



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA**

PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA: **Operaciones Unitarias I**

APROBADO RESOLUCION Nro. 425/99 CO. ACAD. F.R.R.

PLAN DE ESTUDIOS ORDENANZA N°: 768

NIVEL DE IMPLEMENTACION: 4°

HORAS SEMANALES: 5

DICTADO ANUAL

AREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias de Tecnología

PROFESOR: **Ing. Ricardo José Pedrido**

DIRECTOR DE DEPARTAMENTO: **Ing. Edgardo N. Martin**

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA: Que el alumno logre:

- Comprender la importancia y metodología de las operaciones básicas de la Ingeniería Química.
- Aplicar los métodos de selección de equipos de bombeo a un sistema hidráulico - neumático.
- Adoptar los equipos de transporte de sólidos necesarios en un proceso.
- Evaluar la magnitud de la agitación requerida para obtener una respuesta del proceso definida.
- Adoptar el equipo de reducción de tamaño y tamizado para obtener una distribución de tamaño dada.
- Comprender los principios de separación de sólido - fluido y su aplicación en la selección y operación de los equipos.
- Comprender los fundamentos de la fluidización.
- Comprender los criterios de selección y diseño de equipos de vacío, compresores y las reglas de trabajo en altas presiones.

FUNCION DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS: Aprendizaje de los principios, descripción y operación de los equipos que componen las operaciones básicas de la ingeniería química sin transferencia de materia entre las fases. Excluye también las operaciones con transferencia de calor

**PROGRAMA ANALITICO**

**Tema 1:**

*Objeto; Fundamento y metodología:* Breve historia de las operaciones unitarias (OU). Conceptos básicos. Modernas tendencias en el estudio de las OU. Clasificación de las OU. Operaciones continuas y discontinuas. Sistemas de unidades. Dimensiones y fórmulas adimensionales. Análisis dimensional. Grupos dimensionales.

**Tema 2:**

*Transporte de Fluidos:* Clasificación y descripción de equipos de bombeo. Teoría de las bombas centrífugas. Altura total desarrollada por una bomba. Potencia y rendimiento de las bombas. Curvas características. Influencia de las r.p.m., diámetro y viscosidad. Altura neta positiva de aspiración. Cavitación. Particularidades del servicio. Regulación del caudal. Acoplamiento en serie y paralelo. Selección. velocidad específica. Transporte y circulación de fluidos. Tuberías y accesorios. Cálculos para fluidos incompresibles y compresibles. Medición de caudal.

**Tema 3:**

*Transporte de sólidos:* Distintos tipos de transportadores y elevadores de sólidos. estimación de, la potencia necesaria para el transporte. transporte neumático. relación de fluido a sólido. Caída de presión en transportadores neumáticos.

**Tema 4:**

*Agitación y Mezcla:* Clasificación de los agitadores. Tipos más importantes. Mecánica de la agitación sobre la base de la ecuación de la energía. Cálculo de la potencia de los agitadores. Características y modelos de flujo de los distintos tipos de impulsores. cambio de escala en la agitación. Equipos comerciales. Instalación y selección.

**Tema 5:**

*Trituración y Molienda:* Clasificación y descripción de equipos para molienda. equipos quebrantadores. Trituradores. Molinos Circuitos de molienda. Selección de equipos.

**Tema 6:**

*Separación por tamaños:* Análisis por tamizado. Serie de tamices. Diámetro medio. Factores de forma. Propiedades de los sólidos en polvo. Almacenamiento de sólidos. Sistemas de tamizado. Clasificación y descripción de equipos para tamizado. Capacidad eficiencia de los tamices. Selección de tamices.

**Tema 7:**

*Separación sólido - fluido:* Sedimentación por gravedad. Separación de polvo contenido en el gas. Separación de partículas contenidas en líquidos. Aparatos para sedimentación. Espesadores. Hundimiento y flotación. Sedimentación diferencial. Sedimentación continua y discontinua. Floculación. Equipos para la filtración. Filtros continuos y discontinuos. Filtros a presión. Filtros al vacío. Medios filtrantes. Coadyuvantes. Fundamentos de la filtración. Filtros de torta. Caída de presión a través de la torta. Filtración a presión constante. Filtración a volumen constante. Tortas compresibles e incompresibles. Filtración continua. Filtración centrífuga. Cálculos. Aparatos.

**Tema 8:**

*Fluidización de sólidos:* Fluidización mediante líquidos y gases. Cálculo de la caída de presión. Criterios para juzgar tipos de fluidización.

**Tema 9:**

*Técnicas de altas presiones:* Selección de materiales. Consideraciones generales. Diseño de aparatos. Compresores centrífugos y axial. Cálculo de tuberías para gases. Medición y control de presión, temperatura, flujo, etc. Seguridad.

**Tema 10:**

*Instalaciones al vacío:* Equipos para la producción de vacío. Diseño de eyectores accionados con vapor. Bombas de vacío. Selección de equipos.

**TRABAJOS PRACTICOS:**

Molienda y tamizado.

Filtración.

Sedimentación.

Bombas centrífugas.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- "Manual del ingeniero Químico". H. Perry - 4ª - 6ª edición
- "Operaciones Básicas de la Ingeniería Química". Mc Cabe Smith
- "Ingeniería Química". Brown
- "Elementos de Ingeniería Química". Vian Ocón
- "Bombas, su Selección y Aplicación". Hicks
- "Operaciones Básicas de Ingeniería Química". Badger y Banchemo
- "Proceso de Transferencia de Calor". Kern
- "Los Compresores". Chambadal
- "Sedimentación" Apuntes de cátedra
- "How to Select the Optimun Turbine Agitator" Fenic, Chemical Engineering, diciembre 1975 y sucesivos