



1. **Código:** 4025 **Nombre:** REACTORES QUÍMICOS
2. **Créditos:** 7,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 4,0

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. **Coordinador:** Alvarez Blanco, Silvia
Departamento: INGENIERIA QUIMICA Y NUCLEAR

4. Bibliografía

Problemas resueltos de reactores químicos. 1ª parte	Soriano Costa, Enrique
Problemas resueltos de reactores químicos. 2ª parte	Soriano Costa, Enrique
Chemical reactor analysis and design	Froment, Gilbert F.
El omnilibro de los reactores químicos	Levenspiel, Octave
Elements of chemical reaction engineering	Fogler, H. Scott
Prácticas de Reactores de Polimerización	Serra Alfaro, J. Manuel

5. Descripción general de la asignatura

- Aplicar las ecuaciones cinéticas al diseño de reactores para determinar el tipo, tamaño y las condiciones operativas compatibles con la estabilidad del reactor. Definir el reactor(es) más adecuado al sistema homogéneo o heterogéneo para el óptimo rendimiento técnico y económico. Modos de operación en la industria química.
- Iniciar al alumno en el análisis crítico de artículos publicados en revistas relacionadas con la Ingeniería de las Reacciones Químicas, así como en la resolución de problemas reales sobre reactores, para capacitarlo en la elección del reactor más adecuado en cada caso.
- Visita de estudio a una planta industrial con presencia preponderante de reactores químicos, con todo tipo de equipos auxiliares (bombas, válvulas, intercambiadores de calor, condensadores, etc.) e instalaciones auxiliares (calderas, parque de almacenamiento de materias primas y producto acabado, tratamiento de aguas, red de hidrantes contra incendios, sala de control con el uso de PLCs, etc.)
- Las prácticas de laboratorio permiten al alumno iniciarse en el montaje y operación de reactores tipo pistón o tanque agitado.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- (4001) EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA - II
- (4011) MECÁNICA DE FLUIDOS
- (4012) TRANSMISIÓN DE CALOR
- (4014) TRANSFERENCIA DE MATERIA
- (4016) CINÉTICA QUÍMICA APLICADA
- (4020) EXPERIMENTACIÓN EN PLANTAS PILOTO
- (4022) OPERACIONES DE SEPARACIÓN
- (4054) MATEMÁTICAS AVANZADAS

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Reactores químicos. Fenomenología de las reacciones químicas. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad

Nivel

Indispensable (4)

8. Unidades didácticas

- Reactores ideales isotermos. Reactores no isotermos. Balances y estabilidad.
 - Familiarizar el alumno con:
 - los reactores químicos y la ingeniería asociada a su uso,
 - los conceptos básicos que determinan los modelos ideales de flujo o contacto, la selectividad y el rendimiento con que trabajan.
- Reactor discontinuo, de mezcla completa, de flujo pistón, semicontinuos y con recirculación. Características.
- Balances de materia y energía que se deben aplicar junto a las ecuaciones cinéticas para su diseño.
- Conceptos de tiempo de residencia y tiempo espacial con el que operan.



8. Unidades didácticas

5. Análisis de transitorios en paradas y puesta en marcha.
6. Alternativas de diseño con reacciones simples y múltiples. Tamaño y distribución de productos.
7. Determinar las condiciones operativas óptimas, acordes al criterio de diseño (máxima producción o beneficio máximo) y compatibles con la estabilidad del reactor. Economía asociada.
2. Reactores no ideales. DTR y modelos más utilizados.
 1. Conocer los factores que permiten cuantificar en los reactores reales, las desviaciones que presentan respecto al flujo ideal. Función de edades, estado de agregación y tiempo de mezclado.
 2. Modelos de uno o varios parámetros que permiten representar el comportamiento del reactor real (con flujo no ideal).
 3. Aplicación del uso de trazadores inertes para determinar la función de distribución de tiempos de residencia (DTR) y diagnosticar defectos que perjudican el rendimiento del reactor.
3. Reactores para sistemas heterogéneos no catalizados.
 1. Factores esenciales para abordar el diseño de reactores para reacciones sólido-fluido. Modelos de flujo más usados. Aplicación al diseño. Coeficientes de elutriación y sedimentación; determinación experimental y su aplicación en los modelos.
 2. Factores esenciales para abordar el diseño de reactores para reacciones fluido-fluido. Diseño de reactores G/L y L/L. Factores a considerar en la selección de equipos. Cálculos para diseñar con los diferentes modelos planteados.
4. Reactores en catálisis heterogénea.
 1. Reactores de mayor interés en catálisis heterogénea.
 2. Reactores de lecho fijo. Sistemas de refrigeración con alimento frío, inyección de inertes o uso de intercambiadores. Ventajas e inconvenientes. Puntos calientes y elevación de la temperatura. Estabilidad. Diseño en sistemas de reactor único o varios reactores.
 3. Reactores de lecho fluidizado o transportado. Modelos de contacto y su aplicación.
 4. Reactores trifásicos. Aplicaciones industriales. Tipos de contactores y modelos de flujo. Diseño del reactor de lodos (slurry) y de lecho percolador (trickle bed).

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	--	--	--	--	--	--	4,50	4,50	35,00	39,50
2	--	--	--	--	--	--	3,00	3,00	25,00	28,00
3	--	--	--	--	--	--	1,50	1,50	10,00	11,50
4	--	--	--	--	--	--	3,00	3,00	20,00	23,00
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	12,00	12,00	90,00	102,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	40
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	60

El porcentaje en la nota final será: 100% PRUEBA ESCRITA (40% prueba tipo test + 60% prueba de respuesta abierta (problemas))

