

PROGRAMA ANALITICO

CARRERA: INGENIERIA QUIMICA

MATERIA: INGENIERIA DE LAS OPERACIONES FISICAS II

SIGLA: PRQ 044

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS 2002: OCTAVO SEMESTRE

HORAS TEORICAS: 03 **HORAS PRACTICAS:** 03 **HORAS SEMANA:** 06

HORAS TOTALES: 108 **DURACION SEMANAS:** 18

FUNDAMENTACION DE LA MATERIA

La asignatura consiste en la descripción de los usos y características de los procesos de separación, de los factores que afectan la pureza de los productos en dichos procesos y de los principios de transferencia de masa en los que se fundamentan las operaciones unitarias de equilibrio sencillo y de múltiples etapas. Se da énfasis a las operaciones de múltiples etapas y del método gráfico general para resolver los problemas en estos procesos. Se hace una descripción de los aparatos de contacto utilizados y de las necesidades energéticas en estas operaciones.

La materia tributa al perfil profesional en forma directa debido a que una de las principales incumbencias del Ingeniero Químico es la determinación de parámetros característicos en las operaciones físicas, diseño y operación de plantas industriales.

Los fundamentos básicos para el cursado de esta materia están contenidos en las materias de: Fenómenos de Transporte (2ra. Parte), Termodinámica y Balances de Materia y Energía

OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

- Aplicar los principios fundamentales de los procesos de separación, de las principales operaciones unitarias para resolver problemas de transferencia de masa.
- Valorar la influencia de las variables de operación a partir de las ecuaciones que rigen las operaciones básicas de transferencia de masa.
- Diseñar equipos a escala industrial donde se llevan a cabo operaciones de separación utilizando los principales métodos de cálculo y los conceptos teóricos de las operaciones unitarias.

- Predecir las condiciones de salida de los equipos de separación a partir de los datos de entrada, o determinar los datos de entrada necesarios para obtener unas determinadas condiciones de salida.
- Especificar y evaluar equipos de transferencia de masa para aplicaciones específicas en plantas de proceso.

CONTENIDO DE LA MATERIA

UNIDAD 1: DESTILACION

- 1.1.** Equilibrio líquido-vapor, diagramas de equilibrio y de punto de ebullición
- 1.2.** Clasificación y descripción de equipos
- 1.3.** destilación flash para mezclas binarias y de multicomponentes
- 1.4.** Destilación diferencia y condensación parcial
- 1.5.** Rectificación
- 1.6.** Fundamentos de los procesos por etapas
- 1.7.** Balances de materia y entalpía
- 1.8.** Métodos gráficos para sistemas de dos componentes
- 1.9.** Método de Lewis-Sorel
- 1.10.** Método de Mc. Cabe-Thiele
- 1.11.** Número mínimo de etapas
- 1.12.** Relación de reflujo mínimo
- 1.13.** Procesos de mezcla y separación en diagramas H-x
- 1.14.** Método de Ponchón - Savarit
- 1.15.** Eficacia global y de Murphee
- 1.16.** Determinación del diámetro y altura de columna
- 1.17.** Columnas de agotamiento
- 1.18.** Columnas rellenas
- 1.19.** Rectificación discontinua a producto y a reflujo constante
- 1.20.** Destilación de multicomponentes

UNIDAD 2: **ABSORCION**

- 2.1. Solubilidades y equilibrio
- 2.2. Mecanismos de absorción
- 2.3. Elección del líquido absorbente
- 2.4. Clasificación y descripción de equipos
- 2.5. Balances de materia
- 2.6. Valores límites de L/G en absorción y desorción
- 2.7. Cálculo de torres de absorción de múltiples etapas en contracorriente
- 2.8. Eficacia de etapas
- 2.9. Torres rellenas
- 2.10. Altura equivalente a un plato teórico
- 2.11. Velocidad de inundación
- 2.12. Coeficientes individuales y totales de transporte de materia
- 2.13. Resistencia controlante en la difusión entre fases
- 2.14. Unidades o elementos de transmisión
- 2.15. Cálculo del número y altura de los elementos de transmisión
- 2.16. Determinación del diámetro de columna

UNIDAD 3: **EXTRACCIÓN LIQUIDO-LIQUIDO**

- 3.1. Equilibrios de extracción
- 3.2. Representación gráfica de sistemas ternarios
- 3.3. Interpolación de rectas de reparto
- 3.4. Clasificación y descripción de equipos
- 3.5. Extracción en una etapa
- 3.6. Extracción múltiple en corriente directa
- 3.7. Extracción múltiple en contracorriente
- 3.8. Extracción múltiple en contracorriente con reflujo

UNIDAD 4: **EXTRACCIÓN LIQUIDO-SOLIDO**

- 4.1. Clasificación y descripción de equipos
- 4.2. Métodos de cálculo
- 4.3. Lixiviación en una etapa

- 4.4. Lixiviación en corriente directa
- 4.5. Lixiviación múltiple en contracorriente
- 4.6. Métodos analíticos
- 4.7. Método de Baker
- 4.8. Método de Mc. Cabe-Smith

BIBLIOGRAFÍA

- COULSON J.M.Y RICHARDSON, JH.F., “Ingeniería Química”. Ed. Reverté, (1988). España.
- MCCABE, W. L., SMITH, J. C. Y HARRIOT, P., “Operaciones Unitarias en Ingeniería Química”. Ed. McGraw-Hill. (1998). España.
- PERRY, E., “Manual del Ingeniero Químico”. 6ª Edición. Ed. McGraw-Hill, Colombia (1997).
- BADGER, W. y BANCHERO, J. “Introducción a la Ingeniería Química”. Edit. McGraw-Hill. (1985), México.
- BRENNAN J.y Butters J. “Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos”. Ed. Acribia. (1988), España.
- EARLE R. “Ingeniería de los Alimentos”. Ed. Acribia .(1988), España.
- Mc CABE SMITH. “Operaciones Básicas de la Ingeniería Química”. Ed. Reverte S.A (1981), España.
- BAQUERO, J. y LLORENTE, V. “Equipos para la Industria Química y Alimentaria”. Ed. ALHAMBRA. S. A. (1985), España.
- VIAN, A. y OCON, J. “Elementos de Ingeniería Química”. Quinta Ed Aguilar S:A. (1980), España.
- TREYBALL “Operaciones de Transferencia de Masa”, Editorial Reverté S.A.. (1995), España.

