number 85-072130 ISBN 0-89520-447-7. Set: ISBN 0-89520-448-7.
- [3] 22-Mineral Processing Technology 5th Edition. Wills Barry A. 1992. Editorial Elsevier,HB ISBN 0-08-041872-4.

XI - Resumen de Objetivos

El presente curso incluye en forma sintética el desarrollo de temas relacionados a la justificación e historia del tratamiento de minerales, a través del estudio y entendimiento del esquema general del tratamiento de minerales. El mismo comprende diferentes procesos unitarios, entre los cuales se encuentran los procesos de concentración, los cuales serán desarrollado en profundidad, y en especial aquellos procesos de concentración que no modifican la composición química de los minerales, entre ellos, procesos de concentración gravitacional, separación por medios densos, procesos de concentración por espumas y separación magnética y electrostática, sin descontar otro tipo de procesos auxiliares de mayor importancia.

Además, este curso pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y principios fisico-matemáticos-químicos básicos inherentes a los diferentes procesos de separación y una comprensión acabada del principio de funcionamiento de las diferentes máquinas asociadas a cada uno de ellos, como asimismo lograr la comprensión y entendimiento de la influencia de las diferentes variables que inciden directamente en la eficiencia final de los mismos.

Ello permitirá al alumno adquirir destreza en la resolución de problemas prácticos asociados a los temas expuestos anteriormente, demostrando que es capaz de razonar, plantear y discernir, haciendo uso de herramientas físico, matemáticas y químicas.

El manejo de las diferentes máquinas, a través del desarrollo de prácticas experimentales, le permitirá dirigir y/o participar en: dirección y ejecución de estudios relacionados fundamentalmente a la instalación y dirección de plantas de beneficio de minerales.

XII - Resumen del Programa

El presente curso incluye en forma sintética el desarrollo de temas relacionados a la justificación e historia del tratamiento de minerales, y en particular los procesos de separación o concentración de minerales que podemos agrupar en cinco grupos: 1) concentración gravitacional, 2) concentración por flotación espumante, 3) separación por medios densos, 4) separación magnética y 5) separación electrostática o alta intensidad.

Para ello es necesario previamente el desarrollo teórico y con mayor profundidad de conceptos ya desarrollados en asignaturas previas, entre los que se destacan los siguientes: reducción de tamaño, clasificación por tamaño en el laboratorio y a escala industrial, separación sólido-líquido, tensión superficial, ángulo de contacto, isothermas de adsorción, etc.

XIII - Imprevistos

Este curso normalmente no presenta imprevisto en cuanto a lo relacionado con el número y desempeño del equipo correspondiente, siempre y cuando no surjan como paros docentes y/o alumnos. Ello trae como consecuencia complicaciones horarias con los Jefes de Trabajos Prácticos, quienes tienen una dedicación semi-exclusiva y simple, sumado a que los alumnos cursan normalmente un número elevado de cursos.

--

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