



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

Programa de asignatura

Operación Planta

Carrera	Ingeniería Civil en Metalurgia									
Código de Asignatura	ME51415									
Nivel/ Semestre	501/1									
Créditos SCT - Chile	Docencia directa	4	Trabajo Autónomo	2	Total	6				
Ejes de Formación	General		Especialidad	X	Práctica		Optativa		Electivo	
Descripción breve de la asignatura	El propósito de este curso es que los estudiantes apliquen los fundamentos teóricos de las operaciones y procesos metalúrgicos a la práctica industrial, lo que les permitirá evaluar y diseñar a nivel de ingeniería conceptual circuitos industriales de chancado, molienda y flotación, evaluar y realizar análisis general de circuitos industriales de lixiviación, extracción por solventes y electroobtención y evaluar operaciones pirometalúrgicas industriales, permitiendo al futuro ingeniero poseer una sólida formación en los fundamentos, operación y diseño en operaciones y procesos metalúrgicos.									
Pre-requisitos / Aprendizajes Previos	Pre requisito Nivel 402  Co requisitos: Pirometalurgia Materiales para metalurgia extractiva									

Aporte al perfil de egreso

Competencias Genéricas

- Aprende y se actualiza permanentemente en forma autónoma.
- Compromete su desempeño profesional con la calidad, seguridad y prevención de riesgos.





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

**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.
- Formula y evalúa proyectos de la Ingeniería Metalúrgica.

**Competencias que desarrolla la asignatura**

- Diferencia las etapas de operaciones y procesos metalúrgicos y las actividades involucradas en cada una de ellas.
- Analiza y explica los fenómenos involucrados en las operaciones y procesos metalúrgicos.
- Identifica y delimita problemas en las operaciones y procesos metalúrgicos y las variables que participan en su ocurrencia.
- Aplica el método científico en la resolución de problemas.
- 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 evaluar los procesos en base a estándares establecidos.
- Registra datos, elabora informes técnicos y gestiona la documentación requerida para garantizar el control y trazabilidad del proceso.
- Valida datos y los transforma en información.
- Toma decisiones analizando información y aplicando pensamiento lógico y criterios específicos.
- Utiliza herramientas tecnológicas variadas con fines académicos y profesionales





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

<ul style="list-style-type: none"><li>• Busca información de distintas fuentes con propósitos específicos</li><li>• Selecciona, clasifica, analiza, procesa y comunica información</li><li>• Diseña, organiza y expone trabajos monográficos y de investigación.</li><li>• Sistematiza y comunica información a través de gráficos, tablas, flujogramas y mapas conceptuales.</li><li>• Se comunica eficazmente en forma oral y escrita, en diferentes contextos, con diversos interlocutores y propósitos, utilizando lenguaje formal y técnico.</li></ul>	
Unidades de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
Unidad 1.- Plantas industriales de preparación mecánica de minerales y concentración por flotación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describe y explica diagrama de flujo de planta de chancado, molienda y flotación.</li><li>• Identifica equipos de la operación de reducción de tamaño y proceso de flotación.</li><li>• Identifica y selecciona puntos para colectar muestras representativas de circuitos industriales del chancado, molienda y flotación.</li><li>• Determina la cantidad necesaria de muestra para que esta sea representativa de los diferentes flujos de circuitos industriales del chancado, molienda y flotación.</li><li>• Selecciona el dispositivo (cortador de muestra) adecuado para cada punto de muestreo.</li><li>• Colecta muestras para evaluar circuitos de molienda y flotación.</li><li>• Registra datos operacionales para evaluar circuitos de chancado, molienda y flotación.</li><li>• Calcula el balance de masa en circuitos de chancado, molienda y flotación.</li><li>• Determina parámetro para evaluar la eficiencia operacional de circuitos de chancado,</li></ul>





