



Programa de TALLER DE DISEÑO DE PROCESOS

1. TALLER DE DISEÑO DE PROCESOS

2. CRÉDITOS

5 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Brindar a los estudiantes herramientas para sistematizar la síntesis, evaluación y re-ingeniería de procesos.

El estudiante aprenderá:

Técnicas para sintetizar, modelar, simular y evaluar hojas de procesos a distintos niveles de definición del problema de diseño

A utilizar herramientas computacionales para resolver los problemas de diseño y evaluación de procesos químicos

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso está estructurado en base a clases teóricas y prácticas (en salas de PC's). La primera semana la carga horaria corresponde a 2 horas de teórico. De la semana 3 a la 9 la carga horaria es de 4 horas (2 teórico y 2 práctico). Las siguientes semanas tienen una dedicación horaria de 2 horas en las que se trabajará en talleres de apoyo al proyecto final en el horario del práctico, en las últimas dos semanas se realizará la presentación y defensa del proyecto en el horario de teórico.

En suma:

12 horas de teórico

14 de clases prácticas

4 de presentación

12 horas de apoyo al proyecto de simulación

33 horas de dedicación del extra del estudiante

75 horas totales

Formato Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

Se espera que los estudiantes participen de las siguientes actividades:

- 1) En forma individual: Evaluación teórica, en formato de preguntas y respuestas
- 2) En forma grupal (4-5 estudiantes): Proyecto final que incluye
 - a. Modelado, simulación y evaluación de del proyecto de simulación del curso
 - b. Redacción de informe
 - c. Presentación oral y defensa del trabajo de simulación realizado

5. TEMARIO

1. Introducción a la Ingeniería de Sistemas de Procesos: Evolución histórica del área dentro de la Ingeniería Química. Génesis de los simuladores de procesos químicos. Tipos de simuladores y arquitectura básica de los mismos.
2. Conceptualización y síntesis de hojas de procesos químicos: Diagramas de Procesos. Métodos jerárquicos para síntesis de procesos: métodos de Douglas y Sirola. Heurísticas de diseño.
3. Modelado de Procesos Químicos: Datos requeridos. Modelado de compuestos. Modelado de propiedades termodinámicas de compuestos y mezclas. Modelado de operaciones unitarias: métodos "shortcut" y rigurosos. Especificaciones de diseño y grados de libertad.
4. Simulación de Procesos Químicos: Simulación de compuestos, mezclas y operaciones unitarias en Aspen Plus. Simuladores secuenciales modulares y orientados a ecuaciones: fundamentos matemáticos. Análisis estructural. Convergencia.
5. Evaluación de Procesos Químicos: Estimación de Costos de Capital. Estimación de costos de producción. Estimación de impacto ambiental.
6. Integración Energética: Diagramas T-H. Metodología Pinch.

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Introducción a la Ingeniería de Sistemas de Procesos		(2)
Conceptualización y síntesis de hojas de procesos químicos	(1) Cap. 1, 2 y 3	(3)(4)
Modelado de Procesos Químicos	(1) Cap. 4	
Simulación de Procesos Químicos	(1) Cap. 5	
Evaluación de Procesos Químicos	(1) Cap. 7 y 8	(5)
Integración Energética	(1) Cap. 15	(3)

6.1 Básica

1. Turton, R., Bailie, R., Whiting, W., Shaeiwitz, J., Bhattacharyya, D. (2015). Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. Estados Unidos, Prentice Hall. ISBN 978-0-13-261812-0

6.2 Complementaria

2. Stephanopoulos, G., Reklaitis, G (2006) Process systems engineering: From Solvay to modern bio- and nanotechnology. A history of development, successes and prospects for the future. Chemical Engineering Science, 66 (19), 4272-4306.
3. Douglas, J. (1988) Conceptual Design of Chemical Processes. Estados Unidos, McGraw Hill, ISBN 0-07-017762-7
4. Seider, W., Lewin, D. Seader, J.D. Widagdo, S., Gani, R., Ng, K. (2016) Product and Process Design Principles:
5. Towler, G., Sinnott, R. (2013), Chemical Engineering Design, Gran Bretaña, Elsevier. ISBN 978-0-08-096659-5

Formato Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: : Ingeniería de las Reacciones Químicas, Transferencia de Calor y Masa

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Métodos Numéricos.

