

Programa 1994 y 1994

Industrias '94

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

8

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

ASIGNATURA: Química Industrial

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas

PLAN: Nuevo

CARACTER: Obligatoria

DURACIÓN DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 72 hs. b) Problemas: 77 hs.

c) Laboratorio: 26 hs. Totales 175 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Cálculo Numérico - Análisis Matemático I - Física I - Trabajos Prácticos de Química Orgánica II - Trabajos Prácticos de Análisis Matemático II

PROGRAMA ANALITICO

Módulo I

- 1- Introducción a la Química Industrial
 - Conceptos básicos de la Química Industrial
 - Cambio de escala: laboratorio, planta piloto y planta industrial.
 - Procesos continuos y discontinuos. Introducción de la variable tiempo e importancia de los resultados económicos.
 - Importancia de la mecánica de fluidos, transferencia de calor y materia, operaciones de separación y diseño de reactores y su inserción en la industria química e industria relacionadas.

- 2- Mecánica de Fluidos
 - Importancia y utilidad práctica
 - Caracterización de fluidos: Ley de Newton, conceptos de viscosidad, comportamiento reológico, fluidos newtonianos y no-newtonianos. Regímenes de flujo: laminar y turbulento.
 - Balance macroscópico de energía mecánica. Fluidos ideales: ecuación de Bernoulli, aplicaciones. Pérdida de carga por fricción en conductos: ecuación de Hagen - Poiseuille; aplicaciones. Cálculo de cañerías, velocidad de fluido y potencia de bomba.
 - Trabajo práctico: circulación de fluidos, determinación de pérdida de carga. Tipos de cañerías, accesorios, bombas, elementos de medición de presión, caudal y nivel.

- 3- Transferencia de Calor
 - Importancia práctica
 - Formas de transferencia: conducción, convección y radiación.
 - Conducción de Calor: Ley de Fourier, conductividad, pared simple y compuesta. Convección: natural y forzada. Concepto de fuerza impulsora y coeficiente de transferencia. Teoría de la película. Coeficientes peliculares y globales. Correlaciones, usos y restricciones.
 - Cálculo de áreas de intercambio calórico. Tipos de intercambiadores de calor: doble tubo, carcasa y tubos, compactos.
 - Trabajo práctico: intercambiadores de calor. Elementos de medición de temperatura.

4- Transferencia de materia
Importancia práctica.

Difusión molecular: Ley de Fick, difusividad. Contradifusión equimolar y difusión en medio estanco.

Transferencia de materia en una fase. Turbulencia, convección, coeficiente de transferencia de materia. Teoría de la película. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes peliculares y globales, resistencias peliculares, fase controlante. Teoría de la doble resistencia.

Analogía entre los fenómenos de transporte. Correlaciones, usos y restricciones.

5- Balances macroscópicos de materia y energía

Utilidad práctica.

Sistemas abiertos y cerrados, con y sin reacción química. Diagramas de flujo. Concepto de estado transiente y estado estacionario. Volumen de control, bifurcación, purga, reflujo o reciclo. Rendimiento.

6- Operaciones de separación de mezclas

Importancia y utilidad práctica

Tipos y clasificación, importancia relativa, aplicaciones y criterios de selección del método de separación.

Operaciones difusionales de transferencia de materia. Modalidades de operación y tipos de equipos. Selección del tipo de equipo. Fundamento para el dimensionamiento de equipos.

Equipos de contacto continuo: altura y número de unidades de transferencia; sección del equipo.

Equipos para operaciones en multietapas: etapa ideal, eficiencia, número de etapas.

Aplicaciones al dimensionamiento de equipos para absorción, extracción y destilación.

Trabajo práctico: absorción de gases.

7- Reactores Químicos

Estequiometría y cinética. Reactivo limitante, grado de avance y conversión. Tipos de reactores: homogéneos y heterogéneos. Modelos de reactores ideales: discontinuo, flujo pistón ideal, y tanque continuo idealmente agitado.

Cálculo de volumen de reactor para sistemas isotérmicos con reacción simple.

Reactores ideales con reacción múltiple. Rendimiento. Efectos térmicos en reactores ideales. Selección del tipo de reactor y forma de contacto para distintos tipos de reacciones y fases presentes.

