

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME570 3	Procesos y Negocios Mineros			
Nombre en Inglés				
Processes and Business in Mining				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3.0	0	7.0
Requisitos			Carácter del Curso	
ME3201 Ciencia de los Materiales			Electivo Ingeniería Civil Mecánica	
Competencia a la que tributa el curso				
1. Aplicar el conocimiento adquirido en el diseño, construcción y operación de componentes, equipos y sistemas mecánicos que se emplean en la minería, 2. Identificar los componentes del negocio minero en el trabajo profesional como ingeniero mecánico. 3. Reunir información, Reconocer y Recordar los procesos, equipos mecánicos, nuevas tecnologías y desafíos ambientales que enfrenta el negocio minero en la actualidad. 4. Trabajar en equipos multidisciplinarios, asumiendo el liderazgo en las materias inherentes a su profesión en forma crítica y autocrítica.				
Resultados de Aprendizaje				
El propósito del curso de procesos y negocios mineros es entregar los conocimientos sobre el estado del arte de la tecnología, el negocio y las problemáticas ambientales relacionadas con la minería, especialmente la minería del cobre. Al término del curso el estudiante demuestra que: • Conoce los procesos y equipos mecánicos más importantes de la minería, especialmente de la minería del cobre, para emplearlos en el diseño. construcción y operación de equipos y sistemas mecánicos utilizados en ella. • Identifica los componentes y actividades del negocio minero y su rol en la economía para tenerlos presente en los trabajos de ingeniería mecánica relacionados con ella. • Identifica los principales problemas ambientales que enfrenta el negocio minero en la actualidad y conoce las tecnologías de mitigación existentes a la fecha. • En el desarrollo de un proyecto minero multidisciplinarios el conocimiento adquirido permite relacionarse y coordinarse en mejor forma con las demás disciplinas,				

especialmente con la disciplina de procesos disminuyendo así el tiempo de aprendizaje que requiere la buena marcha del proyecto.

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología que se desarrollará en este curso es activo-participativa en donde se incluyen: 1. Clases expositivas 2. Tareas 3. Presentaciones de los alumnos	La propuesta de evaluación es en la que el estudiante deberá demostrar sus competencias en las siguientes instancias: • 2 Tareas • 2 Controles • 2 Presentaciones • Examen

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Formación de Yacimientos y Principales Minerales presentes en Chile	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Conceptos y descripciones de: 1.1. Geología 1.2. Mineralogía 1.3. Formación de Yacimientos 1.4. Reservas 1.5. Leyes	El estudiante: 1. Conoce los procesos geológicos de formación de yacimientos. 2. Conoce y describe los principales menas presentes en Chile: de cobre, oro, plata, hierro, molibdeno, etc. 3. Compara las dimensiones, reservas y leyes de los principales yacimientos chilenos.	[1] [2]
Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Minería, Preparación Mecánica y Concentración de Minerales	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1. Minería subterránea 2.2. Minería a rajo abierto 2.3. Chancado 2.4. Harneo 2.5. Molienda 2.6. Flotación	El estudiante: 1. Conoce los principales métodos utilizados en la explotación de minas. 2. Conoce y describe los principales equipos mecánicos utilizados en la extracción de los minerales desde los yacimientos. 3. Conoce y describe los principales equipos mecánicos utilizados en la preparación y concentración de minerales..	[3] [4] [5] [6] [7] [8]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Pirometalurgia	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1 Reacciones químicas de la pirometalurgia 3.2 Tostación 3.3 Fusión 3.4 Conversión 3.5 Moldeo 3.6 Refinación electrolítica	El estudiante: 1. Conoce la química de los procesos pirometalúrgicos. 2. Conoce y describe los principales equipos utilizados en la pirometalurgia. 3. Conoce las características de las fundiciones chilenas.	[9] [10]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Hidrometalurgia	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1 Reacciones químicas de la hidrometalurgia 4.2 Aglomeración 4.3 Lixiviación 4.4 Extracción por solventes 4.1. Electro-obtención	El estudiante: 1. Conoce la química de los procesos hidrometalúrgicos. 2. Conoce y describe los principales procesos y equipos utilizados en la hidrometalurgia. 3. Conoce las características de las plantas hidrometalúrgicas chilenas.	[11]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Proyectos Mineros Multidisciplinarios	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1 Disciplinas que participan en un proyecto minero multidisciplinario 5.2 Coordinación de las disciplinas mecánica y cañerías con la disciplina de procesos y demás disciplinas 5.3 Descripción y análisis de un proyecto de diseño y construcción de una planta hidrometalúrgica	El estudiante: 1. Conoce el desarrollo de un proyecto minero multidisciplinario 2. Conoce la interacción y coordinación de las disciplinas mecánica y cañerías con la disciplina procesos y demás disciplinas que participan en el proyecto 3. Conoce algunos softwares importantes empleados por las empresas de ingeniería	Material Docente subido a U-Cursos por G. Ugarte durante el curso de Taller de Proyecto Mecánico (se bajará nuevamente a U-Cursos durante el presente curso.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	El Negocio Minero	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
6.1 El rol del negocio minero en la economía 6.2 Empresas estatales 6.3 Empresas privadas	El estudiante: 1. Conoce el ámbito, las estructuras, características y operaciones de Codelco y Enami. 2. Conoce el ámbito, las estructuras, características y operaciones de empresas mineras privadas, tomando como ejemplo a BHP Billiton propietaria de la mina Escondida, la mayor productora de cobre de mundo.	Material Docente Actualizado a subir a U-Cursos

