

## PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

### CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	205022	REACTORES QUÍMICOS
Titulación	0205	INGENIERÍA QUÍMICA
Departamento	C122	INGEN. QUIMICA, TECNOL. DE ALIMENTOS Y TECN. DEL MEDIO AMBIENTE
Curso	4	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	A	
Créditos ECTS	8,3	
Créditos Teóricos	7	Créditos Prácticos 3,5
		Tipo Troncal

Profesores	Andrés Molero Gómez Manuel Macías García
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un entendimiento claro de los fundamentos de los reactores Químicos.</li> <li>- Integrar y aplicar los conceptos adquiridos en las asignaturas cursadas en el primer ciclo.</li> <li>- Describir, definir e identificar el tipo y el modo de funcionamiento de reactores homogéneos y heterogéneos.</li> <li>- Planificar los experimentos necesarios para diseñar adecuadamente los reactores.</li> <li>- Analizar el comportamiento de los reactores y modelizar el sistema de forma que pueda predecir de un modo aproximado dicho comportamiento.</li> <li>- Seleccionar el reactor más adecuado para llevar a cabo una determinada</li> </ul>

Código Seguro de verificación: St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/6



St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==

	transformación química, así como dimensionar el reactor o predecir los resultados que se obtendrían en una unidad ya existente.
Programa	<p>BLOQUE I: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA.</p> <p>- Tema 1. Introducción. Concepto de Ingeniería de la Reacción Química. ¿Qué es un reactor químico?. Clasificación de los reactores químicos. Formulación de los balances de materia y energía. Diferencias fundamentales en diseño de los distintos tipos de reactores.</p> <p>BLOQUE II. DISEÑO DE REACTORES IDEALES: SISTEMAS HOMOGÉNEOS ISOTÉRMICOS.</p> <p>- Tema 2. Diseño de reactores ideales en condiciones isotérmicas. Reactor discontinuo. Tiempo espacial y velocidad espacial. Reactor de mezcla completa. Reactor de flujo en pistón. Reactor de flujo en pistón con recirculación.</p> <p>- Tema 3. Diseño de reactores ideales para reacciones simples. Comparación de los diferentes tipos de reactores ideales. Sistemas de reactores múltiples.</p> <p>- Tema 4. Criterios de diseño de reactores ideales para reacciones múltiples. Reacciones en paralelo. Reacciones en serie. Reacciones en serie-paralelo.</p> <p>BLOQUE III. DISEÑO DE REACTORES IDEALES: SISTEMAS HOMOGÉNEOS NO ISOTÉRMICOS.</p> <p>- Tema 5. Efectos de la temperatura y presión en el diseño de reactores. Progresión de temperatura óptima. Efectos térmicos de las reacciones químicas.</p> <p>- Tema 6. Diseño de reactores ideales en condiciones no isotérmicas. Reactor discontinuo. Reactor de mezcla perfecta. Reactor de flujo pistón.</p> <p>- Tema 7. Estabilidad térmica de reactores. Determinación de los estados</p>

Código Seguro de verificación:St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/6
			
St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==			

estacionarios. Operación autotérmica. Multiplicidad de estados estacionarios. Estabilidad de los estados estacionarios. Comportamiento dinámico.

**BLOQUE IV. FLUJO NO IDEAL EN REACTORES.**

- Tema 8. Desviación del flujo respecto de los modelos ideales. La función de distribución de tiempos de residencia (DTR). Cálculo experimental de la DTR. Cálculo de la conversión a partir de la información del trazador. Influencia del grado de segregación y tiempo de mezclado.  
- Tema 9. Modelos de flujo no ideal. Modelos de un parámetro: dispersión axial y tanques en serie. Modelos combinados.

**BLOQUE V. DISEÑO DE REACTORES PARA SISTEMAS HETEROGÉNEOS.**

- Tema 10. Diseño de reactores para reacciones sólido-fluido no catalíticas. Reactores con flujo pistón de sólidos y gas de composición uniforme. Modelos de Contacto. Reactores de mezcla completa con sólidos y gas de composición uniforme.  
- Tema 11. Diseño de reactores para reacciones fluido-fluido no catalíticas. Diseño de torres con transferencia de materia como factor controlante. Diseño de torres con reacción química como factor controlante.  
- Tema 12. Diseño de reactores de lecho fijo. Caídas de presión en reactores de lecho fijo. Dispersión. Transmisión de calor. Operación isotérmica y operación adiabática.  
- Tema 13. Reactores de lecho fluidizado. Fluidización. Transferencia de calor y mezclado. Modelos de dos fases: modelo de Davidson y Harrison, modelo de Kunii y Levenspiel  
- Tema 14. Reactores multifásicos.

