



Programa Analítico

TECNOLOGÍA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN ESCALA PILOTO

Datos Generales

Nombre de la Actividad Curricular: Tecnología de los Procesos Industriales en Escala Piloto

Código: 15_QQW

Carrera: Ingeniería Química

Bloque de Conocimientos al que pertenece: Tecnologías Aplicadas

Año académico: 2026

Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
Viera, Héctor Ariel	Profesor Asociado	Semidedicación
Gallo Walter Gustavo	Jefe de trabajos Prácticos	Semidedicación
Salazar Romina Asunción	Auxiliar de 1° categoría	Simple

Objetivos

Aplicar los conocimientos adquiridos, en experiencias en escala Planta Piloto, de unidades de operación y proceso, servicios y control automático.

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar exitosamente el cursado de la actividad curricular el estudiante será capaz de:

- R.A.1:** Recordar palabras y conceptos relacionados con la tecnología de los servicios y procesos industriales, escalamiento y experimentación en planta piloto.
- R.A.2:** Comprender el funcionamiento de los equipos, instalaciones industriales y variables de operación mediante la observación experimental.
- R.A.3:** Identificar equipos, instalaciones, accesorios y materiales de construcción.
- R.A.4:** Operar equipos en escala Industrial y semiindustrial Planta Piloto de unidades de operación, procesos, servicios y control automático
- R.A.5:** Proponer soluciones en tiempo real para situaciones prácticas experimentales
- R.A.6:** Resolver situaciones problemáticas experimentales sobre el funcionamiento y operación de equipos en forma autónoma



R.A.7: Expresar resultados y conclusiones producto de la experiencia práctica con claridad y efectividad

R.A.8: Diseñar instalaciones de servicios de aire, agua, vapor, vacío, refrigeración

Contenidos

Contenidos mínimos de la Actividad Curricular:

Funciones y experiencias de Planta Piloto. Servicio de agua para industrias. Servicio de aire. Servicio de vacío. Distribución de fluidos en planta. Fundamentos de corrosión y anticorrosión. Materiales de equipos. Cambio de escala. Diagrama de flujo. Obtención de datos. Ingeniería Básica. Ingeniería de Detalle.

Programa Extendido

Unidad 1: FUNCIONES Y EXPERIENCIAS DE PLANTA PILOTO. Las plantas piloto como herramienta de desarrollo, decisión y construcción de conocimiento. Escala Planta Piloto y Escala Modelo, diferencias. Cambio de escala. Obtención de parámetros de diseño, condiciones de semejanza, procesos de cambio de escala varios. Desarrollos tecnológicos a partir de ensayos en escala piloto. (Ingeniería básica y de detalles – elementos).

Unidad 2: SERVICIO DE VAPOR. Distribución y usos de fluidos calefactores. Aplicaciones y características del vapor según industria: alimenticia, farmacéutica, química, etc. Instalaciones y componentes de un circuito de vapor: válvulas, trampas, juntas, aislación térmica, etc. Simbología y materiales de construcción.

Unidad 3: SERVICIO DE AIRE. Generación del aire comprimido. Compresores: distintos tipos. Diferentes aplicaciones, acondicionamiento y calidad requerida del aire comprimido según la industria: alimenticia, farmacéutica, química, etc. Distribución de aire. Instalaciones y componentes de un circuito de aire: Tanques pulmones, válvulas, filtros, trampas, equipos de secado, etc. Simbología y materiales de construcción.

Unidad 4: SERVICIO DE VACÍO. Sistemas, límites utilizables. Bombas de vacío: distintos tipos. Usos del vacío. Eyectores. Diferentes ejemplos de uso del vacío según industria: alimenticia, farmacéutica, química, etc.

