

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	18/03/2017	
Programa	Ingeniería Química			Semestre	IX	
Nombre	Diseño de Plantas II			Código	723040	
Prerrequisitos	Diseño de Plantas I (723020)			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	X	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	5	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	5

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso trata algunos métodos de cálculo para determinar las condiciones óptimas de operación en un proceso químico. Se incluye, en su contenido, tanto la optimización paramétrica como la optimización topológica de un diagrama de flujo y objetivos específicos como el diseño integrado de procesos tanto en su requerimiento energético como en su requerimiento material. Además, se evalúa el desempeño de un proceso químico desde el punto de vista estacionario y dinámico utilizando como herramientas los simuladores Aspen Plus, Aspen Dynamics, Aspen Batch Modeler y Aspen Energy Analyzer

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

En el diseño de un proceso químico se requiere que se determinen las condiciones de operación óptimas que garanticen que el proyecto genere las máximas ganancias o los mínimos costos y que justifique que el proyecto es una buena alternativa de inversión de dinero

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Estimar y evaluar las condiciones de operación, energéticas y materiales, que se requieren en un proceso químico para que su implementación sea óptima desde el punto de vista económico, de seguridad, de calidad y de limpieza

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

El curso requiere que el estudiante tenga un conocimiento completo de la Ingeniería Química Básica (Termodinámica, Mecánica de Fluidos, Transferencia de Calor, Transferencia de Masa, Diseño de Reactores, Ingeniería Económica y Control de Procesos) y adquirirá la competencia de diseñar un proceso químico en forma integrada, tanto energéticamente como materialmente.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO
6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	DISEÑO INTEGRADO DE PROCESOS QUÍMICOS		COMPETENCIA	Estimar los requerimientos óptimos de servicios energéticos y materiales en un proceso químico	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Diseño de una red de intercambio calórico	Exposición magistral	Solución y análisis de casos de estudio	Solución de casos de estudio tanto manual como con AEA	1, 2, 3	
Estimación del costo de una red de intercambio calórico	Exposición magistral	Solución y análisis de casos de estudio	Solución de casos de estudio tanto manual como con AEA	4	
Diseño de una red de intercambio calórico con Aspen Energy Analyzer (AEA)	Simulación con AEA con la ayuda de un tutorial	Solución de casos de estudio con AEA	Análisis de la solución de un caso de estudio con AEA	1, 2, 3, 4, 5	
Diseño de una red de intercambio de materia	Exposición magistral	Solución de casos de estudio	Solución de ejercicios como tarea en casa	6	
Diseño de reactores y columnas con integración calórica	Exposición magistral – Simulación con Aspen Plus	Solución de casos de estudio	Solución de un caso de estudio	7	
Diseño de procesos con integración calórica y másica	Exposición magistral – Simulación con Aspen Plus	Análisis de casos de estudio	Diseño integrado de un proceso químico	8	

UNIDAD 2.	DISEÑO DE PROCESOS DE SEPARACIÓN		COMPETENCIA	Desarrollar varias estrategias de solución para un objetivo propuesto de separación de una mezcla	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Estimación de la secuencia óptima de columnas simples para la separación de una mezcla ideal	Exposición magistral – Simulación con Aspen Plus	Solución y análisis de casos de estudio	Solución de ejercicios como tarea en casa. Simulación de casos de estudio con Aspen Plus	9	
Estimación de los requerimientos energéticos en secuencias de columnas simples y en columnas acopladas	Exposición magistral – Simulación con Aspen Plus	Solución y análisis de casos de estudio	Solución de ejercicios como tarea en casa. Simulación de casos de estudio con Aspen Plus	10	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Diseño conceptual de un proceso de destilación de mezclas azeotrópicas ternarias	Exposición magistral – Simulación con Aspen Plus	Solución y análisis de casos de estudio sobre la curva de residuo	Simulación de casos de estudio con Aspen Plus	11
Diseño conceptual de un proceso de: destilación extractiva, destilación reactiva y destilación Batch	Exposición magistral – Simulación con Aspen Plus	Solución y análisis de casos de estudio	Simulación de casos de estudio con Aspen Plus	11