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Minería y Medio Ambiente	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
7.1 Normativas ambientales en la minería 7.2 Problemática del arsénico 7.3 Procesos y tecnologías de abatimiento del arsénico 7.4 La problemática de las aguas ácidas provenientes de la minería 7.5 Procesos y tecnologías de tratamiento de aguas ácidas 7.6 Descripción y análisis de un proyecto de diseño y construcción de una planta de tratamiento de aguas ácidas	El estudiante: 1. Conoce dos de los principales problemas ambientales provocados por la minería 2. Conoce los procesos y equipos utilizados por las plantas de tratamiento para llegar a cumplir las normativas ambientales	[12] [13] [14]

Bibliografía General
[1] Yacimientos Minerales; Park, Charles Frederick; Barcelona, Omega; 553.1 P219E 1981. [2] The Economic Definition of Ore, Cut-off grades in Theory and Practice; Lane, Kenneth F.; London, Mining Journal Books; 338.2 L24, L265, 1988. [3] Underground Mining Methods; Hustrulid, W.A.; 622.2 Un21, 2001. [4] SME Mining Engineering Handbook; Darling, Peter, ed; Englewood, Co.; Society for Mining, Metallurgy and Exploration; 3rd. ed; 622 Sm31, 2011. [5] Surface Mining, 2nd ed.; Kennedy, Bruce A., ed; New York, The American Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum; 622.292 Su77, 1990. [6] Mineral Processing Technology: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery; Wills, B.A.; 622.7 W685, 2006. [7] Metalurgia Extractiva; José Sancho, Luis Felipe Verdeja, Antonio Ballester; Madrid: Síntesis; G669 B219, 2000. [8] Procesamiento de Minerales; Cerda B, Iván; Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería de Minas; 622.7 C334, 1995. [9] Curso Pirometalurgia del Cobre; Díaz U., Carlos; Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería de Minas; 669.3 C939, 1995. [10] Pirometalurgia del Cobre; Santander M., Nelson; Universidad Técnica del Estado, Dirección de Investigación Científica y Tecnológica: 669.0282 Sa 59, 1979.

- [11]** Hidrometalurgia: Fundamentos, Procesos y Aplicaciones; Domic Mihovilovic Esteban; Santiago, Chile; 669.0283 D713h, 2001.
- [12]** Decreto 90: Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales; ; Ministerio Secretaría General de la Presidencia; 628.116 C438, 2001.
- [13]** La Problemática del Arsénico y su Solución en los Nuevos Procesos Hidrometalúrgicos para la Producción de Cobre; Ugarte A., Guillermo; HydroCopper 2005; Proceedings of the III International Copper Hydrometallurgy Workshop; Santiago de Chile: Departamento de Ingeniería de Minas; 669.0283 In8, 2005.
- [14]** Mine Water Treatment Industrial Plants; Tom Higgs; HydroCopper 2007; Proceedings of the IV International Copper Hydrometallurgy Workshop; Santiago de Chile: Departamento de Ingeniería de Minas; 669.0283 In8, 2007.

Vigencia desde:	Otoño 2015
Elaborado por:	Guillermo Ugarte Alvarez
Revisado por:	