

TECHNICAL COURSES PRIOR TO THE CONFERENCE

FRIDAY, SEPTIEMBRE 30

11:00 – 1:00 HRS (UTC-3)

TECHNICAL COURSE 1: PHYSIOCHEMICAL, MINERALOGICAL AND TECHNOLOGICAL VARIABLES OF THE FLOTATION OF MINERALS AND THEIR IMPACT ON EFFICIENCY PARAMETERS IN CLOSED WATER CIRCUITS OF THE CONCENTRATING PLANTS

Dr. Leopoldo Gutiérrez, Professor, Dept. of Metallurgical Engineering, Universidad de Concepción

Language: Spanish

2:30 – 4:45 HRS (UTC-3)

TECHNICAL COURSE 2: PREDICTION IN GEOMETALLURGICAL MODELING

Dr. Sebastian Avalos, Director, Advanced Predictive Mining Technology (APMT); Dr. Julian Ortiz, Associate Professor, Robert M. Buchan Department of Mining, Queen's University, Canada

Language: Spanish with English interpretation

MONDAY, 3 OCTOBER

4:00 – 7:00 HRS (UTC-3)

TECHNICAL COURSE 3: APPLICATIONS OF PROCESS MINERALOGY

Dr. Pia Lois-Morales, Assistant Professor, Department of Mining Engineering, Universidad de Chile; Sergio Moraga, Researcher, Advanced Mining Technology Center, Universidad de Chile

Language: Spanish

TUESDAY, 4 OCTOBER

3:00 – 5:00 HRS (UTC-3)

TECHNICAL COURSE 4: MANAGEMENT OF CLAY-BASED TAILINGS AND MICROSCOPIC SCALE PHENOMENA

Dr. Ricardo Jeldres, Professor, Dept. of Chemical Engineering and Mineral Processes, Universidad de Antofagasta, Chile

Language: Spanish

VARIABLES FISIOQUÍMICAS, MINERALÓGICAS Y TECNOLÓGICAS DE LA FLOTACIÓN DE MINERALES Y SU IMPACTO SOBRE LOS PARÁMETROS DE EFICIENCIA EN LOS CIRCUITOS CERRADOS HÍDRICOS DE LAS PLANTAS CONCENTRADORAS

Cuándo: Viernes 30 septiembre 2022

Instructor(es): Dr. Leopoldo Gutiérrez, Profesor, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Concepción, Chile

Idioma: Español

Duración: 2 horas (11:00-13:00 hrs)

Descripción: Curso corto donde se analizan las variables fisicoquímicas, mineralógicas y tecnológicas de la flotación de minerales y su impacto sobre los parámetros de eficiencia en los circuitos cerrados hídricos de las plantas concentradoras. 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

11:00 - 11:05	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
11:05 - 11:45	Definiciones, fundamentos fisicoquímicos, variables del proceso de flotación y su impacto en la eficiencia. Flotación y relación con circuito global de planta concentradora.	Leopoldo Gutiérrez
11:45 - 12:00	Preguntas y discusión Módulo 1	Leopoldo Gutiérrez
12:00 - 12:10	Break 1	Leopoldo Gutiérrez

12:10 - 12:40	Impacto de calidad del agua y su relación con la eficiencia del proceso en contexto de mineralogía compleja. Reología y flotación, partículas finas (minerales de arcilla), efecto de recirculaciones y reactivos residuales (floculantes, cal, colectores), rol de la Geometalurgia de Minerales complejos.	Leopoldo Gutiérrez
12:40 - 12:55	Preguntas y Discusión Módulo 2	Leopoldo Gutiérrez
12:55 - 13:00	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.

OBJETIVOS GENERALES

Entregar al asistente al curso los elementos que permitan profundizar en el entendimiento de las variables fisicoquímicas, mineralógicas y tecnológicas de la flotación de minerales y su impacto sobre los parámetros de eficiencia en los circuitos cerrados hídricos de las plantas concentradoras.

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, agua en procesamiento de minerales y fisicoquímica de superficies de sistemas particulados.

PREDICTION IN GEOMETALLURGICAL MODELING

When: Friday September 30, 2022

Presenter(s): Sebastian Avalos, Director, Advanced Predictive Mining Technology (APMT)

Julian Ortiz, Associate Professor, Robert M. Buchan Department of Mining,
 Queen's University

Language: English

Length: 2 hours, 15 minutes

Description: In this course, we will present some applications of machine learning and deep learning to geometallurgical modelling. We will focus on the description of the methods, the definition of the scope and approach in each problem and highlight the results and outstanding challenges of prediction in geometallurgy.

