

## PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
<b>GL 4401</b>		<b>INTRODUCCION A YACIMIENTOS MINERALES</b>		
Nombre en Inglés				
<b>INTRODUCTION TO ORE DEPOSITS</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	2	3	5
Requisitos			Carácter del Curso	
GL4102 Fundamentos de Geología Estructural			Obligatorio para alumnos de las carreras de Geología e Ingeniería de Minas	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El estudiante al término de la unidad demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la génesis y el valor de los recursos naturales minerales.</li> <li>• Identifica los tipos de depósitos más importantes de Chile y que su exploración y explotación debe realizarse en equilibrio con el cuidado y conservación del medio ambiente y el entorno social.</li> </ul>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>Las estrategias metodológicas a desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas (con actividades de los alumnos en el aula)</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Trabajo práctico en laboratorio</li> </ul>	<p>Las instancias de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos controles parciales.</li> <li>• Un examen final.</li> <li>• Controles parciales en el Laboratorio</li> </ul> <p>Para aprobar el ramo deben tener nota igual o mayor que 4,0 tanto en cátedra como el laboratorio; este último es de asistencia obligatoria.</p>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	<b>INTRODUCCION</b>	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1.1. Introducción 1.2. Importancia e historia de la minería 1.3. Definición de conceptos básicos 1.4. Mina - Yacimiento 1.5. Mena - Ganga 1.6. Beneficio (económico, social, estratégico). 1.7. Roca Ley y/o calidad 1.8. Impacto Ambiental de la minería y mitigación de polución	El estudiante: 1. Identifica las conceptualizaciones de geología económica, la minería y el impacto ambiental de esta actividad económica.	(1) Evans (1980) Cap. 1  (2) Evans (1997) Parte 1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	<b>ELEMENTOS DE ECONOMIA MINERA Y MINERÍA</b>	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1. El Negocio Minero. 2.2. Etapas de decisión: variables que lo controlan. 2.3. Etapa de Exploración 2.4. Exploración Geológica 2.5. Exploración Geoquímica. 2.6. Exploración Geofísica 2.7. Sondajes Exploratorios. 2.8. Etapa de Evaluación 2.9. Evaluación Física 2.10. Evaluación Económica 2.11. Etapa de Desarrollo. 2.12. Etapa de Explotación 2.13. Etapa de Procesamiento. 2.14. Etapa de Fundición-Refinación. 2.15. Etapa de Producción 2.16. Etapa de Comercialización	El estudiante: 2. Reconoce la actividad económica minera como un proceso de suministro de recursos minerales, las etapas involucradas, el rol del geólogo y los factores a considerar en la evaluación económica de recursos minerales.	(3) Peters (1978) Cap. 3; 12-14, 18-20

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	<b>CLASIFICACIÓN DE YACIMIENTOS, RECURSOS Y RESERVAS</b>	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.2. Clasificación de Yacimientos 3.3. Clasificación de Recursos 3.4. Clasificación de U.S.G.S. y U.S.B.M. 3.5. La Minería en Chile 3.6. Características económicas de la minería chilena: Empleo, PBG, Energía, Producción, Generación divisas. 3.7. Minería Metálica. Revisión por productos (Cu, Fe, etc.) tipos de yacimientos en operación y en desarrollo. 3.8. Minería No Metálica: Revisión por producto (salitre, carbón, hidrocarburos, litio, etc.) con tipos de yacimientos y yacimientos en operación 3.9 Yacimientos de hidrocarburos y energéticos.	El estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce las clasificaciones de depósitos minerales.</li> <li>2. Reconoce la definición de recursos y reservas mineras.</li> <li>3. Reconoce la visión general de la minería nacional.</li> </ol>	(5) Gilbert & Park (1986) Cap 8

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	<b>PROCESOS GEOQUÍMICOS EN LA FORMACIÓN DE YACIMIENTOS</b>	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1. Formación de minerales de mena en condiciones anhidras. 4.2. Consideraciones básicas: equilibrio y la regla de las fases. 4.3. Métodos para el estudio de equilibrio de fase. 4.4. Limitaciones y problemas. 4.5. Representación diagramática de equilibrio de fases. 4.6. Sistemas importantes en	El estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende los procesos naturales que conducen a la formación de depósitos minerales y los métodos de estudios de éstos últimos.</li> </ol>	(5) Barnes (1997) Cap- 2-10



