

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MI4100	Fundamentos de Metalurgia Extractiva			
Nombre en Inglés				
Fundamentals of extractive metallurgy				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MI4110, Físico Química Metalúrgica / IQ3203, Físico Química Aplicada			Obligatorio para: Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería Mención Minería y Metalurgia Extractiva.	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica los fundamentos físicos y químicos a los procesos metalúrgicos. 2. Analiza las principales operaciones y procesos metalúrgicos. 3. Reconoce los diagramas de flujo. 4. Realiza balances de masa y energía. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La estrategia metodológica que se desarrollará en este curso se compone de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas • Clases auxiliares con ejemplos y ejercicios prácticos 	<p>La propuesta de evaluación es de proceso, en donde el estudiante deberá demostrar sus competencias en las siguientes instancias:</p> <p>Controles Ejercicios Trabajos escritos Examen</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción	1 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Importancia de los metales. 2. Reseña histórica. 3. Recursos y reservas, distribución de los elementos.	El estudiante: 1. Reconoce la visión general de la metalurgia extractiva y la importancia de los metales en la sociedad.	Hayes Caps. 1, 2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Pirometalurgia del Cobre	4 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Tratamiento de Óxidos y Sulfuros 2. Consideraciones Termodinámicas y Cinéticas 3. Operaciones pirometalúrgicas (secado, tostación, fusión, conversión, refinación, moldeo, limpieza de escoria) 4. Tratamiento de gases en planta de ácido y procesos alternativos de tratamiento. 5. Distribución de impurezas y su tratamiento. 6. Tendencias Modernas.	El estudiante: 1. Comprende los procesos pirometalúrgicos. 2. Aplica conocimientos de termodinámica y cinética en la resolución de problemas relacionados.	Biswas Caps. 3, 4, 6, 8-12, 18 Hayes Caps. 5-7

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Hidrometalurgia del Cobre	4 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Aspectos termodinámicos y cinéticos. 2. Lixiviación: química, bacteriana, minerales y concentrados, pilas, botaderos, bateas y reactores. 3. Extracción por solvente. 4. Lixiviación in-situ de minerales. 5. Tratamiento de riles y aguas ácidas. Neutralización.	El estudiante: 1. Comprende los procesos hidrometalúrgicos. 2. Aplica conocimientos de termodinámica y cinética en la resolución de problemas relacionados.	Gupta Vol. I, Caps. 1, 2 Domic Caps. 1-10

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Electrometalurgia	4 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Aspectos termodinámicos y cinéticos 2. Cementación 3. Electro refinación 4. Electro obtención 5. Tendencias Modernas	El estudiante: 1. Comprende los procesos electrometalúrgicos. 2. Aplica conocimientos de termodinámica y cinética en la resolución de problemas relacionados.	Bockris Tomo II, Caps. 7, 8, 9, 11. Walsh Caps. 1-11

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Metalurgia Extractiva de Otros Metales.	2 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Estudio de los procesos metalúrgicos para los metales más importantes, como: <ul style="list-style-type: none"> • Hierro (siderurgia y reciclaje). • Aluminio (electrolisis y reciclaje). • Oro y Plata, procesos hidrometalúrgicos y como subproducto en la producción pirometalúrgica de Cu. • Molibdeno. • Litio. 	El estudiante: 1. Comprende los procesos metalúrgicos y aplicaciones de otros metales.	Habashi, vol. 1 Gupta Caps. 2, 3

Bibliografía General
<p>(1) Biswas: A. K. Biswas & W. G. Davenport, "Extractive Metallurgy of Copper", 3rd Ed., Pergamon Press, London, U.K., 1994.</p> <p>(2) Hayes: P. Hayes, "Process Principles in Minerals and Materials Production", 2nd Ed., Hayes Publishing Co., Brisbane, Australia, 1993.</p> <p>(3) Habashi: F. Habashi, "Handbook of Extractive Metallurgy", Weinheim, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 1997.</p>

(4) Gill:
 C. B. Gill, "Nonferrous extractive metallurgy", John Wiley, New York, USA, 1980

(5) Bockris:
 J. O. M. Bockris and A. K. N. Reddy, "Modern Electrochemistry" Vol II., Plenum Press, New York, 2000

(6) Gupta:
 C K Gupta y T K Mukherjee, "Hydrometallurgy in Extraction Processes", Vol. II, CRC, 1990.

(7) Walsh
 F Walsh, A first course in Electrochemical Engineering, Alresford Press, 1993

(8) Domic:
 E Domic, Hidrometalurgia: fundamentos, procesos y aplicaciones, 2001

Vigencia desde:	2010 Semestre primavera (10/02)
Elaborado por:	Tanai Marín Gabriel Riveros Luis Cifuentes
Revisado por:	Jesús Casas Área de Desarrollo Docente (ADD)