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

	<p>molienda, flotación.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica riesgos de accidente en circuitos industriales de chancado, molienda, flotación y cumple con las normas de seguridad.</li><li>• Analiza resultados de la evaluación de circuitos de chancado, molienda, flotación en base a estándares requeridos.</li><li>• Diseña a nivel de ingeniería conceptual circuitos de chancado, molienda y flotación.</li><li>• Construye informe técnico considerando pauta para su elaboración</li><li>• Demuestra capacidad de análisis, de síntesis y de trabajo en equipo y autónomo.</li><li>• Comunica y fundamenta decisiones, utilizando lenguaje técnico y formal.</li></ul>
Unidad 2.- Plantas industriales de hidrometalurgia y electrometalurgia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describe y explica diagrama del proceso hidrometalúrgico.</li><li>• Identifica etapas y equipos del proceso hidrometalúrgico.</li><li>• Identifica los principales parámetros para evaluar el funcionamiento de circuitos de lixiviación, extracción por solventes, electroobtención</li><li>• Determina parámetro para evaluar la eficiencia operacional de circuitos de lixiviación, extracción por solventes, electroobtención</li><li>• Identifica riesgos de accidente y las normas de seguridad a seguir en circuitos de lixiviación, extracción por solventes,</li></ul>





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

	<p>electroobtención</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registra datos operacionales para evaluar circuitos de lixiviación, extracción por solventes, electroobtención</li><li>• Analiza resultados de la evaluación de circuitos de lixiviación, extracción por solventes, electroobtención</li><li>• Realiza balances globales y locales de masa y flujo en circuitos de lixiviación, extracción por solventes, electroobtención</li><li>• Construye informe técnico considerando la pauta para su evaluación.</li><li>• Demuestra capacidad de análisis, de síntesis y de trabajo en equipo y autónomo</li></ul>
Unidad 3.- Procesos Pirometalúrgicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describe diagramas de flujo de fundiciones industriales.</li><li>• Identifica etapas y equipos en procesos pirometalúrgicos.</li><li>• Identificar las principales variables operacionales en procesos pirometalurgicos</li><li>• Recoge información, de manera individual y grupal, sobre diversas etapas relacionadas con pirometalurgia, en un ambiente de recíproca colaboración.</li><li>• Construye informe técnico considerando pauta para su elaboración</li><li>• Explica normativas ambientales.</li><li>• Analiza, explica y expone resultados del</li></ul>





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

	comportamiento industrial del proceso pirometalúrgicos.
--	--

**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Clases expositivas interactivas</li><li>• Clases prácticas en Plantas Metalúrgicas</li><li>• Trabajo grupal y/o individual</li><li>• Estudios de casos</li><li>• Análisis de gráficos</li><li>• Exposiciones</li></ul>
--

**Procedimientos de evaluación de aprendizajes**

<p>El curso comprenderá tres tipos de evaluaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación diagnóstica</li><li>• Evaluaciones formativas</li><li>• Evaluación sumativa</li></ul> <p>Los instrumentos de evaluación utilizados serán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas escrita</li></ul> <p>Pautas para la evaluación de exposiciones e informes técnicos</p>
---

**Recursos de aprendizaje**

<p><b>Bibliográficos</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ALLIS CHALMERS "Crushing Handbook" (2nd edition) AcoPaulista S.A., Brasil 1985.</li><li>2. AUSTIN L.G. et al "Process Engineering of size Reduction: Ball Milling" AIME N.Y. (1984).</li><li>3. WEISS, N.L. "SME Mineral Processing Handbook"; Society of Mining Engineering; N.Y. 1985.</li><li>4. Wills, B. A. Tecnología de Procesamiento de minerales. Editorial Limus, 1º ed., 1987, 568 p.</li></ol>
--





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

5. Crozier, R. D. Flotación. PergamonPress, 1992, 343 p.
6. Catálogos de equipos chancado, harneo, molienda, clasificación y flotación
7. Esteban M. Domic M. "Hidrometalurgia: fundamentos, procesos y aplicaciones" (2001).

**Informáticos**

Sistema U+, como plataforma de carga de información.

Videos.