

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: EXTRACTIVA I
Clave de la materia: 6072
Clave CACEI: IA
Nivel del Plan de Estudios: VII No. de créditos: 12
Horas/Clase/Semana: 5
Horas totales/Semestre: 80
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 2
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 5
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria.
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 04 Año 11
Materia y clave de la materia requisito:
TERMODINAMICA DE MATERIALES. 6065
BENEFICIO DE MATERIALES II, 6063

PROPÓSITO DEL CURSO

En la obtención, refinación y tratamiento de la mayoría de los metales, aleaciones y materiales se emplean algunas operaciones y procesos unitarios que requieren del uso de calor y se realizan a temperaturas

relativamente altas, por lo que el ingeniero metalurgista necesita conocer los fundamentos para el diseño, operación y control de estos procesos.

OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno estudie, analice y comprenda los fundamentos relacionados con los procesos y operaciones unitarias que se realizan a temperaturas

elevadas, considerando las relaciones para los materiales y la energía en los procesos metalúrgicos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción 2 hr.
Objetivo: Presentación del curso, temario y forma de trabajo

1.1. Presentación del curso
1.2. Comentario del programa
1.3. Recordatorio de conceptos y definiciones

2. Combustibles y su preparación. 12 hrs.
Objetivo: Estudiar los medios para tratar a los combustibles para que tengan las propiedades más adecuadas para su uso en los procesos de extracción.

2.1. Carbón, propiedades y pruebas.
2.2. Proceso de carbonización.
2.3. Coque, propiedades y pruebas.
2.4. Combustibles líquidos, propiedades y pruebas.
2.5. Combustibles gaseosos, propiedades y pruebas.
2.6. Energía eléctrica y conversión de electricidad en calor.

3. Operaciones térmicas auxiliares 9 hrs.

Objetivo: Estudiar el secado y la calcinación como operaciones previas de preparación de la materia prima para los procesos pirometalúrgicos.

3.1. Relaciones de presión, temperatura y calor necesario para el secado.
3.2. Calor y presión de descomposición de los carbonatos e hidratos en la calcinación.
3.3. Balance de materia y de calor para la calcinación.

4. Tostación y aglomeración. 9 hrs.

Objetivo: Estudiar la tostación como un proceso de concentración pirometalúrgica y la aglomeración como medio de mejorar las características físicas de la materia prima.

4.1 Termodinámica de la tostación
4.2 Cinética, y tecnología de la tostación.
4.3 Tostación clorurante
4.4 Aglomeración, briqueteado, nodulizado, sinterización y peletización.

5. Escorias y Refractarios. 9 hrs.
Objetivo: Estudiar los tipos de escorias más comunes en los procesos de extracción y la relación con los refractarios, como criterio para la selección y uso en función de sus propiedades.

- 5.1 Clasificación de las escorias.
- 5.2 Escorias del tipo del alto horno.
- 5.3 Componentes diferentes a los óxidos en las escorias.
- 5.4 Escorias ferrosas.
- 5.5 Propiedades físicas de las escorias.
- 5.6 Clasificación de los refractarios.
- 5.7 Propiedades y pruebas para los refractarios.

6. Fusión matificante. 9 hrs.

Objetivo: Estudiar la fusión de matas como un proceso de concentración pirometalúrgico en el que por medio de la fusión de menas sulfuradas se obtiene un producto intermedio compuesto por una mezcla de sulfuros líquidos con mayor concentración del metal.

- 6.1 Matas de cobre-ferro.
- 6.2 Termodinámica de la fusión de menas de cobre.
- 4.3. Procesos industriales de fusión de menas de cobre y descripción de equipos utilizados.

7. Reducción de los óxidos metálicos. 10 hrs.

Objetivo: Estudiar los procesos para la obtención de los metales a partir de sus óxidos, considerando los aspectos de balance de materiales y los principios termodinámicos.

- 7.1. Termodinámica de la reducción de óxidos.
- 7.2 Reducción con hidrógeno y otros agentes reductores.
- 7.3 Reducción de óxidos de hierro.
- 7.4 Reducción de óxidos de metales no ferrosos.

8. Metales volátiles 10 hrs.

Objetivo: Estudiar el comportamiento de los metales y compuestos que tienen una presión de vapor elevada a temperaturas moderadas y que en los procesos de obtención se presentan en forma de vapor.

- 8.1 La presión de vapor de los metales puros.
- 8.2 Vaporización de aleaciones y de compuestos.
- 8.3 Producción de metales volátiles.

9. Procesos de refinación. 10 hrs.

Objetivo: Estudiar los procesos para disminuir el contenido de elementos perjudiciales en los metales y aleaciones a niveles en que no afecten las propiedades de los productos mediante la refinación pirometalúrgica.

- 9.1 Reacciones durante la producción del acero.
- 9.2 Refinación por separación metal-metal.
- 9.3 Refinación por zonas.
- 9.4 Refinación al vacío.

METODOLOGÍA

Método tradicional de exposición: 77%
Métodos Audiovisuales: 12%

Dinámicas: 11%

EVALUACIÓN

Exámenes escritos.

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

a. Rosenqvist, T., Fundamentos de metalurgia extractiva, Ed. Limusa.

b. Gill, C. B., Metalurgia extractiva no ferrosa, Ed. Limusa.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

c. Gilchrist, J. D., Extraction metallurgy, Pergamon Press.

d. Themelis, N. J. and Doby, P. F. editors, 1991, Quantitative description of metal extraction processes, H. H. Kellogg International Symposium, The Minerals, Metals and Materials Society.

e. Chang, Y. A. and Ahmad, N., 1982, Thermodynamic data on metal carbonates and related oxides, Technology of Metallurgy Series, The Metallurgical Society of AIME, USA.