

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia : CINÉTICA
Clave de la materia: 6087
Clave CACEI: CI
Nivel del Plan de Estudios: VIII **No. de créditos:** 8
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre: 48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 2
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 3
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 05 Año 06
Nombre y clave de las materias de requisito:
FENÓMENOS DE TRANSPORTE, 6077

PROPÓSITO DEL CURSO

Cinética es la aplicación de las teorías cinéticas y de los métodos experimentales que se usan para determinar velocidades y mecanismos de reacción en los procesos metalúrgicos.

Este curso es la base para el dimensionamiento y el diseño de los reactores y equipos que se emplean en los procesos de obtención y refinación de materiales.

OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno sea capaz de aplicar las teorías cinéticas que se han desarrollado, a los procesos de extracción y refinación de metales y no metales, a partir de sus minerales, residuos y recirculantes, para comprender y

conocer los mecanismos y velocidades de reacción con miras a desarrollar aptitudes para el diseño de los procesos y reactores metalúrgicos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Cinética de sistemas reaccionantes heterogéneos en metalurgia extractiva 8 hrs.

Objetivo: Que el alumno comprenda todos los factores macroscópicos y microscópicos, que intervienen para que ocurra una reacción.

- 1.1 Etapas fundamentales.
- 1.2 Reacción de una partícula individual no porosa.
- 1.3 Reacción de una partícula individual porosa.
- 1.4 Reacciones entre dos sólidos en medio gaseoso.

2. Procesos cinéticos en sistemas metalúrgicos multipartículas. 6 hrs.

Objetivo: El alumno debe conocer todas las técnicas que se emplean para la caracterización de un material metalúrgico.

- 2.1 Método general para descripción de procesos cinéticos en sistemas multipartículas.
- 2.2 Caracterización de las partículas.
- 2.3 Estructura del balance de población.

2.4 Aplicación del balance de población a sistemas de metalurgia extractiva.

- 2.5 Simulaciones.
- 2.6 Resumen y conclusiones.

3. Análisis y diseño de procesos químicos para sistemas multipartículas 6 hrs.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de aplicar la cinética al diseño de plantas metalúrgicas.

- 3.1 Criterios generales de escalamiento de reactores.
- 3.2 Curvas adimensionales de diseño calculadas.
- 3.3 Aplicación de las curvas f al diseño de procesos.
- 3.4 Ejemplos de aplicación.
- 4. Procesos hidrometalúrgicos 10 hrs.

Objetivo: Que el alumno aplique las teorías y las técnicas cinéticas a los procesos hidrometalúrgicos.

- 4.1 Lixiviación.
- 4.2 Lixiviación de metales.
- 4.3 Lixiviación de sulfuros.

- 4.4 Lixiviación de óxidos.
 4.5 Lixiviación in situ y de terreros.
 4.6 Cementación.
 5. Procesos pirometalúrgicos 10 hrs.

tratamiento de los metales 8 hrs.

Objetivo: Que el alumno aplique las teorías y las técnicas cinéticas a los procesos pirometalúrgicos.

Objetivo: Que el alumno sea capaz de aplicar las teorías y técnicas cinéticas a la fusión y a la solidificación de materiales.

- 5.1 Tostación.
 5.2 Reducción de óxidos metálicos.
 5.3 Calcinación.
 5.4 Sinterización.
 5.5 Fusión y refinación.

- 6.1 Problemas de fusión y solidificación en sistemas de un componente.
 6.2 Problemas de solidificación en coordenadas esféricas y cilíndricas.
 6.3 Formulación de problemas de fusión.
 6.4 Fusión y solidificación de sistemas multicomponentes.
 6.5 Técnicas de solución y resultados calculados para problemas de fusión y solidificación.

6. Fusión y solidificación en el

METODOLOGÍA

Exposición de temas, teorías y métodos experimentales por el profesor. Desarrollo de temas de aplicación a los procesos metalúrgicos por los alumnos. Practicas de

laboratorio. Exámenes, evaluación y reporte técnico de practicas...

EVALUACIÓN

Examen de introducción a cinética metalúrgica 20%
 Disertaciones de los alumnos con temas específicos 40%

Reporte técnico escrito de practicas de laboratorio 40%

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. Joffré, J.E., 1993, Introducción a la Cinética Metalúrgica, Traducciones varias, 30 P.
 b. Sohn, H. Y. y Wadsworth, M. E., 1986, Cinética de los Procesos de la Metalurgia Extractiva, Trillas, 543 P.
 c. Levenspiel, O., 1997, Ingeniería de las Reacciones Químicas, reimpresión, Ed. Reverté, México.

- d. Himmelblau, D. M., 1997, Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, 6ª. Edición, Prentice Hall, 728p.
 e. Physical and Chemical Kinetics, R. Stephen Berry, New York Oxford University Press.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.