

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura					
Código	501361				
Denominación (español)	Reactores Químicos I				
Denominación (inglés)	Chemical Reactors I				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial				
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo	Ingeniería Química				
Materia	Ingeniería de Reactores Químicos				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	5
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Ana Rey Barroso		Edif. JL Sotelo, D 10		anarey@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Química Física				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)					

Competencias/Resultados de aprendizaje
Competencias básicas CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG2. Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. 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.

CG5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.

CG9. Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Competencias transversales

CT1. Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

CT2. Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.

CT3. Demostrar habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y empleo de nuevas tecnologías para el aprendizaje, divulgación de conocimiento y recopilación de información relevante para emitir juicios.

CT4. Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.

CT5. Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.

CT6. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

CT7. Reconocer la diversidad y multiculturalidad.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS (UEx)
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

CT8. Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT9. Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

CT10. Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Competencias Específicas:

CE19: 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.

Contenidos
Descripción general del contenido
Tablas estequiométricas. Cinética de las reacciones homogéneas. Reactores de carga y semicontinuo. Reactores de flujo continuo e ideal: Flujo de pistón y mezcla perfecta. Análisis de reactores. Estabilidad de las reacciones.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN Contenidos del tema 1: 1.1 Clasificación de las reacciones químicas 1.2. Factores que permiten caracterizar los reactores químicos 1.3. La ecuación de diseño del reactor químico 1.4. Reactores para reacciones homogéneas Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Seminarios de problemas
Denominación del tema 2: CINÉTICA DE REACCIÓN Contenidos del tema 2: 2.1. Cinética de reacción 2.2. La constante cinética de reacción: Efecto de la Temperatura 2.3. Medida del avance de la reacción 2.4. Selectividad y rendimiento en reacciones múltiples 2.6. Relaciones conversión-velocidad de reacción-temperatura Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Seminarios de problemas
Denominación del tema 3: CINÉTICA DE REACCIONES NO ELEMENTALES Contenidos del tema 3: 3.1. Mecanismos de reacciones no elementales 3.2. Mecanismo y cinética de reacciones a través de radicales libres 3.3. Mecanismo y cinética de reacciones enzimáticas Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Seminarios de problemas
Denominación del tema 4: EL REACTOR DE CARGA PARA REACCIONES HOMOGÉNEAS Contenidos del tema 4: 4.1. La ecuación de diseño: Los balances de materia y energía

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

4.2. Reactor isotérmico 4.3. Reactor no isotérmico 4.4. Reactor de carga con múltiples reacciones 4.5. Reactor semicontinuo Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Seminarios de problemas
Denominación del tema 5: REACTORES TUBULARES DE FLUJO CONTINUO PARA REACCIONES HOMOGÉNEAS Contenidos del tema 5: 5.1. Reactor de flujo de pistón 5.2. Reactor de flujo de pistón con reacciones múltiples 5.3. Reactor de flujo de pistón con recirculación Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Seminarios de problemas
Denominación del tema 6: REACTORES TANQUE AGITADO DE FLUJO CONTINUO PARA REACCIONES HOMOGÉNEAS Contenidos del tema 6: 6.1. Reactor de mezcla perfecta 6.2. Reactor de mezcla perfecta para múltiples reacciones 6.3. Reactores de mezcla perfecta dispuestos en serie Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Seminarios de problemas
Denominación del tema 7: COMPARACIÓN DE REACTORES DE FLUJO CONTINUO PARA REACCIONES HOMOGÉNEAS Contenidos del tema 7: 7.1. Métodos gráficos de comparación de reactores isotérmicos 7.2. Métodos gráficos de comparación de reactores no isotérmicos 7.3. Comparación de reactores para múltiples reacciones Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Seminarios de problemas

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Horas Actividades prácticas			Horas Actividades de seguimiento	Horas No presenciales
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
Presentación	0,5	0,5					
1	8,5	3,5					5
2	11	3			2		6
3	11	3.5			1.5		6
4	30	7.5			4.5		18
5	27	7			4		16
6	27	7			4		16
7	12	3			2		7
Evaluación	23	7					16
TOTAL	150	42			18		90
GG: Grupo Grande (85estudiantes). L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes) O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)							

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS (UEx)
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes	
1. Clases expositivas de teoría y problemas (Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor).	X
2. Resolución de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de estos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).	X
3. Estudio de casos (Descripción: análisis intensivo y completo de un caso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, a veces, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución).	
4. Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas).	X
5. Aprendizaje basado en proyectos (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiantado lleva a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos).	
6. Aprendizaje a partir de la experimentación (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones).	
7. Aprendizaje cooperativo (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás)	X
8. Aprendizaje a través del aula virtual (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí y se desarrolla un plan de actividades formativas).	X
9. Tutorización (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).	
10. Aprendizaje autónomo (Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias).	X

