



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

FACULTAD DE QUÍMICA

OPERACIONES BÁSICAS DE LA I.Q.

INGENIERO QUÍMICO

PROGRAMA

PROFESOR RESPONSABLE:

DR. D.

OPERACIONES BÁSICAS DE LA I.Q.:

PROGRAMA

Tema I: La Ingeniería Química y su entorno

- 1.1 Evolución histórica de la industria química
 - 1.1.1 La industria química en España
- 1.2 Los procesos químicos actuales
- 1.3 Racionalización de la industria química: la Ingeniería Química
 - 1.3.1 La Ingeniería Química en España
- 1.4 Nuevas tendencias de la Ingeniería Química

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 II: Balances microscópicos

- II.1 Conceptos básicos
- II.2 Balance microscópico de materia
 - II.2.1 Obtención de las ecuaciones generales
 - II.2.2 Ecuaciones simplificadas para fluido incompresible de difusividad constante en régimen estacionario y sin reacción química
 - II.2.1.1 Aplicación: Contradifusión equimolar
 - II.2.1.2 Aplicación: Difusión de un componente a través de otro estacionario
- II.3 Balance microscópico de energía
 - II.3.1 Obtención de la ecuación general
 - II.3.2 Ecuación simplificada para sólido de conductividad constante en régimen estacionario
 - II.3.1.1 Aplicación: Conducción de calor a través de paredes planas compuestas
 - II.3.1.2 Aplicación: Conducción a través de paredes cilíndricas compuestas
- II.4 Balance microscópico de cantidad de movimiento
 - II.4.1 Obtención de la ecuación general
 - Ecuación simplificada para fluido incompresible de viscosidad constante en régimen estacionario
 - II.4.1.1 Aplicación: Descenso de una película líquida por una pared vertical
 - II.4.1.2 Aplicación: Circulación de un líquido por un tubo horizontal

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 III: Introducción al flujo de fluidos

- III.1 La Mecánica de Fluidos
- III.2 Ley de Newton: Reología
- III.3 Flujo interno: Ecuaciones básicas
 - III.3.1 Pérdidas por rozamiento
 - III.3.2 Pérdidas menores
 - III.3.3 Impulsión del fluido
- III.4 Flujo externo: Ecuaciones básicas
- III.5 Flujo a través de lechos de partículas
- III.6 Fluidización
- III.7 Flujo bifásico a través de un lecho: Inundación

Tema IV: Introducción a la transmisión de calor

- IV.1 Mecanismos de transmisión de calor
- IV.2 Transmisión de calor por conducción
- IV.3 Conducción en régimen estacionario: paredes aislantes
- IV.4 Conducción en régimen no estacionario: calentamiento y enfriamiento de sólidos
- IV.5 Transmisión de calor por convección
 - IV.5.1 Convección natural
 - IV.5.2 Convección forzada
- IV.6 Cambiadores de calor
 - IV.6.1 Cambiador de doble tubo: coeficiente global de transmisión de calor
 - IV.6.2 Cambiador de doble tubo: cálculo del área
 - IV.6.3 Cambiadores multitubulares
- IV.7 Transmisión de calor por radiación
 - IV.7.1 Recepción de la radiación
 - IV.7.2 Emisión de la radiación
- IV.8 Intercambio de radiación entre superficies
 - IV.8.1 Sistemas de superficies negras: factores geométricos de visión
 - IV.8.2 Sistemas de superficies negras y refractarias: factores refractarios
 - IV.8.3 Sistemas de superficies grises y refractarias: factores grises
- IV.9 Intercambio de radiación entre superficies y gases

Tema V: Equipos de operación

- V.1 La selección del equipo
- V.2 Equipos para operaciones de separación
- V.3 Equipos para flujo de fluidos
- V.4 Equipos para transmisión de calor

