



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

SIMULACIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS

**Denominación en Inglés:**

Simulation of Unit Operations

**Código:**

606210309

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
0	0	0	0	6

**Departamentos:**

ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA QUIMICA

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Maria Jose Martin Alfonso	mariajose.martin@diq.uhu.es	959 217 699
Francisco Jose Martinez Boza	martinez@diq.uhu.es	959 219 993

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

Nombre	Correo	Teléfono	Despacho
<a href="#">Martínez Boza, Francisco José</a>	martinez@uhu.es	959219993	PB47
<a href="#">Martín Alfonso, María José</a>	mariajose.martin@diq.uhu.es	959217699	ETSI-PS029

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Fundamentos de métodos termodinámicos computarizados 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 computarizado 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 (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

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.

**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.

**G02:** Capacidad para tomar decisiones

**CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

**CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### 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, resolviendo el balance de materia, calor y cantidad de movimiento en estado estacionario. Sobre algunos casos se realizarán estudios de análisis de sensibilidad y optimización, así como paso a estado dinámico y control del proceso.

Mediante las sesiones de prácticas en laboratorio de informática especializado, complementadas por las AAD, se adquieren las competencias G01, G02, G03, G04, G08, G12, CT2, CT3 y CT4.

## **6. Temario Desarrollado**

### **1. Introducción a la simulación de operaciones básicas**

- 1.1. Estrategia general de simulación
- 1.2. Planteamiento del problema
- 1.3. Resolución de operaciones básicas y procesos

### **2. Representación termodinámica de sistemas químicos**

- 2.1. Modelos termodinámicos
- 2.2. Cálculo de equilibrio entre fases
- 2.3. Cálculo de propiedades

### **3. Simulación del transporte de materia y la transmisión de calor**

- 3.1. Operaciones de intercambio de calor
- 3.2. Intercambiadores de carcasa y tubos
- 3.3. Diseño y cálculo de conductos y bombas

### **4. Simulación de separadores en etapa simple y etapa múltiple**

- 4.1. Simulación de separadores de varias fases
- 4.2. Absorción de gases y destilación
- 4.3. Extracción

### **5. Simulación de la reacción química**

- 5.1. Reacciones de conversión, equilibrio, paralelas y consecutivas
- 5.2. Reactores en lotes
- 5.3. Reactores de mezcla completa y flujo pistón

### **6. Simulación dinámica**

6.1. Procedimiento de cálculo en modo dinámico

6.2. Dimensionado del equipamiento, instalación de controladores y paso al modo dinámico

6.3. Control básico de intercambiadores de calor, reactores y separadores

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

M.J. Martín y F.J. Martínez. Simulación de Operaciones Básicas. Publicaciones Universidad de Huelva, Huelva 2023.

Haydary, J. Chemical Process Design and Simulation Aspen Plus and Aspen Hysys Applications. 2019. JohnWiley & Sons, Inc.

Gil Chaves, I.D., Guevara López, J.R., García Zapata, J.L. Leguizamón Robayo, A., Rodríguez Niño, G. Process Analysis and Simulation in Chemical Engineering. 2016. Springer International Publishing. Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14812-0>.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

S. Luque y cols. Simulación y Optimización Avanzadas en La Industria Química y de Procesos: HYSYS. Universidad de Oviedo, Oviedo, 2005.

N.J. Scenna y cols. Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos. Universidad Tecnológica Nacional. Mexico 1999.

## 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 relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

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

b) Defensa de trabajos e informes, cuya puntuación máxima son 6 puntos, acumulables a los obtenidos en el apartado a. Evalúa las competencias G08, G12

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.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen teórico/práctico a resolver con ayuda del simulador, que representará el 100% de la calificación de la asignatura. Se supera la asignatura al obtener un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
17-02-2025	0	0	0	0	20		T1 / T2
24-02-2025	0	0	0	0	20		T3 / T4
03-03-2025	0	0	0	0	20	AAD	T5 / T6
10-03-2025	0	0	0	0	0		
17-03-2025	0	0	0	0	0		
24-03-2025	0	0	0	0	0		
31-03-2025	0	0	0	0	0		
07-04-2025	0	0	0	0	0		
21-04-2025	0	0	0	0	0		
28-04-2025	0	0	0	0	0		
05-05-2025	0	0	0	0	0		
12-05-2025	0	0	0	0	0		
19-05-2025	0	0	0	0	0		
26-05-2025	0	0	0	0	0		
02-06-2025	0	0	0	0	0		

**TOTAL            0            0            0            0            60**