



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Programa de asignatura

Modelación y Simulación de Operaciones Metalúrgicas

Carrera	Ingeniería Civil en Metalurgia					
Código de Asignatura	ME52115					
Nivel/ Semestre	502 / 2					
Créditos SCT - Chile	Docencia directa	4	Trabajo Autónomo	4	Total	8
Ejes de Formación	General		Especialidad	X	Práctica	Optativa Electivo
Descripción breve de la asignatura	Esta asignatura tiene como propósito que los estudiantes identifiquen, implementen y apliquen modelos matemáticos que contribuyan al control y optimización de operaciones metalúrgicas, lo cual permitirá seleccionar estrategias para dar soluciones a problemas metalúrgicos de acuerdo a criterios de eficacia y eficiencia. En la actualidad, las actividades metalúrgicas están cada vez más automatizadas y se controlan a través de sistemas expertos, que tienen como objetivo optimizar desde el punto de vista técnico y económico dichos procesos. Es en este contexto que la modelación y la simulación de proceso que desarrolla esta asignatura constituyen una herramienta fundamental para el análisis, control y optimización de las ya mencionadas operaciones metalúrgicas.					
Pre-requisitos / Aprendizajes Previos	Operación Planta					

Aporte al perfil de egreso

Competencias genéricas

- Forma y lidera equipos de trabajo para la solución de problemas en el ámbito de la ingeniería.
- Aprender y actualizarse permanentemente en forma autónoma.



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

- Se comunica en inglés de manera efectiva en su contexto profesional.

Competencias específicas

- Aplica el conocimiento de las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería en el ámbito de la Ingeniería en Metalurgia.
- Utiliza software y tecnologías de la información y de la comunicación, como herramientas para la Ingeniería y la gestión de los procesos metalúrgicos.
- Analiza y soluciona problemas con enfoque sistémico.
- Diseña, conduce y analiza experimentos en el ámbito de metalurgia.

Competencias que desarrolla la asignatura

- Plantea alternativas de solución problemas utilizando el método científico en las operaciones y procesos metalúrgicos y las variables que participan en su ocurrencia.
- Selecciona y aplica los procedimientos para ejecutar una adecuada operación en el ámbito de la metalurgia.
- Asegura la ejecución eficiente y eficaz de todos los procesos que intervienen en la producción.
- Interpreta y analiza resultados para el control de los procesos en base a estándares establecidos.
- Diseña, organiza y expone trabajos monográficos y de investigación.
- Se comunica técnicamente de forma eficaz en su propio idioma y en inglés, en diferentes contextos, con diversos interlocutores para los propósitos de la ingeniería.

Unidades de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
Unidad 1: Fundamentos de la modelación y consolidación de la información de proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Comprende y describe los conceptos de modelación y de simulación.• Explica los fundamentos de los diferentes modelos matemáticos para operaciones metalúrgicas.• Ajusta balance de masa en circuitos chancado,



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

	molienda y flotación
Unidad 2: Modelación 2.1. Chancadores y harneros 2.2. Molienda y clasificación 2.3. Flotación	<ul style="list-style-type: none">• Transforma datos en información, en base a herramientas estadísticas.• Selecciona, de acuerdo a criterios, el modelo correspondiente a la operación metalúrgica.• Aplica procedimientos y ejecuta experiencias de laboratorio para determinar parámetros de modelo matemáticos para operaciones metalúrgicas.• Identifica riesgos de accidente en laboratorios de preparación mecánica y concentración de minerales de minerales y cumple con las normas de seguridad.• Construye una estructura de modelación basada en las variables de operación.• Implementa modelos en planillas de cálculo.
Unidad 3: Simulación de circuitos	<ul style="list-style-type: none">• Analiza resultados de la simulación para el control de los procesos en base a estándares requeridos.• Prepara informes de investigación bibliográfica y de resultados de experiencias de laboratorio.• Demuestra capacidad de análisis, de síntesis y de trabajo en equipo y autónomo.• Comunica y fundamenta decisiones, utilizando lenguaje técnico y formal.



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas interactivas
- Aprendizaje Autónomo, a través de investigaciones y elaboración de informes técnicos. Estudio individual de trabajos de investigación en biblioteca o vía internet.
- Estudio de casos o de artículos científicos-tecnológicos mediante trabajo individual y/o en equipo
- Resolución de problemas de forma individual y en equipo.
- Talleres
- Charlas de profesionales del área en estudio
- Visitas a terreno
- Experimentación

Procedimientos de evaluación de aprendizajes

Tipos de Evaluación:

- Diagnóstica
- Formativa
- Sumativa

Instrumentos

- Evaluación escrita individual y/o grupal
- Evaluaciones orales
- Exposiciones individuales y/o grupales



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

- Pauta para informes técnicos
- Pruebas de desarrollo
- Rubrica para laboratorio

Esta asignatura ponderara 50% actividades prácticas y 50% actividades teóricas siendo ambas necesarias para la aprobación del curso.

Recursos de aprendizaje

Bibliográficos

1. SEPULVEDA J.E. – GUTIERREZ L. “Diseño y optimización de plantas concentradoras mediante modelación matemática CIMM, Chile 1985.
2. LYNCH A.J. “Circuitos de Trituración y Molienda de Minerales, su simulación, optimización y diseño y control” Rocas y Minerales (1980).
3. ALLIS CHALMERS “Crushing Handbook” (2nd edition) Aco Paulista S.A., Brasil 1985.
4. AUSTIN L.G. et al “Process Engineering of size Reduction: Ball Milling” AIME N.Y. (1984).
5. WEISS, N.L. “SME Mineral Processing Handbook”; Society of Mining Engineering; N.Y. 1985.
6. Wills, B. A. Tecnología de Procesamiento de minerales. Editorial Limus, 1° ed., 1987, 568 p.
7. Crozier, R. D. Flotación. Pergamon Press, 1992, 343 p.

Informáticos

Uso de Moodle.