

**DISEÑO DE PROCESOS INDUSTRIALES I**

SIGLA: IND-836	HORAS TEÓRICAS SEMANALES: 4
PRE REQUISITO: IND-736	HORAS PRÁCTICAS SEMANALES: 2
NIVEL: OCTAVO SEMESTRE	HORAS LABORATORIO SEMANALES: 0

OBJETIVO DE LA MATERIA

Ampliar el conocimiento en relación a los principales procesos tecnológicos, integrando las operaciones industriales desde el punto de vista del diseño y sistémico.

COMPETENCIAS

Al terminar la materia el estudiante deberá ser capaz de diseñar un proceso tecnológico, incluyendo la determinación de especificaciones técnicas de recursos y el equipamiento tecnológico que intervienen en el sistema del proceso industrial.

MÉTODOS Y MEDIOS**Métodos:**

- Clase magistral expositiva en aula
- Prácticas de investigación industrial
- Aula virtual de apoyo al proceso de formación

Medios:

- Pizarra Acrílica
- Presentación con diapositivas
- Videos
- Visita a Industrias

CONTENIDO ANALÍTICO**CAPITULO 1: DISEÑO DE PROCESOS DE PROCESOS INDUSTRIALES.**

- 1.1 La industria manufacturera y el sistema productivo
- 1.2 Investigación de los procesos industriales
- 1.3 Procesos existentes
- 1.4 Investigación tecnológica
- 1.5 Innovación tecnológica
- 1.6 Estudio nuevo, de reactivación, ampliación, cambio de actividad
- 1.7 Materia prima, insumos, materiales
- 1.8 Diagrama de flujo y de proceso
- 1.9 Balance de masa y energía
- 1.10 El diseño y el modelo de proceso
- 1.11 Investigación y desarrollo industrial
- 1.12 Plantas piloto, capacidad, materiales de construcción
- 1.13 Plantas semi- comercial
- 1.14 Plantas comerciales
- 1.15 Diseño de Ingeniería
- 1.16 Selección del proceso.
 - 1.16.1 Operaciones unitarias
 - 1.16.2 Equipos y maquinarias
- 1.17 Especificaciones de equipos
 - 1.17.1 Selección de equipos y accesorios
 - 1.17.2 Distribución en planta
 - 1.17.3 Elevaciones
 - 1.17.4 Transporte interno
- 1.18 Servicios necesarios
 - 1.18.1 Vapor, agua, aire, electricidad
 - 1.18.2 Drenaje, ventilación, calefacción
- 1.19 Medio Ambiente y su protección
- 1.20 Infraestructura productiva, administrativa y de servicios
- 1.21 Sistema eléctrico, sistema de agua fría, agua caliente, sistemas de vapor



- 1.22 Estudio económica financiero, inversiones, costos de producción, evaluación.
- 1.23 Presentación del informe de proyecto

CAPITULO 2: TECNOLOGIA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA LA INDUSTRIA.

- 2.1 Fuentes, componentes y usos del agua
- 2.2 Potabilización del agua
- 2.3 Métodos de eliminación de sílice
- 2.4 Aireación , oxigenación, evaporación
- 2.5 Clarificación del agua.
 - 2.5.1 Sedimentación
 - 2.5.2 Coagulación
 - 2.5.3 Filtración
 - 2.5.4 Cloración
 - 2.5.5 Esterilización
- 2.6 Formación de incrustaciones
 - 2.6.1 Sus causas
 - 2.6.2 Efectos
- 2.7 Procesos de ablandamiento del agua, dureza temporal y permanente, unidades
- 2.8 Método de cal - soda, proceso en caliente
- 2.9 Métodos del amoniaco, fosfatos de sodio
- 2.10 Procesos por intercambio iónico, zeolitas, resinas sintéticas.
- 2.11 Diseño de los equipos para tratamiento de agua
- 2.12 Análisis químico del agua para la industria y límites.

CAPITULO 3: TECNOLOGIA DE LA AGROINDUSTRIA

- 3.1 Definición de la agroindustria
- 3.2 Componentes de la cadena agroindustrial
- 3.3 El potencial agroindustrial en Bolivia
- 3.4 Tecnología para la elaboración del azúcar de caña
- 3.5 Tecnología para elaboración de aceite comestible de soya

CAPITULO 4: TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE SODA CAUSTICA Y CLORO.

