

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.

**REACTORES MULTIFASICOS CON MULTIREACCIÓN
(ASIGNATURA OPTATIVA)**

**CICLO
OPTATIVA**

**CLAVE DE LA ASIGNATURA
CA-812**

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es que los estudiantes posean un mejor entendimiento del marco conceptual y práctico del funcionamiento de reactores químicos y biológicos con multireacción, tanto homogéneos como heterogéneos, en base a sus fundamentos estequiométricos, velocidad de reacción, fases de trabajo (líquida y gaseosa).

TEMAS Y SUBTEMAS

Unidad 1: Reactores Homogéneos

1. Estequiometría para una reacción
2. Reactivo limitante
3. Conversión
4. Avance de reacción
5. Resumen de las variables independientes y sus relaciones

Unidad 2: Reacción

1. Estequiometría para reacciones múltiples
2. Número de reacciones independientes
3. Especies dependientes como funciones de flujos o concentraciones
4. Especies dependientes como funciones de conversiones
5. Especies dependientes como funciones de avances de reacción

Unidad 3: Equilibrio Químico

1. Constante de equilibrio
2. Equilibrio químico para una reacción
3. Enfoque termodinámico
4. Enfoque experimental

Unidad 4: Efecto de la Temperatura

1. Efecto de la presión y los inertes
2. Equilibrio químico para reacciones múltiples
3. Regla de las fases
4. Equilibrio para reacciones múltiples
5. Modificación de las ecuaciones implícitas

Unidad 5: Velocidad de Reacción

1. Definición de la velocidad de reacción
2. Expresiones de velocidad de reacción
3. Método diferencial
4. Método integral
5. consistencia con la termodinámica
6. Ecuación de Arrhenius
7. Ajuste para reacciones simultáneas

Unidad 6: Reactores Ideales Isotérmicos en Fase Líquida

1. Tipos de reactores homogéneos
2. Definiciones
3. Volumen de reactor
4. Tiempo de retención
5. Tiempo espacial
6. Tiempo de residencia

Unidad 7: Ecuaciones de Diseño

1. Reactor por lotes
2. Reactor continuo de tanque agitado
3. Reactor de flujo pistón
4. Consideraciones adicionales
5. Como relacionar velocidades de reacción

6. Aplicación de las ecuaciones de diseño
7. Reactor por lotes
8. Reactor de tanque agitado
9. Reactor de flujo pistón

Unidad 8: Reactores Ideales Isotérmicos en Fase Gaseosa

1. Variación de flujo volumétrico
2. Tiempo de residencia para fase gaseosa
3. Efectos sobre la concentración
4. Aplicación de las ecuaciones de diseño
5. Reactor por lotes
6. Reactor de flujo pistón
7. Reactor de tanque agitado

Unidad 9: Reactores Ideales No-isotérmicos

1. Consideraciones especiales
2. Operación adiabática
3. Reactor por lotes con intercambio de calor
4. Reactor de tanque agitado con intercambio
5. Estabilidad de los múltiples estados estacionarios
6. Reactor tubular con intercambio de calor
7. Aplicación del balance de energía
8. Reactor por lotes no-isotérmico
9. Reactor de tanque agitado no-isotérmico
10. Reactor tubular no-isotérmico

Unidad 10: Reactores No-Ideales

1. Patrones no-ideales de flujo
2. Desviaciones del flujo ideal
3. Reactor de tanque agitado
4. Reactor tubular
5. Obtención de datos dinámicos
6. Perturbaciones
7. Respuestas
8. Distribución de tiempos de residencia
9. Funciones de probabilidad
10. Aplicación del modelo
11. Flujo laminar
12. Modelo de dispersión axial
13. Desarrollo del modelo de dispersión axial
14. Estimación del parámetro de dispersión
15. Modelo de tanques agitados en serie
16. Extensión de los modelos a fase gaseosa
17. Comparación entre los modelos

Unidad 11: Velocidad Catalítica de Reacción

1. Pasos en una reacción catalítica
2. Velocidad intrínseca de reacción
3. Isoterma de Langmuir
4. Mecanismos de reacción
5. Cinéticas de Hougen-Watson
6. Modelo del estado estacionario de especies intermedias
7. Transferencia de masa intrapartícula
8. Difusividad efectiva
9. Propiedades físicas
10. Balance diferencial de masa
11. Factor de efectividad isotérmico
12. Velocidad para varios reactivos
13. Velocidades para varias reacciones
14. Método alternativo para calcular la velocidad promedio
15. Energía de activación aparente
16. Transferencia de masa extrapartícula
17. Transferencia de calor intrapartícula
18. Transferencia de calor extrapartícula
19. Ventajas de converger condiciones superficiales

Unidad 12: Reactores de Lecho Empacado

1. Modelos unidimensionales
2. Modelo bidimensional
3. Recapitulación
4. Problemas propuestos

Unidad 13: Reactores de Lecho Fluidizado

1. Descripción del modelo k-l
2. Parámetros del modelo k-l

Unidad 14: Reactores Multifásicos

3. Reactores en suspensión
4. Velocidades de reacción y transferencia
5. Ecuaciones de diseño
6. Reactores de lecho percolador
7. Velocidades de reacción y transferencia
8. Ecuaciones de diseño

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Para alcanzar los objetivos de esta materia se hará énfasis en el estudio y resolución de problemas relacionados a procesos biológicos y químicos en reactores. Se plantearán problemas de modelado y optimización con software específico y se estudiarán algunos casos particulares para que el estudiante pueda aplicar los conceptos aprendidos. El estudiante deberá dedicar un total de 160 hs a esta asignatura, de las cuales 64 serán presenciales y las restantes 96 hs serán dedicadas a la lectura de textos y resolución de tareas (créditos totales = 10).

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

La calificación final de la asignatura consistirá en un promedio ponderado que tendrá en cuenta los siguientes criterios: tareas (20% de la calificación final), escritura de un proyecto (30% de la calificación final), y dos exámenes durante el curso (50% de la calificación final). Todas las actividades serán calificadas considerando una escala de 1.0 a 10.0 y el estudiante deberá obtener una calificación final mínima de 7.0 para acreditar la asignatura.

LIBROS GUIA:

Tiscareño-Lechuga, F (2008) ABC para comprender reactores químicos con multireacción. Reverte, México.