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

11. Evaluación (Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación).	X
--	---

Resultados de aprendizaje
• Conocimiento de los principales tipos de reactores de flujo ideal, en los que tienen lugar las reacciones homogéneas: reactor discontinuo de carga, reactor tubular de flujo en pistón y reactor tanque agitado de mezcla perfecta. • Ser capaz de establecer la cinética de las reacciones homogéneas y determinar el tamaño de reactores atendiendo a la cinética de reacción. • Ser capaz de establecer las ecuaciones de diseño para tales reactores en los que tienen lugar reacciones homogéneas, a partir de los correspondientes balances de materia y de entalpías, y su resolución efectiva en diversos casos sencillos.

Sistemas de evaluación
Descripción de las actividades de evaluación
<u>Convocatoria ordinaria:</u> el alumno/a podrá superar la asignatura mediante dos modalidades de evaluación a elegir: A) Evaluación continua. B) Evaluación global (Examen final). Modalidad A.- Sistema de evaluación continua, con contribuciones parciales de acuerdo con lo siguiente: La asignatura se dividirá en dos partes (Temas 1-4 y Temas 5-7), que constituyen los dos parciales de la asignatura. En cada uno de ellos habrá un examen parcial escrito sobre cuestiones prácticas y problemas. La nota de cada parcial es eliminatoria obteniendo 50 puntos sobre 100. Caso de obtener una puntuación en un parcial entre 40 y 49 puntos, se podrá aprobar la asignatura si la calificación media de los dos parciales es de al menos 50 puntos. Aquellos alumnos que, de acuerdo con lo indicado anteriormente, no superen la asignatura por parciales, podrán optar a un examen final, en la fecha fijada para la convocatoria ordinaria, del parcial o parciales no superados. Modalidad B.- Prueba alternativa de carácter global (Examen final) El Examen Final, en la fecha fijada para la convocatoria ordinaria, estará compuesto por diversas cuestiones teóricas y prácticas (resolución de problemas) sobre el temario explicado. El alumno deberá alcanzar al menos 50 puntos (sobre 100) para superar la asignatura.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS (UEX)
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Convocatoria extraordinaria: el alumno/a podrá elegir nuevamente entre la Modalidad A y la Modalidad B en la misma fecha del examen de la convocatoria extraordinaria, siendo recuperables el/los exámenes parciales con una puntuación inferior a 50 puntos de la convocatoria ordinaria.

Bibliografía (básica y complementaria)
Bibliografía básica: • Fogler, H.S. Elementos de la Ingeniería de los Reactores Químicos, 3ª ed. Prentice Hall Inc., Nueva Jersey, EEUU, 1999 • Hill, C.G. Jr., Introducción a la Cinética de la Ingeniería química y el Diseño de Reactores, John Wiley & Sons, Nueva York, 1977 • Levenspiel, O., Ingeniería de la Reacción Química, 3ª ed. John Wiley & Sons, Nueva York, 1999. • Santamaría, J.M., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A., Ingeniería de reactores, Síntesis, Madrid, 1999 • Beltrán, F.J. Ejemplos resueltos de reactores químicos: 1. Reactores para reacciones homogéneas. Colección Manuales UEX nº 68. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Cáceres, 2009. Bibliografía complementaria • Costa, E., Ingeniería Química 3. Flujo de fluidos, Alhambra, Madrid, 1985 • Himmelblau, D.M., Basic principles and calculations in chemical engineering, Prentice-Hall International, Londres, 1989. • Jenson, V.G. y Jeffreys, G.V., Métodos matemáticos en ingeniería química, Alambra, Madrid, 1969. • Reid, R.C., Prausnitz, J.H. y Poling, B.E., The properties of gases and liquids, 4ª Ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1987. • Levenspiel, O., El omnilibro de los reactores químicos, Reverté, Barcelona, 1986. • Perry, R.H. y Green, D.W., Perry's chemical engineer's handbook, 7ª Ed., McGraw-Hill, Nueva York, 2000. • Smith, J.M. Chemical Engineering Kinetics, McGraw-Hill Chemical Engineering Series, McGraw-Hill, Nueva York, 1970.

Otros recursos y materiales docentes complementarios
Todos suministrados a través del aula virtual: * Temas elaborados por el profesor y resúmenes correspondientes mediante esquemas elaborados y entregados por el profesor. * Listados de problemas a resolver * Tablas e información sobre calificaciones, avisos, etc.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	