

**GUÍA DOCENTE****DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA**Denominación: **INGENIERÍA QUÍMICA II**

Código: 100466

Plan de estudios: **GRADO DE QUÍMICA**

Curso: 4

Denominación del módulo al que pertenece: FUNDAMENTAL

Materia: INGENIERÍA QUÍMICA

Carácter: OBLIGATORIA

Duración: PRIMER CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6.0

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: Moodle

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre: GARCIA GARCIA, ISIDORO (Coordinador)

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Área: INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja

E-Mail: iq1gagai@uco.es

Teléfono: 957218589

Nombre: SANTOS DUEÑAS, INÉS MARÍA

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Área: INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja

E-Mail: ines.santos@uco.es

Teléfono: 957218658

**REQUISITOS Y RECOMENDACIONES****Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno

**Recomendaciones**

Para un seguimiento adecuado de la asignatura, los estudiantes necesitan conocimientos fundamentales que

**COMPETENCIAS**

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB4	Conocimiento de una lengua extranjera.
CB5	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento.
CB6	Resolución de problemas.
CB9	Razonamiento crítico.
CE1	Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
CE8	La cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.
CE17	Operaciones unitarias de Ingeniería Química.
CE19	Capacidad para organizar, dirigir y ejecutar tareas del laboratorio químico y de producción en instalaciones industriales complejas donde se desarrollen procesos químicos. Asimismo, para diseñar la metodología de trabajo a utilizar.

## GUÍA DOCENTE

CE21	Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
CE22	Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
CE24	Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
CE25	Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
CE31	Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

## OBJETIVOS

Se pretende que el estudiante aprenda los aspectos fundamentales sobre las operaciones de separación basadas en la transferencia de materia y sea capaz de llevar a cabo cálculos básicos para evaluar y diseñar equipos de contacto entre fases inmiscibles para llevar a cabo operaciones de separación.

Por otro lado, deben aprender los fundamentos del análisis y diseño de los reactores químicos y cómo se aplican estos conocimientos en el contexto de: a) el diseño de un proceso químico industrial y b) la interpretación correcta de los resultados obtenidos en reactores de laboratorio; por ejemplo, investigación de mecanismos de reacción, comportamiento de catalizadores, etc.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

PRIMERA PARTE: Operaciones de transferencia de materia

Tema 1.- Introducción. Operaciones unitarias físicas controladas por la transferencia de materia.

Tema 2.- Transporte molecular de materia: difusión. Coeficientes de difusión. Transferencia convectiva de materia. Coeficientes de transferencia de materia.

Tema 3.- Separación mediante contacto por etapas. Ejemplo: absorción en columnas de platos.

Tema 4.- Separación mediante contacto continuo. Coeficientes de película y concentraciones de interfase.

Coeficientes globales de transferencia de materia y fuerzas impulsoras. Ejemplo: absorción en columnas de relleno.

SEGUNDA PARTE: Reactores químicos.

Tema 5.- Introducción. Conceptos generales. Balance de materia con reacción química. Velocidad de reacción. Determinación de la ecuación cinética.

Tema 6.- Diseño de reactores ideales. Reactor discontinuo. Reactor continuo de mezcla completa. Reactor de flujo pistón.

Tema 7.- Reactores para reacciones simples. Selección del reactor más adecuado. Asociación de reactores. Reactores para reacciones múltiples.

Tema 8.- Reactores no isotérmicos. Balances de materia y energía: reactor discontinuo, continuo de mezcla perfecta y continuo de flujo pistón.

### 2. Contenidos prácticos

SEMINARIOS DE PROBLEMAS

Se llevarán a cabo sesiones en el aula dedicadas a la realización de problemas y/o cuestiones teórico-prácticas.

PRÁCTICAS EN PLANTA PILOTO

Para la primera parte, además, se llevará a cabo una práctica en la planta piloto del área de Ingeniería Química: Determinación experimental de un coeficiente volumétrico global de transferencia de materia en la rectificación de una mezcla binaria en una columna de relleno.

## GUÍA DOCENTE

### METODOLOGÍA

#### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

La metodología se adaptará a la normativa que establezca el Centro así como a diversas circunstancias, difíciles de prever en este momento y siempre dentro de los grados de libertad de los que se disponga.

#### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	4	-	-	4
<i>Cuestionarios en Moodle</i>	2	-	-	2
<i>Laboratorio</i>	-	-	3	3
<i>Lección magistral</i>	30	-	-	30
<i>Seminario</i>	-	21	-	21
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>60</b>

#### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Cuestionarios en Moodle</i>	5
<i>Estudio</i>	55
<i>Problemas</i>	25
<i>Trabajo de grupo</i>	5
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas  
Dossier de documentación  
Ejercicios y problemas

### EVALUACIÓN

## GUÍA DOCENTE

Competencias	Banco de recursos	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB1	X	X		X
CB4			X	
CB5			X	
CB6				X
CB9	X			X
CE1			X	X
CE17			X	X
CE19			X	
CE21	X		X	X
CE22				X
CE24			X	X
CE25			X	X
CE31			X	
CE8			X	X
CU2			X	
<b>Total (100%)</b>	<b>10%</b>	<b>35%</b>	<b>10%</b>	<b>45%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima para aprobar la asignatura

### Valora la asistencia en la calificación final:

No

### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Para los exámenes de resolución de problemas y teoría se podrá disponer de apuntes, libros y cualquier otro material en formato papel (no se podrán emplear medios electrónicos que permitan la comunicación con otras personas). Estas se harán un único examen final que incluirá una parte de teoría y otra de problemas.

