UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: DISEÑO Y OPERACIÓN DE REACTORES HETEROGÉNEOS
Código: 310745
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 2336 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Curso académico: 2023-24
Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGIAS QUIMICAS CR.
Grupo(s): 20
Curso: 1
Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **FERNANDO DORADO FERNANDEZ** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Enrique Costa. Despacho 2	INGENIERÍA QUÍMICA	3516	fernando.dorado@uclm.es	L-J de 13 a 14 h.

Profesor: **ANA RAQUEL DE LA OSA PUEBLA** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Enrique Costa. Despacho 16	INGENIERÍA QUÍMICA	+34926051963	anaraquel.osa@uclm.es	Lunes a jueves, de 13:00 a 14:00 Miércoles y Jueves de 9:00 a 10:00

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La reactores heterogéneos son de gran importancia en Ingeniería Química, ya que una gran cantidad de reacciones de interés industrial se llevan a cabo en este tipo de reactores. Así pues, su estudio es transcendental para la Industria Química. De este modo, un Ingeniero Químico debe conocer perfectamente los fundamentos de diseño y operación de este tipo de reactores.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB07	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
E01	Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
E02	Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
E05	Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.
G01	Tener conocimientos adecuados para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
G02	Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
G05	Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
G06	Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
G09	Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
G11	Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
MC1	Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de trabajo de la Ingeniería Química con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento
MC2	Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas o innovadoras
MC3	Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito del campo de estudio de la Ingeniería Química

MC4	Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional, dentro del campo de estudio de la Ingeniería Química
MC5	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito del campo de estudio de la Ingeniería Química
MC6	Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en el campo de estudio de la Ingeniería Química y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Integrar todos los elementos estudiados, permitiendo al estudiante abordar el cálculo completo del reactor químico, electroquímico, bioquímico y nuclear.

Ser capaz de desarrollar los correspondientes balances de materia y energía para los diferentes tipos de reactores.

Ser capaz de analizar las modificaciones de la ecuación cinética por la aparición de fenómenos de transporte de materia y energía en un reactor cuando hay dos o más fases, o cuando se dan procesos de desactivación.

Adquirir conocimientos que le permitan calcular y diseñar reactores heterogéneos.

Adquirir conocimientos relativos a la seguridad y supervisión del reactor, permitiendo el diseño completo del mismo.

6. TEMARIO

Tema 1: Cinética de Reactores Heterogéneos

Tema 2: Reactores Catalíticos de Lecho Fijo

Tema 3: Reactores Catalíticos de Lecho Fluidizado

Tema 4: Reactores para Reacciones Gas-Sólido No Catalíticas

Tema 5: Reactores para Reacciones Fluido-Fluido

Tema 6: Reactores Trifásicos

Tema 7: Reactores Bioquímicos

Tema 8: Reactores Electroquímicos

Tema 9: Reactores Nucleares

Tema 10: Estabilidad Térmica en Reactores

Tema 11: Seguridad en Reactores

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E02 E05 G01 G02 G05 G06 MC1 MC6	1	25	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB07 E01 E02 G01 MC2 MC4	1	25	S	N	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB10 G02 G06 G09 G11 MC3 MC5	0.2	5	S	N	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB07 CB10 E01 G01 G02 G09 G11 MC2 MC4	3.6	90	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB07 E01 G01 MC1 MC2	0.2	5	S	S	
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Presentación oral de temas	15.00%	15.00%	
Resolución de problemas o casos	30.00%	15.00%	
Prueba final	55.00%	70.00%	
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

* *En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Para hacer la media ponderada descrita en el Sistema de Evaluación es necesario tener una nota mínima de 4,0 en cada parte (prueba final, presentación de temas y resolución de problemas). La media deberá ser igual o superior a 5,0 sobre 10.

Evaluación no continua:

Para hacer la media ponderada descrita en el Sistema de Evaluación es necesario tener una nota mínima de 4,0 en cada parte (prueba final, presentación de temas y resolución de problemas). La media deberá ser igual o superior a 5,0 sobre 10.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para hacer la media ponderada descrita en el Sistema de Evaluación es necesario tener una nota mínima de 4,0 en cada parte (prueba final, presentación de

temas y resolución de problemas). La media deberá ser igual o superior a 5,0 sobre 10.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Para hacer la media ponderada descrita en el Sistema de Evaluación es necesario tener una nota mínima de 5,0 en cada parte (prueba final, presentación de temas y resolución de problemas).

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Bailey,J.E.; Ollis, D.F.	Biochemical Engineering Fundamentals (2nd Ed)	McGraw-Hill	Nueva York		1986	
Carberry, J.J.	Chemical and Catalytic Reaction Engineering	McGraw-Hill	Nueva York		1976	
Carberry, J.J.; Varma, A.	Chemical Reaction and Reaction Engineering	Dekker	Nueva York		1987	
Doraiswamy, L.K. y Sharma, M.M.	Heterogeneous Reactions: Analysis, Examples and Reactor Design	J. Wiley & Sons	Nueva York		1984	
Fogler, H.S.	Elements of Chemical Reaction Engineering, 5th edition	Pearson		9780133887822	2016	
Froment, G.F.;Bischoff, K.B.; De Wilde, J.	Chemical Reactor Analysis and Design, 3rd Edition	Wiley	Nueva York	978-0-470-56541-4	2010	
Gianetto, A.; Silveston, P.L.	Multiphase Chemical Reactors: Theory, Design, Scale-Up.	Hemisphere	Washington		1985	
Kunii, D.; Levenspiel, O.	Fluidization Engineering	Krieger	Malabar		1969	
Atkinson, B.	Reactores Bioquímicos	Reverté	Barcelona		1986	
Levenspiel, O.	Chemical Reactor Engineering	John Wiley	Nueva York		1999	
Orhon, D.; Artan, N.	Modelling of Activated Sludge Systems	Technomic	Lancaster		1994	
Santamaría, J.L. y col.	Ingeniería de Reactores	Síntesis	Madrid		1999	
Smith, J.M.	Chemical Engineering Kinetics	McGraw-Hill	Nueva York		1981	
Trambouze, P.	Chemical Reactors: Design, Enigineering, Operation	Technip	París		1988	
Westerperp, K.R.	Chemical Reactor Design and Operation	John Wiley	Nueva York		1984	