

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
IQ5423	<b>Estabilidad Química de Depósitos de Relaves</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Chemical Stability of Tailings Facilities</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6		3		7
Requisitos			Carácter del Curso	
IQ4305 Reactores Químicos y Bioquímicos			<b>Electivo de Especialidad</b> <b>Ing. Civil Química</b> <b>Ing. Civil en Biotecnología</b>	
Resultados de Aprendizaje				
Diseñar la Operación y el Cierre de Depósitos de Relaves para satisfacer las exigencias de Estabilidad Química, de acuerdo a la Ley y los mejores principios de diseño comúnmente aceptados.				

Metodología Docente	Evaluación General
La clases se dictaran en proyecciones, donde la cátedra hará hincapié en pautas generales y ejemplos que ilustren los conceptos. Los alumnos deben hacer ejercicios dirigidos y cuando corresponda aplicarlos a su proyecto.	7 notas de trabajos asignados (tanto individuales como grupales; tanto en clases como para desarrollo) con valor del 70% y Examen con aporte del 30%

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Introducción de la minería de sulfuros	2	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Minería de sulfuros de metales de baja ley; proceso de flotación; balance de especies del yacimiento y del producto concentrado; balance cuantitativo,		Comprender, distinguir y cuantificar el Relave Minero. Conocer la caracterización geoquímica de relaves chilenos	Internet; sitio del SERNAGEOMIN

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Introducción a la Regulación Legal de los residuos	1	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Regulación de desechos sólidos en Chile (DS148) y de los Relaves mineros (DS248)		Conocer las limitaciones reglamentarias al diseño de proyectos de relave minero	DS148 DS248

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	<i>Caracterización geoquímica de relaves chilenos</i>	<i>1</i>	
<i>Contenidos</i>		<i>Resultados de Aprendizajes de la Unidad</i>	<i>Referencias a la Bibliografía</i>
Toma de muestras y métodos		Conocer y describir las características químicas de los relaves de la minería chilena	Internet

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
4	Química de relaves; reacciones de generación de ácido por oxidación de sulfuros y equilibrio químico	4	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Reacciones de generación de ácido por oxidación con oxígeno y con hierro férrico Componentes biológicas de la generación de ácido Lixiviación de metales y Equilibrio químico en función del pH		Conocer y explicar la generación de ácido en relaves, distinguiendo las cinéticas según el oxidante. Describir la evolución de metales pesados en relaves. Describir la lixiviación bacteriana de sulfuros de hierro u otros metales	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	Simulación de especiación en equilibrio	4	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Repaso de equilibrio químico en especies metálicas. Cálculos de especiación en soluciones de diversa complejidad, para resolver equilibrios en multitud de componentes y frente a cambios en el pH de la solución. Efecto de la salinidad y conductividad. Efecto del Eh.</p>		<p>Capacidad de resolver sistemas químicos en condiciones de incertidumbre. Capacidad de explicar equilibrios químicos cuantitativos. Capacidad de simular cambios de equilibrios en función del pH.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
6	Análisis de casos de fracasos de estabilidad química	3	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Casos internacionales de inestabilidad química y soluciones propuestas. Análisis de costos. Impacto ambiental. Impacto económico. Casos nacionales</p>		<p>Comprender los riesgos asociados a la estabilidad química, identificando los elementos químicos y fisicoquímicos de proyectos de relaves. Proponer métodos y estrategias de operación del plan minero y del depósito de relaves para facilitar la estabilidad química.</p>	<p>Naciones unidas; ICOLD; SERNAGEOMIN</p>

Bibliografía General	
A ser informada	

Vigencia desde:	01/09/2018
Elaborado por:	Leandro Herrera
Revisado por:	J. Cristian Salgado