

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>PROGRAMA ANALITICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b>CONCENTRACIÓN DE MINERALES</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería en Minas y Metalurgia
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	MM606
	<b>Semestre:</b>	Sexto
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	7
	<b>Total de horas semestre (x16 sem):</b>	112
	<b>Fecha de actualización:</b>	Octubre de 2024
<i>Prerrequisito (s):</i> <i>Correquisitos:</i>	Preparación mecánica N/A	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
<p>Capacitar, desarrollar habilidades y organizar conocimientos sobre procesos de separación y concentración de minerales aplicables conforme al desarrollo sustentable en la industria minero - metalúrgica.</p>		
<b>COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:</b>		
<b>Competencia Profesional (P1) Ciencias e Ingeniería:</b>		
<p>Aplica los conocimientos y metodologías para el planteamiento y resolución de problemas complejos de las ciencias naturales y de la ingeniería, para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y del medio ambiente.</p>		
<b>Competencia Especifica (P2) Procesos Metalúrgicos:</b>		
<p>Ejecuta operaciones y procesos encaminados al tratamiento de minerales para su purificación llevando a cabo su concentración, tratamiento intermedio, fundición y refinamiento, obteniéndose así un producto útil para diversas aplicaciones y usos industriales.</p>		
<b>B1. Excelencia y Desarrollo Humano</b>		
<p>Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<b>Competencia profesional 1: Ciencias e Ingeniería.</b> <b>D2.</b> Realiza propuestas de solución a	<b>1. CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA</b> 1.1. Introducción. 1.2. Medio pesado. 1.3. Conos Reichert's.	Precisa los fundamentos y la aplicación de las diferentes tecnologías de concentración gravimétrica en	Exposiciones del profesor  Práctica de laboratorio  Tareas individuales	Exámenes escritos  Conceptos  Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio
	1.4. Espirales Humphrey's.	la industria minero – metalúrgica.	Conferencia de un experto	

<p>problemas complejos reales de ciencias e ingeniería, encontrando la mejor solución de acuerdo con las necesidades del medio ambiente.</p> <p><b>Competencia específica</b>  <b>2:Proyectos metalúrgicos.</b>  <b>D2.</b> Utiliza la caracterización de minerales en el diseño y selección de procesos metalúrgicos.  <b>D3.</b> Diseña estrategias para planificar las tareas específicas del laboratorio.  <b>D7.</b>Implementa</p>	<p>1.5. Mesas concentradoras.</p> <p>1.6 Concentradores Knelson.</p>		<p>Visitas</p>	<p>Diagrama de flujo</p> <p>Balances metalúrgicos</p> <p>Proformas de liquidación</p>
	<p><b>2. SEPARACIÓN MAGNÉTICA</b></p> <p>2.1. Principios y mecanismos.</p> <p>2.2. Equipo y sus aplicaciones.</p>	<p>Concibe los principios y la aplicación industrial de la separación magnética orientada a la concentración de minerales de hierro.</p>		
	<p><b>3. FLOTACIÓN</b></p> <p>3.1. Química del proceso.</p> <p>3.2. Equipos y máquinas de flotación.</p> <p>3.3. Circuitos de flotación.</p>	<p>Explica las bases fisicoquímicas del proceso de flotación aplicable en el beneficio de minerales metálicos y no metálicos, así como los diversos equipos industriales y circuitos de flotación utilizados por las plantas concentradoras de las empresas mineras.</p>		

<p>normas ecológicas y de seguridad e higiene que se aplican en los procesos metalúrgicos e industriales.</p> <p><b>D8.</b> Resuelve problemas de minerales complejos mediante experimentaciones.</p> <p><b>D9.</b> Elabora reportes de resultados y los comunica al equipo de trabajo.</p> <p><b>B1.1</b> Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p><b>4. OPERACIONES COMPLEMENTARIAS</b></p> <p>4.1. Separación de sólidos y líquidos.</p>	<p>Concibe los principios de operación de los equipos que utiliza la industria minera para la separación física de los concentrados, el agua recuperada y reutilizada y la disposición de jales o estériles del proceso.</p>		
	<p><b>5. INTEGRACIÓN DE EL PROGRAMA</b></p> <p>5.1. Balances metalúrgicos.</p> <p>5.2. Cálculo y selección de equipo.</p> <p>5.3. Estimaciones económicas.</p>	<p>Sustentar los conocimientos básicos para el control, planeación y organización de operaciones metalúrgicas de beneficio de minerales.</p>		

	5.4. Anteproyecto de una planta concentradora.			
	<b>6. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>	Sustentar conocimientos básicos para controlar la contaminación ambiental mediante medidas establecidas.		

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Ballester, A., Verdeja, L. F., &amp; Sancho, J. (2000). <i>Metalurgia extractiva: fundamentos</i>.</li> <li>□ Currie, J. M. (1973). Unit operations in mineral processing. <i>Colorado School of Mines</i>.</li> <li>□ Cytec, I. (2010). <i>Mining Chemicals Handbook</i>.</li> <li>□ Dana, E. S., &amp; Ford, W. E. (1984). Tratado de Mineralogía, 4a. Edición, <i>CECSA Edit</i>, 443-444.</li> <li>□ Dana, J. D., Hurlbut, C. S. (1970). Manual de Mineralogía, vols. 1 e 2. <i>EDUSP, São Paulo</i>.</li> <li>□ González, A. G. C. R. V. (2014). Concentración de minerales. <i>Geominas</i>, 42(64), 157.</li> <li>□ Kracht, W. (2011). Flotación de Minerales. <i>Programa de capacitación en innovación tecnológica para la minería. Apunte del módulo de Flotación de minerales. (Julio 2011, Santiago, Chile). Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería de Minas. 343p.</i></li> <li>□ López Aburto, V. M. (1987). Apuntes de procesos de concentración de minerales.</li> <li>□ Spottiswood, R., &amp; Kelly, E. (1990). <i>Introducción al Procesamiento de minerales</i>.</li> </ul>	<p>El alumno presentará tres evaluaciones durante el semestre. El peso de cada una de las evaluaciones será según el criterio siguiente:</p> <p><b>PRIMER PARCIAL (30%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes escritos 60%</li> <li>● Prácticas de laboratorio 20%</li> <li>● Tareas 10%</li> <li>● Participación en clase 10%</li> </ul> <p><b>SEGUNDO PARCIAL (30%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes escritos 60%</li> <li>● Prácticas de laboratorio 20%</li> <li>● Tareas 10%</li> <li>● Participación en clase 10%</li> </ul> <p><b>TERCER PARCIAL (40%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyecto final 60%</li> <li>● Prácticas de laboratorio 20%</li> <li>● Tareas 10%</li> <li>● Participación en clase 10%</li> </ul>

*Editorial LIMUSA, México DF.*

- <https://www.gob.mx/sgm>
- <https://www.camimex.com>

