

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: BENEFICIO DE MATERIALES II
Clave de la materia: 6063
Clave CACEI: IA
Nivel del Plan de Estudios: VI **No. de créditos:** 12
Horas/Clase/Semana: 4
Horas totales/Semestre: 64
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 4
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 5
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 07 Año 16
Materia y clave de la materia requisito: BENEFICIO DE MATERIALES I, 6052

JUSTIFICACION DEL CURSO

Los minerales de valor económico se encuentran acumulados en muy bajas proporciones en la corteza terrestre formando yacimientos, y bajo estas condiciones no es económicamente costeable pretender extraerlos directamente del yacimiento, o en el caso de materiales, ya sea subproductos de un proceso o material de reciclaje, podrían ser recuperados de manera económica si se logran separar los minerales o materiales de valor de los que no tienen valor económico por medio de los

procesos físicos de concentración y de esta forma hacer posibles y costeables los posteriores procesos de extracción.

Este curso tiene el propósito de ver diferentes procesos que se emplean para concentrar los minerales y materiales de valor económico a partir de su previa preparación mecánica, así como las operaciones auxiliares involucradas en estos procesos.

OBJETIVO DEL CURSO

Introducir al alumno en los fundamentos de los principales procesos de concentración de minerales y materiales, así como en el manejo de los productos, el control de plantas de beneficio, los aspectos económicos,

comercialización, el cuidado del entorno y simulación de procesos.

CONTENIDO TEMÁTICO

Tema 1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE SEPARACIÓN.

5 horas.

OBJETIVO: Introducir al alumno en la acción, efectos y eficiencia en los procesos de separación entre partículas de minerales y materiales.

- 1.1- Separación en equilibrio.
- 1.2- Cinética, rapidez de la separación.
- 1.3- Curvas de separabilidad.
- 1.4- Eficiencia de separación.

Tema 2 DIVERSOS PROCEDIMIENTOS PARA LA CONCENTRACIÓN DE MINERALES Y MATERIALES.

45 horas.

OBJETIVO: Enseñar al alumno los diversos procesos de concentración de minerales y materiales basados en su diferente comportamiento al actuar sobre ellos varias fuerzas que provocan su separación debido a las diferencias físico-químicas de los constituyentes, y a la utilización de la simulación.

2.1- Procedimientos basados en el color y apariencia, diferencia en la dureza, propiedades caloríficas, la fluorescencia, la radioactividad, la adherencia al

mercurio (amalgamación), adherencia al aceite o a la grasa.

2.2- Concentración gravimétrica; teoría, separadores gravimétricos, aplicaciones, curvas de separación, límites de los aparatos.

2.3- Concentración en medio denso; principios, el medio denso, separadores en medio denso, aplicaciones, curvas de separación, límites de los aparatos.

2.4- Concentración magnética y de alta tensión, principios, mecanismos de la separación, equipo aplicaciones, rendimiento de los separadores.

2.5- Concentración por flotación en espuma; principios, estudio, de las interfases (tensión superficial, fenómenos eléctricos, termodinámica de la adsorción), los reactivos de flotación, la cinética del fenómeno de flotación, las máquinas de flotación, circuitos de flotación.

2.6- Introducción a la simulación de plantas de flotación.

Tema 3 SEDIMENTACIÓN, FILTRADO Y PRESAS DE JALES

6 horas.

OBJETIVO: Que el alumno conozca los métodos y mecanismos de separación líquido-sólido, así como la deposición de los sólidos y recuperación del agua.

3.1- Floculación, espesamiento, espesadores.

3.2- Filtración, selección y dimensionado de filtros, equipos de filtración.

3.3- Manejo de jales, construcción de presas de jales, recuperación de agua.

Tema 4 CONTROL DE PLANTAS DE BENEFICIO.

4 horas.

OBJETIVO: Introducir al alumno en los sistemas de control y en la elección de la instrumentación y estrategias de control.

4.1- Ingeniería de instrumentación.

4.2- Selección de las estrategias de control.

Tema 5 ASPECTOS ECONÓMICOS

4 horas.

OBJETIVO: Qué el alumno esté relacionado con los aspectos económicos de las operaciones de separación como base para determinar los capitales de inversión y trabajo, costos óptimos de operación y comercialización de concentrados.

5.1- Costos de inversión de capital y capital de trabajo.

5.2- Costos de operación y producción.

5.3- Capacidad óptima de operación.

5.4- Comercialización de concentrados.

METODOLOGÍA

Clases teóricas frente al grupo apoyadas con material didáctico, exposiciones en equipo de temas de investigación, trabajo en equipo sobre el diseño de un proceso de beneficio, ejercicios de balance de materiales

y cinética de flotación en computadora, visitas a plantas de beneficio y realización de prácticas de laboratorio sobre los principales temas abordados en clases.

EVALUACIÓN

Para aprobar el curso, es requisito aprobar el laboratorio y presentar el diseño del proceso de beneficio.

La calificación de los exámenes parciales comprende:

- Examen escrito 60 %

- Examen escrito sorpresa 20%

- Tareas, trabajos y exposiciones 20%

El examen final ordinario comprende:

- Examen escrito semestral 40 %

- Proyecto de diseño 40 %

- Tareas, trabajos y exposiciones 20%

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Wills, B.A., Tecnología de Procesamiento de Minerales, 1994. Editorial LIMUSA, México.
- Kelly, E.G. y Spottiswood, D.A., Introducción al Procesamiento de Minerales, 1990. Editorial LIMUSA. México.
- Blazy, P., El Beneficio de los Minerales, Editorial Rocas y Minerales, España.
- Mular, A.L., y Bhappu, Diseño de Plantas de Proceso de Minerales, 1985, Editorial Rocas y Minerales, España.

- Maurice C. F., Jan D. M. and Martin C. K., Chemistry of flotation. 1980, Society of Mining Engineers of AIME, USA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

- Wess, N.L., SME Mineral Processing Handbook, 1985, Society of Mining Engineers, of AIME, U.S.A.
- Mular, A.L., and Anderson, M.A., Design and Installation of Concentration and Dewatering Circuits, S.M.E. Inc., U.S.A.

- h. P. Somasundaran, Editor. Symposium of Fine Particles Processing, 1980, Society of Mining Engineers of AIME, USA.
- i. Deepak Malhotra, Editor. Symposium of Flotation plants: are they optimized? 1993, Society of Mining Engineers of AIME, USA.
- j. Crozier, R.D., 1992, Flotation, Theory, Reagents and Ore Testing, Pergamon Press.