

TECHNICAL COURSES BEFORE THE CONFERENCE

Courses are free of charge for registered participants

FRIDAY, OCTOBER 15

TECHNICAL COURSE 1 (Spanish with interpretation to English available)

9:00 – 11:00

Environmental Rheology for Tailings Management: Fundamentals and Applications

Dr. Ricardo Jeldres, Professor, Universidad de Antofagasta, Chile



TECHNICAL COURSE 2 (Spanish with interpretation to English available)

11:30 – 13:30

Circular Economy in Minerals Processing

Dr. Luis Cisternas, Professor, Department of Chemical Engineering and Mineral Processing, Universidad de Antofagasta, Chile

TUESDAY, OCTOBER 19

TECHNICAL COURSE 3 (Spanish with interpretation to English available)

15:00 – 17:00

Mineral Processing in a Context of Mineralogical Complexity, High Variability and Water Scarcity

Dr. Leopoldo Gutiérrez, Associate Professor, Department of Metallurgical Engineering, Universidad de Concepción, Chile



Universidad de Concepción

TECHNICAL COURSE 4 (Spanish with interpretation to English available)

17:30 – 19:30

Modeling and Characterization in Comminution: a Perspective Towards the Future

Dr. Pia Lois-Morales, Academic, Department of Mining Engineering, Universidad de Chile

Dr. Kimie Suzuki, Assistant Professor, Department of Mining Engineering, Universidad de Chile

Rocio Vargas, PhD Candidate, Brian W.H. Geology Research centre (BRC – SMI), The University of Queensland, Australia



TECHNICAL COURSE 1:
REOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL PARA MANEJO DE RELAVES:
FUNDAMENTOS Y APLICACIONES

Cuándo: 15 de octubre

Instructor(es): Prof. Ricardo Jeldres (PhD), Académico del Departamento de Ingeniería Química y Procesos de Minerales, Universidad de Antofagasta, Cel: (+56) 9 45206066, e-mail: ricardo.jeldres@uantof.cl

Idioma: español con interpretación simultánea al inglés

Duración: 2 horas

Descripción: El espesamiento de relaves se desarrolla con el fin de recuperar el agua contenida en las pulpas y generar un lodo espesado con propiedades que se adapten a los requisitos del depósito, en lugar de diseñar una instalación de almacenamiento específica que se acomode a la naturaleza de las pulpas espesadas. Por lo tanto, es importante comprender cómo se pueden modificar las propiedades del material y los parámetros operativos para producir las características deseadas de transporte y deposición de los relaves. La reología debe entenderse para la eliminación de relaves espesados a modo de garantizar la máxima eficiencia de todo el circuito de manejo de relaves. Indudablemente, una adecuada gestión está condicionada a las propiedades reológicas de las pulpas, que impactan en el rendimiento del feedwell de los espesadores, descarga de pulpas espesadas en el underflow (con la ayuda de rastras mecánicas), transporte de relaves espesados, descarga de relaves en canchas de almacenamiento, y recuperación de agua desde los depósitos.

El presente curso describe los aspectos fundamentales de reología aplicada a pulpas minerales, describiendo los principales protocolos de caracterización reológica, que deben ser ajustados a las condiciones específicas de una planta minera. Posteriormente se describe las implicancias de las propiedades de fluencia y deformación de pulpas en las diferentes etapas del manejo de relaves, focalizando en las consecuencias económicas, medioambientales, y sociales que conlleva un control adecuado de parámetros reológicos.

CONTENIDO Y PROGRAMA

08:50 - 09:00	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
09:00 - 09:35	Aspectos fundamentales de manejo de relaves y reología de suspensiones	Relator
09:35 - 09:45	Preguntas y discusión Módulo 1	Relator

09:45 - 10:15	Reología: Impacto en espesamiento, transporte, y descarga de relaves.	Relator
10:15 - 10:45	Desafíos en reología de relaves: Impacto de gangas complejas y modificadores químicos.	Relator
10:45 - 11:00	Conclusiones y Cierre del Curso	Coordinador(a) del Curso

OBJETIVOS GENERALES

- Objetivo 1: Describir aspectos fundamentales de etapas unitarias en manejo de relaves y reología de suspensions.
- Objetivo 2: Analizar impacto de propiedades reológicas de pulpas de relaves en etapas unitarias del manejo de relaves:
- Objetivo 3: Analizar impacto de arcillas y modificadores químicos en propiedades reológicas de relaves mineros.

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR

El Dr. Ricardo Jeldres es académico de la Universidad de Antofagasta y Editor Invitado de la revista científica 'Minerals' (WOS). Ingeniero Civil Químico (PhD) con más de 10 años de experiencia en operaciones de flotación, manejo de relaves y estudios reológicos, en particular relacionados con el impacto de gangas complejas y composición iónica en procesos interfaciales. A la fecha posee más de 50 artículos publicados en revistas de la WOS.

