



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: 2024

Equipo docente

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

Fundamentación

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). Fundamentos de corrosión.

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 Y OTROS GASES

Compresión del aire. Compresores: distintos tipos. Tanques pulmones. Diferentes aplicaciones, acondicionamiento y calidad requerida del aire comprimido según la industria: alimenticia, farmacéutica, química, etc. Distribución de aire y otros gases. Instalaciones y componentes de un circuito de aire y otros gases: válvulas, trampas, juntas, etc. Simbología y materiales de construcción. Otros usos industriales del aire: ventilación y transporte neumático.

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

Instalación de agua: Distribución de la red industrial. Aguas sanitarias. Aguas de enfriamiento. Aguas de procesos. Redes de desagüe. Instalaciones y componentes de circuitos de agua: válvulas, filtros, juntas, etc. Simbología y materiales de construcción

Unidad 6: SERVICIO DE REFRIGERACIÓN

Ciclos. Régimen húmedo y seco. Mejoras introducidas en los ciclos. Efectividad. Fluidos refrigerantes. Propiedades. Campos de aplicación, de los diferentes fluidos. Cámaras frigoríficas. Sistemas de enfriamiento. Diseño de instalaciones industriales.



Unidad 7: 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
- T.10 Secadero de Bandeja. Producción y Envasado al Vacío de Alimentos Deshidratados
- T.11 Tareas de planta: Estudio, despiece y ensamble de Equipos disponibles en Planta Piloto.
- T.12 Torres de Enfriamiento. Ensayos de Performance térmica

Unidad 8: PROYECTOS TALLER

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

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). 6° 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 Aplicadas: 128

Duración del dictado en semanas: 16

Cantidad en horas de:

- **Clases semanales: 8**
- **Teórico-Práctica presencial: 3**
- **Laboratorios presenciales: 5**
- **Horas totales dedicadas a evaluaciones: 6**

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:

- Dentro de las 16 semanas de clase se realizarán:
- 2 parciales teóricos prácticos
- Trabajos prácticos experimentales, con sus respectivas evaluaciones
- Proyecto taller

Recursos empleados

Espacios:

- Aula 4-1-32
- Laboratorio Tecnológico Planta Piloto



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

Condiciones para la aprobación de la Actividad Curricular:

- Asistir como mínimo al 80% de las clases teórico – prácticas
- Realizar y aprobar el 100% de los trabajos prácticos experimentales.
- Realizar y aprobar un proyecto taller experimental.
- Obtener una nota mínima de 4 en cada examen parcial, o en el correspondiente recuperatorio.

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 nota de aprobación directa en la materia se establecerá de acuerdo a:

$$\text{Nota final} = 0.4 \text{ Nota promedio de (A)} + 0.3 \text{ Nota promedio de (B)} + 0.3 \text{ Nota promedio de (C)}$$

Los alumnos que al finalizar la materia hayan obtenido una nota de 4 (cuatro) o superior, acceden a la aprobación directa de la asignatura.

Los alumnos que al finalizar las 16 semanas de cursado hayan obtenido una calificación menor a 4, dispondrán de un período de recuperación de 4 semanas establecidas dentro del calendario académico en las cuales se llevaran a cabo clases de apoyo e instancias de evaluación complementarias en horarios fijados en clase, para acceder a la aprobación directa de la materia



Correlativas académicas

Asignaturas correlativas necesarias para cursar:

- Operaciones Unitarias III

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales

Esta Actividad Curricular aporta a los siguientes ejes y enunciados multidimensionales y transversales de la carrera en el nivel que se indica:

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales	Nivel
Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería	Alto
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería	Alto
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería	No aporta
Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Alto
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	Medio
[Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Alto
Fundamentos para una comunicación efectiva	Alto
Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	No aporta
Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local	No aporta
Fundamentos para el aprendizaje continuo	No aporta
Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta