

### PROGRAMA DE CURSO

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>			
<b>CI5115</b>	<b>AGUA EN MINERÍA</b>			
<b>Nombre en Inglés</b>				
<b>WATER IN MINING</b>				
<b>SCT</b>	<b>Unidades Docentes</b>	<b>Horas de Cátedra</b>	<b>Horas Docencia Auxiliar</b>	<b>Horas de Trabajo Personal</b>
	5.0	2.0	-	3.0
<b>Requisitos</b>			<b>Carácter del Curso</b>	
350UDs			Electivo especialidad	
<b>Resultados de Aprendizaje</b>				
<p>Al término del curso, el estudiante deberá ser capaz de:</p> <p>Comprender los distintos usos y requerimientos de agua en los procesos de la Minería. El alumno tendrá la capacidad de diseñar las obras hidráulicas involucradas, y aplicar soluciones a los problemas del manejo del agua en toda la Fase de un Proyecto: a nivel de Ingeniería, Etapa de Operación y Cierre.</p> <p>Finalmente, se aplicarán los contenidos del diseño y operación de la infraestructura minera, para dar cumplimiento a la Normativa Ambiental aplicable.</p>				

<b>Metodología Docente</b>	<b>Evaluación General</b>
<p>Clases expositivas. Ejemplos y charlas de profesionales del rubro. Material de lectura. Desarrollo y análisis crítico de un tema enmarcado en el uso de agua en minería</p>	<p>Informes de avance, presentaciones grupales de avance. (60%)</p> <p>Informe Final y Presentación Grupal "Peer Review temática a elección" (40%)</p>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Conceptos Generales	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1. INTRODUCCIÓN Minería en Chile y el Mundo. Consumos de agua a nivel país. Tipos de procesos productivos.</p> <p>2. USOS DEL AGUA EN MINERÍA Fuentes y suministro: aguas subterráneas, aguas superficiales, agua desalada, agua recirculada. Problemáticas: agotamiento de las fuentes.</p> <p>Consumos de agua en la cadena productiva, definiciones: water make up, aguas del minero, aguas de proceso.</p> <p>3. BALANCE DE AGUA Contabilidad de agua en minería y reportes de consumo.</p> <p>4. CASO DE ESTUDIO Se invitará a un profesional externo que dicte una charla donde se discuta algún caso de estudio que sintetice los contenidos de unidad temática</p>	<p>Al término de la unidad se espera que el estudiante:</p> <p>Tenga una mirada global de los usos del agua en cada proceso minero</p> <p>Aplicar y evaluar estos conceptos para cuantificar los consumos de agua en la actividad minera.</p>	1, 2 y 7

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Obras Hidráulicas en Minería	6
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1. MANEJO DE AGUAS DE NO CONTACTO Definición de obras para la protección del recurso hídrico.</p> <p>2. MANEJO DE AGUAS DE CONTACTO Definición de obras: - Tranques de relave y transporte de mineral</p>	<p>Al término de la unidad se espera que el estudiante:</p> <p>Analice diferentes alternativas de tratamientos y diseñe las obras requeridas</p>	1, 6 y 7

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilas de lixiviación</li> <li>- Manejo de agua en el rajo (dewatering)</li> <li>- Manejo de efluentes</li> <li>- Drenaje de aguas ácidas en botaderos</li> <li>- Obras hidráulicas y monitoreo para el Plan de Cierre</li> </ul> <p>3. CASO DE ESTUDIO Se invitará a un profesional externo que dicte una charla donde se discuta algún caso de estudio que sintetice los contenidos de unidad temática.</p>	<p>para el manejo del agua según su caracterización.</p> <p>Evalúe los problemas del agua en minería a través de ejemplos reales y entregue soluciones factibles.</p>	
---	---	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Regulación Ambiental	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1. DECRETO SUPREMO N°50 DE OBRAS HIDRÁULICAS Aplicabilidad del DS N°50 en el diseño de obras en la etapa operacional y en la etapa de Cierre de una Faena Minera.</p> <p>2. REGULACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Permisos Ambientales y Permisos Sectoriales. Ejemplo caso real</p> <p>3. GESTION DE AGUA EN MINERÍA Ejemplos de uso eficiente.</p> <p>4. CASO DE ESTUDIO Se invitará a un profesional externo que dicte una charla donde se discuta algún caso de estudio que sintetice los contenidos de unidad temática.</p>	<p>Al término de la unidad se espera que el estudiante:</p> <p>Aplique la regulación a nivel ambiental y sectorial a las obras hidráulicas insertas en la Minería</p>	3, 4, 5 y 7

### Bibliografía General

1. Centre for Water in the Minerals Industry, Sustainable Minerals Institute, The University of Queensland, Australia. Water in Mining, 2010, 2012.
2. Comisión Chilena del Cobre Cochilco. Sitio web  
<http://www.cochilco.cl/estudios/infor-agua-asp>
3. Dirección General de Aguas. Guías de Presentación de Proyectos Hidráulicos Generales. 2013.
4. Ministerio de Obras Públicas. Decreto Supremo N°50 Reglamento a que se refiere el artículo 295 del Código de Aguas, 2015.
5. Servicio de Evaluación Ambiental. Guía de Permisos Ambientales Sectoriales, 2014.
6. Servicio Nacional de Geología y Minería. Guía de medidas de control para depósitos de rípios de lixiviación, 2007.
7. The Australasian Institute of Mining and Metallurgy. Water in Mining, 2009

Vigencia desde:	
Elaborado por:	Pamela Muñoz Valenzuela
Revisado por:	Alberto de la Fuente;