

## ANEXO II

### Trabajos Prácticos en Laboratorios a Implementarse

  


**CURSO: 3° AÑO**  
**PRIMER CUATRIMESTRE**

**Prácticas de Laboratorio en Planta Piloto 2 para año 2010**

**ASIGNATURA: ELECTRÓNICA**

**Laboratorio 4: Adquisición de datos**

Objetivo: Dar al estudiante nociones de adquisición de datos, en base al sistema SCADA ("Supervisory Control and Data Acquisition"). El sistema, instalado en el Laboratorio de Electrónica, permite adquirir información procedente de los equipos instalados en la PPII. Para ello se instalaron los sensores correspondientes, tales como medidores de presión, temperatura, caudal, etc. Además se puede controlar dispositivos tales como válvulas de control, quemadores, controles de potencia, etc. Los Objetivos Específicos son: a) Reconocimiento de diversos transductores y medidores, b) Transmisión de la información mediante lazos de corriente (4.20mA), c) Conversión y transmisión de la información mediante protocolo Modbus, d) Visualización de y operación del sistema SCADA, e) Control de un proceso real en la PPII.

**CURSO: 3° AÑO**  
**SEGUNDO CUATRIMESTRE**

**ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES INDUSTRIALES**

**Actividad 2: Laboratorio de Intercambiadores de calor**

Objetivos: Los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización de este práctico son que el alumno: a) Visualice la aplicación práctica de los conceptos teóricos referidos a intercambio de calor e intercambio de calor y masa simultáneos, vistos en la materia FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES INDUSTRIALES y OPERACIONES INDUSTRIALES, b) Se familiarice y adquiera destreza en el manejo de equipos a escala piloto, c) Realice cálculos de verificación del funcionamiento del intercambiador, calculando el coeficiente global de transferencia a partir de la estimación de los coeficientes de transmisión de calor.

Metodología: En vista de la disponibilidad de la torre de enfriamiento de agua y de los intercambiadores de calor de doble tubo, y contando con una adecuada provisión de vapor de agua, se propone la realización de una experiencia de laboratorio que consistiría básicamente en calentar agua con vapor en el intercambiador y luego enfriar el agua caliente en la torre de enfriamiento, estableciendo un circuito cerrado entre estos dos equipos.

**CURSO: 4° AÑO**  
**PRIMER CUATRIMESTRE**

**ASIGNATURA: OPERACIONES INDUSTRIALES**

**Actividad N° 3: Operación de un Intercambiador de calor**

Objetivos: Realizar la operación de un intercambiador de carcasa y tubo, determinación de caudales experimentales, medición de variables de operación (temperatura y presión de fluidos).

**Actividad N° 4: Torre de enfriamiento**

Objetivos: Analizar las variables de operación de una torre de enfriamiento

Realizar la operación de la misma, según el caudal de entrada y el salto de temperatura que se desea

**CURSO: 4° AÑO  
SEGUNDO CUATRIMESTRE**

**ASIGNATURA: INGENIERÍA DE PLANTA**

**Actividad N° 5: Producción de agua desmineralizada**

Objetivos: Conocer el funcionamiento del sistema de producción de agua desmineralizada (demi) para alimentación del generador de vapor. Identificación de los elementos que componen la planta de desmineralización y procedimientos de operación de la misma (tanto manual como automático).

Etapas de operación para la producción de agua tratada: desmineralizado, agotamiento del lecho de resinas, regeneración, lavado y contra lavado, inicio de un nuevo ciclo de desmineralizado. Análisis en el laboratorio de las muestras de agua en las distintas etapas del proceso de producción.

Realizar el diagrama de flujo del sistema.

**Actividad N° 6: Aire comprimido**

Objetivos: Conocer el funcionamiento de un sistema de producción y distribución de aire comprimido y las partes que lo componen, verificar las dimensiones de la red de distribución, uso de herramientas neumáticas, distintos usos el aire comprimido en la Planta Piloto II.

**ASIGNATURA: INSTRUMENTACION Y CONTROL AUTOMATICO**

**Práctica N° 6 – Ensayo de válvula de control neumática**

Objetivo general: Comprender la dinámica de funcionamiento de una válvula de control.

Objetivos específicos: a) Obtener experimentalmente la curva característica de una válvula de control, b) Determinar gráfica y analíticamente sus parámetros dinámicos, c) Identificar las variables físicas de las cuales depende su comportamiento.

**Práctica N° 7 – Ensayo de un controlador electrónico PID**

Objetivo general: a) Comprender el funcionamiento de un controlador electrónico PID, b) Ensayar un controlador según norma ISA S-26.

