

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Industrias

ASIGNATURA: Química Industrial Optativa

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas

ORIENTACION: Orgánica

PLAN: 1977

CARACTER: Optativa

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas 60 hs. b) Problemas 60 hs.

c) Laboratorio 45 hs. d) Seminarios -- e) Totales 165 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Química Analítica Cuantitativa - Física II -
Física III - Química Orgánica - Análisis Matemático II.

PROGRAMA1. BALANCES DE MASA Y ENERGIA

Sistemas abiertos. Estado estacionario y estado transiente. Reciclo. Purga. Derivación. Unidades.

2. MECANICA DE FLUIDOS

Viscosidad. Ley de Newton. Fluidos newtonianos y no-newtonianos. Dinámica de fluidos. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernouilli. Flujo laminar y turbulento. Factor de fricción. Ecuación de Fanning-D'Arcy. Pérdidas de carga en accesorios.

3. TRANSMISION DE CALOR

Formas de transmisión de calor. Ley de Fourier. Ecuación general de conducción. Intercambiadores. Coeficientes de transmisión de calor. Evaporadores.

4. TRANSFERENCIA DE MASA

Introducción a las operaciones unitarias. Fundamentos de la difusión. Leyes de Fick. Difusión equimolar y con la fase globalmente en movimiento. Coeficientes de transferencia de materia. Teoría de las dos películas. Criterios de elección de un método de separación.

5. ABSORCION

Fundamentos del diseño de equipos de absorción. Relaciones de equilibrio y de operación. Equipos de contacto por etapas. Determinación del número de etapas ideales. Método de Mc-Cabe-Thiele. Eficiencia de etapa. Columnas rellenas. Número de unidades de transferencia.

6. EXTRACCION

Diagramas triangulares. Determinación gráfica del número de etapas ideales. Determinación de la mínima relación solvente-alimentación. Diseño de equipos de contacto continuo.

7. DESTILACION

Relación de equilibrio. Destilación simple. Destilación por arrastre con vapor. Destilación flash. Rectificación. Cálculo de columnas de rectificación. Método de Ponchon-Savarit. Método de Mc-Cabe-Thiele. Recta q. Condiciones límites de operación.

8. SECADO

Presión de vapor. Saturación. Humedad. Distintas definiciones. Diagrama de humedad. Curvas de saturación adiabática. Temperatura húmeda. Velocidad de secado. Secado de sólidos porosos y no porosos. Cálculo del tiempo de secado. Aparatos de secado de sólidos.

9. DISEÑO DE REACTORES QUIMICOS

Cinética y termodinámica. Introducción al diseño. Concepto de campo. Ecuaciones de diseño. Clasificación de reactores. Régimen de alimentación. Régimen fluidodinámico. Régimen térmico. Mezclado ideal. Mezclado real. Definición de conversión.

10. REACTORES IDEALES HOMOGENEOS ISOTERMICOS

Reactor discontinuo. Volumen constante y volumen variable. Reactores continuos; reactor tanque idealmente agitado y reactor tubular flujo pistón. Reacciones reversibles e irreversibles. Sistemas de reactores múltiples. Reacciones complejas. En paralelo, en serie y en serie-paralelo. Distribución de productos. Rendimiento fraccionario global.

11. REACTORES IDEALES HOMOGENEOS NO ISOTERMICOS

Efecto de la temperatura sobre la conversión de equilibrio y sobre la velocidad de reacción. Reacciones endo y exotérmicas, reversibles e irreversibles. Temperatura óptima de operación. Diseño. Acople de ecuaciones. Sistemas adiabáticos y no-adiabáticos.

12. REACTORES HETEROGENEOS

Modelos de contacto en sistemas de 2 fases. Ecuación cinética para reacciones heterogéneas.

Reacciones sólido-fluido. Modelo del frente móvil. Concepto de etapa controlante. Aplicación al diseño. Reacciones catalizadas por sólidos. Difusión en los poros. Factor de efectividad. Aplicación al diseño. Reacciones fluido-fluido. Teoría de la doble capa. Aplicación al diseño.

13. CONCEPTOS BASICOS DE ECONOMIA

Economía aplicada al estudio de factibilidad. Estudio de mercado. Oferta y demanda. Proyección de la demanda. Localización del proyecto. Inversión. Costos. Evaluación de proyectos. Retorno de la inversión. Tasa interna de retorno.

14. PANORAMA DE LA INDUSTRIA QUIMICA ARGENTINA

Petroquímica. Materias primas. Industrias instaladas. Producción. Proyectos en desarrollo.

BIBLIOGRAFIA

1. Henley, E.J. y Rosen, E.M., Cálculo de balances de materia y energía, Ed. Reverté S.A. 1973.
2. Himmelblau, N., Principios y cálculos básicos de la ingeniería química, C.E.C.S.A., 1977.
3. Smith, J.N. y Van Ness, H.C., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Mc Graw Hill, 1959.
4. Knudsen y Katz, Fluid Dynamics and Heat Transfer, Mc Graw Hill, 1958.

5. Bados y Rossignoli, Transmisión del calor, Ed. Troquel, 1968.
6. Kern, D.Q., Process Heat Transfer, Mc Graw Hill, 1950.
7. Kay, J.M., Introducción a la mecánica de fluidos y transferencia de calor, Ed. Marcombo, 1964.
8. Kakob, M. y Hawkins, G.A., Elements of Heat Transfer, J. Wiley, 3ra.Ed, 1957.
9. Treybal, R.E., Operaciones con transferencia de masa, Ed. Hasa, 1970.
10. Mc Cabe, W. y Smith, J., Operaciones básicas de ingeniería química, Ed. Reverté, 1968.
11. Cunningham, R.E. y Lombardi, J.L., Fundamentos del diseño de reactores, Eudeba, 1978.
12. Levenspiel, O., Ingeniería de las reacciones químicas, Ed. Reverté, 1979.

ig.


H.A. LABORDE



DRA. URSULA BÖHM DE BORDOLIAVE
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
DIRECTORA

Buenos Aires, 6 de julio de 1981

Aprobado por Resolución CAG73/81