



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Planes de estudio Diseños

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 3719/16

Res. 2528/16

ACTA N° 63, de fecha 20 de julio de 2016.

VISTO: La Capacitación de Profundización Profesional en Instrumentación y Control (Electricidad y Electrónica), remitidos por la División de Capacitación y Acreditación de Saberes;

RESULTANDO: I) que la misma fue trabajada en forma conjunta con la Inspección de Electrónica y DICAS;

II) que de fs. 11 a 12, consta el Acta de Reunión entre el Delegado de la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico Docente para Capacitaciones y la División de Capacitación y Acreditación de Saberes;

III) que dicha Capacitación luce de fs. 14 a 21, y a fs. 22, su correspondiente Esquema Curricular;

CONSIDERANDO: que este Consejo entiende necesario aprobar la Capacitación de Profundización Profesional en Instrumentación y Control (Electricidad y Electrónica);

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

1) Aprobar la Capacitación de Profundización Profesional en Instrumentación y Control (Electricidad y Electrónica) y su correspondiente Esquema Curricular, que a continuación se detalla:

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	059	Capacitación de Profundización Profesional			
Orientación	83D	Instrumentación y Control			
Sector	320	Electricidad y Electrónica			
Área de Asignatura	354	Instrumentación			
Asignatura	2438	Instrumentación I			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Docentes y aspirantes a dictar clase de Instrumentación Industrial con conocimientos acreditados de Electricidad o Electrónica o Electromecánica.				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	200	10	20		
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: Interpretar planos de plantas industriales con instalación de instrumentos. Calibrar Instrumentos de presión y de temperatura. Integrar habilidades para la operación y mantenimiento de Instrumentos de presión, temperatura, caudal y nivel.				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profundización Profesional en Instrumentista Industrial			
Fecha de presentación: 30-06-2016	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 3719/16	Res. Nº 2528/16	Acta Nº 63	Fecha 20/07/16

FUNDAMENTACIÓN

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos



de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

La estructura tecnológica de los sistemas y dispositivos que componen los equipos utilizados en el área industrial, así como su correcta conexión, la detección de fallas, su reparación y su adecuado mantenimiento, hace que el egresado de estas orientaciones deba conocer los principios y las características principales de los Instrumentos de medición más utilizados en los procesos industriales, por lo que se hace necesario comenzar a capacitar docentes en el área de Instrumentación Industrial para poder cubrir la demanda existente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Capacitar a Docentes en el área de Instrumentación Industrial de forma de poder desarrollar cursos que permitan cubrir la demanda existente en la región.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno al egreso de esta capacitación deberá:

- Identificar la función de diversos instrumentos.
- Conocer la simbología, terminología y definiciones usadas en instrumentación industrial vinculadas a la medición de las principales variables de los procesos industriales; como: Presión, Nivel, Temperatura y Caudal.
- Interpretar planos de plantas industriales con instalación de instrumentos.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

¿Qué es la Instrumentación Industrial?

Conceptos básicos de instrumentación.

Definición de control, sistema de lazo abierto y cerrado.

Glosario de términos usados en instrumentación

UNIDAD 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS INSTRUMENTOS

Definiciones: Rango, Alcance, Error, Set Point, Precisión, Incertidumbre de la medida, Repetibilidad, Histéresis, Exactitud, Ruido, Zona muerta, etc.

Clasificación de los instrumentos industriales de acuerdo a: función, localización, variable del proceso que mide.

Taller

1- Se realizarán ejercicios conteniendo preguntas directas, múltiple opción y completar esquemas.

Se tendrán por lo menos en carpeta 15 ejercicios tipo que abarquen la temática de las unidades 1 y 2, con su correspondiente resolución.

2- Se realizarán tareas de discusión sobre los temas de las 2 unidades, presentando sobre la mesa distintos instrumentos:

Presostato (1)

Tubo en U, (con agua, mercurio-)

Manómetros con distintos rangos (por lo menos 3 unid)

Termómetros (2)

Trasmisor de presión- (2)

UNIDAD 3: IDENTIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Tipos de instrumentos.

Identificación.

Símbolos.

Diagramas de flujo.

Norma ISA S 5.1.

