



OPERACIONES UNITARIAS III Y LABORATORIO

SIGLA: IND – 636	HORAS TEORICAS SEMANALES: 4
PRE REQUISITO: IND – 536	HORAS PRACTICAS SEMANALES: 2
NIVEL: SEXTO SEMESTRE	HORAS LABORATORIO SEMANALES: 0

OBJETIVOS DE LA MATERIA

Lograr que el estudiante adquiera conceptos fundamentales, sobre las operaciones de separación, interpretando y aplicando los conocimientos y destrezas de origen fisicoquímico y mecánico existentes, referentes a la transferencia de materia, basadas en la aplicación de las ciencias básicas, sobre el balance de materia, y balance de energía de los procesos industriales

COMPETENCIAS

El alumno al concluir el curso será capaz de:

- Describir y aplicar las operaciones de transferencia de materia, bajo los conceptos fundamentales de balances de materia y energía.
- Aplicar las operaciones industriales de transferencia de masa para la industrialización de recursos naturales
- Del aprendizaje adquirido, el estudiante establece nuevos esquemas mentales, permitiendo el desarrollo y la generación de su capacidad crítica, para aplicar sus conocimientos en los diferentes procesos industriales de las operaciones de transferencia de materia.

MÉTODOS Y MEDIOS

Métodos:

Clases expositivas por parte del Docente
Exposiciones grupales por parte del estudiante

Se medirá el grado de asimilación de los conceptos a través de exámenes personales en los cuales se valorará básicamente los

conceptos que el alumno ha asimilado. El alumno también deberá realizar trabajos de investigación para poder complementar los capítulos avanzados en la materia y estos trabajos deben ser defendidos (proyecto de curso)

Medios:

Pizarra Acrílica
Presentación visual

CONTENIDO ANALÍTICO

CAPITULO 1: OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA

- 1.1 Definición de transferencia de masa.
- 1.2 Clasificación de las operaciones de transferencia de masa
- 1.3 Difusión molecular en estado estacionario.
- 1.4 Difusión en sólidos
- 1.5 Transferencia de masa interfacial
- 1.6 El equilibrio de fases y balance de Materia

CAPITULO 2: ABSORCION DE GASES

- 2.1. Conceptos fundamentales
- 2.2. Solubilidad de gases en líquidos en el equilibrio
- 2.3. Transferencia de un componente
- 2.4. Balance de materia
- 2.5. Métodos simplificados de diseño para la absorción en mezclas gaseosas diluidas
- 2.6. Aplicaciones Industriales

CAPITULO 3: EXTRACCION SÓLIDO – LÍQUIDO.



- 3.1 Principios físico-químicos.
- 3.2 Aplicaciones industriales en Bolivia, actuales y futuras.
- 3.3 Descripción de la operación unitaria.
- 3.4 Conceptos fundamentales.
- 3.5 Balances de materia.
- 3.6 Cálculo del número de etapas.
- 3.7 Diseño de equipos.
- 3.8 Energía necesaria.
- 3.9 Problemas de aplicación.

CAPITULO 4: DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR.

- 4.1 Conceptos fundamentales y principios físico – químicos.
- 4.2 Balances de materia y energía.
- 4.3 Diseño de planta de hidrodestilación.
- 4.4 Aplicaciones en la agroindustria.
- 4.5 Futuras aplicaciones industriales en Bolivia.

CAPITULO 5: HUMIDIFICACION.

- 5.1 Conceptos fundamentales.
- 5.2 Modelo del gas seco y gas húmedo.
- 5.3 Las variables principales: Temperaturas seca, húmeda, de saturación adiabática, de rocío, volumen específico, calor específico, entalpía específica, humedad absoluta y humedad relativa.
- 5.4 Métodos de humidificación.
- 5.5 Balances de materia y Energía en procesos de acondicionamiento de aire, de secado de sólidos de humidificación, etc.

CAPITULO 6: OPERACIONES DE SECADO.

- 6.1 Conceptos fundamentales de secado.
- 6.2 Estática y dinámica del secado.
- 6.3 Curvas de secado.
- 6.4 Secado por difusión.
- 6.5 Aplicaciones industriales del secado.
- 6.6 Balances de masa y energía en secado
- 6.7 Diseño de secaderos.

- 6.8 Equipos de secado.
- 6.9 Problemas de aplicación.

CAPITULO 7: CRISTALIZACION.

- 7.1 Principios físico químicos de la cristalización
- 7.2 Diagramas de fases y cristalización fraccionada
- 7.3 Calidad de cristales y exigencia del mercado
- 7.4 Métodos industriales de cristalización
- 7.5 Balances de materia y energía en cristalización
- 7.6 Equipos de cristalización
- 7.7 Aplicaciones industriales actuales y futuras en Bolivia
- 7.8 Problemas de aplicación
- 7.9 Cálculo de cristalizadores en proceso completo.

CAPITULO 8: BALANCE DE ENERGIA.

- 8.1. Conceptos Fundamentales
- 8.2. Equilibrio de adsorción
- 8.3. Balance de Materia
- 8.4. Operaciones de Adsorción
- 8.5. Diseño de columnas de adsorción de lecho fijo
- 8.6. Problemas de aplicación

**ESTRUCTURA REFERENCIAL DE EVALUACIÓN**

1er Examen Parcial	20%
2do Examen Parcial	20%
3 ^{er} Examen Parcial	20%
Prácticas	10%
Asistencia / Auxiliatura	10%
Proyecto Final	20%
	100%

BIBLIOGRAFÍA

- Robert E. Treybal, *Operaciones de Transferencia de Masa*, Mc Graw Hill
- Mc-Cabe Smith, *“Operaciones Básicas de Ingeniería Química”* Mc Graw Hill, Ed. 10° 1998.
- Perry, *“Manual del Ingeniero químico”*, 1997
- Ocon/Tojo *“Problemas de Ingeniería Química”*, Ed. Aguilar.
- Hilmentabla *“Balances de masa y energía”*.