

DOCTORADO EN INGENIERÍA EN PROCESAMIENTO DE MINERALES

Acreditación CONEAU –Dictamen, del 17 de Noviembre, Sesión
Nº 411/14 - Carrera Nº 11.328/13

Curso de Posgrado FUNDAMENTOS DEL PROCESAMIENTO DE MINERALES

DOCENTES:

Dr. Ing. Pedro Edgardo SARQUIS,
Responsable del curso

Ingeniero de Minas egresado de la Universidad Nacional de Cuyo en el año 1974. Es especialista en flotación de minerales e hidrometalurgia. Profesor de materias de su especialidad en las carreras de Ingeniería de Minas e Ingeniería en Metalurgia Extractiva. Ha realizado numerosos trabajos de investigación y de Transferencia de Tecnología en temas relacionados al Procesamiento de Minerales, y ha participado del dictado de cursos de posgrado. Actualmente es Director del Instituto de Investigaciones Mineras y Director del Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales. Desde 2012, es Dr. en Minería, Proyectos y Medioambiente. Universidad de Oviedo. España.

Dr. Ing. Daniel CHUK

Ingeniero Electrónico y Doctor en Ingeniería de Sistemas de Control por la Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Es docente e investigador del Nucleamiento Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ, donde se desempeña desde el año 1986. Es Profesor de la Cátedra Control e Instrumentación de Procesos, en las carreras de grado de Ingeniería de Minas e Ingeniería en Metalurgia Extractiva y ha dirigido diversos Proyectos de Investigación relacionados con el control automático de plantas de procesamiento de minerales.

Dra. Mag. Ing. Andrea DIAZ

Doctora en Química (2011) egresada de la Universidad Nacional de San Luis, Magíster en Metalurgia Extractiva (2004) e Ingeniera Química (1999) egresada de la Universidad Nacional de San Juan,

Argentina. Su tesis de doctorado se desarrolló sobre el tratamiento de efluentes de una planta minera y su maestría se desarrolló sobre la movilidad de metales pesados en la Cuenca del Río Castaño, estudiando las condiciones fisicoquímicas en las cuales, estos metales son peligrosos. Ha sido becaria del CONICET (2000 – 2004) y se desempeña desde el 2004 como docente e investigadora en el Instituto de Investigaciones Mineras de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ.

FUNDAMENTACION

El curso “Fundamentos del Procesamiento de Minerales”, del doctorado en Ingeniería de Procesamiento de Minerales, es uno de los cursos obligatorios-electivos del programa porque sus contenidos reúnen la formación básica de los procesos de concentración y de las operaciones complementarias.

Este curso está organizado para brindar la formación básica en aspectos tales como la conminución y de los diferentes procesos de concentración de minerales. Se revisarán las propiedades de los minerales y los fundamentos teóricos de cada operación, así como la tecnología y las ampliaciones particulares.

Además de los contenidos teóricos, el curso contempla prácticas de laboratorio seleccionadas para ofrecer una formación práctica de la evaluación del comportamiento de los minerales a los campos gravitacionales, magnéticos, eléctricos y a la separación por espumas.

Dos aspectos comunes a todos los procesos complementan los contenidos: La simulación de operación y el control automático y la separación sólido líquido. También en estos temas se programaron contenidos teóricos indispensables y prácticas de laboratorio.

OBJETIVOS GENERALES

Al aprobar el curso se espera que el alumno logre:

- Comprender los fundamentos básicos que definen un proceso de conminución, de concentración y de control de las operaciones.
- Conocer las distintas variables y la interacción entre ellas de los principales procesos y operaciones unitarias.
- Valorar la importancia de los procesos de concentración en la Metalurgia Extractiva así como los aspectos prácticos, los criterios para una mayor eficiencia y los cuidados para evitar impactos ambientales.
- Emitir juicio de valor con respecto a la aplicación de un proceso de concentración en el Procesamiento de minerales.

- Desarrollar hábitos que le permitan actualizar y profundizar los conocimientos adquiridos en relación al Procesamiento de minerales.
- Integrarse en equipos multidisciplinarios, para afrontar y resolver adecuadamente los desafíos que se le pudieran presentar en su profesión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar los objetivos de los procesos de conminución y de concentración.
- Discernir sobre la aplicabilidad de los procesos.
- Explicar los fundamentos de la conminución y de la concentración gravitacional, eléctrica, magnética y de la flotación.
- Explicar los criterios, equipos, indicadores de eficiencia y evaluación metalúrgica de cada operación unitaria.
- Describir los equipos principales y auxiliares que se utilizan en cada proceso y operación.
- Relacionar las propiedades particulares de un mineral con su respuesta a los procesos de preparación y de concentración.
- Analizar los diagramas de operaciones de cada proceso.
- Describir las etapas de diseño de un circuito de procesamiento.
- Describir los métodos, los cuidados y la evaluación de los ensayos de laboratorio.
- Definir y explicar los criterios de escalamiento.
- Definir y aplicar las ecuaciones básicas de cada variable de los procesos de concentración
- Desarrollar e interpretar las gráficas que representan el comportamiento de los minerales con los cambios de los parámetros operativos de cada proceso

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1: Introducción a los procesos de conminución.

