



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE



CURSO 2015/2016

Grado en Ingeniería Química Industrial

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Simulación de Operaciones Básicas

Denominación en inglés:

Simulation of Unit Operations

Código:

606210309

Carácter:

Optativo

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
0	0	0	0	6

Departamentos:**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica	Ingeniería Química
---	--------------------

Curso:**Cuatrimestre:**

4º - Cuarto	Segundo cuatrimestre
-------------	----------------------

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Martínez Boza, Francisco José	martinez@uhu.es	959219993	P4-N6-01
--------------------------------	-----------------	-----------	----------

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Fundamentos de métodos termodinámicos computerizados para la estimación de propiedades fisicoquímicas de componentes puros y mezclas.
Simulación de operaciones de transferencia de materia, intercambio de calor y cantidad de movimiento en estado estacionario. Simulación de operaciones básicas en estado no estacionario

1.2. Breve descripción (en inglés):

Fundamentals on computer-aided thermodynamic methods for estimating and correlating properties.
Steady-state and dynamic simulation of heat, mass and momentum transfer.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura introduce al alumno en el manejo y estudio computerizado de las operaciones de transferencia de materia, calor y cantidad de movimiento, para seguidamente profundizar en el diseño modelado y optimización de procesos químicos, tanto en estado estacionario como dinámico. La asignatura se cursa cuando el alumno conoce los métodos de diseño de operaciones básicas y procesos químicos, complementando ese conocimiento mediante el aprendizaje de los métodos de diseño, modelado y optimización de procesos asistidos por ordenador.

2.2. Recomendaciones:

Para cursar la asignatura es recomendable poseer conocimientos básicos de informática a nivel de usuario, conocimientos de las operaciones básicas de la ingeniería, flujo de fluidos, transmisión de calor y equilibrio entre fases, así como lectura comprensiva de inglés técnico.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El objetivo general de este curso es el aprendizaje y entrenamiento en diseño, simulación y optimización, tanto en modo estacionario como dinámico, de las operaciones básicas más comúnmente utilizadas en la industria química, integradas en procesos típicos. El diseño y simulación se realizará con la ayuda de los componentes del paquete de software AspenOne en su versión universitaria.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G08:** Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

En el desarrollo de este curso se plantearán una serie de casos o problemas para su diseño y simulación, comenzando por la elaboración del diagrama de flujo y resolviendo el balance de materia, calor y cantidad de movimiento en estado estacionario. Sobre algunos casos se realizaran estudios de análisis de sensibilidad y optimización, así como paso a estado dinámico y control del proceso.

6. Temario desarrollado:

1. Introducción a la simulación de procesos
 - a. Estrategia general de simulación
 - b. Planteamiento de ecuaciones
 - c. Estrategias de resolución
 - d. Simuladores comerciales
2. Representación termodinámica de sistemas químicos
 - a. Modelos termodinámicos
 - b. Cálculos de equilibrio entre fases
 - c. Corrientes y cálculo de propiedades
3. Caracterización de fluidos complejos
 - a. Componentes y pseudocomponentes
 - b. Procedimientos de caracterización
 - c. Cálculo de propiedades de mezclas complejas
4. Separadores
 - a. Simulación de separadores de varias fases
 - b. Operaciones lógicas
 - c. Manejo de compresores y válvulas
 - d. Ciclo simple y ciclo doble de compresión
5. Intercambiadores de calor
 - a. Operaciones de intercambio de calor
 - b. Intercambiador de carcasa y tubos
 - c. Evaporador de efecto múltiple
6. Simulación de la reacción química
 - a. Modelos de conversión y equilibrio en reacciones
 - b. Simulación de combustiones y reactores de conversión
7. Operaciones de separación en etapa múltiple. Columnas
 - a. Especificaciones y grados de libertad
 - b. Columnas de rectificación, absorción y extracción
 - c. Secuencias de separadores
8. Transporte de fluidos. Gaseoductos y oleoductos
 - a. Diseño y cálculo de conductos y bombas
 - b. Simulación de redes de conductos
9. Simulación dinámica
 - a. Descripción y procedimientos de cálculo en modo dinámico
 - b. Realización de la simulación estacionaria y paso al modo dinámico
 - c. Dimensión del equipamiento e instalación de controladores
 - d. Control de temperatura y presión
 - e. Manejo de eventos

