

DATOS 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

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/a)

Centro: Facultad de Ciencias

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

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

área: INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja

E-Mail: q92sadui@uco.es

Teléfono: 957218586

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

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 deben haber conseguido previamente en las asignaturas del Grado cursadas hasta ese momento, y en especial, en algunas tales como: Termodinámica, Cinética y Electroquímica, Matemáticas e Ingeniería Química I. En concreto deben conocer:

- Sistemas de unidades.
- Formas de expresar composiciones químicas.
- Propiedades de las sustancias.
- Relaciones de equilibrio entre fases.
- Balances de materia y de energía.
- Equilibrio químico.
- Cinética química.
- Ecuaciones diferenciales.

- Métodos numéricos.

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.
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

Por un lado se pretende que el estudiante aprenda 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.

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 en investigaciones diversas; 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

Para cada uno de los temas 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.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

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.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial

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>Laboratorio</i>	-	-	5	5
<i>Lección magistral</i>	32	-	-	32
<i>Seminario</i>	-	19	-	19
Total horas:	36	19	5	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Cuestionarios en Moodle	5
Estudio	55
Problemas	25
Trabajo de grupo	5
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Cuaderno de Prácticas
Dossier de documentación
Ejercicios y problemas

EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos			
	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas	Examen de teoría	Cuestionarios en moodle
CB1		X	X	
CB4	X			
CB5	X			
CB6		X		
CB9		X		X
CE1	X	X		
CE17	X	X		
CE19	X			
CE21	X	X		
CE22		X		
CE24	X	X		
CE25	X	X		
CE31	X			
CE8	X	X		
CU2	X			
Total (100%)	10%	45%	35%	10%
Nota mínima.(*)	0	3	2	0

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Valora la asistencia en la calificación final: No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Para las pruebas evaluatorias 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).

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.

Aclaraciones de evaluación para el alumnado a tiempo parcial:

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: *Siempre y cuando se obtenga una nota media claramente superior a 9*

¿Hay exámenes/pruebas parciales?: *No*

BIBLIOGRAFÍA

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, Wärnå, J.P. Chemical Reaction Engineering and Reactor Technology. CRC Press, 2011

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Coordinación de contenidos con otras Áreas de Conocimiento
- Fecha de entrega de trabajos
- Realización de actividades

CRONOGRAMA

Periodo	Actividad			
	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0	0	3	0
2ª Semana	0	0	3	0
3ª Semana	0	0	3	0
4ª Semana	0	0	3	0
5ª Semana	0	0	3	0
6ª Semana	0	0	3	0
7ª Semana	0	0	3	3
8ª Semana	0	0	3	3
9ª Semana	0	0	2	3
10ª Semana	0	5	2	0
11ª Semana	0	0	2	0
12ª Semana	0	0	2	3
13ª Semana	0	0	0	3.5
14ª Semana	0	0	0	3.5
15ª Semana	4	0	0	0
Total horas:	4	5	32	19