

Plan 210 Ing. Ind.

Asignatura 16095 REACTORES QUIMICOS

Grupo 1

Presentación

Cinética de reacciones homogéneas y heterogéneas. Catálisis. Reactores ideales y reales. Reactores homogéneos y heterogéneos. Estabilidad.

Programa Básico

Objetivos

Desarrollar los fundamentos de cinética de reacciones homogéneas y heterogéneas. Inicio en el análisis y diseño de reactores químicos.

Programa de Teoría

I. Ingeniería de la Reacción Química

1. Introducción

Conceptos básicos. Clasificación de reacciones. Tipos de reactores químicos. Termodinámica del equilibrio. Energía calorífica intercambiada. Ecuaciones de diseño.

II. Reacciones Homogéneas

2. Cinética de las reacciones Homogéneas (1)

Reacciones simples y complejas. Estequiometría y Conversión. Sistemas de volumen variable.

3. Cinética de las reacciones Homogéneas (2)

Velocidad de reacción. Variables de las que depende la velocidad de reacción. Análisis de datos cinéticos: evaluación del orden y de la constante de reacción.

4. Reactores homogéneos (1)

Reactor discontinuo de tanque agitado: diseño y optimización. Reactor semicontinuo con alimentación. Reactor continuo de tanque agitado. Reactores en serie. Análisis de estabilidad.

5. Reactores homogéneos (2)

Reactor tubular: diseño y análisis de estabilidad. Combinación de reactores. Estudio de reacciones complejas: optimización.

III. Modelos de Flujo

5. Aplicación a reacción Química

Funciones de distribución de edad. Caracterización del flujo no-ideal. Modelos simples y combinados. Concepto de macromezcla. Evaluación de la conversión.

IV. Reacciones Heterogéneas

6. Cinética de reacciones heterogéneas (1)

Reacciones catalíticas. Características de los catalizadores. Velocidad global de reacción: etapa controlante. Análisis de datos cinéticos.

7. Cinética de reacciones heterogéneas (2)

Reacciones gas-líquido no catalíticas. Teoría de película. Velocidad global de reacción. Reacciones gas-líquido catalizadas por sólidos. Modelos cinéticos para catalizador en suspensión y en lecho fijo.

8. Reactores heterogéneos.

Reactores catalíticos. Modelo básico unidimensional. Análisis de estabilidad.

Reactores gas-líquido. Reactores de tanque. Reactores de torre.

Programa Práctico

Se resolverán problemas prácticos en el aula al final de cada tema del programa de la asignatura.

Evaluación

Presentación de trabajos: A lo largo del cuatrimestre se propondrán distintas tareas (trabajos prácticos), a realizar de forma individual o en grupos de un máximo de tres alumnos, de las que se elaborará una memoria que se expondrá en clase el día asignado. La contribución de estos trabajos a la nota final será del 30%.

Examen escrito: Constará de una parte práctica consistente en la resolución de un problema en un tiempo máximo de 2:30 h y de una parte teórica con un máximo de seis cuestiones que deberán contestarse en un tiempo no superior a 1 h.

Para el ejercicio práctico se podrá contar con todo el material que los alumnos consideren necesario (apuntes, libros, etc.). La realización de la parte teórica se llevará a cabo sin ningún tipo de documentación de apoyo.

La nota del examen escrito supondrá un 70% de la nota final (exigencia de nota mínima).

Bibliografía

H.S. Fogler. Elements of Chemical Reaction Engineering. Prentice-Hall. 1992
G.F. Froment, K.B. Bischoff. Chemical Reactor Analysis and Design. Wiley. 1990
C.D. Holland. Fundamentals of Chemical Reaction Engineering. Prentice-Hall. 1989
J.M. Santamaría, J. Herguido, M.A. Menéndez, A. Monzón. Ingeniería de Reactores. Síntesis. 1999
J.R. González Velasco, J.A. González Marcos. Cinética Química Aplicada. Síntesis. 1999