CONTENT AND PROGRAMME

14:30 – 14:45	Welcome and Introduction to the Course	Course Coordinator
14:45 – 15:15	Geometallurgical modeling framework and overview of methods	Julian Ortiz
15:15 – 15:30	Questions and discussion	
15:30 - 16:15	Applications	Sebastian Avalos
16:15 - 16:30	Questions and discussion	
16:30 - 16:45	Conclusions and Closure of the Course	Course Coordinator

TECHNICAL BACKGROUND

Technical Background of the course is not required. We will provide a vision of the mining value chain and a high-level introduction to the methods.

GENERAL OBJECTIVES

- Provide a vision of the geometallurgical modelling framework
- Make the attendants aware of the different predictive methods in machine learning and deep learning
- Present practical applications
- Discuss the opportunities and challenges provided by these methods

LECTURER(S) BIO

Dr. Sebastian Avalos is a Mining Engineer and M.Sc. in Mining Engineering from Universidad de Chile, and Ph.D. in Mining Engineering from Queen's University with postdoctoral studies in multivariate geostatistical modeling and advanced mine planning. Currently, he is Director at Advanced Predictive Modeling Technology (APMT). He has supported the learning experience as adjunct professor, teaching fellow and teaching assistant on eleven courses at Queen's University and twelve at Universidad de Chile. With ten years of combined consulting and academic experience, he has contributed to the realization of 28 mining-related projects, 3 published peer-reviewed articles and 11 papers in conference proceedings.

Dr. Julian Ortiz is a Mining Engineer from Universidad de Chile, and Ph.D. in Mining Engineering (Geostatistics) from University of Alberta. Currently, he is Head and Associate Professor at the Robert M. Buchan Department of Mining at Queen's University, where he teaches geostatistics and surface mining courses, and conducts research related to ore body estimation and simulation, and geometallurgical modelling. Previously, he worked as an Associate Professor at the Department of Mining Engineering at Universidad de Chile, where he was Head of the Department, from 2012 to 2014. He was also Deputy Director of the Advanced Mining Technology Center, and Director of ALGES lab, concerned with software development for ore body modeling. He has published over 50 peer-reviewed journal articles and more than 70 international conference papers. He has also been involved in training of professionals through many short courses in professional development programs and has participated as an expert consultant in over 100 mining projects.

APPLICATIONS OF PROCESS MINERALOGY

Cuándo: Lunes 03-October

Instructor(es): Dr Pia Lois-Morales, Profesora Asistente Departamento de Ing. de Minas, UChile.
 Investigadora Asociada Advanced Mining Technology Center, UChile

Sergio Moraga, Investigador Adjunto Advanced Mining Technology Center, UChile

Idioma: Español

Duración: 3 Horas

Descripción: En este curso se abarcarán temas de mineralogía de procesos partiendo desde fundamentos de la mineralogía hasta cómo las distintas propiedades fisicoquímicas de los minerales y texturas de roca van interactuando con el proceso y las técnicas de caracterización. Está enfocado a geólogos y procesistas que se interesen por temas de geometalurgia.

CONTENIDO Y PROGRAMA

Modulo 1 (1 Hr y 30 min)		
16:00 - 16:05	Bienvenida e Introducción al Curso	Pia Lois y Sergio Moraga
16:05 - 16:25	¿Qué es la mineralogía de procesos?	Pia Lois
16:25 – 17:20	Fundamentos de mineralogía y características principales de los grupos mineralógicos	Sergio Moraga
17:20 – 17:30	Preguntas y Discusión	Pia Lois y Sergio Moraga
Modulo 2 (1 Hr y 30 min)		
17:30 – 18:20	Efectos de la mineralogía en el procesamiento de minerales	Pia Lois
18:20 – 18:50	Ejemplo práctico con datos	Pia Lois
18:50 - 19:00	Preguntas y Cierre del Curso	Pia Lois y Sergio Moraga

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Este curso estará dividido en dos módulos teórico/prácticos. En el primero de ellos se abarcarán conceptos fundamentales de mineralogía, tales como contexto de formación de minerales, agrupaciones y sus principales características e identificación. El segundo módulo estará enfocado en desarrollar ejemplos de cómo de las distintas especies minerales y texturas de las rocas afectan los procesos de concentración y separación. Además, se realizará un ejemplo práctico con datos reales para estimar parámetros geometalúrgicos de procesos a partir de información mineralógica.