Unidad 5: SERVICIOS DE AGUA. Agua de servicios y aguas de procesos. Instalación de agua: Distribución de la red industrial. Fuentes de agua. Necesidad del tratamiento de agua a utilizar. Aguas de enfriamiento. Agua de alimentación a calderas. Nociones básicas de piping: instalación de una bomba centrífuga, componentes de circuitos de agua: válvulas, filtros, juntas, etc. simbología y materiales de construcción

Unidad 6: SERVICIO DE REFRIGERACIÓN. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor. Fluidos refrigerantes. Propiedades. Campos de aplicación, de los diferentes fluidos. Cámaras frigoríficas. Sistemas de enfriamiento. Principios de diseño de instalaciones industriales.

Unidad 7: SERVICIO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL. Definición y evolución: impacto en



la producción, calidad, seguridad, riesgo y cumplimiento normativo. Corrosión en el mantenimiento industrial: mecanismo de daño, monitoreo y prevención. Ingeniería de mantenimiento de equipos estratégicos. Integridad mecánica. Análisis funcional de fallas aplicadas a la resolución de problemas de planta.

Unidad 8: TRABAJOS PRÁCTICOS EXPERIMENTALES

- **T.1** Diagrama y Croquizado. Piping & Instrumentation.
- **T.2** Introducción al Monitoreo Industrial de Corrosión. Ensayos piloto de materiales en rack de corrosión.
- **T.3** Curva de Secado mediante Balanza Bravender. Determinación experimental de parámetros de diseño de equipos de secado.
- **T.4** Ensayos Pilotos de Molienda, transporte neumático, tamizado y Clasificación Ciclónica.
- **T.5** Operación y Simulación de un Secadero Rotatorio Escala Piloto
- **T.6** Comportamiento Estático y Dinámico de un Intercambiador de Calor. Instrumentación y sintonización de un lazo de control
- **T.7** Operación y Simulación de Secadero Spray para la Producción de leche en Polvo
- **T.8** Operación y Evaluación de Comportamiento térmico de un Generador de Vapor. Determinación de pérdidas y rendimiento.
- **T.9** Agitación y Mezclado de Fluidos Newtonianos. Cambio de Escala a Partir de Ensayos en Escala Piloto
- Secadero de Bandeja. Producción y Envasado al Vacío de Alimentos Deshidratados
- **T.10** Tareas de planta: Estudio, despiece y ensamble de Equipos disponibles en Planta Piloto.
- **T.11** Torres de Enfriamiento. Ensayos de Performance térmica
- **T.12** Técnicas Predictivas de mantenimiento (PdM): Análisis de lubricantes (metales, TBN/TAN)
- **T.13** Dimensionado de un sedimentador a partir de ensayos piloto de sedimentación

Unidad 9: PROYECTOS TALLER

- **P.1** Obtención de Curva de Sopladores Mediante Ensayos en Banco Piloto
- **P.2** Ablandamiento de Agua Mediante Resinas de Intercambio Iónico. Cálculo de Columna de Intercambio Iónico a Partir de Ensayos Piloto
- **P.3** Depuración de Gases de Combustión Mediante Lavador de Gases Venturi Scrubber. Cambio de escala a partir de Ensayos en Escala Piloto
- **P.4** Producción de Alcohol Etílico en Escala Piloto Mediante Fermentación de Melazas. Obtención de Datos del Proceso a Partir de la Experiencia.
- **P.5** Ensayos de Humidificación a partir de Columna Rellena Experimental. Cambio de Escala a Partir de Ensayos de Escala Piloto
- **P.6** Destilación Discontinua de una Mezcla Binaria a partir de Ensayos en Escala Piloto



- **P.7** Producción de cerveza. Ensayos pilotos para el desarrollo de nuevas variedades
- **P.8** Producción de productos en polvo a partir de ensayos piloto de secado spray
- **P.9** Ensayo de control regulación de caudal mediante bomba centrífuga comandada por variador de frecuencia

Bibliografía

- Proceso de Corrosión. Dr. R. Galvele. Curso ECOMAR-Com. Nac. E. Atómica, 1975.
- Principios de Operaciones Unitarias. Foust, Wenzel, Clump, Andersen, Maus. Cía. Editorial Continental SA, 1964.
- Manual del Ing. Químico. J.H. Perry (Editor). 6º Ed. McGrawHill, 2002.
- Scale-Up of Chemical Processes. Bisio y Kabel. John Wiley & Sons, 1985
- Fundamentos de la Corrosión. J. C. Scully, Editorial Alambra SA, 1968
- Material en PDF de las clases
- Cuadernillo de trabajos prácticos experimentales

