



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Departamento de Ciencia de los Materiales



DIVISION DE FISICA Y MATEMATICA Departamento de Ciencia de los Materiales	
Asignatura	Metalurgia Extractiva II
Código	MT3311
Requisito	MT2311-TF2261
Horas/semana	4T-1P
Vigencia	Desde Enero del 2001

OBJETIVOS


- 1.- Desarrollar en el estudiante habilidades para aplicar los conceptos termodinámicos para describir el comportamiento de los procesos metalúrgicos.
- 2.- Desarrollar en el estudiante habilidades para efectuar balances de masa y energía en procesos metalúrgicos.
- 3.- Desarrollar en el estudiante habilidades para analizar sistemas reactivos y sistemas no reactivos.
- 4.- Desarrollar en el estudiante habilidades para resolver problemas de balances de masa y energía en procesos metalúrgicos, utilizando técnicas numéricas y la computadora.

PROGRAMA

- 1.- Introducción. - Los minerales como fuente primaria en la obtención de los metales. - Fuentes secundarias. - Reservas nacionales de minerales industriales. - Caracterización mineralógica. - Fundamentos de la Metalurgia Extractiva.
- 2.- Mediciones. - El concepto de exactitud y sensibilidad de las diferentes técnicas de medición de variables en un proceso. - Estimación del error en las mediciones y su efecto en el balance de masa y energía de un proceso. - propagación del error. - Figuras significativas.

- 3.- Matemáticas. - matemáticas requeridas para resolver problemas de masa y energía.- Solución de un conjunto de ecuaciones simultáneas.- Método de los determinantes.- Método de Gauss.- Método de la matriz invertida.- El concepto de grado de libertad en un proceso.
- 4.- Fundamentos del Balance de Materiales. - Concepto de sistema y concepto de proceso.- Diagramas.- Ley de la conservación de la masa.- Estimación de los grados de libertad en un proceso metalúrgico. Balance de materiales en un sistema multicomponente.- Solución de problemas metalúrgicos.
- 5.- Balance de materiales en sistemas no-reactivos.- Consistencia en las unidades.- Selección de la base para el balance de materiales del proceso.- Balance de materiales en sistema múltiples unidades. Concepto sobre línea de reciclo. línea de retorno, línea "by pass", línea de purga y línea de sangrado.- Medición de la eficiencia de un proceso. - Solución de problemas.
- 6.- Balance de materiales en un sistema reactivo.- Balance de materiales en un proceso de combustión.- Eficiencia de un proceso.- Uso de tabulaciones y datos intermedios del balance de materiales de un proceso.- Balance de materiales en un alto horno de producción de arrabio. - Solución de problemas.
- 7.- Balance de energía en un sistema no-reactivo.- Requerimientos de energía en un proceso de calentamiento.- Balance general de energía en un sistema.- Balance de energía aislado.- Sistema adiabático.- Estimación de la pérdida de calor en un proceso.- El concepto de eficiencia térmica.- Balance de materiales y de energía combinados en un sistema no reactivo. Solución de problemas.
- 8.- Balance de energía en un sistema reactivo.- Concepto de calor de reacción.- Concepto de calor de combustión.- Concepto de temperatura de reacción adiabática.- Balance global de energía de un proceso.- Diagrama de Sankey.- Balance de masa y energía combinados en un sistema reactivo. Solución de problemas.

BIBLIOGRAFIA

- 
- Schlesinger M.E., Mass and Energy Balances in Materials Engineering. - Prentice-Hall, New Jersey, USA, 1995, 265 p.
 - Fine H. A., and Geiger G. H., Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Metallurgical Processes.- TMS publication, 1993, 572 p.
 - 3.- Pehlke, R. D., Unit Processes of Extractive Metallurgy.- American Elsevier Publishing Co, Inc., New York, 1973.
 - 4.- Habashi Fathi, Principle of Extractive Metallurgy - Gordon and Breach Science Publisher. New York, 1969.