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

1. Introducción a la simulación de procesos
 - a. Estrategia general de simulación
 - b. Planteamiento de ecuaciones
 - c. Estrategias de resolución
 - d. Simuladores comerciales
2. Representación termodinámica de sistemas químicos
 - a. Modelos termodinámicos
 - b. Cálculos de equilibrio entre fases
 - c. Corrientes y cálculo de propiedades
3. Caracterización de fluidos complejos
 - a. Componentes y pseudocomponentes
 - b. Procedimientos de caracterización
 - c. Cálculo de propiedades de mezclas complejas
4. Separadores
 - a. Simulación de separadores de varias fases
 - b. Operaciones lógicas
 - c. Manejo de compresores y válvulas
 - d. Ciclo simple y ciclo doble de compresión
5. Intercambiadores de calor
 - a. Operaciones de intercambio de calor
 - b. Intercambiador de carcasa y tubos
 - c. Evaporador de efecto múltiple
6. Simulación de la reacción química
 - a. Modelos de conversión y equilibrio en reacciones
 - b. Simulación de combustiones y reactores de conversión
7. Operaciones de separación en etapa múltiple. Columnas
 - a. Especificaciones y grados de libertad
 - b. Columnas de rectificación, absorción y extracción
 - c. Secuencias de separadores
8. Transporte de fluidos. Gaseoductos y oleoductos
 - a. Diseño y cálculo de conductos y bombas
 - b. Simulación de redes de conductos
9. Simulación dinámica
 - a. Descripción y procedimientos de cálculo en modo dinámico
 - b. Realización de la simulación estacionaria y paso al modo dinámico
 - c. Dimensión del equipamiento e instalación de controladores
 - d. Control de temperatura y presión
 - e. Manejo de eventos

7.2. Bibliografía complementaria:

R. Schefflan. Teach yourself the basics of Aspen Plus. John Wiley & Sons, Singapore 2001.
 S. Luque y cols. Simulación y Optimización Avanzadas en La Industria Química y de Procesos: HYSYS. Universidad de Oviedo, Oviedo, 2005.
 NJ Scenna y cols. Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos. Universidad Tecnológica Nacional. Mexico 1999
 VH Martínez y cols. Simulación de Procesos en Ingeniería Química. Plaza y Valdez. México 2002.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Para superar la asignatura es condición necesaria, pero no suficiente, haber asistido y realizado los ejercicios propuestos como ejemplo en el desarrollo de cada tema.

La evaluación consta de dos partes acumulativas.

a) Ejercicios complementarios a los ejemplos de cada tema, a realizar en el aula de informática durante las sesiones prácticas. La realización correcta de éstos constituye un máximo de 6 puntos.

Evalúa las competencias: G01, G02, G03, G04, G08, G12.

b) Defensa de trabajos e informes, cuya puntuación máxima son 4 puntos, acumulables a los obtenidos en el apartado a. Se supera la asignatura al conseguir un mínimo de 5 puntos, siempre y cuando se hayan realizado las simulaciones propuestas en los ejemplos de desarrollo de los temas.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	0	0	0	0	0						
#2	0	0	0	0	0						
#3	0	0	20	0	0						T1-3
#4	0	0	20	0	0						T4-6
#5	0	0	20	0	0	AAD					T7-9
#6	0	0	0	0	0						
#7	0	0	0	0	0						
#8	0	0	0	0	0						
#9	0	0	0	0	0						
#10	0	0	0	0	0						
#11	0	0	0	0	0						
#12	0	0	0	0	0						
#13	0	0	0	0	0						
#14	0	0	0	0	0						
#15	0	0	0	0	0						
	0	0	60	0	0						