UNIDAD 3.	ANÁLISIS DE PROCESOS QUÍMICOS	COMPETENCIA	Analizar desempeño, situaciones de fallas y cuellos de botella en procesos diseñados		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Análisis del desempeño de varias unidades dentro de un proceso químico	Exposición magistral de casos de estudio	Análisis de casos de estudio	Análisis y exposición de casos de estudio	12	
Análisis del desempeño de reactores y columnas de destilación dentro de un proceso químico	Exposición magistral de casos de estudio	Análisis de casos de estudio	Análisis y exposición de casos de estudio	13	
Análisis de fallas operacionales y propuesta de soluciones en procesos químicos	Exposición magistral de casos de estudio	Análisis de casos de estudio	Análisis y exposición de casos de estudio	14	
Análisis y solución de situaciones de cuellos de botella en el diseño y operación de un proceso químico	Exposición magistral de casos de estudio	Análisis de casos de estudio	Análisis y exposición de casos de estudio	15	

UNIDAD 4.	SÍNTESIS DE UN PROCESO QUÍMICO	COMPETENCIA	Seleccionar entre varias propuestas, la alternativa de diagrama de flujo óptima, paramétrica y topológicamente		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Síntesis del diagrama de flujo de un proceso químico	Asignación de un proceso para desarrollar la síntesis de su diagrama de flujo	Calidad de la propuesta de diagrama de flujo	Informe de avance	8	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Diseño del proceso químico	Simulación de una propuesta de diagrama de flujo del proceso	Convergencia de acuerdo a los objetivos planteados	Informe de avance	9, 10
Diseño de un número fijo de alternativas de diagrama de flujo con diferentes reactores y diferentes sistemas de separación	Simulación de las propuestas de diagramas de flujo del proceso	Informe de presentación que resuma especificaciones de corrientes y equipos	Informe de avance	11, 12
Diseño integrado de las propuestas de diagrama de flujo	Simulación de las propuestas de diagramas de flujo del proceso integrado	Informe de presentación que explique las diferencias entre el proceso integrado y el no integrado	Informe de avance	13, 14
Evaluación económica de las alternativas integradas de diagramas de flujo	Evaluación económica de las alternativas con Aspen Economic Analyzer	Informe económico que explique la alternativa óptima	Informe de avance	15, 16

UNIDAD 5.	SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS	COMPETENCIA	Simulación estacionaria y dinámica de procesos químicos con Aspen Plus y Aspen Plus Dynamics		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Simulación estacionaria de procesos con corrientes de recirculación	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	2	
Simulación estacionaria de Reactores químicos	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	3	
Simulación estacionaria de secuencias de columnas de destilación simples	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	4	
Simulación estacionaria de secuencias de columnas acopladas	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	5	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Simulación estacionaria de columnas de destilación de mezclas azeotrópicas	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	6
Simulación estacionaria de columnas de destilación extractiva, reactiva y Batch	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	7
Simulación estacionaria de reactores y columnas de destilación Batch	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Batch Modeler	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	8, 9
Simulación dinámica de una unidad de proceso químico – Controladores PID	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus Dynamics	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	10
Simulación dinámica de una unidad de proceso químico – Sintonización en lazo cerrado	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus Dynamics	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	11
Simulación dinámica de una unidad de proceso químico – Sintonización en lazo abierto	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus Dynamics	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	12, 13
Simulación dinámica de una unidad de proceso químico - Estrategias de control avanzadas	Simulación guiada con un tutorial de Aspen Plus Dynamics	Simulación de ejercicio en clase	Convergencia y análisis de la simulación	14, 15



FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

Tourton/Bailie/Whiting/Shaeiwitz/Bhattacharyya.
Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. Prentice Hall, 4th Edición

Smith R.
Chemical Process Design and Integration. J. Wiley

Biegler/Grossman/Westerberg.
Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

Seider/Seader/Lewin/Widagho.
Product and Process Design Principles. J. Wiley, 3th Edición.

Coronado M.
Aspen Plus – Simulación Estacionaria. Universidad del Atlántico, 2014

Coronado M.
Aspen Energy Analyzer. Universidad del Atlántico, 2014

Coronado M, Coronell G, Roncacio A.

Instructivo de simulación dinámica de procesos químicos con Aspen Plus Dynamics.
Universidad del Atlántico, 2015

<http://www2.cemr.wvu.edu/~wwwche/faculty/shaeiwitz.html>/Design Projects

<http://1drv.ms/1hRk0B8>