Diagramas P&I.

Taller:

1- Se realizará la interpretación de 3 diagramas de Flujo (flow sheets),



correspondientes a:

- Proceso de lavado y de lignificación de la pulpa de celulosa.
- Un proceso de secado (vapor y condensado) o el proceso de un sedimentado.
- Un diagrama de distribución del vapor generado en una caldera.

Se realizará reconocimiento en el campo de los elementos representados en los diagramas de flujo. (Equipos, sensores, transmisores, actuadores).

2- Se planteará la letra de la operativa y control de 3 procesos simples. El alumno deberá ser capaz de representar los diagramas de flujo de los procesos descriptos.

UNIDAD 4: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: PRESIÓN

Definiciones, unidades, factores de conversión y clases de presión.

Tipos de instrumentos: mecánicos, electro-mecánicos.

Tubo en "U", Tubo inclinado, Diafragma, fuelles, Tubo bourdon, Manómetros.

Accesorios para instrumentos de presión.

Medición de vacío.

Calibración de instrumentos de presión.

Taller:

- 1- Se realizará una práctica mostrando el funcionamiento de medidor de tubo en U, conteniendo agua y mercurio manómetros de tipo Bourdon. Ver estructura interna y funcionamiento. Presostato. Ver estructura interna y funcionamiento-
- 2- Se realiza práctico de calibración de un Presostato, un manómetro tipo Bourdon, un transmisor de presión VEGABAR, un transmisor de presión electrónico con la ayuda de un Hand Held.
- 3- Se plantean para dejar en carpeta 10 ejercicios que involucren la conversión

de unidades de presión. (Se deja la resolución de los mismos)

UNIDAD 5: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: TEMPERATURA

Definiciones, diferencia entre calor y temperatura.

Tipos de instrumentos: termómetros de vidrio, termómetro bimetalico,

Sistema bulbo capilar, termómetros de resistencia, PT100, termistores, termocuplas, pirómetros de radiación, otros sensores..

Vainas.

Calibración de instrumentos de temperatura.

Taller

1- Se realizará el reconocimiento de las distintas partes de:

Termómetro de vidrio- mercurio, PT100, Termocuplas, pirómetros de radiación.

2- Se realiza el reconocimiento de distintos tipos de vaina, especificaciones de largo, rosca, etc.

3- Se realiza una calibración de un sensor de temperatura-

4- Se procede a configurar un sensor de temperatura a través de un puerto USB, incorporado al transmisor.

5- Se plantean para dejar en carpeta 10 ejercicios relacionados con la variación de temperatura vs el principio de funcionamiento de los elementos, y conversión de unidades.

UNIDAD 6: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: CAUDAL

Definiciones, unidades.

Característica de los fluidos, Líquidos, Gases, Vapor de agua.

Tipos de instrumentos: Medidores volumétricos, Medidores másicos.

Medidores volumétricos: presión diferencial, área variable, desplazamiento positivo, magnético, turbinas.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Medidores másicos.

Taller -

1- Se plantean 3 ejercicios que se dejan en carpeta relacionados a unidades de caudal, diferenciación entre caudal másico y volumétrico. Conversión de unidades.

2- Se reconocen en los laboratorios diferentes tipos de medidores y transmisores-

- área variable

- presión diferencial

- de flujo magnético

3- Se realiza un taller para la aplicación de la herramienta Flow Calc, para la selección de transmisores de presión diferencial.

UNIDAD 7: ELEMENTOS PRIMARIOS DE MEDICIÓN: NIVEL

Medidores de nivel de líquidos, directos, hidrostática, desplazamiento, ultrasonido, radiactivos, capacitivo, radar.

Medidores de nivel de sólidos.

Taller:

Se reconocen en laboratorio distintos tipos de medidores y transmisores de nivel, viendo su principio de funcionamiento y partes constituyentes.

- presión y presión diferencial

- hidrostáticos

- Ultrasónicos y radiactivos

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de esta capacitación los Docentes deberán presentar un enfoque didáctico orientado a los Procesos Industriales y su control. Se introducirá al alumno en el conocimiento y aplicaciones de los diferentes Instrumentos que intervienen en los procesos industriales.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Esta capacitación es diseñada para ser desarrollada por dos docentes del área de electrónica 354, en un aula-Taller que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

EVALUACIÓN

Para la aprobación de esta capacitación se requerirá de:

La aprobación de un examen obligatorio teórico-práctico al final del curso.

