

SI  
1989

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  
horas

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

PROGRAMA

1. ESTEQUIOMETRIA

Estequiométría 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 Houghen 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 unidimensional; Ecuaciones de diseño. Condiciones de contorno. Reactores autotérmicos en contra y co-corriente.

Probado por Resolución 00808/89

## 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

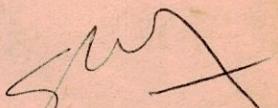
Absorción con reacción química. Factor de reacción. Caso de reacción infinitamente rápida, rápida, moderada y lenta. Área interfacial. Diseño de equipos.

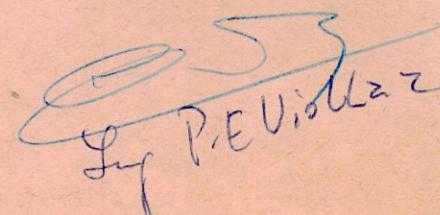
## 9. DINAMICA DE REACTORES

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 2a. Edic. (1978).
3. Levenspiel, O., Ingeniería de las reacciones químicas, 2da. Ed. Reverté (1974).
4. Smith, J.M., Ingeniería de la cinética química, 3a. Ed. CECSA (1986).
5. Denbigh, K.G., Teoría del reactor químico, Alhambra 1a. Ed. (1986).
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, Gémnis (1980).
8. Hill, C.G., An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design, Wiley (1977).
9. Froment, G.F., Bischoff, K.B. Chemical Reactor Analysis and Design, Wiley (1979).
10. K.R. Westerterp, W.P.M. Van Swaaij, A.A.C.M. Beenackers, Chemical Reactor Design and Operation, Wiley (1984).
11. D.D. Perlmutter, Stability of Chemical reactors, Prentice Hall (1972).
12. I.H. Farina, O.A. Ferretti, G.F. Barreto, Introducción al diseño de reactores químicos, Eudeba (1986).

  
DRA. STELLA M. ALZAMORA  
DIRECTORA INTERINA  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

  
P.E. Viñazar