



Nombre de la materia: DISEÑO DE PROCESOS
Clave de la materia: 6107
Clave CACEI: DI
Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados: 360
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 02 Año 23
Materia y clave de la materia requisito:
Selección y Uso de Materiales, 6098
Simulación, 6106

A) NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO DE PROCESOS

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
X	0	5	5	5

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:	
	<ul style="list-style-type: none"> •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. 	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1 Introducción.	El alumno debe aprender a trabajar en grupo, sobre un proyecto de diseño.
	2 Definición del diagrama conceptual de flujo de un proceso.	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.
	3 Establecimiento de interfases entre los bloques más importantes del proceso.	El alumno debe ser capaz de establecer lógicamente la secuencia de las operaciones en un proceso.
	4 Detalle del diseño.	El alumno debe ser capaz de dimensionar equipos y de aplicar las técnicas de la selección y uso de materiales.
	5 Layout, ubicación de la planta y consideraciones ambientales.	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.	El alumno debe ser capaz de estimar costos de inversión y de operación de un proceso, así como realizar el análisis económico del proyecto.
	7 Redacción del Reporte de Diseño.	El alumno debe ser capaz de escribir un reporte técnico y económico, aceptable por instituciones financieras.
	8 Presentación oral del proyecto de diseño de planta de cada grupo.	El alumno debe ser capaz de hacer una presentación oral del proyecto de diseño, y de discutirlo con sus clientes o con la competencia.
	9 Revisión de los objetivos del curso para determinar si se cumplieron.	

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Unidad 1		1 h
Tema 1. Introducción		1 h
Subtemas	1.1 Orientación, formación de grupos de trabajo. Definición de objetivos. 1.2 Definición del problema o proyecto.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	

Unidad 2		10 h
Tema 2. Definición del diagrama conceptual de flujo de un proceso.		10 h
Subtemas	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.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	



Métodos de enseñanza	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.
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.

Unidad 3		10 h
Tema 3. Establecimiento de interfases entre los bloques más importantes del proceso.		10 h
Subtemas	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.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	

Unidad 4		20 h
Tema 4. Detalle del diseño.		20 h
Subtemas	4.1 Seleccionar número, tamaño, materiales y configuración de todo el equipo necesario.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	

Unidad 5		4 h
Tema 5. Layout.		4 h
Subtemas	5.1 Ubicación de la planta y consideraciones ambientales.	



Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.
Métodos de enseñanza	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.
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.

Unidad 6		10 h
Tema 6. Costos de capital y de operación.		10 h
Subtemas	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.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	

Unidad 7		14 h
Tema 7. Redacción del Reporte de Diseño.		14 h
Subtemas	7.1 Elaboración del reporte, discusión, revisiones y correcciones.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	



Unidad 8		10 h
Tema 8. Presentación oral del proyecto de diseño de planta de cada grupo.		10 h
Subtemas	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.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	

Unidad 9		1 h
Tema 9. Revisión.		1 h
Subtemas	9.1 Revisión de los objetivos del curso para determinar si se cumplieron.	
Lecturas y otros recursos	Materiales de consulta diversos entre libros, trabajos, artículos, revistas.	
Métodos de enseñanza	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.	
Actividades de aprendizaje	Investigación, lecturas, ejercicios en clases.	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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.



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	16 sesiones	Del 1.1 al 3.2	20/100
Segundo examen parcial	16 sesiones	Del 3.3 al 4.1	20/100
Tercer examen parcial	16 sesiones	Del 4.1 al 5.1	20/100
Cuarto examen parcial	16 sesiones	Del 6.1 al 7.1	20/100
Quinto examen parcial	16 sesiones	Del 7.1 al 9.1	20/100
Examen ordinario			Presentación del proyecto
TOTAL			100%

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- a. Extractive metallurgy of copper / Mark E. Schlesinger ... [et al.].
- b. por Schlesinger, Mark E. Edición: 5th ed. Amsterdam : Elsevier, 2011
- c. Flotation Reagents: Applied Surface Chemistry on Minerals Flotation and Energy Resources Beneficiation Vol 2, 2016 ISBN : 978-981-10-2025-4
- d. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-2027-8>
- e. Processing of Complex Materials in the Copper Industry: Challenges and Opportunities Ahead; July 2020.JOM: the journal of the Minerals, Metals & Materials Society 72(10), DOI: 10.1007/s11837-020-04255-9
- f. Drying, roasting, and calcining of minerals: proceedings of a symposium sponsored by the minerals, metals & material society (TMS) / edit. Thomas P. Battle ... [al et.]
- g. por Minerals, Metals and Materials Society (144th : 2015 : Orlando, Florida) | Battle, Thomas P [ed.].

Textos complementarios

- h. Drying, roasting, and calcining of minerals: proceedings of a symposium sponsored by the minerals, metals & material society (TMS) / edit. Thomas P. Battle ... [al et.]
- i. por Minerals, Metals and Materials Society (144th: 2015 : Orlando, Florida) | Battle, Thomas P [ed.].
- j. Hydrometallurgy: fundamentals and applications / Michael L. Free. por Free, Michael. 2013.
- k. Fundamentos de metalurgia extractiva / Terkel Rosenqvist ; traducción Ernesto Gutiérrez Miravete ; revisión técnica José Antonio Barrera Godínez. por Rosenqvist, Terkel [autor] | Gutiérrez Miravete, Ernesto [traductor].2003
- l. Peters, M.S. and Timmerhaus, K.D., 1991, Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw Hill, 4th. Edtn., p.
- m. Mecklenburg, J.C., 1978, Implantación de plantas, Ediciones Del Castillo, S.A., Madrid, 143 p.
- n. Materials handling in pyrometallurgy, 1990, 29th Annual conference of Metallurgists of CIM, Pergamon Press, 227 p.
- o. Sohn, H.Y. y Wadsworth, M., 1986, Cinética de los procesos de la Metalurgia Extractiva, Trillas, México, 545 p.

Sitios de Internet



Bases de datos