Objetivos específicos: a) Determinar error medio, histéresis, linealidad y repetibilidad de la indicación de la variables y de la del punto de consigna, b) Obtener el consumo de energía, c) Verificación del comportamiento ante cambio de manual a automático y viceversa, d) Determinar error en BP, BI y BD, e) Determinar influencia de la temperatura ambiente.

**Práctica N° 8 – Sensores analógicos y digitales**

Objetivos generales: a) Familiarizarse con los sensores más comunes y con el funcionamiento de los controladores, b) Estudiar el funcionamiento de un proceso y del instrumental asociado al mismo, c) Estudiar las diferentes formas de representar un sistema automático de control. Objetivos específicos: a) Familiarizar al estudiante con

los diferentes sensores instalados en un proceso, b) Elaborar el diagrama de bloques del proceso y de los elementos que conforman el sistema de control, c) Elaborar el diagrama de instrumentación y tuberías, utilizando la simbología de control según el estándar ANSI/ISA-5.1-1934 (R1992), d) Verificar las especificaciones de sensores y su conveniencia de reemplazo.

### **Práctica N° 9: Ensayo de un sistema Scada empleado en una Planta de Frio**

Objetivos generales: a) Estudiar el funcionamiento de un sistema de procesos en cascada y del instrumental asociado al mismo, b) Comprender la filosofía de un sistema scada.

Objetivos específicos: a) Familiarizar al estudiante con los diferentes módulos de un sistema scada, b) Identificar las características más importantes de un sistema scada, c) Estudiar el comportamiento de un sistema de control regulatorio mediante los datos aportados por un sistema scada.

### **Práctico N° 10 – Configuración de procesos en cascada mediante un PLC**

Objetivos generales: a) Comprender la interrelación de procesos industriales y sus implicancias, b) Estudiar la aplicación de un PLC en sistema de seguridad elevada.

Objetivos específicos: a) Familiarizar al estudiante con las medidas de seguridad de los procesos industriales, b) Identificar y caracterizar los parámetros de configuración inicial de procesos, c) Reconocer las ventajas de la aplicación de PLC en sistemas de seguridad elevada, d) Definir estrategias de control adecuadas, aplicando criterios apropiados, e) Identificar la información mínima necesaria que necesita saber de la máquina o proceso para seleccionar un PLC, f) Especificar sensores, actuadores y PLCs para un proceso dado, g) Elaborar la documentación de la ingeniería básica del sistema de control.

## **CURSO: 5° AÑO SEGUNDO CUATRIMESTRE**

### **ASIGNATURA: GESTIÓN AMBIENTAL**

#### **Actividad N° 1: Medición de concentración de CO en aire**

**Objetivos:** Desarrollar capacidades prácticas en:

- Toma de muestras de aire ambiental
- Operación de bomba-tubo detector
- Estimación de concentraciones de CO y análisis de los resultados.

Equipo utilizado: Bomba manual para circulación de aire acoplada a tubo detector de CO.

#### **Actividad N° 2: Medición de PH de muestras de efluentes líquidos**

**Objetivos:** Desarrollar capacidades prácticas en:

- Operación de medidor portátil de PH.
- Análisis de los resultados de las mediciones.
- Evaluación de admisibilidad de la muestra en base a los límites permitidos por la legislación vigente

Equipo utilizado: Medidor de PH y temperatura Russell- rango de medición: 00,00 a 14,00; resolución: 0,01; calibración en dos puntos, precisión: +/0,01 pH + un dígito..

#### **Actividad N° 3: Medición de oxígeno disuelto en muestras de efluentes líquidos**

**Objetivos:** Desarrollar capacidades prácticas en:

- Operación del instrumento portátil de medición de oxígeno.
- Análisis de los resultados de las mediciones.

Equipo utilizado: Medidor de oxígeno disuelto marca HANNA COD. HI 9143, rango: O.D. 00,00 a 19,99 mg/l. Temperatura: 00.00 ° C a 50,00 ° C.

**Actividad N° 4: Medición de la demanda química de oxígeno**

**Objetivos:** Desarrollar capacidades prácticas en:

- Toma de muestras
- Operación del medidor de DQO
- Análisis de los resultados

Equipo utilizado: Analizador de demanda química de oxígeno DQO, rango: 0-1500 mg/l. Marca AQUALYTIC. PCH 015431.

**Actividad N° 5: Medición de la contaminación acústica**

**Objetivos:** Desarrollar capacidades prácticas en:

- Operación de un decibelímetro con integración de impulso.
- Elección de los puntos de medición.
- Medición de ruidos de fondo.
- Análisis de los resultados y evaluación de la admisibilidad del ambiente.

Equipo utilizado: Medidor de nivel sonoro con integración de impulso, marca QUEST 2800.