1. IDENTIFICACION.

Materia:	***LABORATORIO II DE OPERACIONES UNITARIAS***
Código:	***IQ-5029***
Prelación:	***IQ-5027, IQ-5017, IQ-5018***
Ubicación:	***Noveno Semestre***
TPLU:	***0-0-5-2***
Condición :	***Obligatoria***
Departamento:	***Operaciones Unitarias y Proyectos***

2. JUSTIFICACION

La importancia de este curso radica en que es una oportunidad para que estudiante compruebe experimentalmente las teorías y leyes que originan los procesos de separación. Así mismo el estudiante tiene acceso al manejo de equipos cuyo tamaño y características son las de pequeñas plantas piloto. También requiere este Laboratorio el uso de muchos equipos auxiliares para la toma y el análisis de muestras, lo que enriquece la formación del estudiante a través del manejo de los mismos.

3. REQUERIMIENTOS.

Haber aprobado todos los cursos de Operaciones Unitarias y el Laboratorio I de Operaciones Unitarias

4. OBJETIVOS.

GENERALES

- *Corroborar las leyes que rigen los principios de transferencia de Materia, Energía y Momento que permiten el diseño y cálculo de equipos y plantas industriales.*
- *Poner al estudiante en contacto con equipos a nivel de planta piloto comunes en muchos procesos de separación.*

ESPECIFICOS

Práctica Nº 1

Al finalizar esta práctica el alumno estará en capacidad de manejar equipos completos de destilación Batch, así como equipos auxiliares de toma de muestras y análisis. Habrá también corroborado el efecto de la naturaleza de los componentes a separar, altura de la torre, diámetro y tipo de empaque, reflujo, velocidad de calentamiento, etc., y cómo influyen sobre el rendimiento y la eficiencia de este proceso de separación.

Práctica Nº 2

Aquí el estudiante corroborará que influencia tiene la presión de trabajo sobre la temperatura de ebullición del sistema, velocidad de evaporación y caudal de salida del destilado y por ende el rendimiento del equipo. Asimismo podrá comparar el comportamiento de un sistema binario bajo condición de operación a presión atmosférica y al vacío y obtener conclusiones sobre los beneficios del uso del vacío.

Práctica Nº 3

Esta práctica similar a las dos anteriores, pero con un medio calefactor diferente, premitirá al estudiante comparar eficiencias de los equipos y rendimiento como función del poder del agente separador.

Práctica Nº 4

Al completar esta práctica, el estudiante, además de repasar los métodos de cálculo de coeficientes de transferencia de masa, altura de unidades de transferencia y número de unidades de transferencia, podrá entender factores tales como: tamaño del empaque, altura empacada, flujos de alimentación, pulsación de la columna, rendimiento de la separación y eficiencia del equipo. También puede estudiarse el efecto que diferentes solventes tienen sobre el proceso extracción.

Práctica Nº 5

En esta práctica se ilustra la importancia de la ubicación de la zona de operación del equipo, para evitar inundaciones de cualquiera de las corrientes y se estudia con más detalle el efecto de los caudales de alimentación sobre la eficiencia del equipo, el rendimiento de extracción y el punto de inundación.

Práctica Nº 6

En esta práctica el estudiante revisará cual es el rendimiento de la extracción sólido-líquido en función de algunos parámetros tales como caudal, temperatura del solvente, grado de subdivisión del sólido, etc. En cada práctica se varían estos parámetros para que los estudiantes puedan confirmar como afectan el rendimiento de la operación.

Práctica Nº 7

Al finalizar esta práctica, el estudiante habrá comprobado cuales son los factores que afectan el proceso de secado en un secador neumático con reciclo (temperatura, caudal del aire, granulometría, características físicas del sólido, relación de reciclo, etc.). Mediante la modificación de ellas, se entenderá mejor su influencia sobre el rendimiento del proceso de secado. Adicionalmente el estudiante al igual que en todas las prácticas se familiarizará con la operación de este tipo de secadores, así como los equipos auxiliares.

Práctica Nº 8

Esta práctica se realiza en un secador horizontal rotatorio, y permite al estudiante el análisis de los efectos que las diferentes variables tienen sobre el proceso de secado, el estudiante podrá cualificar y cuantificar efectos de: tamaño de partícula, tipo de sólido, temperatura de entrada del aire, velocidad del aire, humedad, etc.

Práctica Nº 9

Manejando los mismos parámetros que en la práctica anterior, se hará ahora un secado en cocorriente para comparar resultados con los obtenidos en la práctica Nº 8 y verificar cuál método de contacto es más eficiente y/o determinar las curvas de velocidad de secado para diferentes productos en un secador de bandeja.

Práctica Nº 10

En esta práctica el estudiante corroborará cuáles son los factores más importantes en el proceso de humidificación del aire (temperatura, caudales, etc.), así como su efecto cuantitativo sobre la transferencia de masa en las dos torres de humidificación y el rendimiento de la operación. Adicionalmente conocerá los procedimientos de arranque, operación y parada de los compresores.

