



**DPTO. DE INGENIERÍA QUÍMICA
Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA**

FACULTAD DE QUÍMICA

CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

INGENIERO QUÍMICO

TEMARIO

PROFESOR RESPONSABLE:
DR. D. FRANCISCO JARABO FRIEDRICH

Primera Parte: Reacciones Homogéneas

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

Ingeniería de la Reacción Química y Cinética Química Aplicada

Naturaleza de los cambios químicos: Estequiometría

Mecanismos de reacción

Extensión de los cambios químicos: Termodinámica

Velocidad de los cambios químicos: Cinética

Influencia del medio sobre los cambios químicos: fenómenos de transporte y catálisis

Objetivo de la cinética química aplicada: la ecuación cinética

TEMA 2: LA ECUACIÓN CINÉTICA

Análisis de la ecuación cinética

Dependencia con la concentración

Estudio del orden de reacción

Dependencia con la temperatura

Bases termodinámicas de la ecuación de Arrhenius

Comparación de la ecuación de Arrhenius con las teorías moleculares

Dependencia con las variables del medio

Parámetros para la aplicación de la ecuación cinética

TEMA 3: CINÉTICA HOMOGÉNEA. REACCIONES SIMPLES

Características de las reacciones homogéneas

Velocidades de reacción en sistemas homogéneos

Obtención empírica de la ecuación cinética

Método integral de análisis de datos

Ensayo de cinéticas a volumen constante

Ensayo de cinéticas a volumen variable

Método diferencial de análisis de datos

Análisis de la ecuación cinética completa

Análisis parcial de la ecuación cinética

TEMA 4: CINÉTICA HOMOGÉNEA. REACCIONES MÚLTIPLES Y CATALIZADAS

Cinética de reacciones múltiples

Reacciones irreversibles en paralelo

Reacciones irreversibles en serie

Reacciones reversibles en serie o en paralelo

Reacciones irreversibles en serie-paralelo

Cinética de reacciones catalizadas

Reacciones irreversibles catalizadas

Reacciones irreversibles autocatalíticas

Segunda Parte: Reacciones Heterogéneas

TEMA 5: CINÉTICA HETEROGÉNEA. TRANSFERENCIA DE MATERIA

Características de las reacciones heterogéneas

Transporte de materia entre fases

Transporte a través de la interfase: equilibrio entre fases

Transporte de materia a través de una fase

TEMA 6: CINÉTICA HETEROGÉNEA FLUIDO-FLUIDO

Planteamiento del modelo cinético

Regímenes de reacción: módulo de Hatta

Reacciones rápidas ($Ha > 3$)

Reacciones lentas ($Ha < 0,02$)

Régimen de reacción intermedio ($3 > Ha > 0,02$)

Utilización de la ecuación general de velocidad

TEMA 7: CINÉTICA HETEROGÉNEA FLUIDO-SÓLIDO

Planteamiento del modelo cinético

Ecuación cinética para partículas de tamaño constante

Integración de la ecuación cinética

Ecuación cinética para partículas de tamaño decreciente

Análisis de las ecuaciones cinéticas: determinación de las etapas controlantes

TEMA 8: CINÉTICA HETEROGÉNEA CATALÍTICA

Características de las reacciones heterogéneas catalíticas fluido-sólido

Planteamiento del modelo cinético

Velocidad de reacción en la superficie del catalizador

- Control de la reacción química

- Control de la adsorción o la desadsorción

Contribución de la difusión interna en régimen isoterma

- Difusividad en los poros

- Factor de efectividad isoterma

Contribución de la difusión interna en régimen no isoterma

- Conductividad térmica en las partículas

- Factor de efectividad no isoterma

Contribución del transporte externo en régimen isoterma

Contribución del transporte externo en régimen no isoterma

Identificación de los regímenes cinéticos

- Obtención del coeficiente cinético, conocida la velocidad

- Obtención de la velocidad, conocido el coeficiente cinético

TEMA 9: CATALIZADORES SÓLIDOS

Consideraciones generales sobre los catalizadores sólidos

Composición de los catalizadores

Propiedades físicas de los catalizadores

- Tamaño de la partícula

- Superficie de la partícula

- Volumen de los poros

- Tamaño de los poros

Preparación de catalizadores

Selección de catalizadores

Desactivación de catalizadores

- Mecanismos y cinética de desactivación