Código Seguro de verificación:St6etftAb6aW5P1ue7VFkg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/6



St6etftAb6aW5P1ue7VFkg==

	<p>Clasificación de los reactores multifásicos. Reactores de lodos ("slurry"). Reactores "Trickle-bed".</p> <p>- Tema 15. Otros reactores heterogéneos. Reactores de polimerización.</p> <p>Reactores fotoquímicos. Reactores Electroquímicos.</p> <p>- Tema 16. Seguridad en reactores químicos. Explosiones. Reacciones fuera de control (procesos "runaway"). Pérdidas de contención en reactores. Criterios de seguridad en el diseño de reactores.</p>
Metodología	<p>Adquisición de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Seminarios y grupos de discusión.</li> <li>- Resolución de problemas convencionales que refuercen la comprensión de los conceptos y principios básicos.</li> <li>- Autoaprendizaje</li> </ul> <p>Desarrollo de habilidades del razonamiento crítico y creativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de problemas que permitan adquirir práctica en la definición de problemas y su resolución por caminos alternativos.</li> <li>- Critica constructiva de de artículos publicados.</li> <li>- Trabajos sobre un tema y exposición.</li> </ul> <p>Medios:</p> <p>Documentos escritos, Pizarra, Medios audiovisuales, enseñanza asistida por ordenador, WebCt.</p>
Criterios y sistemas de evaluación	<p>Todos los alumnos realizarán un Examen Final con cuatro partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Examen tipo test.</li> <li>2. Examen de preguntas cortas.</li> <li>3. Examen de aplicaciones prácticas.</li> <li>4. Examen de problemas.</li> </ol> <p>Es necesario superar cada una de las partes para aprobar la asignatura.</p> <p>Los alumnos que asistan activamente al 75% de los créditos prácticos participaran en la iniciativa PEP y podrán compensar en la convocatoria</p>

Código Seguro de verificación:St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/6



St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==

	<p>de junio los resultados tal y como se comenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periódicamente se realizarán breves exámenes tipo test sobre los contenidos analizados en cada tema. Superar la media de estos exámenes supondrá la convalidación del Examen Final tipo test de la asignatura.</li> <li>- La entrega de problemas y ejercicios de clase permitirá convalidar el Examen Final de aplicaciones prácticas de la asignatura.</li> </ul>
Recursos bibliográficos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aris, R. "Análisis de Reactores". Ed. Alhambra (1973).</li> <li>- Carberry, J.J &amp; Varma, A. "Chemical Reactor and Reactor Engineering". Ed. Marcel Dekker (1987).</li> <li>- Couret, F. "Introducción a la Ingeniería Electroquímica". Ed. Reverté (1992).</li> <li>- Denbigh, K.G. "Introducción a la Teoría de los Reactores Químicos". Ed. Limusa (1990).</li> <li>- Fogler H.S. "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". Ed. Prentice Hall (2001).</li> <li>- Hill, C.G. "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics &amp; Reactor Design". Ed. John Wiley &amp; Sons (1979).</li> <li>- Himmenblau, D.M. &amp; Bishoff, K.B. "Análisis y Simulación de Procesos". Ed. Reverté (1976).</li> <li>- Lee, H.H. "Heterogeneous Reactor Design". Ed. Butterworks (1985).</li> <li>- Levenspiel, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". Ed. Reverté (1974).</li> <li>- Levenspiel, O. "El Omnilibro de los Reactores Químicos". Ed. Reverté (1986).</li> <li>- Levenspiel, O. "Chemical Reaction Engineering". Ed. John Wiley &amp; Sons Inc. (1999).</li> <li>- Nauman, E. "Handbook of Chemical Reactor Design, Optimization and Scale Up". Ed. McGraw Hill (2001).</li> <li>- Santamaría, J.; Herguido, J.;</li> </ul>

Código Seguro de verificación:St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/6
			
St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==			

	Menéndez, M.A. & Monzón, A. "Ingeniería de Reactores". Ed. Síntesis (1999).
--	---

Código Seguro de verificación:St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017	
ID. FIRMA	angus.uca.es	St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==	PÁGINA	6/6



St6etftAb6aw5P1ue7VFkg==