ANEXO A
Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Ingeniería Química

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Teórico 1: Presentación del curso y proyectos, Diagrama y estructura y síntesis de procesos Teórico 2: Diagrama estructura y síntesis de procesos (2 hs de clase).
Semana 2	Teórico 3: Modelado de procesos químicos 1: Compuestos y propiedades termodinámicas (2 hs de clase). Práctico 1: Modelado de compuestos (2 hs de clase).
Semana 3	Teórico 4: Modelado de procesos químicos 2: Operaciones unitarias. Métodos shortcuts y rigurosos. Especificaciones de diseño y grados de libertad (2 hs de clase). Práctico 2: Modelado de compuestos 2 (2 hs de clase).
Semana 4	Teórico 5: Principios matemáticos en simuladores de procesos químicos: Estrategia Secuencial Modular (2 hs de clase). Práctico 3: Simulación de procesos en Aspen 1 (2 hs de clase).
Semana 5	Teórico 6: Evaluación de procesos químicos (2 hs de clase). Práctico 4: Simulación de procesos en Aspen 2 (2 hs de clase).
Semana 6	Teórico 7: Integración energética (2 hs de clase). Práctico 5: Cálculo de costos de operación capital en Aspen Plus 1 (2 hs de clase).
Semana 7	Práctico 6: Cálculo de costos de operación capital en Aspen Plus 2 (2 hs de clase).
Semana 8	Práctico 7: Clase apoyo al proyecto grupal (2hs)
Semana 9	Práctico 7: Clase apoyo al proyecto grupal (2hs)
Semana 10	Práctico 8: Clase apoyo al proyecto grupal (2hs)
Semana 11	Práctico 9: Clase apoyo al proyecto grupal (2hs)
Semana 12	Práctico 10: Clase apoyo al proyecto grupal (2hs)
Semana 13	Práctico 11: Clase apoyo al proyecto grupal (2hs)
Semana 14	Presentación de trabajos grupales (2hs)
Semana 15	Presentación de trabajos grupales (2hs)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El proyecto de simulación del curso será evaluado mediante una entrega grupal, una presentación oral del trabajo grupal (evaluada de forma individual) y una prueba teórica individual. La entrega consistirá en un informe conteniendo una descripción del proceso, las estrategias utilizadas para la simulación de compuestos y operaciones unitarias, los balances de masa y energía y evaluación económica para un caso base. En esta entrega se podrá pedir también un análisis de sensibilidad a diferentes parámetros. Esta entrega será corregida por los docentes del curso. La presentación oral busca evaluar la capacidad de síntesis y comunicación de resultados; así como confirmar el manejo y la contribución de todos los integrantes del grupo al trabajo realizado. La evaluación será realizada por los docentes. Los contenidos del programa teórico serán evaluados en una única prueba a realizarse en el primer período de parciales. El curso se evalúa sobre la base de 100 puntos distribuidos de la siguiente manera:

- i. Evaluación teórica: 40
- ii. Entrega grupal: 50
- iii. Presentación oral: 10

Se requiere un mínimo de 50% en cada punto para la aprobación total del curso. Se tolerará insuficiencia en una de las instancias de evaluación. En el caso de que la insuficiencia sea en (ii) o (iii) habrá una oportunidad de recuperación. En caso de que la insuficiencia sea en (i) se deberá rendir examen teórico.

A4) CALIDAD DE LIBRE

En esta unidad curricular los estudiantes no acceden a la Calidad de Libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos mínimos: no hay

Cupos máximos: 50 cupos. El curso requiere salones de PC disponibles para el dictado de los contenidos prácticos. El práctico en PC se repetirá tomando como base 25 estudiantes por práctico (número razonable de PC's utilizables en salones 312 o 315). Considerando las salas y los RRHH disponibles con formación actual.

ANEXO B para la carrera de Ingeniería Química

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Para el plan 2000, Ingeniería de los Procesos Químicos y Biológicos.

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: Examen de Ingeniería de las Reacciones Químicas 1
Examen de Transferencia de Calor y Masa 1