



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: Diseño de plantas de procesamiento de minerales

3. Código de la asignatura: MT-4731 Requisitos: MT3612 / 130UC

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría: 3 Práctica: 2 Laboratorio: 2

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Septiembre 2011

5. **OBJETIVO GENERAL:** Aplicación de los conceptos fundamentales necesarios para el diseño, control, análisis y selección de las operaciones industriales de procesamiento de minerales y comprensión del impacto medioambiental que generan dichas operaciones.

6. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Familiarización de los estudiantes con las técnicas de procesamiento de minerales exigidas para una correcta adecuación de la materia prima utilizada en procesos metalúrgicos y de minería no metálica.
2. Introducción de las bases teórico-prácticas para el diseño de circuitos de reducción de tamaño, tamizado y los diferentes métodos de concentración de minerales (metálicos e industriales)
3. Dimensionamiento y selección de los equipos involucrados en una planta de procesamiento de minerales.
4. Análisis del impacto ambiental generado por las actividades de procesamiento de minerales.

7. **CONTENIDO:**

Tema 1: Introducción a la Metalurgia Extractiva y sus operaciones unitarias. (4 horas). *Teoría:* Presentación y caracterización de las principales materias primas minerales en procesos industriales.

Tema 2.

Teoría: Muestreo. (6 horas). Fundamentos estadísticos de muestreo. Muestra Representativa y métodos de obtención. Técnicas y Equipos de muestreo.

Laboratorio: Muestreo. (4 horas) Procedimiento para la toma de muestras representativas de un lote de mineral.

Tema 3: Reducción de Tamaño (12 horas). *Teoría:* Trituración y Molienda. Equipos de Reducción de tamaño. Requerimientos energéticos. Diseño de Circuitos de reducción. Balances de masa en circuitos. Bandas Transportadoras y Apilamiento de minerales. Selección de equipos de Reducción de tamaño en circuitos de procesamiento de minerales. Uso de simuladores de circuitos de reducción de tamaños en plantas de procesamiento de minerales.

Tema 4.

Teoría: Separación sólido-sólido (6 horas). Tamizado: Análisis granulométrico y Tamizado Industrial. Dimensionamiento y Selección de tamices industriales.

Laboratorio: Molienda y Tamizado de minerales. (10 horas). Determinación del índice de trabajo de Bond (W_i) y análisis granulométrico de una muestra representativa de un lote de mineral.

Tema 5.

Teoría: Separación sólido-líquido (6 horas). Clasificación. Sedimentación: fundamentos teóricos. Equipos: Diseño y Dimensionamiento. Filtración: Fundamentos y Equipos. Diseño de Espesadores (Simulación)

Tema 6.

Teoría: Concentración de Minerales (12 horas). Separación gravimétrica, electrostática, magnética y Flotación. Diseño de circuitos de concentración. Dimensionamiento de celdas de flotación.

Laboratorio: Concentración de Minerales (10 horas). Separación gravimétrica, electrostática, magnética y flotación.

Tema 7.

Teoría: Impacto ambiental de las prácticas mineras y metalúrgicas (14 horas). Disposición de colas generadas en métodos de concentración. Reciclaje de agua. Reforestación de minas agotadas. Control de la emisión de partículas a la atmósfera. Estudio de casos.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Las estrategias metodológicas que se planifican para este curso incluyen:

1. Sesiones Semanales de Problemas en donde los estudiantes deben resolver y discutir los resultados obtenidos.
2. Utilización de software de balances de masa.
3. Visita a una planta de procesamiento de minerales.
4. Charlas de profesionales invitados que trabajen en industrias del ramo.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

El seguimiento del aprendizaje de los estudiantes se llevará a cabo a través de:

1. Tres pruebas escritas (parciales) de 2 horas de duración.
2. Dos cortas e informes técnicos en el que presenten y analicen resultados de las prácticas de laboratorio.
3. Un seminario en grupo en la etapa final del curso donde se analicen casos de estudio.
4. Seminario y Trabajo escrito de un estudio de casos.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Wills, B. *Mineral Processing Technology*. 6th Edition. Butterworth-Heinemann, UK, (1997).
2. Ashok Gupta. *Mineral Processing Design and Operation: An Introduction*. 1st. Edition. Elsevier. Amsterdam (2006)
3. Kelly, R.G., Spottiswood, D.J. *Introduction to Minerals Processing*. John Wiley & Sons (1982).
4. Schlesinger, M. *Mass and Energy Balances in Materials Engineering*. Prentice Hall. USA. (1996).
5. Ballester A., Verdeja Luis F. y Sancho J. *Metalurgia Extractiva, Fundamentos. Vol. 1*. Síntesis Editorial, España. (2001).
6. Rosenquist T. *Fundamentos de Metalurgia Extractiva*. Editorial Limusa. México. (1987).
7. Hayes, P.C. *Process Selection in extractive metallurgy*. (1985).
8. Metso Minerals. *Crushing and Screening Handbook*. Third Edition. Tampere, Finlandia (2008).