<p>relación a yacimientos chilenos.</p> <p>4.7. Sistema de Fe – S, Minerales del sistema; variables que controlan el sistema T, composición (actividad, <math>NPOFeS</math>, presión parcial=fugacidad. Diagramas T – X, <math>\log f_{S_2} - 103/T</math>, T-NpoFeS.</p> <p>4.8. Sistema Cu-S: Minerales del sistema, representación del sistema.</p> <p>4.9. Sistema Zn – Fe – S: Características de esfalerita; Representación; uso esfalerita como geobarómetro.</p> <p>4.10. Formación de minerales de mena en ambientes acuosos.</p> <p>4.11. Principios químicos que gobiernan soluciones acuosas.</p> <p>4.12. Diagramas de estabilidad.</p> <p>4.13. Transporte de metales en soluciones acuosas.</p> <p>4.14. Definición de complejos iónicos – Variables que los controlan: complejos sulfurados y clorurados.</p> <p>4.15. Características de solución formadora de mena: Temperatura Composición, pH, volumen, duración de sistemas.</p> <p>4.16. Depositación de minerales de mena.</p> <p>4.17. Procesos y mecanismos que determinan precipitación.</p> <p>4.18. Reemplazo</p> <p>4.19. Zonación</p> <p>4.20. Alteración: tipos de alteración, procesos, reacciones.</p> <p>4.21. Soluciones modernas de menas</p> <p>4.22. El agua meteórica: características generales</p>		
---	--	--

4.23. Proceso de oxidación – enriquecimiento secundario:		
4.24. Variables – Químicas – Fisicoquímicas.		
4.25. Acción sobre yacimientos de Cu y Ag		
4.26. Acción sobre yacimientos de Fe.		
4.27 Acción sobre yacimientos de Au.		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	<b>MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS YACIMIENTOS MINERALES</b>	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1. Soluciones antiguas de Mena: Inclusiones fluidas 5.2. Características 5.3. Determinación y significado de Th y Tm. 5.4. Limitaciones y problemas Uso de isótopos estables en relación a yacimientos.	El estudiante: 1. Comprende los métodos que se usan en el estudio de depósitos minerales.	(5) Barnes (1997) Cap. 13  (4) Guilbert & Park (1986), Cap. 7

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	<b>PROCESOS MINERALIZADORES</b>	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
6.1. Cristalización Magmática (cristalización fraccionada, segregación en magmas) 6.2. Procesos Hidrotermales 6.3. Metamorfismo 6.4. Sedimentación química 6.5. Acumulación mecánica (placeres) 6.6. Procesos residuales 6.7. Procesos secundarios o supérgenos 6.8. Procesos volcánico exhalativo Brechas relacionadas a mineralización.	El estudiante: 1. Comprende los procesos de mineralización y los tipos de depósitos minerales asociados	(1) Evans (1980) Cap. 4  (2) Evans (1997) Cap. 6  (4) Gilbert & Park (1986), Cap. 4

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	<b>TIPOS DE YACIMIENTOS DE IMPORTANTES EN CHILE</b>	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
7.1. Pórfidos cupríferos y auríferos 7.2. Yacimientos epitermales de metales preciosos 7.3. Yacimientos de óxido de Fe (Cu-Au) 7.4. Yacimientos estratoligados de Cobre 7.5. La Franja Ferrífera Chilena 7.6. Nitratos y Salares	El estudiante: 1. Comprende la visión general de los principales tipos de depósitos minerales que se explotan en Chile.	Apuntes del profesor

Bibliografía
(1) Evans, A.M. (1986) An Introduction to Ore Geology. Elsevier New York. (2) Evans, A.M. (1997) An Introduction to Economic Geology and Its Environmental Impact. Blackwell Science. (3) Peters, W.C. (1978) Exploration and Mining Geology. John Wiley & Sons. (4) Gilbert, J.M. & Park, C.F.Jr. (1986) The Geology of Ore Deposits. Freeman and Co. (5) Barnes, H.L. (1997) Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons. (6) Park, C. F. and Mc Diarmid, R. A. Ore deposits. (second edition) W. H. Freeman and Co. San Francisco. 1970 (7) Stanton, R-L- Ore Petrology. Mc Graw Hill. 1972

Vigencia desde:	Primavera 2010
Elaborado por:	Víctor Maksaev / Brian Townley / Carlos Palacios
Revisado por	Jefe Docente: Víctor Maksaev Área de Desarrollo Docente