

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia : EXTRACTIVA II
Clave de la materia: 6082
Clave CACEI: IA
Nivel del Plan de Estudios: 8 **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: 6
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 03 Año 11
Materia y clave de la materia requisito: EXTRACTIVA I (6072)

PROPÓSITO DEL CURSO

Los conocimientos involucrados en esta materia son fundamentales para aprender el manejo y uso de medios acuosos para procesar materiales, con el propósito de

producir metales, compuestos químicos u otros materiales que tengan algún uso específico.

OBJETIVO DEL CURSO

Se habilitará al alumno para comprender los principios físico-químicos involucrados en los procesos de extracción en fase acuosa.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción. 2 horas.

Objetivo: El alumno entrará en antecedente de los procesos de extracción en fase acuosa para aprender a distinguirlos de los termoquímicos en cuanto a principios, técnicas y consumos de energía.

- 1.1. Aplicaciones de los procesos en fase acuosa.
- 1.2. Materias primas.
- 1.3. Reactivos.

2. Termodinámica de los procesos en fase acuosa. 15 horas.

Objetivo: Mediante cálculos y diagramas de equilibrio el alumno aprenderá los principios termodinámicos para la extracción en fase acuosa y sus aplicaciones.

- 2.1. Diagramas de estabilidad en fase acuosa y su aplicación a la lixiviación.
- 2.2. Potenciales de electrodo y el electrodo de hidrógeno.
- 2.3. Potenciales de electrodo metal-ión metálico.
- 2.4. Técnicas de lixiviación: in situ, en botaderos, en pilas, por percolación, por capa delgada, por agitación.

3. Equilibrios de reducción de metales y de precipitación a partir de soluciones. 12 horas.

Objetivo: Con el uso de relaciones termodinámicas de equilibrio el alumno aprenderá acerca de la recuperación de elementos y otras sustancias químicas contenidos en soluciones acuosas.

- 3.1. Cementación, precipitación y cristalización.
- 3.2. Reducción de iones metálicos con hidrógeno.

4. Purificación de soluciones. 12 horas.

Objetivo: El alumno aprenderá diferentes técnicas de purificación de soluciones, aplicables también como otras formas de recuperar elementos de soluciones acuosas.

- 4.1. Extracción solvente.
- 4.2. Intercambio iónico.
- 4.3. Adsorción en carbón.

5. Equilibrio electroquímico. 15 horas.

Objetivo: El alumno aprenderá los conceptos eléctricos, físicos y químicos para los procesos de electrólisis de soluciones acuosas.

- 5.1. Reacciones de media celda.
- 5.2. Leyes de Faraday.
- 5.3. Voltajes de celda.
 - a. Resistencia óhmica.
 - b. Potencial reversible de celda.
 - c. Polarización.
 - d. Sobrevoltaje.

6. Refinación electrolítica. 15 horas.

Objetivo: Se aplicarán los conceptos de equilibrio electroquímico a los procesos de refinación electrolítica de metales.

- 6.1. Sistemas de refinación electrolítica.
- 6.2. Preparación de ánodos y práctica en la nave de celdas.
- 6.3. Tratamiento de insolubles o lodos anódicos.

7. Electrólisis de sales fundidas. 9 horas.

Objetivo: Se aplicarán los conceptos de equilibrio electroquímico a los procesos de electrólisis de sales fundidas para producción de metales.

- 7.1. Aluminio
- 7.2. Magnesio.
- 7.3. Sodio.

METODOLOGÍA

Análisis de conceptos teóricos, exposición de temas seleccionados.

Laboratorios: ejecución de prácticas y elaboración de reportes.

EVALUACIÓN

Promedio de exámenes: 80%
Laboratorio: 20%

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

a. Unit Processes of Extractive Metallurgy.
Pehlke, R. D.
Elsevier, New York.

b. Fisicoquímica.
F. Daniels y R. A. Alberty.
Compañía Editorial Continental.

c. Extraction Metallurgy.
J. D. Gilchrist.
Pergamon Press.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

d. Chemical Principales In Aqueous Processing.
Prof. Osseo-Asare. Apuntes de Curso Jica.