TECHNICAL COURSE 2:

ECONOMIA CIRCULAR EN PROCESAMIENTO DE MINERALES

- Cuándo:** 15 octubre
Instructor(es): Luis Cisternas, Profesor titular, Universidad de Antofagasta
Idioma: Español
Duración: 2 horas
Descripción: El curso describe el estado actual de la economía circular en procesamiento de minerales. Se presentan los principios de la economía circular, las estrategias de su aplicación, ejemplos y los desafíos en procesamiento de minerales

CONTENIDO Y PROGRAMA

11:30 - 11:35	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
11:35 - 12:00	Principios y estrategias de la economía circular	Luis Cisternas
12:00 - 12:20	Ejemplos de aplicación y desafíos	Luis Cisternas
12:20 - 13:30	Preguntas, conclusiones y Cierre del Curso	Coordinador(a) del Curso

ANTECEDENTES TÉCNICOS

El curso se centra en el libro Economía Circular en Procesos Mineros, de los editores: Luis Cisternas, Edelmira Gálvez, Mariella Rivas y José Valderrama.

OBJETIVOS GENERALES

- Objetivo 1: Que los asistentes conozcan los principios de la economía circular y sus estrategias de aplicación
- Objetivo 2: Que los asistentes conozcan ejemplos de aplicación de la economía circular en procesamiento de minerales

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR(ES)

El profesor Luis Cisternas se incorporó al Departamento de Ingeniería Química y Procesamiento de Minerales de la Universidad de Antofagasta en 1988 como profesor asistente, en donde el 2001 fue nombrado profesor titular. Posee un Doctorado en Ingeniería Química de la Universidad de

Wisconsin-Madison (EE. UU) y ha sido profesor visitante en la Universidad Técnica de Dinamarca y la Universidad de Aalto en Finlandia (2020). El principal interés de investigación del profesor Cisternas es el uso de un enfoque de sistemas para resolver problemas en el procesamiento de minerales. Actualmente, es miembro del consejo editorial de las siguientes revistas: Minerals (MPDI), Mineral Processing and Extract Metallurgy Review (Taylor & Francis) y International Journal of Mining Science and Technology (Elsevier). El profesor Cisternas ha publicado más de 150 artículos en revistas científicas, números artículos de conferencias y capítulos de libros, y cinco libros. A la fecha, dieciocho estudiantes de maestría y doce estudiantes de doctorado han presentado y defendido con éxito sus tesis bajo la supervisión del profesor Cisternas.

TECHNICAL COURSE 3:

PROCESAMIENTO DE MINERALES EN UN CONTEXTO DE COMPLEJIDAD MINERALÓGICA, ALTA VARIABILIDAD Y ESCASEZ DE AGUA

Cuándo: 19 octubre 2021 (15:00-17:00 hrs)

Instructor(es): Prof. Leopoldo Gutiérrez B. (PhD/MASc), Profesor Asociado, Director Programa de Postgrado, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Investigador Principal Centro CRHIAM-UdeC, Cel: (056) 9 5002 1843, e-mail: lgutierrezb@udec.cl

Idioma: español

Duración: 2 horas

Descripción: Curso corto donde se analizan los principales problemas asociados al procesamiento de minerales complejos desde el punto de vista de las propiedades mineralógicas, y cómo la alta variabilidad y la optimización del uso del recurso hídrico impactan en la productividad. Se analizan los factores fisicoquímicos que impactan en el procesamiento de minerales complejos desde una perspectiva mineralógica y la relación con la geometalurgia, con un foco más profundo en la flotación. Se plantean alternativas para el procesamiento de minerales complejos y desarrollos para el futuro que permitan dar sustentabilidad al negocio minero.

CONTENIDO Y PROGRAMA

15:00 - 15:05	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
15:05 - 15:45	Definiciones, fundamentos fisicoquímicos y mineralógicos, plantas concentradoras, flotación	Leopoldo Gutiérrez
15:45 - 15:50	Preguntas y discusión Módulo 1	Leopoldo Gutiérrez
15:50 - 16:10	Break 1	Leopoldo Gutiérrez
16:10 - 16:40	Reología, partículas finas (minerales de arcilla), rol del agua en las operaciones unitarias, efecto de recirculaciones y reactivos residuales. Geometalurgia de Minerales complejos.	Leopoldo Gutiérrez
16:40 - 16:55	Preguntas y Discusión Módulo 2	Leopoldo Gutiérrez
16:55 - 17:00	Conclusiones y Cierre del Curso	Coordinador(a) del Curso

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Este curso está destinado a profesionales de las áreas de procesamiento de minerales, geología, procesos.

OBJETIVO GENERAL

Entregar al asistente al curso los elementos que permitan profundizar en el entendimiento de las variables que tienen un mayor impacto en el procesamiento de minerales en un contexto de complejidad mineralógica, alta variabilidad y escasez de agua.

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR(ES)

El Profesor Leopoldo Gutiérrez es Ingeniero Civil Metalúrgico graduado de la Universidad de Concepción el año 2001, luego de lo cual trabajó en empresa consultora de ingeniería de procesos para la minería hasta diciembre del 2007. Posteriormente se estableció en Vancouver (Canadá) hasta junio de 2013, para realizar estudios de postgrado (PhD y MASc) en flotación de minerales y fisicoquímica de superficies de sistemas particulados en la Universidad de British Columbia. Desde junio 2013 es Académico en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad de Concepción donde actualmente es Profesor Asociado y Director del Programa de Postgrado en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. El Profesor Gutiérrez es además Investigador Principal Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM) de la Universidad de Concepción.

