



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **INGENIERÍA DE LAS OPERACIONES
FÍSICAS II**
CÓDIGO **Q813**
ESPECIALIDAD/ES: **Ingeniería Química**

Contenidos Analíticos:

- 1.- Balances de materia. Procesos en cocorriente y en contracorriente. Etapa Ideal. Flujo cruzado. Cascadas en contracorriente. Representaciones en el diagrama y vs. x.
- 2.- Coeficientes de transferencia locales. Relación con los coeficientes de transferencia globales. Analogías entre la transferencia de cantidad de movimiento, calor y materia. Estimación de los coeficientes. Correlaciones. Eficiencia Murphree y global.
- 3.- Absorción. Balances de masa en equipos de absorción. Operaciones de contacto continuo. Rol de la transferencia de masa. Alturas y unidades de transferencia.
- 4.- Torres rellenas. Descripción de los internos. Rellenos. Inundación y pérdida de carga. Retención estática y operativa. Cálculo de la sección transversal.
- 5.- Destilación. Equilibrio líquido-Vapor. Sistemas ideales y reales. Sistemas binarios. Método de McCabe-Thiele. Método de Ponchon-Savarit. Condiciones límites operativas. Sistemas Multicomponentes. Punto de rocío y punto de burbuja. Destilación flash: Métodos rápidos para el diseño de una columna de destilación. Correlaciones para el número real de platos. Métodos rigurosos de cálculo plato a plato. Planteo general del problema.
- 6.- Torres de platos. Descripción de equipos usados en destilación. Diseño hidráulico de platos.
- 7.- Extracción líquido-líquido. Diagramas de equilibrio triangulares. Balances de masa. Cálculo del número de etapas de extracción. Analogías en la destilación. Mínima cantidad de solvente. Descripción de Equipos utilizados en la extracción líquido-líquido.
- 8.- Lixiviación. Curvas de equilibrio típicas. Cálculo del número de etapas para la extracción. Descripción de Los equipos utilizados.
- 9.- Psicometría. Definiciones. Uso del diagrama psicrométrico del agua. Humidificación. Balances de masa y calor. Equipos para humidificar. Aire acondicionado. Distintos problemas en relación a su uso Industrial.
- 10.- Enfriamiento de agua. Descripción de torres de enfriamiento. Tiro natural y forzado. Ecuaciones de diseño. Procedimientos de cálculo. Problemas operativos y contaminación ambiental.



11.- Secado. Mecanismos del secado. Curvas de secado, su determinación y uso. Ecuaciones de diseño. Clasificación y descripción de los equipos de secado.

12.- Adsorción. Relaciones de Equilibrio. Calculo del punto de corte. Sistema de balanceo de presión (p.s.a.). Aplicaciones.

13.- Operaciones de separación menos comunes.

-Cristalización. Diagramas de equilibrio. Uso de los diagramas para realizar balances de masa. Tipos de Cristalizadores.

-Separaciones por membranas. Enumeración de Mecanismos de separación en membranas. Osmosis Inversa, Nanofiltración, Pervaporación, Ultrafiltración. Ejemplos de uso comercial.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Libros básicos:

- Treybal, R. E. "Operaciones de transferencia de masa"; McGraw-Hill, 1986.
- Sherwood, T. K.; Pigford, R.L.; Wilke, C. R.; "Transferencia de masa" Géminis, 1979.
- McCabe, W. L., Smith, J. C. "Operaciones básicas de ingeniería química"; Reverté; 1973.

Libros de consulta:

- Bird, R.B. Stewart, W. E.; Lighfoot, E. N. "Fenomenos de transporte"; Reverte. 1970
- Kister, H. Z. ; "Distillation design"; McGraw-Hill; 1992.
- Kister, H. Z. ; "Distillation operation"; McGraw-Hill; 1990.
- Humprey, J.L., Keller, G.E. "Separation Processes Technology"; McGraw Hill, 1997
- Foust, A.S., Wenzel, L.A., Clump, C.W., Maus, L.B., Andersen, L. "Principios de Operaciones Unitarias", Compañía Editorial Continental, 1961.
- Himmelblau, D.M. "Principios básicos y cálculos en ingeniería química"; Prentice Hall, 1997.
- King, C. J.. "Separation processes"; McGraw Hill, 1974.
- King, C. J. "Procesos de separación", Repla, 1988
- Perry, R.H., Green, D.N., "Perry's Chemical Engineers' Handbook". 6ta. ed. McGraw-Hill 1984.
- Perry, R.H., Green, D.N., Maloney, J. O., "Perry's Chemical Engineers' Handbook". 7th. ed. McGraw-Hill, 1997

Apuntes de la cátedra:

- Farina, I. H. Operaciones con transferencia de masa. Columnas de platos.- La Plata : UNLP, 1994.
- Farina, I. H. Operaciones con transferencia de masa. Columnas rellenas. La Plata : UNLP, 1993
- Farina, I. H. Operaciones con transferencia de masa. Destilación. La Plata : UNLP, 1993.

Toda la bibliografía citada se encuentra disponible en la biblioteca del Departamento de Ingeniería Química