- 4.1 La industria de la sal y sus derivados Soda Cáustica y Cloro,
 - 4.1.1 Métodos de obtención. Soda cáustica por electrólisis de la salmuera
- 4.2 La celda electrolítica
 - 4.2.1 Células de diafragma
 - 4.2.2 Células de membrana
 - 4.2.3 Celdas de mercurio.
- 4.3 La materia prima en Bolivia
 - 4.3.1 Ubicación características
 - 4.3.2 Especificaciones
 - 4.3.3 Purificación
- 4.4 Diseño de los procesos, diseño de las operaciones unitarias
- 4.5 Balance de materiales
- 4.6 Especificaciones de equipos y maquinaria
- 4.7 Purificación de la salmuera
 - 4.7.1 Evaporadores
 - 4.7.2 Tanques de disolución
 - 4.7.3 Refrigerantes
 - 4.7.4 Torre de desecación
 - 4.7.5 Purificadores
 - 4.7.6 Concentradores
 - 4.7.7 Filtrado
 - 4.7.8 Compresores
 - 4.7.9 Escamado
- 4.8 Construcciones industriales

CAPITULO 5: TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE CARBONATO DE SODIO.

- 5.1 Estudio de los diferentes procesos
 - 5.1.1 Proceso Solvay
 - 5.1.2 Proceso Le Blanc
 - 5.1.3 Proceso Wyoming
- 5.2 Proceso de refinación de la trona
 - 5.2.1 Estudio de la trona en Bolivia
- 5.3 Diseño del proceso de refinación de la trona.
 - 5.3.1 Disolución
 - 5.3.2 Filtración
 - 5.3.3 Secado



- 5.4 Balance de materiales
- 5.5 Horno de secado. Envases Distribución en planta, elevaciones, construcciones.
- 5.6 Análisis de costos de equipos y maquinarias

CAPITULO 6: TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE SULFATO DE COBRE.

- 6.1 Estudio de los minerales de cobre en Bolivia
 - 6.1.1 Características
 - 6.1.2 Costos de explotación
- 6.2 Análisis de los diferentes procesos de producción
 - 6.2.1 Producción bacteriana
- 6.3 Estudio de los procesos hidrometalúrgicos de producción
- 6.4 Diseño de una planta de sulfato de cobre por el proceso de lixiviación.
- 6.5 Balance de materiales
- 6.6 Diagramas de flujo
- 6.7 Extracción sólido líquido
 - 6.7.1 Métodos de lixiviación
- 6.8 Diseño de las distintas operaciones unitarias
 - 6.8.1 Especificaciones
 - 6.8.2 Trituración
 - 6.8.3 Molienda
 - 6.8.4 Lixiviación por contracorriente
 - 6.8.5 Evaporación
 - 6.8.6 Cristalización
 - 6.8.7 Secado
 - 6.8.8 Envasado
 - 6.8.9 Servicios de agua
 - 6.8.10 Energía eléctrica y otros

- 6.8.11 Distribución en planta, elevaciones , construcciones

CAPITULO 7: TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO.

- 7.1 Estudio del mineral de hierro
- 7.2 Yacimientos de minerales de hierro en Bolivia
 - 7.2.1 El Mutún
 - 7.2.2 Métodos de fundición de hierro
 - 7.2.2.1 Altos Hornos
 - 7.2.2.2 Reducción Directa
- 7.3 Hierro Esponja
 - 7.3.1 Fabricación del Acero
 - 7.3.2 Hornos Martin Siemens- Bessemer
 - 7.3.3 Refinación por oxígeno
- 7.4 Hornos eléctricos.
 - 7.4.1 Aleaciones :acero inoxidable
 - 7.4.2 Aceros al manganeso
 - 7.4.3 Aceros para herramientas duras
 - 7.4.4 Laminación del Acero: Procesos en frío y Caliente
- 7.5 Hierro de construcción
 - 7.5.1 Perfiles
 - 7.5.2 Alambión
 - 7.5.3 Plancha
 - 7.5.4 Hierro redondo.

CAPITULO 8: VISION DE LA INGENIERIA INVERSA

- 8.1 Definición de ingeniería inversa
- 8.2 Alcance de la ingeniería inversa
- 8.3 Ingeniería inversa como metodología
- 8.4 Uso de la ingeniería inversa en la formación para la innovación



ESTRUCTURA REFERENCIAL DE EVALUACIÓN	
Asistencia	10%
Trabajos grupales	20%
1er Examen Parcial	20%
2do Examen Parcial	20%
Examen Final	30%
	100%

BIBLIOGRAFÍA

- PERRY, "Manual del Ingeniero Químico"
- GINI LACORTE "Química Industrial"
- VINACKER "Tecnología química"
- AUSTIN, "Procesos industriales Tomo I, II"
- SHEPPARD T. POWELL, "Manual de aguas para usos industriales"
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, "Manual de aguas para usos industriales"
- C.J.GEANKOPLIS, "Procesos de transporte y operaciones unitarias"
- KIRK, "Tecnología Química"
- HUGOT, "Manual de Ingeniero Azucarero"
- REGINA M. MURPHY "Introducción a Procesos químicos"
- BRENNAN JAMES G., "Manual del proceso de los alimentos"