

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: PROBLEMAS METALURGICOS
Clave de la materia: 6121
Clave CACEI: CI
Nivel del Plan de Estudios: VIII **No. de créditos:** 5
Horas/Clase/Semana: 0
Horas totales/Semestre: 0
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 5
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 5
Carrera/Tipo de materia: Optativa
No. de créditos aprobados: 315
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 03 Año 11
Materia y clave de la materia requisito: Extractiva I, 6072

JUSTIFICACION DEL CURSO

El ingeniero metalurgista y de materiales necesita en el campo de su ejercicio profesional, hacer cálculos relacionados con las variables de los procesos que está controlando, por lo que se requiere de un entrenamiento

para que el alumno desarrolle un criterio práctico para el planteamiento y la solución de los cálculos de materiales y energía de los procesos metalúrgicos.

OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno desarrolle habilidad y criterio para resolver ejercicios de solución numérica relacionados con los

materiales y la energía en los procesos metalúrgicos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción 1 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. Combustión 10 hrs.
Objetivo: Practicar la solución de ejercicios relacionados con las variables involucradas en el procesos de combustión.

- 2.1 Cálculo de aire húmedo usado en combustión
- 2.2 Cálculo de productos de combustión
- 2.3 Cálculo de poderes caloríficos
- 2.4 Cálculo de temperatura alcanzada en el proceso de combustión

3. Proceso de carbonización 7 hrs.
Objetivo: Practicar la solución de ejercicios relacionados con los procesos de carbonización para la producción de coque metalúrgico y de generación de gas combustible.

3.1 Cálculo y balance de materiales en la producción de coque y gas combustible

3.2 Cálculo y balance de energía en la producción de coque y gas combustible

4. Termofísica y termoquímica 7 hrs.
Objetivo: Practicar el cálculo de los calores relacionados con los cambios físicos y químicos involucrados en los procesos metalúrgicos.

- 4.1 Cálculo de calor de reacción a temperatura ambiente
- 4.2 Cálculo de calor contenido por una sustancia a temperatura elevada
- 4.3 Cálculo de calor de reacción a temperatura elevada

5. Producción de arrabio 10 hrs.
Objetivo: Practicar los cálculos relacionados con los materiales y la energía en la producción de arrabio en el horno alto.

- 5.1 Cálculo y balance de materiales para el procesos de horno alto
- 5.2 Cálculo de la temperatura teórica máxima en el horno alto
- 5.3 Cálculo del poder fundente del horno alto
- 5.4 Cálculo de materiales en el horno cubilote

6. Procesos de aceración 10 hrs.

Objetivo: Practicar los cálculos relacionados con los materiales y la energía en la conversión del arrabio en acero y la producción de acero a partir de chatarra.

- 6.1 Procesos de aceración neumáticos, Bessemer ácido y básico
- 6.2 Procesos de aceración en horno de hogar abierto
- 6.3 Proceso de aceración en horno eléctrico de arco y de inducción

7. Producción de soplo y tiro 8 hrs.

Objetivo: Estudiar y practicar los cálculos de potencia necesaria para la compresión de un gas y de los factores que influyen en el tiro natural de un sistema de hornos para la extracción de los gases del sistema.

- 7.1 Cálculo de potencia para producir soplo por la fórmula adiabática
- 7.2 Cálculo de potencia para producir soplo por el método diagramático
- 7.3 Cálculo de tiro natural y velocidad de gases de chimenea

8. Balance térmico 5 hrs.

Objetivo: Practicar los cálculos de los medios como se alimenta y los medios como se usa el calor en un proceso metalúrgico y su representación en una hoja de balance.

- 8.1. Principales medios y cálculo de calor aportado y calor distribuido.

- 8.2 Balances térmicos en producción de arrabio
- 8.3 Balances térmicos en aceración

9. Cálculo de cargas para fusión 10 hrs.

Objetivo: Estudiar las principales técnicas para calcular los pesos de los materiales que deben alimentarse a un proceso de fusión para obtener los productos con las composiciones deseadas aplicados a la producción de arrabio y a la producción de matas de cobre.

- 9.1 Cálculo de cargas por el método del fundente disponible
- 9.2 Cálculo de cargas por el método algebraico
- 9.3 Aplicaciones a la producción de arrabio y de matas de cobre

10. Procesos electrolíticos 6 hrs.

Objetivo: Practicar los cálculos relacionados con la refinación electrolítica de los metales

- 10.1 Cálculo de cantidad de metal depositado en procesos electrolíticos.
- 10.2 Cálculo de voltaje, potencia y eficiencia de corriente en la electrólisis

11. Hidrometalurgia 6 hrs.

Objetivo: Estudiar y practicar los cálculos relacionados con los procesos hidrometalúrgicos

- 11.1 Cálculo de materiales y balance de soluciones para un proceso de decantación continua a contracorriente.

METODOLOGÍA

Discusión de los planteamientos para la solución de los ejercicios relacionados con los distintos temas, tareas para

la solución numérica como trabajo extra clase y solución de los ejercicios en el aula.

EVALUACIÓN

Exámenes escritos

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. Butts, A., 1943, Metallurgical Problems, Metallurgy and Metallurgical Engineering Series, McGraw-Hill.
- b. Rosenqvist, T.A., 1987, Fundamentos de la Metalurgia Extractiva, Limusa, México.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- c. Fine, H. Alan, Geiger, Gordon Harold, 1993, Handbook on material and energy balance calculations in metallurgical processes, TMS Pennsylvania.
- d. Gill, Charles Burroughs, 1989, Metalurgia extractiva *no ferrosa*, Limusa, México.
- e. Peacey, J.G., Davenport, W. G., 1986, El alto horno de hierro, Limusa México.