- 1.1 Generalidades, trituración y molienda
- 1.2 Descripción de las etapas, equipos usados en cada caso, factores de reducción, consumo de energía, distribución granulométrica.
- 1.3 Avances tecnológicos recientes, nuevos equipos.

Tema 2: Operaciones de clasificación y transporte.

- 2.1 Clasificación en húmedo. Fundamentos, equipos y aplicaciones.
- 2.2 Clasificación neumática. Fundamentos, equipos y aplicaciones.
- 2.3 Movimientos de sólidos y líquidos en una planta.

Tema 3: Concentración por medios densos.

- 3.1 Conceptos básicos. Curvas de partición.
- 3.2 Operaciones, equipos y aplicaciones.
- 3.3 Evaluación de la performance. Circuitos.

Tema 4: Concentración gravitacional.

- 4.1 Tecnología y fundamentos.
- 4.2 Etapas, equipos, performance.
- 4.3 Aplicaciones, circuitos, indicadores de eficiencia.

Tema 5: Fundamentos de la flotación.

- 5.1 Fases e interfaces. Fenómenos fisicoquímicos
- 5.2 Variables de la flotación
- 5.3 Termodinámica de la flotación
- 5.4 Cinética de la flotación

Tema 6: Reactivos y tecnología

- 6.1 Colectores, modificadores y espumantes
- 6.2 Tecnología de flotación
- 6.3 Equipos y circuitos

Tema 7: Separación magnética y eléctrica

- 7.1 Fundamentos, propiedades de los minerales.
- 7.2 Equipos, aplicaciones y Circuitos.
- 7.3 Tendencias y nuevos equipos.

Tema 8: Separación sólido-líquido.

- 8.1 Floculación y coagulación
- 8.2 Ensayos normalizados
- 8.3 Sedimentación, fundamentos, equipos, variables.
- 8.4 Filtración, fundamentos, equipos, variables.

Tema 9: Tema 4: Automatización y control de plantas.

- 9.1 Mediciones en línea. Sistemas de control.
- 9.2 Automatización. Optimización.
- 9.3 Diseño de un sistema básico para el control de un circuito de molienda y clasificación.

Actividades Prácticas

1. Ensayo de reducción de tamaño y clasificación. Elaboración de una gráfica granulométrica
2. Ensayo de índice de Bond
3. Ensayo de concentración gravitacional
4. Ensayo de flotación
5. Ensayo de separación sólido-líquido
6. Diseño básico de un sistema de control

TIPO

Obligatorio Electivo, para alumnos del Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales
Perfeccionamiento, para Profesionales no inscriptos en el Programa

DESTINATARIOS

Alumnos del Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales, Profesionales, Docentes, e Investigadores relacionados a la temática.

METODO DE DICTADO

- Clases magistrales (expositivas con diálogos e interrogatorios).
- Clases grupales participativas (discusión y debates sobre temas específicos)

CARGA HORARIA

Total de horas: 100
80 presenciales
20 de trabajo personal

CUPO: máximo 10 participantes.

PERÍODO DE DICTADO

26 de Mayo, hasta el 8 de Junio de 2015

ARANCELES

- Alumnos del Doctorado cubiertos por el arancel anual del programa.
 - \$1.000 para Docentes e Investigadores de la UNSJ.
 - \$ 1.500 para Docentes e Investigadores de otras Universidades Nacionales.
 - \$ 2.000 para Profesionales.

LUGAR

Aula de Posgrado del Nucleamiento Ingeniería de Minas. Av. Lib. Gral. San Martín 1109 (oeste). CP 5400 San Juan, Argentina

INSCRIPCIÓN

Desde el 4 al 22 de mayo de 2015, en el Departamento de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan. Av. Libertador 1109 (o) - Capital CP 5400 - San Juan. Tel 54 2644211700 - Int. 291.

INFORMES

Secretaría de Posgrado de Instituto de Investigaciones Mineras. Avda. Libertador Gral. San Martín 1109 (oeste) CP 5400 San Juan, Argentina

Tel 0264-4220556 /0264 4211700 - Int. 437

Tel/fax: 0264 4220556

E - mail: psarquis@unsj.edu.ar

E - mail: lgarcia@unsj.edu.ar

The image shows the cover of a thesis or course material. It features a background image of a large industrial facility, likely a mineral processing plant, with various pipes, tanks, and structures. The text is overlaid on this image. At the top left, there is a circular logo for 'UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN' with the year '1973' and the text 'INGENIERIA Y CIENCIAS DE LA TIERRA'. To its right is another circular logo for 'FACULTAD DE INGENIERIA' with 'UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN' around it. Below these logos, the acronym 'iim' is written in a stylized font, followed by 'INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MINERAS'. The main title 'FUNDAMENTOS DEL PROCESAMIENTO DE MINERALES' is written in large, bold, white letters with a black outline, slanted upwards. Below the title, it says 'Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales' and 'Curso de Posgrado'. At the bottom, the names of the responsible faculty members are listed: 'Dr. Ing. Pedro Edgardo SARQUIS, (Docente responsable del curso)', 'Dr. Ing. Daniel CHUK', and 'Dra. Mag. Ing. Andrea DIAZ'. The year '2015' is written in the bottom right corner.