

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS QUÍMICA Y BIOQUÍMICA
SEMESTRE ENERO-JUNIO 2006



DATOS GENERALES DEL CURSO

Nombre de la asignatura: Diseño de Procesos 2

Grupo: 8723-8X

Nivel: Licenciatura

Carrera: Ingeniería Química

Créditos: 8 (4 horas teóricas por semana)

Titular: Dr. Carlos Francisco Cruz Fierro (doc@cruzfierro.com)

Horario: L Ma Mi J 16-17 U1

Suspensiones oficiales: febrero 5, marzo 20 y 21, mayo 1º, 5 y 15.

Página electrónica:

<http://tecno.cruzfierro.com/>

OBJETIVO DEL CURSO

Desarrollar modelos para el análisis y simulación de procesos y su aplicación en el uso de simuladores comerciales. Resolver problemas de diseño con solución abierta.

APORTACIÓN DEL CURSO AL PERFIL PROFESIONAL

Capacitar al alumno para la creación, adaptación y desarrollo de tecnología de procesos, así como en el mejoramiento de equipos y procesos.

RELACIÓN CON ASIGNATURAS ANTERIORES

Operaciones Unitarias 1, 2 y 3: Todos los temas.

Diseño de procesos 1: Principios de optimización; síntesis de procesos.

RELACIÓN CON ASIGNATURAS POSTERIORES

Es asignatura terminal.

TEMARIO OFICIAL Y CALENDARIZACIÓN TENTATIVA

UNIDAD 1: MODELOS

1.1 Conceptos básicos de simulación	Ene 25
1.2 Balances simples	Feb 1°
1.3 Balances simultáneos de masa y calor	Feb 13
1.4 Equilibrio de fase líquido-vapor	Feb 15

UNIDAD 2: SIMULACIÓN MODULAR

2.1 Módulos de propiedades termodinámicas	Feb 27
2.2 Módulos de equipos	Mar 6
2.3 Interfaz de usuario	Mar 15

UNIDAD 3: SIMULADORES COMERCIALES

3.1 Manejo de un simulador comercial (ChemCad)	Mar 27
3.2 Interpretación de resultados	Abr 3

UNIDAD 4: CASOS DE ESTUDIO

4.1 Elaboración de un simulador usando los módulos vistos	Abr 24
4.2 Análisis de una planta pequeña usando un simulador comercial	May 16

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. ChemCad (software y documentación correspondiente).
2. Franks R.G.E., "Modeling and Simulation in Chemical Engineering", Ed. Wiley Interscience.
3. Crowe C.M., Hamielec A.E., Hoffman T.W., Johnson A.I., Shannon P.T., y Woods D.R., "Chemical Plant Simulation", Ed. Prentice-Hall.
4. Carnahan B., Luther H.A., y Wilkes J.O., "Applied Numerical Methods", Ed. Wiley.
5. Bird R.B., Stewart W.E., y Lightfoot E.N., "Fenómenos de Transporte", Ed. Reverté.
6. Walas S.M., "Reaction Kinetics for Chemical Engineers", Ed. McGraw-Hill.
7. Levenspiel O., "Ingeniería de las Reacciones Químicas", Ed. Reverté.
8. Reklaitis G.V., y Schneider D.R., "Balances de Materia y Energía", Nueva Editorial Interamericana.
9. Motard R.L., Shacham M., y Rosen E.M. (1975). "Steady State Chemical Process Simulation", *AIChE Journal* **21**(3): 417-436.
10. Felder R.M., y Rousseau R.W., "Principios Básicos de los Procesos Químicos", Ed. El Manual Moderno.
11. Austin G.T., "Manual de Procesos Químicos en la Industria", Ed. McGraw-Hill.
12. Rice R.G., y Do D.D., "Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers", Ed. Wiley.

