

DOCTORADO EN INGENIERÍA EN PROCESAMIENTO DE MINERALES

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

MAESTRÍA EN METALURGIA EXTRACTIVA

Acreditación de la CONEAU, (Res. Nº 1069/10)
Carrera Nº 30.094/10
Ministerio de Educación de la Nación
(Resol. Nº 264/11)

Curso de Posgrado

TRATAMIENTO DE EFLUENTES EN LA INDUSTRIA MINERA

DOCENTES

Dra. Ing. Andrea DIAZ (Responsable del curso)

Dra. Ing. Vanesa BAZÁN

Dr. Lic. Rodolfo F. LARA

Dr. Prof. Sergio MARATTA

Dra. Ing. Andrea A. 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. Ha sido becaria del CONICET (2000 – 2004).

Se desempeña desde el 2004 como docente e investigadora en el Instituto de Investigaciones Mineras de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ. Es Profesor Titular Exclusivo en las cátedras de Química de las carreras Ingeniería de Minas e Ingeniería en Metalurgia Extractiva, cátedras de Físicoquímica, Química general e inorgánica y corrosión de la carrera en Ingeniería Metalurgia Extractiva

Actualmente es Co-directora del programa Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales y desde el 2016 es Sub-Jefa

del Departamento Ingeniería de Minas y Jefa del Laboratorio de partículas finas.

Dra. Ing. Vanesa L.BAZÁN: Doctora en Ingeniería Metalúrgica (2000) egresada de la Universidad de Concepción – Chile. Ingeniera Química (2006), egresada de la Universidad Nacional de San Juan. Docente – Investigador del Nucleamiento de Minas de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ, donde se desempeña, desde 2003. Entre las actividades que desempeña actualmente se encuentran la de Investigador Adjunto del CONICET, Directora del Programa Maestría en Metalurgia Extractiva, Directora del programa Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales, Jefa del Laboratorio Químico del Instituto de Investigaciones Mineras. Ha llevado a cabo varias investigaciones en diferentes tipos de minerales enfocado a las tecnologías limpias.

Dr. Lic. Rodolfo F.LARA: Licenciado en Química (1975), Magíster en Química Analítica (2000), vinculado con la caracterización de los cuerpos graníticos, a través de la determinación de su contenido en tierras raras y el título de Dr. en Química (2008), relacionados con la "Preconcentración de metales pesados en reactores anudados y determinación mediante IPC-OES, todos títulos obtenidos en la Universidad Nacional de San Luis. Investigador del CONICET, en el periodo 1983 – 1987.

Actualmente se desempeña como docente e investigador del Nucleamiento Minas, Facultad de Ingeniería, en el cargo de Profesor Titular exclusivo de las Cátedras Química Analítica y Química Analítica Metalúrgica y como Sub-Jefe del Laboratorio Químico y Jefe de Transferencia Tecnológica del IIM, donde desarrolla tareas abocadas a la prestación de servicios, en particular a empresas mineras.

Tiene una amplia experiencia en la elaboración de técnicas de laboratorio y proyectos de investigación, con numerosos artículos en congresos y publicaciones nacionales e internacionales indexadas.

Dr. Prof. Sergio A. MARATTA: Doctor en Química (2019), Magíster (2013) en Química Analítica, ambos títulos otorgados por la Universidad Nacional de San Luis. Profesor en Química (2009) de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan.

Actualmente posee Beca CONICET Posdoctoral en Química, desarrollando sus actividades en el Instituto de Investigaciones Mineras, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, con el título: Estudios de adsorción de renio sobre nanopartículas híbridas aplicado al análisis de pórfidos cupríferos. Además se desempeña como Profesor Ordinario Adjunto, Dedicación simple, con funciones Cátedra de Química General del

Profesorado de Tecnología, Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes.

OBJETIVOS

Al aprobar el curso se espera que el alumno logre:

- Comprender los fundamentos básicos para el tratamiento de efluentes de la industria minero-metalúrgica.
- Conocer las distintas tipos de efluentes y las posibles medidas de tratamiento y mitigación.
- Valorar la importancia del tratamiento de los efluentes en la industria minero- metalúrgica.
- Desarrollar hábitos que le permitan como profesional, actualizarse y profundizar los conocimientos adquiridos en el tratamiento de efluente y su compromiso con el medio ambiente y la sociedad.
- Integrarse en equipos multidisciplinarios, para afrontar y resolver adecuadamente los desafíos que se pudieran presentar en su profesión, referente a los problemas de tratamiento de efluente.

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1: Muestreo y evaluación de la calidad de aguas

Técnicas de muestreo, conservación y transporte de muestras, equipos de medición directa de campo. Selección de parámetros de calidad de efluentes. Determinación de puntos de monitoreo en cuerpos receptores y efluentes de mina. Evaluación de la calidad de ecosistemas acuáticos mediante bioindicadores.