Su experiencia en la industria minera incluye contribuciones en proyectos de investigación científica y aplicada. En el ámbito académico ha desarrollado líneas de investigación en temas de efecto de minerales de arcilla en la flotación de minerales y reología de suspensiones, uso de agua de mar en la flotación y fisicoquímica de superficies de sistemas particulados.

TECHNICAL COURSE 4:

CARACTERIZACIÓN Y MODELAMIENTO EN CONMINUCIÓN: UNA PERSPECTIVA HACIA EL FUTURO.

Cuando: 19 de Octubre, 2021

Instructor(es): Relatora 1: Dra Pia Lois-Morales, Profesora Asistente, Universidad de Chile - Departamento de Ingeniería de Minas.

Relatora 2: Dra. Kimie Suzuki, Profesora Asistente, Universidad de Chile - Departamento de Ingeniería de Minas

Relatora 3: Ms Rocio Vargas, candidata a doctora del Brian W.H. Geology Research centre (BRC – SMI), The University of Queensland

Idioma: Español

Duración: 2 horas

Descripción: A pesar de que los ensayos y su aplicación en modelos del proceso de conminución están bien establecidos en la industria. Un aumento del poder computacional y mayor capacidad de análisis de datos han permitido avanzar en el entendimiento y caracterización en el proceso de reducción de tamaño. En este workshop se pretende mostrar a los y las participantes los últimos avances en la materia. Además, se pretende discutir las oportunidades que estos presentan para la optimización del proceso de conminución, y la integración de la información con otras áreas de la cadena de valor minera.

CONTENIDO Y PROGRAMA

17:30 - 17:40	Bienvenida e Introducción al Curso	Pia Lois-Morales
17:40 – 18:30	Parte 1: Caracterización y su aplicación en modelamiento: Una evolución en el tiempo	Pia Lois-Morales
18:30-18:45	Preguntas y discusión Módulo 1	Pia Lois-Morales
18:45-19:15	Parte 2: Integración geo-minero-metalúrgica para conminución	Kimie Suzuki y Rocio Vargas
19:15-19:25	Preguntas y discusión Módulo 2	Kimie Suzuki y Rocio Vargas
19:25 – 19:30	Conclusiones y Cierre del Curso	Kimie Suzuki, Rocio Vargas y Pia Lois

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Este minicurso está dirigido a geometalurgistas, geólogos y procesistas interesados en el área de conminución. Se presentarán brevemente los conceptos relacionados a los ensayos de conminución y como estos han evolucionado en conformidad con el avance de los modelos de procesos. Además,

se presentarán brevemente, avances en otras áreas tales como geomecánica y geología, cuya integración representa oportunidades para la optimización de la conminución.

OBJETIVOS GENERALES

- Objetivo 1: Presentar los fundamentos básicos de la caracterización y su aplicación en modelos y simuladores
- Objetivo 2: Presentar fundamentos de integración geo-minero-metalúrgica en conminución
- Objetivo 3: Discutir oportunidades de mejora a partir de la información presentada

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR(ES)

Pia Lois-Morales es Geóloga y Magíster en Ciencias de la Universidad de Chile y Doctora en procesamiento de minerales de la Universidad de Queensland, Australia. Pia realizó su magister con enfoque en geometalurgia y trabajo como consultora antes de irse a Australia. El 2020 terminó su Doctorado en el JKMRC en el área de conminución obteniendo el Ian Morley Prize (2018) y el Oz Minerals Prize 2020, por su contribución al área de procesamiento de minerales en Australia. Pia además fue investigadora del JKMRC participando en variados proyectos de investigación en colaboración con la industria. El año 2021, Pia se unió como académica al Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile desde donde pretende contribuir al entendimiento de los fenómenos físicos asociados a la interacción roca-planta e integración de datos de diferentes disciplinas para la optimización de la cadena de valor.

Rocío Vargas es Geóloga y Magister en Geología en la Universidad de Chile. Su Tesis la realizó en el área de geología económica, con un estudio aplicado en mineralogía y geoquímica de yacimientos. Ha trabajado como Geoquímica para Sudamérica en la empresa IMDEX, y luego en cargos de Geóloga de Proyectos en Exploración avanzada. Actualmente es candidata a Doctora en la Universidad de Queensland, Australia, integrando información de imágenes espectrales y geoquímica con fines de caracterización geometalúrgica.

Kimie Suzuki es Ingeniería Civil de Minas y Magister en Minería de la Universidad de Chile y tiene un PhD en Ingeniería de Minas de la University of New South Wales, Australia. Su investigación se enfoca en el modelamiento de macizos rocosos sintéticos con aplicación a minería de hundimiento y en el estudio del comportamiento post-peak en rocas frágiles. Actualmente, Kimie es profesora asistente en el Departamento Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, en donde enseña e investiga en el área de mecánica de rocas desde el año 2019.