En relación al periodo de validez de las calificaciones obtenidas, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La calificación de la memoria de prácticas se conservará de forma indefinida si el alumno así lo desea.
- Los cuestionarios en Moodle, se conservarán sólo para el curso académico.
- Las calificaciones en resolución de problemas y teoría, sólo tendrán validez para cada una de las convocatorias a las que se presente el alumno.

Los cuestionarios online se harán en clase, preferentemente una vez finalizadas las explicaciones de cada tema. Se dispondrá de un tiempo que podrá oscilar entre 5 y 15 minutos. Los alumnos que no estén presentes no podrán realizar dichos cuestionarios. Dependiendo del desarrollo del curso, y siempre a criterio del profesor, se podrían

## GUÍA DOCENTE

considerar, puntualmente, otras alternativas.

Si se detectara plagio o copia en examen o en alguna de las actividades previstas, esto implicará el suspenso en la convocatoria.

### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

La evaluación se adaptará a la normativa que establezca el Centro así como a diversas circunstancias, difíciles de prever en este momento y siempre dentro de los grados de libertad de los que se disponga.

### **Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Los establecidos en el artículo 30.3 del Reglamento de régimen académico de los estudios de grado y máster de la Universidad de Córdoba.*

## BIBLIOGRAFIA

### **1. Bibliografía básica**

- Geankoplis, Ch. J. Transport Processes and Separation Process Principles. Prentice Hall. Pearson Education. 2003.
- Fogler, H.S. Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas. Prentice Hall. 3ª ed. 2001.
- O. Levenspiel. Ingeniería de las reacciones químicas. Ed. Reverté S.A. Barcelona. 1990.
- J.M. Smith. Chemical engineering kinetics. McGraw-Hill. Tokyo. 1982.

### **2. Bibliografía complementaria**

- Costa López, J.; Cervera March, S.; Cunill García, F.; Esplugas Vidal, S.; Mans Teixidó, C. y Mata Álvarez, J. Curso de Química Técnica. Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la Ingeniería Química. Ed. Reverté S.A. Barcelona. 1985.
- Calleja, G., García, F., Lucas, A., Prats, D., Rodríguez, J.M. Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis. 1999.
- Bird, R.B.; Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N. Transport Phenomena. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1960
- Treybal, R.E. Mass-Transfer Operations. McGraw-Hill, Inc. 3rd. edition. Singapore. 1981
- Basmadjian, D. Mass Transfer. Principles and Applications. CRC Press. 2004
- Hofmann, H. (Ed.). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 5th ed.. Vol.: B1. Fundamentals of Chemical Engineering. VCH Verlagsgesellschaft. Weinheim. 1990
- Gerhartz, W. (Ed.). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 5th ed.. Vol.: B3. Unit Operations II. VCH Verlagsgesellschaft. Weinheim. 1990
- Plawsky, J. Transport Phenomena Fundamentals. CRC Press, 2010.
- Santamaría, J.M., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A. Ingeniería de reactores. Ed. Síntesis S.A. Madrid. 1999.
- Denbigh, K.G. y Turner, J.C.R. Introducción a la teoría de los reactores químicos. Ed. Limusa. México. 1990.
- González Velasco, J.R., González Marcos, J.A., González Marcos, M. P., Gutiérrez Ortiz, J.I. y Gutiérrez Ortiz, M.A. Cinética química aplicada. Ed. Síntesis. Madrid. 1999.
- AICHE, Modular instruction series. Series E. Volúmenes 1 a 5. AICHE Educational Services Dept. New York. 1981.
- Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry. Editors: Barbara Elvers, Stephen Hawkins, Gail Schulz. Vol 4: Principles of Chemical Reactions Engineering and Plant Design. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim. Germany. 1992.
- Himmelblau, D.M. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. 6ª edición. Pearson Education. 1997.
- W.L. Luyben & L.A. Wenzel. Chemical process analysis. Mass and energy balances. Prentice Hall. New Jersey
- Salmi, T.O., Mikkola, J-P, Wärnä, J.P. Chemical Reaction Engineering and Reactor Technology. CRC Press,

**GUÍA DOCENTE**

2011

**CRITERIOS DE COORDINACIÓN**

Coordinación de contenidos con otras Áreas de Conocimiento

Fecha de entrega de trabajos

Realización de actividades

**CRONOGRAMA**

Periodo	Actividades de evaluación	Cuestionarios en Moodle	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
2ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	0.0
3ª Semana	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0
4ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	0.0
5ª Semana	0.0	0.0	0.0	2.0	2.5
6ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	2.5
7ª Semana	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0
8ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	2.0
9ª Semana	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0
10ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	2.0
11ª Semana	0.0	0.0	3.0	2.0	2.0
12ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	2.0
13ª Semana	0.0	0.3	0.0	2.3	2.0
14ª Semana	0.0	0.3	0.0	1.8	2.0
15ª Semana	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total horas:</b>	<b>4.0</b>	<b>2.39</b> <b>9999</b>	<b>3.0</b>	<b>30.3</b> <b>9999</b>	<b>21.0</b>

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.