OBJETIVOS GENERALES

- Definir el concepto de mineralogía de procesos dentro del contexto de la geometalurgia
- Entregar conocimiento acerca fundamentos de mineralogía e identificación de minerales
- Mostrar a partir del conocimiento teórico y práctico los impactos de las especies minerales, su liberación y textura de las partículas en los procesos de concentración y separación

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR(ES)

Pia is a Geologist, Master (UCHile) and PhD in minerals processing (University of Queensland, Australia), Ian Morley Prize from the JKMRC. Currently, she is assistant Professor at the Mining Department of the University of Chile and Associate Researcher at the Advanced Mining Technology Center (AMTC). Pia has studies and experience in applied mineralogy and minerals processing modelling. Pia is enthusiastic about applied research in geometallurgical data analysis, phenomenological and experimental models for understanding the physical phenomena that influence rock fracture and particle interaction with the different comminution, classification and concentration equipment. Pia has participated in and led several projects focusing on improving ore characterisation techniques for plant prediction, analysing plant of performance, and conducting multivariate analysis studies applying empirical and phenomenological models.

Sergio is a Geologist and PhD candidate in mineralogy (UCHile). Currently, he is adjunct researcher at the Advanced Mining Technology Center (AMTC) and an external collaborator at the Mining Department of the University of Chile. Sergio has focused his studies on nanomineralogy, specifically on non-classical processes of nucleation and crystal growth in sulfated systems associated with acid mine drainage (AMD) and transport of metals and trace elements, seeking to understand the relationship between solution hydrochemistry and mineral nucleation patterns, and its implication in environmental issues. Sergio has experience in multidisciplinary teams aimed on the application and adaptation of analytical techniques from other scientific areas to the characterization of mineralogical processes.

MANEJO DE RELAVES ARCILLOSOS Y FENOMENOS DE ESCALA MICROSCÓPICA

Cuándo: Martes 5 de octubre, 15:00 a 17:00 horas

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

Duración: 2 horas

Descripción: Los relaves mineros que provienen de etapas de flotación deben ser espesados con el objetivo de recuperar parte del agua contenida en el interior de las pulpas y facilitar su posterior almacenamiento en los depósitos de relaves. En este contexto, son variados los desafíos cotidianos que enfrentan los ingenieros de procesos, que incluyen temáticas sobre cómo lidiar con gangas de mineralogía compleja, como presencia de arcillas.

Las arcillas son minerales no valiosos que causan problemas en prácticamente todas las etapas unitarias del procesamiento de minerales. Su presencia en los relaves causa una significativa disminución de la eficiencia de etapas de espesamiento, bajando las tasas de sedimentación, incrementando parámetros reológicos, y disminuyendo la concentración del underflow de los espesadores. Todos estos fenómenos vienen definidos por los sucesos que ocurren en escala microscópica, durante el proceso de floculación de partículas. Entonces, propiedades de los aglomerados de partículas como distribución de tamaño, estructura, y resistencia definen las características macroscópicas, de interés industrial, como tasas de recuperación de agua, costos por transporte de pulpas espesadas, y estabilidad de los depósitos de relaves.

En el presente curso se abordan los desafíos involucrados durante la aglomeración de partículas cuando los relaves presentan mineralogías complejas, focalizando en las principales arcillas que se encuentran en los yacimientos chilenos. Luego, se

desarrolla la interconexión entre las propiedades de flóculos con parámetros de interés industrial.

CONTENIDO Y PROGRAMA

15:00 - 15:10	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
15:10 - 15:45	Módulo 1: Contexto actual sobre manejo de relaves y desafíos operacionales	Relator
15:45 - 16:20	Módulo 2: Propiedades microscópicas de flóculos que definen parámetros de interés industrial	Relator
16:20 - 16:55	Módulo 3: Eficiencia de etapas de espesamiento y reología de suspensiones en relaves arcillosos	Relator
16:55 - 17:00	Conclusiones y Cierre del Curso	Coordinador del Curso

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Los antecedentes técnicos del curso son.....

OBJETIVOS GENERALES

- Objetivo 1: Describir el contexto actual sobre desafíos involucrados en manejo y disposición de relaves.
- Objetivo 2: Analizar propiedades microscópicas de agregados y su interconexión con parámetros de interés industrial para operaciones de manejo de relaves.
- Objetivo 3: Analizar los desafíos que determinan la eficiencia de etapas de espesamiento y reología de suspensiones arcillosas.

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR(ES)

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 12 años de experiencia en 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 60 artículos científicos publicados en revistas de la WOS.