Tema 2: Geoquímica de los efluentes mineros

Procesos que potencian la generación ácida. Evaluación de la acidez protónica y metálica. Parámetros químicos y biológicos en agua de mina. Curvas de acidez y diseño de sistemas de tratamientos de aguas ácidas. Movilidad iónica de metales pesados.

Tema 3: Contaminantes inorgánicos en los sistemas terrestre

Metales. Emisiones e impacto ambiental. Comportamiento ambiental de los metales pesados. Procesos de complejación en el medio ambiente. Comportamiento y destino de metales pesados tóxicos: cadmio, mercurio, plomo, arsénico, cromo.

Tema 4. Análisis fisicoquímicos a realizar

Caracterización fisicoquímica del efluente: pH, Eh, Oxígeno disuelto, DBO, DQO, Nitratos, Nitritos, Metales pesados, Aceites lubricantes, Dureza, Sulfuros, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos en Suspensión. Caracterización física de sólidos en la pulpa. Granulometría, peso específico, mineralogía, carga superficial. Tratamiento de efluentes mediante procesos de sedimentación. Uso de reactivos floculantes – coagulantes. Aplicación de nanotecnología en el tratamiento de aguas residuales.

Tema 5. Interpretación de los resultados del análisis químico

Interpretación de la Normativa vigente. Interpretación de concentraciones químicas totales. Disponibilidad fisicoquímica. Importancia de los datos fisicoquímicos. Especiación química. Diagramas Eh – pH.

Tema 6: Técnicas de control de la generación ácida

Prevención de la generación ácida en proyectos de exploración y explotación. Estimación del potencial Ácido/Base. Mecanismos de control de la generación ácida. La efervescencia y la mitigación ácida en la minería.

Tema 7: Estrategias para reducir la formación ácida

Estabilidad fisicoquímica mediante bioingeniería. Aplicación de materiales vivos e inertes en el control de la generación ácida, Utilización de coberturas para reducir la formación de aguas ácidas. Cierres de estructuras en superficies.

Tema 8. Tratamiento de efluentes cianurados

Aspectos generales sobre la química del cianuro. Química del cianuro en medio acuoso. Compuestos de cianuros. Mecanismos de reacción de la detoxificación. Toxicidad del cianuro y de los compuestos afines. Tratamientos de los efluentes mineros.

TIPO

Optativo, para alumnos de los Programas:

- Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales.
- Maestría en Metalurgia Extractiva.

Curso de Perfeccionamiento para Profesionales no inscriptos en el Programa

DESTINATARIOS

Alumnos del Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales y alumnos de la Maestría en Metalurgia Extractiva. Profesionales, Docentes, e Investigadores relacionados a la temática.

METODO DE DICTADO

Se dictarán clases teóricas magistrales

Se ejecutarán 2 prácticos utilizando información correspondiente a casos reales de tratamiento de efluentes mineros en diques de colas, realizando:

1. Caracterización y clasificación.
2. Posibles medidas de mitigación ó formas de tratamiento.

EVALUACIÓN

El curso se aprobará mediante: presentación y exposición de seminarios, trabajos prácticos y examen final. La nota resultará del promedio de las instancias mencionadas.

El curso se aprobará con una nota final mayor o igual a siete (7) puntos, en una escala de 0 a 10.

CARGA HORARIA

Total de horas: 100

70 presenciales

30 de trabajo personal

CUPO: máximo 15 participantes.

PERÍODO DE DICTADO

19 hasta el 29 de Noviembre de 2019

HORARIO

De lunes a viernes. Mañana: 08.00 a 12.00 horas

Tarde : 16.00 a 20.00 horas

ARANCELES

- Alumnos del Doctorado y alumnos de la Maestría cubiertos por la matrícula anual del programa.
- Costo del Curso \$ 5.000.

LUGAR

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

INSCRIPCIÓN

Desde el 01 hasta el 20 de Noviembre de 2019, 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 /02644211700 – Int. 437

Tel: 02644220556 int. 13

E – mail: lgarcia@unsj.edu.ar

E- mail: aadiaz@unsj.edu.ar

E – mail: ccanamero@unsj.edu.ar

The banner features logos for Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ingeniería, and 70 años de Gratuidad Universitaria. It includes a central graphic with images of industrial processes and a large arrow pointing right. Text on the banner includes: 'Doctorado en Ingeniería en Procesamiento de Minerales', 'Maestría en Metalurgia Extractiva', 'CURSO DE POSGRADO', 'TRATAMIENTO DE EFLUENTES EN LA INDUSTRIA MINERA', 'Dra. Andrea DIAZ', 'Dra. Vanesa BAZAN', 'Dr. Rodolfo LARA', 'Dr. Sergio MARATTA', '19 al 29 de noviembre de 2019', 'NUCLEAMIENTO DE INGENIERÍA DE MINAS', and '*Instituto de Investigaciones Mineras | Departamento de Ingeniería en Minas'.