Nociones básicas de catálisis heterogénea y reactores catalíticos. Transferencia de masa con reacción química, control químico y control difusional. Nociones básicas del tratamiento de reactores reales.

Modulo II

1- Organización y características de la empresa industrial

La empresa: sus funciones en el sistema económico y sus objetivos. Organización de la empresa industrial. Interacción con los agentes económicos y con el contexto. El rol del químico en la empresa.

2- Fundamentos de economía empresarial

La empresa y el mercado. La función comercial. La comercialización de productos químicos. Los ingresos de la empresa. Los costos y el resultado económico de la empresa. Las inversiones y el desarrollo de la empresa. El financiamiento de la empresa en el corto y en el largo plazo.
Los recursos humanos de la empresa.

3- Gestión tecnológica

Concepto de tecnología. Desarrollo de tecnología. Desarrollo de productos y de procesos: alcance y etapas. Adquisición de tecnología: criterios de selección; etapas. Transferencia de tecnología.

4- Organización y evaluación de proyectos

Origen y etapas de un proyecto industrial. Objetivos y alcances de un estudio de factibilidad.

El estudio del mercado: definición del producto, análisis de sus usos; usuarios actuales y potenciales; precios; proyección de la demanda.

La especificación del proyecto: definición de las materias primas y servicios auxiliares; tamaño; tecnología; localización; ingeniería del proyecto.

La evolución económica del proyecto: estimación de las inversiones y de los costos operativos. Los resultados económicos. Rentabilidad.

5- Panorama de la industria química en la Argentina

La industria petroquímica: materias primas; productos básicos, derivados y finales. Empresas productoras, localización y procesos de sus plantas. Situación del mercado y perspectivas.

La industria química inorgánica: producción de ácidos y álcalis. Empresas productoras, localización y procesos de sus plantas. Situación del mercado y perspectivas.

La industria química liviana: principales líneas de productos, perfil de usos. Situación del mercado y perspectivas.

BIBLIOGRAFIA

Módulo I

- Henley, E.J. y Rosen, E.M., Cálculo de balances de materia y energía, Reverté, 1973.
- Himmelblau, N., Principios y cálculos básicos de la ingeniería química, CECSA, 1977.
- Smith, J.N. y Van Ness, H.C., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Mc Graw Hill, 1959.
- Hougen, O.A., Watson, K.M. y Ragatz, R.A., Principios de los procesos químicos, Reverté, 1964.
- Bennett, C.O. y Myers, J.E., Momentum, heat and mass transfer, Mc Graw Hill.
- Coulson, J.M. y Richardson, J.F., Chemical Engineering, Vol. 1 y 2, Pergamon Press, 1978.
- Bird, R.B., Stewart, W. y Lightfoot, E., Fenómenos de transporte, Reverté, 1964.
- Mc Cabe, W.L. y Smith, J.C., Operaciones básicas de ingeniería

- Treybal, R., Mass transfer operations, Mc Graw-Hill, 1968. (existe versión castellana).
- Levenspiel, O., Ingeniería de las reacciones químicas, Reverté, 1974-1975.
- Smith, J.M., Ingeniería de la cinética química, CECSA, 1978.
- Denbigh, K.G., Teoría del reactor químico, Alhambra, 1968.
- Hill, C.G., Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design, Wiley, 1977.
- Welty, J.R., Wicks, C.E. y Wilson, R.E., Fundamentals of momentum, heat and mass transfer, 3ra. Edición, 1984.

Módulo II

- Samuelson, P., Curso de Economía Moderna, Ed. Aguilar, 1978.
- Bertolotti, N.E., Economía de la Empresa, Centro Estudiantes de Ingeniería, 1980.
- Richart Jordá, E., Evaluación de Inversiones Industriales, Ed. Alhambra, 1977.
- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, O.N.U., 1958.
- Kent, J.A. (editor), Manual de Riegel de Química Industrial, Compañía Editorial Continental, 1984.
- Peters, M., Timmerhaus, K., Diseño de plantas y su evaluación económica, Ed. Géminis, 1978.