

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. Desde 2012, es Dr. en Minería, Proyectos y Medioambiente. Universidad de Oviedo. España.

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), actualmente jefe del departamento de minas de la FI y 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.

METODOLOGÍA DEL DICTADO Y RECURSO TECNOLÓGICO

Por razones de fuerza mayor, de público conocimiento, se implementará el dictado del curso a través de clases virtuales teóricas prácticas con resolución de casos prácticos. Además, se apoya el Curso en Bibliografía virtual, Videos explicativos, Seminarios virtuales a través de Plataformas externas, Sistemas de Computación de acceso remoto y Foros de Comunicación y Consultas entre otras herramientas virtuales. Como plataforma base se utilizará el Campus Virtual de la UNSJ, dentro del cual se ha creado este curso, y a través del cual se manejará la provisión de

material digitalizado, el dictado de clases online utilizando el software Big Blue Button®, los mecanismos de evaluación, etc.

METODO DE EVALUACIÓN

A través de Trabajos Prácticos presentados vía on-line. El curso se aprobará con una nota final igual o mayor a 7 puntos en la escala de 0 a 10. Cabe aclarar que este curso no se ha dictado anteriormente en el programa y se encuentra aprobado por Ord. N° 015/17 – CS.

CARGA HORARIA

Total, de horas: 100
70 presenciales 30 de trabajo personal
CUPO: máximo 20 participantes.

PERÍODO DE DICTADO

17 de Mayo, hasta el 28 de Mayo de 2021

ARANCELES

- Alumnos del Doctorado cubiertos por el arancel anual del programa.
- Costo del Curso \$ 5.000.

LUGAR

Aula virtual del Campus Virtual de la UNSJ.

INSCRIPCIÓN

Desde el 26 de Abril, hasta el 18 de Mayo de 2021, 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 del 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: bazan@unsj.edu.ar
E – mail: lgarcia@unsj.edu.ar
E – mail: ccanamero@unsj.edu.ar