Carga horaria

Carga horaria total de la Actividad Curricular: **128**

Carga horaria de Tecnologías Básicas: **128**

Duración del dictado en semanas para aprobación directa: **16**

Duración del dictado en semanas de recuperación: **4**

Carga horaria total destinada a las actividades de formación práctica supervisada (Talleres y Seminario): **84**

Metodología aplicada

Plan de actividades:

- **Clases teórico-prácticas.** 3 horas semanales para desarrollar contenido teórico aplicado a problemas de servicios auxiliares y aspectos teóricos vinculados a los trabajos experimentales, basándose en enfoques de enseñanza significativo y visual de imágenes y videos, demostraciones de funcionamiento, despiece e ingeniería de detalle de equipos e instalaciones reales.
- **Clases experimentales.** 5 horas semanales. Para el desarrollo de trabajos prácticos experimentales, con enfoque por competencia y colaborativo, donde se fomenta el trabajo en equipo y cooperación entre los estudiantes.
- **Proyectos experimentales** en grupo con presentaciones escritas y oral



- Enfoque contextualizado de enseñanza mediante trabajos prácticos que incluyen visitas a industrias de la región

Distribución de actividades:

- Parciales teóricos prácticos obligatorios (en forma individual)
- Trabajos prácticos experimentales obligatorios (en forma grupal)
- Evaluaciones de los trabajos prácticos experimentales obligatorios (en forma individual)
- Proyecto taller obligatorio (en forma grupal)

Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:

- 2 parciales teóricos prácticos
- Trabajos prácticos experimentales, con sus respectivas evaluaciones
- Proyecto taller

Recursos empleados

Espacios:

- Aula 4-1-32
- Laboratorio Tecnológico Planta Piloto N1-0-06

Equipos:

- Laboratorio Tecnológico Planta Piloto, equipado con instalaciones de servicios auxiliares de aire comprimido, vapor, agua, gas natural, etc. y equipos e instalaciones industriales, en escala piloto y escala industrial.
- Equipos, accesorios de línea y otras piezas industriales de interés, utilizados para la comprensión de principios de funcionamiento e ingeniería de detalle

Medios tecnológicos:

- Recursos de diversos proveedores de tecnología utilizados en la selección de equipos comerciales. Por ejemplo, Plataforma online Grundfos, Software: BITZER 6.17, Phe 92, Frimetal Kselect, Solkane, etc

Evaluación

Método/s empleados:

- Evaluación individual escrita
- Evaluación individual oral
- Entrega de trabajos de laboratorio, individuales o grupales
- Exposición de proyecto taller en forma grupal



El sistema de evaluación será:

- A. Se evaluará el desempeño del alumno, en una escala de 0 a 10 y la nota será un promedio ponderado de:
 - Asistencia a clases y participación activa.
 - Presentación de informes de los trabajos prácticos experimentales en tiempo y forma (el 100%)
- B. Para realizar una evaluación continua del aprendizaje se realizarán evaluaciones de los trabajos prácticos experimentales de planta piloto con calificación mayor o igual a 7 (siete)
- C. Se evaluará la ejecución, defensa oral y presentación de informe de un proyecto taller, con una escala de 0 a 10

La calificación final se establecerá de acuerdo a:

$$\text{Nota final} = 0.5 * \text{Nota promedio de (A)} + 0.25 * \text{Nota promedio de (B)} + 0.25 * \text{Nota promedio de (C)}$$

Condiciones para la aprobación directa de la Actividad Curricular:

- Alcanzar una nota final igual o superior a 4 (cuatro)

En el período de recuperación, para aprobar la materia los alumnos deben:

- Asistir a las clases de apoyo asignadas.
- Aprobar los evaluativos

Correlativas académicas

Operaciones Unitarias III