



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

FACULTAD DE QUÍMICA

INGENIERÍA QUÍMICA

LICENCIADO EN QUÍMICA

PROGRAMA

PROFESOR RESPONSABLE:
DR. D. Francisco J. García Álvarez

INGENIERÍA QUÍMICA: PROGRAMA

Tema 1: Conceptos fundamentales

- 1.1 Ingeniería Química y procesos industriales
- 1.2 Sistemas de magnitudes y unidades
 - 1.2.1 Conversión de unidades
 - 1.2.2 Ecuaciones dimensionales
- 1.3 Definiciones básicas relativas a un sistema
- 1.4 El estado de equilibrio
 - 1.4.1 Equilibrio entre fases
 - 1.4.2 Equilibrio químico
- 1.5 La evolución hacia el equilibrio
 - 1.5.1 Fenómenos de transporte
 - 1.5.2 Cinética química
- 1.6 Ecuaciones de conservación: modelos

Tema 2: Ecuaciones de conservación

- 2.1 La ecuación general de conservación
- 2.2 Análisis microscópico
 - 2.2.1 Régimen de circulación de un fluido: mecanismos de transporte
 - 2.2.2 Ecuaciones cinéticas de transporte
 - 2.2.2.1 Transporte molecular: propiedades de transporte
 - 2.2.2.2 Transporte convectivo: coeficientes de transporte
- 2.3 Análisis macroscópico
 - 2.3.1 Balance macroscópico de materia
 - 2.3.2 Balance macroscópico de energía
 - 2.3.3 Balance macroscópico de cantidad de movimiento

Tema 3: Balances de materia

- 3.1 Conceptos básicos
 - 3.1.1 Diagrama de flujo
 - 3.1.2 Base de cálculo
 - 3.1.3 Tipos de balance
- 3.2 Balances de materia en régimen estacionario
 - 3.2.1 Derivación, recirculación y purga
 - 3.2.2 Sistemas con reacciones químicas
 - 3.2.2.1 La reacción de combustión
- 3.3 Balances de materia en régimen no estacionario

Tema 4: Balances de energía

- 4.1 Conceptos básicos
 - 4.1.1 Formas de expresión de la energía
 - 4.1.2 Entalpía
 - 4.1.3 Cambios de entalpía en procesos físicos
 - 4.1.4 Cambios de entalpía en procesos químicos
- 4.2 Balance de energía para sistemas abiertos en régimen estacionario
 - 4.2.1 Balance de energía mecánica: Ecuación de Bernuilli
 - 4.2.2 Balance de entalpía
- 4.3 Balance de energía para sistemas cerrados: Primer principio de la Termodinámica

Tema 5: Introducción a las operaciones de separación

- 5.1 Conceptos de operación básica y operación de separación
- 5.2 Tipos de operaciones
- 5.3 Modos de contacto entre fases
- 5.4 Tipos de flujo
- 5.5 Clasificación de las operaciones de separación
- 5.6 Objetivos de las operaciones de separación
- 5.7 Las operaciones básicas de flujo de fluidos
- 5.8 Las operaciones básicas de transmisión de calor
- 5.9 Otras operaciones básicas

Tema 6: Operaciones de separación escogidas

- 6.1 Criterios de selección de las operaciones
- 6.2 Destilación
 - 6.2.1 Equilibrio líquido-vapor
 - 6.2.2 Destilación discontinua
 - 6.2.3 Destilaciones continuas
 - 6.2.4 Rectificación
 - 6.2.4.1 Fundamentos del método de cálculo
 - 6.2.4.2 Balances de materia: Rectas operativas
 - 6.2.4.3 Condiciones de la alimentación: Recta " q "
 - 6.2.4.4 Procedimiento operativo para la obtención del número de pisos teóricos
 - 6.2.4.5 Condiciones límites de operación: Reflujo total y reflujo mínimo
 - 6.2.4.6 Resolución analítica del método de McCabe-Thiele
- 6.3 Evaporación
 - 6.3.1 Aprovechamiento energético en la evaporación
- 6.4 Sedimentación
 - 6.4.1 Ensayos de sedimentación de laboratorio

Tema 7: Introducción a la Ingeniería de la Reacción Química

- 7.1 La etapa de reacción en el proceso químico
- 7.2 El medio de reacción
- 7.3 La ecuación cinética
 - 7.3.1 Influencia de la concentración
 - 7.3.2 Influencia de la temperatura
 - 7.3.3 Influencia del medio
 - 7.3.4 Parámetros para la utilización de la ecuación cinética
- 7.4 Formulación de la ecuación cinética
 - 7.4.1 Reacciones elementales
 - 7.4.2 Reacciones no elementales
- 7.5 Obtención experimental de la ecuación cinética
 - 7.5.1 Método integral de análisis de datos cinéticos
 - 7.5.2 Método diferencial de análisis de datos cinéticos
- 7.6 Fundamentos del diseño de reactores
- 7.7 Reactores ideales básicos
 - 7.7.1 Ecuación de diseño del reactor discontinuo
 - 7.7.2 Ecuación de diseño del reactor tipo tanque agitado
 - 7.7.3 Ecuación de diseño del reactor tubular

Tema 8: Sistemas de reacción homogéneos

- 8.1 Objetivos del diseño en sistemas homogéneos
- 8.2 Reacciones simples
 - 8.2.1 Tamaño de reactores individuales
 - 8.2.2 Asociación de reactores
- 8.3 Reacciones múltiples
 - 8.3.1 Distribución de productos para reacciones en paralelo
 - 8.3.2 Distribución de productos para reacciones en serie

Tema 9: Procesos industriales escogidos

- 9.1 Criterios de selección de los procesos
- 9.2 Ácido sulfúrico
 - 9.2.1 Las materias primas
 - 9.2.2 El proceso de fabricación
- 9.3 Amoníaco y ácido nítrico
 - 9.3.1 Las materias primas
 - 9.3.2 El proceso de fabricación
- 9.4 Refino de petróleo
 - 9.4.1 Operaciones de refinería
 - 9.4.1.1 Operaciones previas
 - 9.4.1.2 Fraccionamiento
 - 9.4.1.3 Procesos de conversión
 - 9.4.1.4 Operaciones de refino
 - 9.4.2 Productos de la refinería