UNIDADES DE APRENDIZAJE (CORRESPONDIENTES AL TEMARIO OFICIAL)

NÚMERO DE UNIDAD: I
NOMBRE DE LA UNIDAD: MODELOS

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFÍA
Modelará un proceso unitario u operación unitaria	1.1 Explicar qué son y para qué sirven la simulación y los tipos de simuladores. Establecer la forma de representar el flujo de información. 1.2 Realizar balances de masa en torno a un proceso y representarlo en un diagrama de flujo para codificarlo. 1.3 Realizar balances de masa y calor simultáneos y representarlos en un diagrama de flujo para su codificación. 1.4 Representación del fenómeno de ebullición en un diagrama y su codificación.	2 3 4 5 6 7 8 9 10

NÚMERO DE UNIDAD: II
 NOMBRE DE LA UNIDAD: SIMULACIÓN MODULAR

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFÍA
Concerá los módulos que forman un simulador de una columna de destilación	2.1 Establecer la secuencia de las subrutinas necesarias para formar la base termodinámica. 2.2 Establecer la secuencia de cada una de las subrutinas de los módulos de una columna de destilación. 2.3 Establecer la interfaz de usuario.	2 3 4 5 6 7 8 9 10

NÚMERO DE UNIDAD: III
 NOMBRE DE LA UNIDAD: SIMULACIÓN COMERCIAL

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFÍA
Concerá como funciona un simulador y la forma de manejarlo	3.1 Explicar el funcionamiento de cada una de las operaciones de un simulador comercial. 3.2 Mostrar el resultado obtenido al simular una planta y saber que significan los datos reportados por el simulador.	1

NÚMERO DE UNIDAD: IV
 NOMBRE DE LA UNIDAD: CASOS DE ESTUDIO

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFÍA
Aplicará los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores	4.1 Unir los módulos para generar un programa de simulación de una columna de destilación. 4.2 Interpretar los resultados de una pequeña planta utilizando el simulador comercial	1 2 3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Las **dos primeras unidades** se evaluarán mediante un examen escrito y las tareas asignadas.

Examen (40 puntos). Se aplicará un examen escrito al final de cada unidad, en la fecha acordada entre el grupo y el profesor (generalmente una semana después de concluir los temas correspondientes a la unidad. Los exámenes serán a libro abierto. Dado que no se seguirá estrictamente ninguna de las referencias bibliográficas, se espera que el alumno tome notas adecuadas de la información presentada en clase. Todo material presentado en clase puede ser objeto de evaluación.

Tareas (60 puntos). Generalmente se asignarán dos tareas por unidad. El alumno deberá entregar su tarea una semana después de ser asignada. Si las circunstancias lo requieren, se puede prorrogar la entrega de la tarea, de común acuerdo entre el grupo y el profesor, hasta un máximo de una semana adicional. Cuando no haya clase el día que se debía entregar la tarea, ésta se entregará el siguiente día que sí haya clase. Las tareas no necesitan ser en computadora, aunque se recomienda tratar de ofrecer la mejor calidad de presentación. Los gráficos, de existir, sí se recomienda que sean en computadora.

La evaluación de las **dos últimas unidades** será basada en dos proyectos realizados en equipos de 3 alumnos: (A) simulación de un proceso en ChemCad, y (B) un programa de simulación escrito por los alumnos. Los requisitos para estos proyectos y los criterios de evaluación correspondientes serán proporcionados más adelante. Cuando se hayan cubierto los contenidos teóricos de la materia, se cambiará el formato de la clase a reuniones programadas del instructor con cada equipo para dar seguimiento al progreso en los proyectos.

Honestidad académica. No sólo se permite, sino que se recomienda, que los alumnos se reúnan a discutir las tareas y los contenidos vistos en clase, a condición de que el alumno genere sus propias tareas y participe equitativamente en la preparación de los reportes cuando sea trabajo en equipo. En el caso de trabajos hechos en computadora, no se aceptarán aquéllos que muestren evidencia de material copiado de otro alumno o de información simplemente copiada de Internet.

Asistencia. La asistencia a clase es recomendada, aunque no obligada. Sin embargo, todo material presentado en clase puede ser objeto de evaluación. Por otro lado, la asistencia a las reuniones de seguimiento de los proyectos es obligada.

Calidad del trabajo del alumno: Se espera que el trabajo del alumno (tareas y reportes) refleje su esfuerzo en mantener una alta calidad de presentación. Si el trabajo escolar presenta deficiencias, la calificación obtenida puede ser penalizada o se puede pedir al alumno que corrija dichas deficiencias.

Acreditación: Para acreditar una unidad, el alumno deberá obtener un mínimo de 70 puntos. Para acreditar el curso, el alumno deberá acreditar todas las unidades señaladas en el programa.