Práctica Nº 11

Al finalizar esta práctica, el estudiante estará en capacidad de comprender cuáles son los efectos que determinan los procesos de transferencia de masa en la absorción de un vapor en una corriente gaseosa. También se estudiará la desorción del vapor de agua desplazada por la acetona. Se reforzarán los conocimientos necesarios para el cálculo del número de unidades de transferencia y la altura ideal del equipo.

Práctica Nº 12

En esta práctica el estudiante estudiará la cinética de una reacción química en un reactor a escala piloto. Se compararán los resultados con aquellos obtenidos a escala de laboratorio para ver como debe hacerse el cálculo del reactor a escala real. También se estudiarán los efectos que tienen la temperatura y la concentración de los reactivos sobre la velocidad de reacción y la conversión.

Práctica Nº 13

El estudiante al finalizar esta práctica podrá comparar los diferentes métodos de destilación y tomar decisiones sobre las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Se estudiará fundamentalmente los mismos parámetros que aquellos en las otras prácticas de destilación (Nº 1 y 2).

Práctica Nº 14

Se estudia el proceso de evaporación de una solución salina usando vapor saturado como medio calefactor. Se comprueba el efecto de la temperatura y el caudal de vapor sobre la eficiencia de la evaporación.

Práctica Nº 15

Se determinan los parámetros de penetración de calor y la difusividad térmica a partir de las historias térmicas de productos envasados.

Práctica N° 16

Los estudiantes ponen en práctica lo aprendido en el laboratorio diseñando una práctica original, que involucra la construcción de nuevos equipos o la modificación de los

ya existentes, así como la decisión sobre condiciones de trabajo, metodología de toma de muestras y análisis de las mismas.

Práctica N° 17

Se realiza al menos una visita a una industria de la zona para reafirmar las operaciones unitarias estudiadas en las diferentes prácticas.

5. CONTENIDO PROGRAMATICO

PRACTICA Nº 1. DESTILACION BATCH

PRACTICA Nº 2. DESTILACION AL VACIO

PRACTICA Nº 3. DESTILACION CON VAPOR VIVO

PRACTICA Nº 4. EXTRACCION LIQUIDO-LIQUIDO EN CONTRACORRIENTE I.

PRACTICA Nº 5. EXTRACCION LIQUIDO-LIQUIDO EN CONTRACORRIENTE II.

PRACTICA Nº 6. EXTRACCION SOLIDO-LIQUIDO

PRACTICA Nº 7. SECADO I (SECADOR NEUMATICO)

PRACTICA Nº 8. SECADO ROTATORIO EN CONTRACORRIENTE I

PRACTICA Nº 9. SECADO ROTATORIO EN COCORRIENTE II Y/O SECADO EN BANDEJAS

PRACTICA Nº 10. HUMIDIFICACION – ENFRIAMIENTO DE AGUA

PRACTICA Nº 11. ABSORCION DE ACETONA EN AIRE.

PRACTICA Nº 12. ESTUDIO CINETICO DE UN REACTOR AGITADO.

PRACTICA Nº 13. DESTILACION CONTINUA.

PRACTICA Nº 14. EVAPORACION.

PRACTICA Nº 15. PENETRCION DE CALOR.

PRACTICA N° 16. DISEÑO.

PRACTICA N° 17. VISITA INDUSTRIAL.

6. METODOLOGIA.

Explicar el manejo de equipo antes de la realización de la práctica, haciendo resaltar las precauciones que se deben tomar y preparando al alumno para enfrentar cualquier emergencia.

Explicar el manejo de equipos y técnicas auxiliares del experimento. Analizar bajo diferentes puntos de vista los resultados, compararlos y discutirlos.

*7. **RECURSOS.***

Equipos experimentales instalados en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

*8. **EVALUACION.***

- *Se evalúan los Informes de Laboratorio, los cuales constituyen el 65% de la nota final.*
- *Se realizan exámenes rápidos al inicio de la práctica que junto al trabajo de Laboratorio representa el 10% de la nota final.*
- *Se hacen dos (2) exámenes parciales que representan el 25% de la nota final.*
- *La nota final queda constituida por la suma de las tres notas anteriores (65% + 10% + 25% = 100%).*

9. BIBLIOGRAFIA.

Mc Cabe, W; Smith, J.C.; Harriot, P. "Operaciones Básicas de Ingeniería Química". Mc Graw Hill, 1991.

Ocón, J. "Problemas de Ingeniería Química". (Operaciones Básicas), Editorial Aguilar, 1970.

Treybal, R. "Operaciones de Transferencia de Masa". Mc Graw Hill, 1980.

Bagder, J.; Banchero, J. "Introducción a la Ingeniería Química". Ediciones del Castillo, 1964.

King, G.J. "Procesos de Separación". Reverté, 1980.

10. VIGENCIA:

Desde: Semestre B-2001.