Se obtendrá el derecho a rendir examen mediante la aprobación del curso.

La aprobación del curso se realizará mediante el promedio de las evaluaciones parciales de cada una de las unidades.

PERFIL DE EGRESO

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

Interpretar planos de plantas industriales con instalación de instrumentos.

Calibrar Instrumentos de presión y de temperatura.

Integrar habilidades para la operación y mantenimiento de Instrumentos de presión, temperatura, caudal y nivel.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

- Banco de control continuo con medición de nivel, caudal y válvulas automáticas de control.

- Calibrador de presión

- Calibrador de temperatura



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

- Sensores y transmisores de presión (al menos 2 tipos)
- Presostato, tubo en U, Manómetros de distintos rangos
- Sensores y transmisores de temperatura (termo resistencias, Termocuplas tipo K, etc.)
- Termómetros de mercurio, vainas de diferentes tipos
- Medidor de caudal tipo : electromagnético, de presión diferencial-
- Rotámetro (medidor de caudal de área variable)
- Medidor de nivel tubo en U, ultrasónico, hidrostático-
- Pinzas amperimétricas
- Multímetro digital
- Fuentes de 24 VCC, 220 VAC
- Suministro de aire a 6 bar, reductores de presión.

BIBLIOGRAFÍA

Antonio Creus: Instrumentación Industrial

Antonio Creus, Marcombo: Instrumentos Industriales su ajuste y calibración

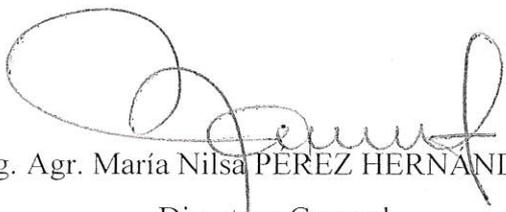
W.Bolton Paraninfo: Instrumentación y Control Industrial

ESQUEMAS CURRICULARES

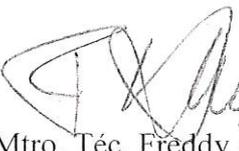
Tipo de Curso Área	Plan	Orientación	Asignatura	Trayecto	Año Horas
059 CAP. PROFUNDIZACIÓN PROFESIONAL	2007	83D	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL		0
354 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL		2438	LABORATORIO INSTRUMENTACIÓN I	DE	10.0
					10.0

2) Pase a la Dirección de Comunicaciones para su inclusión en la página web. Cumplido, siga al Departamento de Administración Documental para comunicar a los **Programas de Planeamiento Educativo** y Educación en Procesos Industriales, a la Inspección de Electrónica, a la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico Docente, a la División de Capacitación y Acreditación de

Saberes y dar cuenta al Consejo Directivo Central. Cumplido, archívese,


Ing. Agr. María Nilsa PEREZ HERNANDEZ
Directora General


Mtro. Téc. Miguel VENTURIELLO BLANCO
Consejero


Mtro. Téc. Freddy AMARO BATALLA
Consejero


Esc. Elena SOLSONA ARRIBILLAGA
Secretaria General

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
RECIBIDO
31 AGO 2016
NC/as

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
31 AGO. 2016
ENTRADA

CONSEJO DE EDUCACION TECNICO - PROFESIONAL
21 JUL. 2016
SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO
SALIDA

CONSEJO DE EDUCACION TECNICO PROFESIONAL
21 JUL. 2016
DIRECCION DE COMUNICACIONES
RECIBIDO

CONSEJO DE EDUCACION TECNICO PROFESIONAL
21 JUL. 2016
PAGINA WEB
ENTRADA

PÁGINA WEB

Montevideo, 17/08/2016
Exp./Trámite, 3719/16
Tomado conocimiento y realizado el registro correspondiente, siga el trámite dispuesto.

CONSEJO DE EDUCACION TECNICO PROFESIONAL
17 AGO. 2016
PAGINA WEB
SALIDA