

TEMARIO TEÓRICO: REACTORES QUÍMICOS AVANZADOS

Tema 1: Consideraciones generales sobre el diseño de reactores químicos avanzados.

Introducción. Reacciones químicas heterogéneas. Tipos de reactores químicos heterogéneos.

Tema 2: Reacciones no catalíticas sólido-fluido.

Introducción. Modelos para sistemas sólido-fluido. Modelo de núcleo sin reaccionar para partículas esféricas de tamaño constante. Velocidad de reacción para partículas esféricas de tamaño decreciente. Determinación de la etapa controlante de velocidad para sistemas sólido-fluido. Diseño de reactores para reacciones sólido-fluido no catalíticas.

Tema 3: Reactores gas-líquido.

Introducción. Tipos de reactores gas-líquido. Transferencia de materia con reacción química. Diseño de reactores gas-líquido.

Tema 4: Catálisis heterogénea.

Introducción. Características generales de los catalizadores. Propiedades físicas de los catalizadores. Preparación de los catalizadores. Clasificación de los catalizadores. Envenenamiento de los catalizadores.

Tema 5: Reacción catalítica superficial.

Introducción. Características del proceso de adsorción. Velocidad de la reacción superficial: adsorción, reacción catalizada y desorción. Ecuación global del sistema.

Tema 6: Transferencia de materia y reacción en un poro ideal.

Introducción. Transferencia de materia en un poro ideal: Difusividad efectiva. Módulo de Thiele y factor de eficacia. Generalización del módulo de Thiele.

Tema 7: Reacciones catalíticas en partículas porosas.

Introducción. Difusividad efectiva en catalizadores porosos. Modelos matemáticos en partículas porosas. Evaluación del factor de eficacia para distintas geometrías. Combinación de resistencias externas e internas.

Tema 8: Transferencia de energía durante la reacción catalítica.

Código Seguro de verificación:DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==. 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	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/5



Introducción. Conductividad térmica efectiva. Balance de energía para partículas catalíticas porosas. Números adimensionales.

Tema 9: Mecanismo de desactivación de los catalizadores.

Introducción. Reacciones de disminución de la actividad. Efecto de la transferencia intragranular de materia sobre la desactivación. Modo de ataque del veneno. Ecuación cinética del proceso de desactivación. Equipos que operan con una carga de sólidos: desactivación independiente y dependiente de la concentración. Equipos con flujo de sólidos.

Tema 10: Reactores de lecho fijo.

Introducción. Niveles de descripción en un reactor de lecho fijo. Ecuaciones de continuidad a nivel de reactor. Dispersión de energía. Evaluación de los coeficientes para la transferencia de calor y materia. Caída de presión en reactores de lecho fijo.

Tema 11: Reactores de lecho fluidizado.

Introducción. El fenómeno de la fluidización. Diseño de reactores catalíticos de lecho fluidizado. Diseño de reactores de lecho fluidizado para reacciones no catalíticas. Reactores de lecho móvil y de transporte neumático.

Tema 12: Reactores multifásicos.

Introducción. Tipos de contactores y modelos de flujo. Modelo cinético del reactor. Reactores Trickle bed o de lecho percolador. Reactores Slurry o de barro.

Tema 13: Reactores de polimerización.

Reacciones de polimerización. Tipos y características de reactores de polimerización. Modelos de reactores de polimerización.

Tema 14: Reactores fotoquímicos.

Tipos y características de reactores fotoquímicos. Modelos de emisión. Modelos para el proceso de absorción. Diseño de foto-reactores.

Tema 15: Reactores electroquímicos.

Consideraciones generales. Tipos de reactores. Balances de materia en reactores electroquímicos. Cinética electroquímica. Efectos de la



transferencia de materia. Diseño de reactores electroquímicos.

Tema 16: La seguridad en los reactores químicos.

Introducción. Explosiones. Reacciones fuera de control: procesos runaway.  
 Sobrepresión: Pérdidas de contención en reactores. Diseño de  
 reactores más seguros.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n. 11510. Puerto Real (Cádiz), Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288

Código Seguro de verificación: DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==. 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	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/5



DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN: REACTORES QUÍMICOS AVANZADOS

La asignatura se desarrollará mediante actividades en el aula de contenido teórico-práctico. En concreto, para el segundo bloque de la asignatura, se organizarán conferencias con especialistas de distintos campos de la industria química y cuya asistencia es obligatoria para los alumnos matriculados. La evaluación será diferenciada para los alumnos que se acojan a la iniciativa PEP de la Facultad y los que no decidan realizar la asignatura dentro de este marco docente. En este sentido, los primeros serán evaluados en función de la asistencia a clase, la participación activa en las actividades propuestas en el aula y la realización de los trabajos encomendados. Para este grupo de alumnos será necesario alcanzar un nota mínima de 4 en el examen final de la asignatura para poder superarla. Los alumnos que no se acojan a la iniciativa PEP será evaluados en base a un examen final ordinario en el que deberán alcanzar una nota mínima de 5 puntos para poder aprobar.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288 E-Mail: ciencias@uca.es

Código Seguro de verificación: DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==. 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	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/5



DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==



BIBLIOGRAFÍA: REACTORES QUÍMICOS AVANZADOS

1. Coeuret, F. "Introducción a la Ingeniería Electroquímica". Reverté (1992).
2. Lee, H.H. "Heterogeneous Reactor Design" Butterworths (1985).
3. Levenspiel, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". Reverté (1986).
4. Penlidis, A. y O'Discoll, K.F. "Polymer Reaction Engineering". Marcel Dekker (1992).
5. Santamaría, J.M y col. "Ingeniería de reactores". Síntesis (1999).
6. Smith, J.M. "Ingeniería de la Cinética Química". Compañía Editorial Intercontinental (1977).

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288 E-Mail: ciencias@uca.es

Código Seguro de verificación: DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==. 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	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/5



DV3MgWjhqIqQgV71+ykyAQ==