

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

QUÍMICA INDUSTRIAL

(Código N° 3053 Carrera 01)

CARGA HORARIA: 175 horas Totales
(Teóricas 72 hs, Problemas 77 hs, Prácticas 26 hs)

CORRELATIVAS

Finales de Análisis Matemático I
Física I
T. P. de Análisis Matemático II
Química Orgánica II

PROGRAMA

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 industrias 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.
- 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.

37

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. Coeficiente 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 y 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 de 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.

Módulo II

1 - Introducción

La empresa: funciones y objetivos. Organización de la empresa industrial. El rol del químico en una empresa.

2 - La empresa y el mercado

Conceptos de comercialización: estructuras de mercado, ciclo de vida de un producto, segmentación. Comercialización de productos químicos: especificaciones técnicas,

clasificación arancelaria. Tipo de precios. Clasificación de productos. Estudios de mercado: análisis de la oferta y la demanda, proyección de la demanda.

3.- Proyectos industriales

Origen y clasificación de proyectos industriales. Etapas de un proyecto en la industria de procesos. Especificación de un proyecto: materias primas, servicios, escala, localización, tecnología.

4.- Inversiones y costos

Concepto de inversión. Economía de escala. Composición de la inversión de un proyecto: inversión fija, capital de trabajo. Contabilidad de costos. Composición del costo de un producto químico. Clasificación de costos: costos fijos y variables, costos directos e indirectos.

5.- Resultados económicos y rentabilidad

Estado de resultados. Diagrama de equilibrio. Concepto de utilidad marginal. Análisis de sensibilidad. Evaluación de proyectos de inversión. Concepto de flujo de fondos. Elementos de matemática financiera. Indicadores de rentabilidad: retorno de la inversión (ROI), período de repago, tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN). El financiamiento de la empresa en el corto y largo plazo. Costo del capital.

6.- Panorama de la industria de procesos

La industria del petróleo y del gas: situación actual en la Argentina. Refinación de petróleo y procesamiento de gas: procesos, productos, mercados. La industria petroquímica: materias primas y procesos para obtener productos básicos (gas de síntesis, olefinas, aromáticos). Productos derivados y finales, mercados. Situación actual en la Argentina.

Bibliografía

Modulo I:

- Cálculo de Balances de Materia y Energía
Henley E.J y Rosen E.M., Ed. Reverté, 1973
- Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química
Himmelblau N., Ed. CECSA, 1977
- Principios de los Procesos Químicos
Hougen O.A., Watson K.M. Ed. Géminis, 1977
- Momentum, Heat and Mass Transfer
Bennett C.O. y Myers J.E., Ed. Mc.Graw Hill, 1982
- Chemical Engineering Vol.1 y 2
Coulson J.M. y Richardson J.F., Ed. Pergamon Press, 1978
- Fenómenos de Transporte
Bird R.B., Stewart W. y Lightfoot E., Ed. Reverté, 1973

- Operaciones Básicas de Ingeniería Química
Mc.Cabe W.L. y Smith J.C., Ed.Reverté, 1977
- Operaciones de Transferencia de Masa
Treybal R., Ed.Mc.Graw-Hill, 1980
- El Omnilibro de los Reactores Químicos
Levenspiel O., Ed. Reverté , 1986
- Ingeniería de la Cinética Química
Smith J.M., Ed. CECSA, 1986
- Teoría del reactor químico
Denbigh K.G., Ed. Alhambra, 1968
- Introduccion to Chemical Engineering Kinectics and Reactor Desing
Hill C.G., Ed. Wiley, 1977
- Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa
Welty J.R., Wicks C.E. y Wilson R.E., Ed. Limusa, 1997
- Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias
Geankoplis C.J. Ed. Continental, 1982

a

i

Mólulo II

- Apuntes realizados por la Cátedra, 2001.
- Economía de la Empresa
Bertoletti N.E. - Centro de Estudiantes de Ingeniería, 1980
- Evaluación de Inversiones Industriales
Richart Jordá E. - Ed. Alhambra, 1977
- Evaluación de inversiones en la Industria Química
Dubois. R. - Asociación Química Argentina, 1993
- El abecé del Petróleo y del Gas
Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, 2000
- La República Argentina y su Industria Petroquímica
Instituto Petroquímico Argentino, 1999

M. I. B. B.
Dr. Böhm de Bordenave

CS

Dr. CONSTANTINO SUAREZ F.
 DIRECTOR TITULAR
 DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS