

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: DISEÑO DE PROCESOS
Clave de la materia: 6100
Clave CACEI: IA
Nivel del Plan de Estudios: X **No. de créditos:** 10
Horas/Clase/Semana: 4
Horas totales/Semestre: 64
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 2
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: Carrera Obligatoria del Área
No. de créditos aprobados: 360
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 03 Año 16
Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACION DEL CURSO

Después de conocer los procesos que se emplean para la concentración de minerales, para la obtención de los metales, aleaciones y otros materiales a partir de las materias primas o a partir del reciclaje y después de conocer los aspectos termodinámicos y cinéticos que gobiernan a estos

Procesos, el alumno de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales, debe estar preparado para el diseño de procesos y plantas, así como para la estimación de costos de capital y de operación de las mismas.

OBJETIVO DEL CURSO

Despertar en los alumnos el interés por las consideraciones clave y los aspectos importantes del diseño práctico de plantas, desarrollar en ellos una apreciación de las consideraciones de diseño requeridas para implementar un diagrama de flujo práctico

operacional de un proceso, o de combinaciones de procesos, a partir de un esquema conceptual. Que los alumnos sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de su carrera, trabajando en un proyecto de diseño.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción. Est. 1 hrs.
Objetivo: El alumno debe aprender a trabajar en grupo, sobre un proyecto de diseño.
1.1 Orientación, formación de grupos de trabajo.
Definición de objetivos.
1.2 Definición del problema o proyecto.

2. Definición del diagrama conceptual de flujo de un proceso. Est. 10 hrs.
Objetivo: El alumno debe ser capaz de preparar la suficiente información para el diseño de un proceso, con la conciencia de que será usada por otros grupos de ingeniería.
2.1 Consideraciones clave para determinar las dimensiones de una planta, de un circuito, de un reactor o de un equipo auxiliar.
2.2 Definición de la capacidad de diseño que permita variaciones de alimentación, paros no programados, arranque o puesta en marcha y cierre de operaciones.

3. Establecimiento de interfases entre los bloques más importantes del proceso. Est. 20 hrs.
Objetivo: El alumno debe ser capaz de establecer lógicamente la secuencia de las operaciones en un proceso.
3.1 Establecimiento de criterios de diseño para las áreas individuales.
3.2 Interacción de alumnos con los profesores "especialistas" sobre la filosofía general para determinar el plan general de diseño.
3.3 Aseguramiento del diseño básico.

4. Detalle del diseño. Est. 20 hrs.
Objetivo: El alumno debe ser capaz de dimensionar equipos y de aplicar las técnicas de la selección y uso de materiales.
4.1 Seleccionar número, tamaño, materiales y configuración de todo el equipo necesario.

5. Layout, ubicación de la planta y consideraciones ambientales. Est. 9 hrs.

Objetivo: El alumno debe ser capaz de establecer los criterios para la implantación y la ubicación de una planta, incluyendo los de control ambiental.

6 Costos de capital y de operación. Est. 15 hrs.

Objetivo: El alumno debe ser capaz de estimar costos de inversión y de operación de un proceso, así como realizar el análisis económico del proyecto.

6.1 Líneas directrices para la estimación de costos.

6.2 Estimación de costos de capital y de operación.

6.3 Revisión de las estimaciones de costos.

6.4 Análisis económico del proyecto.

7. Redacción del Reporte de Diseño. Est. 10 hrs.

Objetivo: El alumno debe ser capaz de escribir un reporte técnico y económico, aceptable por instituciones financieras.

7.1 Elaboración del reporte, discusión, revisiones y correcciones.

8. Presentación oral del proyecto de diseño de planta de cada grupo. Est. 10 hrs.

Objetivo: El alumno debe ser capaz de hacer una presentación oral del proyecto de diseño, y de discutirlo con sus clientes o con la competencia.

8.1 Defensa ante los “expertos” (equipo de profesores de la carrera) y ante las “compañías de ingeniería” de la competencia (es decir: los otros grupos).

8.2 Discusión de las diferentes propuestas, fortalezas y debilidades de cada diseño.

8.3 Elaboración de sugerencias de alternativas para mejorar aspectos técnicos de los diseños.

9. Revisión de los objetivos del curso para determinar si se cumplieron. Est. 1 hr.

METODOLOGÍA

Diseño de Procesos no es un curso convencional. No se imparten clases ni se aplican exámenes. Se requiere que los alumnos utilicen la computadora para cálculos y gráficos, para dibujar planos en Autocad, para usar información termodinámica de paquetes como TAPP, HSC Outokumpu, Edupak, etc.

Usando el enfoque del equipo de un proyecto, se formarán grupos de alumnos participantes bajo la dirección del profesor. Cada grupo elaborará su propio diseño de planta. La intención es que todos los participantes sientan el “sabor” de todo el proyecto, particularmente la interacción entre los componentes más importantes. Se asignarán tareas específicas a los miembros de cada grupo en su área de mayor interés, pero se les dará amplia oportunidad de interactuar en todo el proyecto.

Para dar asesoría práctica técnica y de diseño en las varias disciplinas que cubre el proyecto, se procurará contar con

un equipo de tres a cinco profesores de la carrera, para discusiones formales e informales con los alumnos de los diferentes grupos. También se procurará contar telefónicamente con la asesoría práctica de algunos técnicos representantes de varias fábricas o distribuidoras de los equipos, reactivos y materiales a usarse, poniendo el realismo comercial de este ejercicio. En el taller se enfatizarán los aspectos prácticos del diseño y los beneficios de la experiencia, fomentando la interacción entre alumnos de un mismo grupo con los demás grupos y con los profesores.

Para dar el mayor realismo posible al curso – taller y para generar en los grupos el deseo de competir, los grupos simularán ser compañías de ingeniería, compitiendo por los contratos de diseño y construcción para los propietarios de un cuerpo mineralizado de cobre, por ejemplo.

EVALUACIÓN

Avance del trabajo por equipos 25%
Presentación oral del proyecto 25%

Participación en discusiones 25%
Reporte escrito del proyecto 25%

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- Rosenqvist, T.A., 1987, Fundamentos de Metalurgia Extractiva, Limusa, México, 564 p.
- Sohn, H.Y. y Wadsworth, M., 1986, Cinética de los procesos de la Metalurgia Extractiva, Trillas, México, 545 p.
- Se distribuirá entre los alumnos una guía con instrucciones sobre el diseño de un determinado proceso para una compañía minero metalúrgica.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- Peters, M.S. and Timmerhaus, K.D., 1991, Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw Hill, 4th. Edtn., p.
- Mecklenburg, J.C., 1978, Implantación de plantas, Ediciones Del Castillo, S.A., Madrid, 143 p.
- Materials handling in pyrometallurgy, 1990, 29th Annual conference of Metallurgists of CIM, Pergamon Press, 227 p.