

10th and
1986

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Industrias

ASIGNATURA: Procesos Unitarios

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas ORIENTACION: Química Industrial

PLAN: 1977

CARACTER: Obligatoria

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas 60 hs. b) Problemas 90 hs.
c) Laboratorio 10 hs. d) Seminarios -- e) Totales:
160 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Operaciones Unitarias I - Trabajos Prácticos de Físico Química I y Trabajos Prácticos de Operaciones Unitarias II.

PROGRAMA

1. ESTEQUIOMETRIA

Estequiometría de las reacciones químicas simples y múltiples. Grado de avance de una reacción. Conversión. Reactivo limitante. Componente clave. Sistemas de volumen constante y variable. Factor de expansión.

2. CINETICA HOMOGENEA

Velocidad de reacción. Variables de las cuales depende. Orden de reacción. Dependencia con la temperatura. Energía de activación. Métodos experimentales para la determinación de parámetros cinéticos.

3. CINETICA HETEROGENEA CATALITICA

Catalizadores. Adsorción en superficies sólidas. Modelo de Hougen y Watson. Cinética de procesos físicos externos. Cálculo de la diferencia de temperatura externa. Enmascaramiento de parámetros debido a la difusión externa. Procesos físicos internos. Difusividad efectiva en poros. Factor de efectividad. Sistemas isotérmicos y no isotérmicos.

4. REACTORES IDEALES ISOTERMICOS

Descripción. Sistemas simples con reacción simple. Ecuaciones de diseño. Batch ideal. Flujo pistón ideal. Tanque continuo idealmente agitado. Sistemas múltiples con reacción simple. Cascada de tanques idealmente agitados. Sistemas simples con reacciones complejas. Reacciones en serie y en paralelo.

5. REACTORES NO IDEALES ISOTERMICOS

Fluido-dinámica de reactores. Curvas de señal-respuesta. Técnica de trazadores. Curvas I.E.C.F. Sistemas lineales y no lineales. Modelo segregado. Modelo de flujo pistón disperso. Modelo combinado. Macro y micro mezclado. Su efecto en la conversión.

6. REACTORES IDEALES NO-ISOTERMICOS

Efecto de la temperatura sobre la conversión. Reacciones reversibles e irreversibles. Reacciones exo y endo-térmicas. Reactor flujo pistón no-isotérmico. Perfiles de temperatura. Hot Spot. Reactor tubular uni y bidimensional. Ecuaciones de diseño. Condiciones de contorno. Reactores autotérmicos en contra y co-corriente.

7. REACTORES HETEROGENEOS SOLIDO-FLUIDO

Cinética de reacciones sólido reactivo-fluido. Modelo de reacción continua. Modelo del frente móvil. Etapas controlantes. Ecuaciones de diseño de reactores heterogéneos. Sistemas con partículas de tamaño uniforme y no uniforme.

8. REACTORES HETEROGENEOS FLUIDO-FLUIDO

Absorción con reacción química. Factor de reacción. Caso de reacción infinitamente rápida, rápida, moderada y lenta. Area interfasial. Diseño de equipos.

9. DINAMICA DE REACTORES

Sensibilidad de reactores. Estabilidad. Nociones de control.

BIBLIOGRAFIA

1. Aris, R., Análisis de reactores, Alhambra (1973).
2. Cunningham, R.E., Lombardi, J.L., Fundamentos del Diseño de Reactores, Eudeba 2da. Edic. (1978).
3. Levenspiel, O., Ingeniería de las reacciones químicas, 2da. Ed. Reverté (1974).
4. Smith, J.M., Ingeniería de la cinética química, 2da. Ed. CECSA(1978).
5. Denbigh, K.G., Teoría del reactor químico, Alhambra 1a. Ed. (1968).
6. Denbigh, K.G. and J.C.R. Turner, Chemical Reactor Theory, 2da. Ed. Cambridge (1971).
7. Carberry, J.J., Ingeniería de las reacciones químicas y catalíticas, Géminis (1980).
8. Hill, C.G., An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design, Wiley (1977).
9. Frement, G.F., Bischoff, K.B., Chemical Reactor Analysis and Design, Wiley (1979).