

QUÍMICA INDUSTRIAL I

PROGRAMA ANALITICO

Módulo I

UNIDAD 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.

UNIDAD 2:

Balances macroscópicos de materia y energía: utilidad práctica. Sistemas abiertos y cerrados, con y sin reacción química. Concepto de estado transiente y estado estacionario. Volumen de control. Diagramas de flujo. Bifurcación, purga, recicló. Conversión por paso y global.

UNIDAD 3:

Mecánica de Fluidos: Importancia y utilidad práctica. Caracterización de fluidos: Ley de Newton, viscosidad, comportamiento reológico, fluidos newtonianos y no-newtonianos. Concepto de líneas de flujo y campo de velocidades. Regímenes de flujo: laminar y turbulento. Modelos de flujo. Balance de energía mecánica para fluidos ideales y no ideales. Ecuación de Bernoulli: aplicaciones. Pérdida de carga por fricción en conductos: ecuación de Hagen-Poiseuille y ecuación de Fanning. Cálculo de pérdida de carga en cañerías, velocidad de fluido y potencia de bomba. Trabajo práctico: circulación de fluidos, determinación de pérdida de carga en cañerías y accesorios. Instrumentos de medición de caudal. Bombas de circulación de fluidos.

UNIDAD 4:

Transferencia de Calor: Importancia Práctica. Mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación. Conducción de calor: Ley de Fourier, conductividad, pared simple y compuesta. Conducción de calor en estado no-estacionario. Convección: natural y forzada. Concepto de fuerza impulsora y coeficiente de transferencia. Coeficientes peliculares y globales. Correlaciones. Cálculo de áreas de intercambio calórico. Tipos de intercambiadores de calor: doble tubo, carcasa y tubos, compactos. Trabajo práctico: intercambiadores de calor.

UNIDAD 5:

Transferencia de materia: Importancia práctica. Difusión molecular: Ley de Fick, difusividad. Contradifusión equimolar y difusión en medio estanco. Convección, turbulencia, coeficiente de transferencia de materia. Correlaciones, usos y restricciones.

Transferencia de materia en una fase. Teoría de la película. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes peliculares y globales, áreas interfaciales, resistencias peliculares, fase controlante. Teoría de la doble resistencia. Analogía entre los fenómenos de transporte.

UNIDAD 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 con transferencia de materia. Modalidades de operación y tipos de equipos. Selección del tipo de equipo. Fundamento para el dimensionamiento de equipos. Equipos de contactado continuo: altura y número de unidades de transferencia, sección de equipo. Equipos para operaciones en multietapas: etapa ideal, número de etapas, eficiencia. Aplicaciones al dimensionamiento de equipos para absorción, extracción y destilación.

Trabajo práctico: absorción de gases en una columna rellena de escala piloto.

UNIDAD 7:

Reactores químicos

Estequiometría y cinética. Grado de avance, conversión, factor de expansión, ecuación de velocidad de reacción. Tipos de reactores: homogéneos y heterogéneos. Clasificación de los reactores por su forma de operación: discontinuos, continuos y semicontinuos.

Reactores ideales: con mezclado perfecto y flujo pistón ideal. Cálculo de volumen de reactor para sistemas isotérmicos con reacción simple y con reacciones múltiples.

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

UNIDAD 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.

UNIDAD 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 resultados humanos de la empresa.

UNIDAD 3:

Gestión tecnológica

Concepto de tecnología. Desarrollo de tecnología. Desarrollo de productos y de procesos: alcance y etapas. Adquisición de tecnología.

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

UNIDAD 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

Modulo I:

Geankoplis, Ch. , Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias, Continental S.A., México, 4ta. Ed. (2006)

Cengel, Y., Transferencia de Calor y Masa. Un enfoque Práctico, 3ra.Ed (2007). McGraw Hill Interamericana, México

Principios Elementales de los Procesos Químicos (2da.Ed.), Richard Felder y Ronald Rousseau, Addison Wesley Ibero (1991) / Limusa Noriega Editores - Mexico (2008)

Welty, J., Wicks, C., Wilson, R., Rorrer, G., Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5th Ed. (2008). John Wiley & Sons, USA.

A Heat Transfer Textbook, John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V, Phlogiston Press, Cambridge, Massachusetts, 3ra.Ed (2000-2006)

<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahht.html>

Incropera, F., Dewitt, D., Bergman, T., Lavine, A., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6th. Ed. (2007). Wiley, USA.

Bird, R., Stewart, L., Lightfoot, L., Fenómenos de Transporte, Ed. Reverte S.A., Barcelona, España (1992)

Elementos de ingeniería de las reacciones químicas, H. Scott Fogler, Pearson Education; 4ta. Ed. (2008)

Ingeniería de las reacciones químicas. Octave Levenspiel, Ed. Reverté, (2da. Ed. 1987), impresión digital 2005.

http://books.google.com.ar/books?id=jF_1vse6AKoC&printsec=frontcover&dq=levenspiel&source=bl&ots=a18xHxmqf5&sig=4YzwEmfTcDmmcJlstmDUgnzwLnM&hl=es&ei=WjCrTPaKCoP98AaE6YTcBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CCEQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false

Otros

- 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
- Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. Smith J.N. y Van Ness H.C., Ed. Mc.Graw Hill, 1959
- Principios de los procesos químicos. Hougen O.A., Watson K.M. y Ragatz R.A., Ed. Reverté, 1964
- Momentum, heat and mass transfer. Bennett C.O. y Myers J.E., Ed. Mc.Graw Hill
- Chemical Engineering Vol.1 y 2. Coulson J.M. y Richardson J.F., Ed. Pergamon Press, 1978
- Operaciones básicas de ingeniería química. McCabe W.L. y Smith J.C., Ed. Reverté, 1968
- Mass transfer operations (versión castellana). Treybal R., Ed. Mc.Graw-Hill, 1968
- Ingeniería de la cinética química. Smith J.M., Ed. CECSA, 1978
- Teoría del reactor químico. Denbigh K.G., Ed. Alhambra, 1968
- Introducción to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design. Hill C.G., Ed. Wiley, 1977

Módulo II

Curso de Economía Moderna. Samuelson P., Ed. Aguilar, 1978

Economía de la Empresa. Bertolotti N.E., Centro de Estudiantes de Ingeniería, 1980

Evaluación de Inversiones Industriales. Richart Jordá E., Ed. Alhambra, 1977

Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. O.N.U., 1958

Manual de Riegel de Química Industrial. Kent J.A. (editor), Compañía Editorial Continental, 1984

Diseño de plantas y su evaluación económica. Peters M., Timmerhaus K., Ed. Géminis, 1978

CORRELATIVIDADES

Final de Física 1
Trabajos Prácticos de Análisis II y Química Orgánica II

CLASES

Módulo I:

Teórico-práctico: Lu y Mie 17:00-21:30hs

Planta Piloto (obligatorias): Jueves 14:00-18:00hs o de 18:00-22:00hs

Módulo II:

Teórico-práctico: Martes 18:30-21:30hs