

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1632 - Ingeniería del Reactor Químico Avanzada

Grado en Ingeniería Química
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2019-2020

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química			Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA OPCIÓN C: ORIENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA AVANZADA MÓDULO OPTATIVO				
Código y denominación	G1632 - Ingeniería del Reactor Químico Avanzada				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR				
Profesor responsable	ALFREDO ORTIZ SAINZ DE AJA				
E-mail	alfredo.ortizsainz@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO (S3035F)				
Otros profesores	EUGENIO DANIEL GORRI CIRELLA				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado la asignatura "Ingeniería del Reactor Químico" y tener conocimientos de cinética química y de transferencia de materia y energía así como de métodos matemáticos para resolución de sistemas algebraicos y diferenciales.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.
Competencias Específicas
Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
Competencias Transversales
Capacidad de análisis y síntesis.
Resolución de problemas.
Diseño y gestión de proyectos.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Saber seleccionar el tipo de reactor químico más adecuado para un proceso concreto.
- 2. Desarrollar modelos de reactores homogéneos y heterogéneos basados en los balances de materia, energía y cantidad de movimiento, así como el tipo de flujo y contacto entre las fases.
- 3. Ser capaz de diseñar reactores químicos determinando la configuración y tamaño más adecuado y la sensibilidad de su funcionamiento a una variación de los parámetros de operación y por consiguiente su estabilidad, condiciones óptimas de funcionamiento y control.
- 4. Saber caracterizar el flujo real en el reactor y su consideración convenientemente en el diseño del mismo.

4. OBJETIVOS

La asignatura está orientada a la correcta elección del tipo de reactor químico para un proceso de reacción dado, el dimensionado de dicho reactor, la determinación de las condiciones óptimas de operación de éste y la previsión de su comportamiento ante alteraciones en los valores de las variables de operación.

Desarrollar y resolver los balances de propiedad, materia, energía térmica y cantidad de movimiento en reactores homogéneos y heterogéneos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio (PL)	40
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
Total actividades presenciales (A+B)	85
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	65
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	BLOQUE TEMÁTICO 1: Revisión de conceptos de Cinética Química a) Reacciones homogéneas. b) Reacciones heterogéneas catalíticas. c) Reacciones heterogéneas no-catalíticas. El rol del transporte de materia en la velocidad global del proceso. d) Herramientas para el análisis de datos y estimación de parámetros cinéticos.	4,00	0,00	6,00	0,00	3,00	2,00	3,00	9,00	0,00	0,00	1-3
2	BLOQUE TEMÁTICO 2: Estudio de las condiciones óptimas de operación de sistemas constituidos por unidades múltiples. Casos de estudio. Reactores en cascada con corrientes de recirculación.	3,00	0,00	6,00	0,00	2,00	2,00	2,00	8,00	0,00	0,00	4-5
3	BLOQUE TEMÁTICO 3: Análisis y diseño de reactores heterogéneos a) Reactores de lecho fijo - Modelos pseudo-homogéneos y heterogéneos. b) Reactores de lecho fluidizado - Modelos de diseño. c) Reactores para reacciones G-L, L-L y G-L-S. d) Casos de estudio representativos de la industria química y petroquímica	8,00	0,00	16,00	0,00	6,00	4,00	6,00	18,00	0,00	0,00	6-11
4	BLOQUE TEMÁTICO 4: Reactores para intensificación de procesos. Microrreactores. Reactores con membranas. Sistemas híbridos para separación y reacción: destilación reactiva.	5,00	0,00	12,00	0,00	4,00	2,00	4,00	15,00	0,00	0,00	12-15
TOTAL DE HORAS		20,00	0,00	40,00	0,00	15,00	10,00	15,00	50,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prueba 1	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,50			
Duración				
Fecha realización	semana 14-15			
Condiciones recuperación	En el examen final en las fechas programadas por la ETSIIyT.			
Observaciones	Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las clases mediante una prueba conceptual.			
Portafolio	Otros	No	No	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el desarrollo de la asignatura			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Será necesario realizar un portafolio que integre cada una de las actividades programadas a lo largo de la asignatura consistentes en trabajos tutelados y problemas.			
Prueba 2	Examen oral	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,50			
Duración				
Fecha realización	semana 14-15			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>La evaluación continua se basa en la realización de la prueba escrita 1, una prueba oral 2 y la entrega del portafolio con todas las tareas propuestas durante el periodo docente de la asignatura. Para poder acceder a la evaluación continua de la asignatura, el estudiante debe haber asistido al 80% de las clases presenciales.</p> <p>Los estudiantes que no superen la asignatura mediante la evaluación continua tendrán la opción de realizar el examen final de la asignatura en las fechas indicadas en la ETSIIyT (nota mínima 5,0)</p>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- O. Levenspiel, Ingeniería de las Reacciones Química, Limusa Wiley (2004).
- G. F. Froment, K. B. Bischoff, J. De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, John Wiley (2011).
- S. H. Fogler. Elementos de ingeniería de las reacciones químicas, 4ª ed., Pearson Educación, México, 2008.
- C. Hill, T. Root, An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design, John Wiley, 2014.
- H. Rase, Chemical Reactor Design for Process Plants, Wiley, 1977.

Complementaria

- J. B. Rawlings, J. Ekerdt, Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Publishing, Madison, Wisconsin, 2002.
- Y. T. Shah "Gas-Liquid-Solid Reactor Design" McGraw-Hill Inc. (1979).
- J. J. Carberry, A. Varma "Chemical Reaction and Reactor Engineering" Marcel Dekker (1987).
- L. K. Doraiswamy, M. M. Sharma, Heterogeneous Reactions. Analysis, examples and reactor design, John Wiley & Sons (1984).
- D. Murzin, Engineering Catalysis, Editorial De Gruyter, Berlin , 2013.
- J. G. Sanchez Marcano and Th. T. Tsotsis, Catalytic Membranes and Membrane Reactors. Wiley-VCH, Weinheim, 2002.
- W.L. Luyben, C.C. Yu, Reactive distillation design and control. John Wiley & Sons, Hoboken, 2008.
- V. Hessel, D. Kralisch, N. Kockmann, Novel Process Windows: Innovative gates to intensified and sustainable chemical processes, Wiley-VCH, 2015.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ASPEN	ETSIIT			
POLYMATH	ETSIIST			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones