

OTRAS DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

215

ORDEN de 23 de diciembre de 2016, de la Consejera de Educación, por la que se establecen cinco programas de especialización profesional.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El Estatuto de Autonomía del País Vasco, en su artículo 16, atribuye la competencia propia sobre la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades a la Comunidad Autónoma del País Vasco, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por finalidad la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las distintas modalidades formativas. También establece que la oferta de formación sostenida con fondos públicos debe favorecer la formación a lo largo de toda la vida y acomodarse a las diferentes expectativas y situaciones personales y profesionales.

En el ámbito laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.2 del Estatuto de Autonomía, corresponde a la Administración General de la Comunidad Autónoma del País Vasco la competencia de ejecución de la legislación del Estado, especialmente, en lo que aquí es más relevante, promoviendo la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras y su formación integral.

Para mejorar la empleabilidad de las personas, tanto en el corto como en el largo plazo, se va a requerir de nuevas estrategias y mecanismos. Por un lado, incrementando las horas dedicadas a los procesos de adquisición de competencias como única forma de lograr el mayor grado de especialización que demandan ámbitos cada vez más complejos. Por otro lado, la demanda de trabajadoras y trabajadores con una formación y competencias que se ajusten al entorno competitivo actual exige romper con esquemas anteriores y evolucionar desde un modelo formativo orientado al «puesto de trabajo» hacia otro centrado en el «campo profesional». Un cambio de paradigma que coloca a la persona en el centro promoviendo la adquisición o consolidación de competencias técnicas, personales y sociales, que garanticen la polivalencia y funcionalidad necesarias.

El establecimiento de cualificaciones más adecuadas a las necesidades reales del tejido productivo debe permitir, por una parte, adecuar la formación de las personas que estudian formación profesional a las necesidades cada vez más especializadas de las empresas y, por otra, mejorar la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras dotándoles de las competencias que demandan los sectores productivos generadores de empleo.

La mejora de la formación profesional, en términos de eficacia, exige una especialización de la oferta y una planificación de la misma más ajustada a las necesidades del mercado laboral, especialmente en aquellos sectores y puestos de trabajo emergentes, que generen más empleo y que sean estratégicos para el futuro de la economía del País Vasco.

La formación profesional se revela, en este contexto, como un elemento clave para facilitar las herramientas que deben dar respuesta a las cualificaciones demandadas por los puestos de trabajo presentes y futuros.

El hecho de que existan numerosas demandas provenientes de los sectores productivos relevantes para la economía origina la necesidad de impulsar la elaboración de unos programas de formación que den respuesta rápida tanto a la adecuación y mejora de la empleabilidad de las personas como a las demandas de mayor especialización del tejido productivo y que puedan ser certificados por la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Estos programas, certificados de esta forma, no darán lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

En el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, modificado por el Decreto 14/2016, de 2 febrero, se establecen los programas de especialización profesional del País Vasco en el ámbito de la formación profesional, así como su reconocimiento y certificación, que acredite su valor dentro del marco normativo vigente.

Con este referente para su elaboración, se han analizado las demandas de sectores productivos estratégicos en nuestra economía y de esta forma se han definido los programas de especialización profesional que se incluyen en la presente Orden.

Esta Orden viene a completar el catálogo de programas de especialización profesional publicado mediante la Orden de 27 de julio de 2016, de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura, por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición, incorporando cinco nuevos programas de especialización profesional.

Por todo lo expuesto,

RESUELVO:

Artículo único.– Objeto.

1.– La presente Orden tiene por objeto establecer la estructura de cinco programas de especialización profesional que se incorporan en los anexos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco.

Anexo I: Mantenimiento mecánico de equipos dinámicos en las industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua.

Anexo II Mantenimiento de instrumentación en plantas de industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua.

Anexo III: Desarrollo de equipos electrónicos integrados (embedded).

Anexo IV: Puesta a punto de proyectos de máquina herramienta de fabricación avanzada.

Anexo V: Mantenimiento integral en líneas de fabricación de productos tubulares.

2.– Las condiciones para la impartición de los mismos serán las que se establecen en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, así como en la precedente Orden de 27 de julio de 2016, de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA.– Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA.– Recursos.

Contra la presente Orden podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante la Consejera de Educación en el plazo de un mes, o recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Superior de Justicia del País Vasco en el plazo de dos meses. El plazo para la interposición se contará en ambos casos a partir de la publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 23 de diciembre de 2016.

La Consejera de Educación,
CRISTINA URIARTE TOLEDO.

ANEXO II A LA ORDEN DE 23 DE DICIEMBRE DE 2016

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACIÓN EN PLANTAS DE INDUSTRIAS QUÍMICAS Y DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA

a) DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Denominación: MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACIÓN EN PLANTAS DE INDUSTRIAS QUÍMICAS Y DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA.

Código: EP009

Duración: 660 horas.

b) PERFIL PROFESIONAL.

Competencia general:

Planificar, ejecutar, verificar y supervisar las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de medida, regulación y control de los diferentes procesos integrados en la automatización de las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua, respetando las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales y cumpliendo criterios de calidad.

Campo profesional:

Esta figura ejerce su actividad en las empresas industriales de los sectores tanto químico como de producción y distribución de energía y agua. La principal peculiaridad es la alta presencia de instalaciones de transporte de fluidos que junto con sus maquinarias o equipos específicos, requieren sistemas de automatización diferenciados de los empleados en otros entornos de producción industrial. Este contexto exige que los/as Oficiales de Mantenimiento en este tipo de empresas dispongan de unas competencias y destrezas profesionales técnicas suficientemente específicas de estos sectores y que actualmente no se encuentran directamente soportadas en la Formación Profesional.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes:

Técnico en organización de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

Técnico de puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.

Jefe de equipo de supervisión de montaje de sistemas de automatización industrial.

Jefe de equipo de supervisión de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

Oficial de Instrumentación de Mantenimiento.

El tipo de trabajo, concretado en instrumentos localizados en toda la extensión de la planta de producción, conlleva que muchas veces sea efectuado por una persona en solitario, lo que implica un alto grado de autonomía y resolución por parte del profesional.

Competencias técnicas, personales y sociales para su intervención profesional:

- a) Planificar, ejecutar y supervisar el montaje y el ajuste de cualquier tipología de equipos de medida, regulación y control, tanto simple como automático, existentes en las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.
- b) Planificar, ejecutar y supervisar el montaje de cualquier tipología de instalaciones automáticas y sistemas de comunicación integrados en los procesos productivos de las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

- c) Interpretar y verificar el contenido de la documentación técnica empleada en el montaje y el mantenimiento de los componentes e instalaciones involucrados en la automatización de las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.
- d) Seleccionar las diferentes tipologías de lazos y sistemas de control característicos de la automatización de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua, garantizando el cumplimiento eficiente de su función en la aplicación que se requiera.
- e) Garantizar la estabilidad de los sistemas automáticos instalados, realizando los ajustes necesarios sobre los instrumentos empleados, atendiendo a las normas de seguridad de los mismos y respetando los criterios de prevención de riesgos laborales de la actividad.
- f) Programar y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las instalaciones automáticas de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua, utilizando eficazmente las técnicas adecuadas y respetando los criterios de prevención de riesgos laborales de la actividad.
- g) Supervisar, y ejecutar el plan de prevención de riesgos de la planta industrial en los procesos de instalación y mantenimiento de los sistemas de automatización de las plantas industriales garantizando la integridad de las personas, de los medios y del entorno.
- h) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- i) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de las y los miembros del equipo.
- j) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes o clientas y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

c) FORMACIÓN.

ÁMBITOS DE APRENDIZAJE	Asignación horaria
1. Sistemas de automatización en instalaciones de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	200 horas
2. Montaje de instrumentación en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	220 horas
3. Mantenimiento de instrumentación en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	140 horas
4. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de los sistemas de automatización de las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	100 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA:**RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (Transversales al programa)**

Esta persona asume la responsabilidad de planificar, ejecutar y supervisar las operaciones de montaje, ajuste y mantenimiento de los equipos de medida, regulación y control, así como de los sistemas de comunicación de cualquier tipología de instalaciones automáticas de la planta, evaluando y resolviendo problemas y posibles contingencias que puedan presentarse durante dichas operaciones, responsabilizándose de los resultados del trabajo propio y de otros.

Asociados al ámbito 1: SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN EN INSTALACIONES DE PLANTAS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS, DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Identificar y clasificar los instrumentos empleados en los sistemas de automatización de las plantas de industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

Criterios de valoración:

- a) Se ha determinado la función específica de los instrumentos empleados en la instalación.
- b) Se ha reconocido la naturaleza de las distintas variables a controlar en los diferentes equipos y tuberías de planta.
- c) Se ha determinado eficazmente la función y la variable para la que un instrumento ha sido diseñado.

2.– Determinar, bajo distintas condiciones, el comportamiento de los fluidos utilizados en las instalaciones de tubería industrial de las plantas de industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido los atributos y propiedades que caracterizan a los fluidos en estado líquido y gaseoso.
- b) Se han determinado los cambios que producen en el sistema, la alteración de las distintas variables del sistema.
- c) Se han señalado las diferencias existentes entre las propiedades de un fluido sometido a diferentes temperaturas y presiones.
- d) Se han identificado las propiedades características de un fluido Newtoniano y no Newtoniano.

3.– Determinar y aplicar con rigor las leyes que gobiernan el transporte de fluidos en tubería industrial.

Criterios de valoración:

- a) Se han definido los parámetros de equilibrio estático de los gases y los líquidos.
- b) Se han identificado las causas del movimiento de los gases y los líquidos.
- c) Se han realizado los cálculos que ayuden a resolver situaciones problemáticas para determinar las características de un fluido sometido a unas condiciones determinadas.

4.– Analizar la integración y los principios de funcionamiento de las instalaciones actuales y convencionales empleadas en los sistemas de automatización de las plantas de industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido la integración y funcionalidad de los distintos tipos de circuitos (eléctricos, neumáticos e hidráulicos) empleados en las instalaciones automáticas de regulación y control de los equipos y tuberías de planta.
- b) Se han identificado y clasificado las diferentes tecnologías de los actuadores y equipos de regulación empleados en los equipos y tuberías de planta.
- c) Se han relacionado los esquemas de funcionamiento de una instalación de automatización de tubería industrial con las características específicas de los diferentes instrumentos y actuadores empleados en el contexto de las plantas de industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (200 horas)

- Instrumentación y control de procesos en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: Evolución de la instrumentación y el control de procesos en tubería industrial. Automatización: terminología y conceptos. Principios de funcionamiento de los sensores propios de este contexto de producción. Parámetros característicos de instrumentos: rango, alcance (Span), incertidumbre, exactitud, sensibilidad, repetibilidad e Histéresis.
- Clasificación de los instrumentos empleados en tubería industrial: Elementos primarios y transmisores: Misión de los transmisores, tipos de transmisores, señales y sistemas de comunicación. Indicadores locales. Interruptores. Convertidores: misión de los convertidores y señales. Registradores y controladores locales.
- Medidores de presión: elementos mecánicos: tubo en U, tubo bourdón, manómetro de fuelle, manómetro de diafragma, resistivos, magnéticos, capacitivos, presostato, detector piezoeléctrico y galgas extensiométricas.
- Medidores de temperatura: termómetro de tubo de vidrio, termómetro de bulbo, termómetro bimetálico, termostato, termómetros de resistencia. Termistores y termopares: efecto Seebeck, tipos de termopares, cables de extensión y de compensación. Termómetros sin contacto directo y pirómetros.
- Medidores de caudal: tubo Venturi, placa orificio, tubo Pitot, placa Annubar, medidor Wedge, rotámetro, medidores de velocidad, medidor de turbina, transductor de sonido, caudalímetro magnético, medidor Vórtex, caudalímetro por efecto coriolis y caudalímetros térmicos.
- Indicadores de nivel: instrumentos de medida directa, interruptores de nivel, flotadores, medidores por servo posicionadores, medidores por detectores piezoeléctricos, medidores en función de características eléctricas, ultrasonidos, radar, medidores por sistemas radiactivos, medidor por palpador, medidor por paletas rotativas, medidor por galgas extensiométricas.
- Medidas de análisis: Justificación del analizador de proceso. Tipos de analizadores según parámetros medidos: Oxígeno, emisiones, opacidad en humos de combustión, inmisiones, punto de rocío ácido, humedad, densidad, explosividad, toxicidad, conductividad, pH, oxígeno disuelto, aceite (Turbidez), viscosidad, destilación atmosférica, destilación al vacío y PVR. Tipos de analizadores según principio de medida: fotométricos, cromatógrafos, parámetros físicos, electroquímicos. Nuevas tecnologías: espectroscopia de masas, espectroscopia NIR y FTNIR. Analizador extractivo y analizador In line. Elementos básicos de un sistema de muestreo: toma de muestra, transporte de muestra, corriente líquida y corriente gaseosa.

- Elementos finales de control empleados en tubería industrial: Valvulería: partes de las válvulas y tipos de válvulas. Especialidades de tubería: filtros, eliminadores de condensado, ventosas, orificios de restricción. Despiece y ajuste de válvulas. Motores.
- Medidas físicas relacionadas con el transporte de fluidos en tubería industrial: Temperatura en el proceso y el ambiente de la planta. Presión absoluta, relativa, estática y dinámica. Caudal másico y volumétrico en secciones circulares. Otras medidas necesarias para el control del proceso: pH, humedad, nivel de sólidos y analizadores químicos.
- Mecánica básica del transporte de fluidos: Leyes fundamentales de la hidrostática. Leyes fundamentales de la hidrodinámica. Conceptos básicos del transporte de fluidos: diferencia entre gases y líquidos, viscosidad, fluidos Newtonianos y no Newtonianos, compresibilidad, densidad y peso específico, balance de masa, balance de energía, número de Reynolds y transferencia de calor. Cálculo en fluidos incompresibles: pérdida de carga, ecuación de Bernoulli, líneas piezométricas y cálculo de la curva de un sistema, redes malladas, selección y aplicación de bombas e introducción al golpe de ariete. Introducción al cálculo de fluidos compresibles.
- Principios básicos de automatización en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: Fundamentos físicos neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Características básicas de los sistemas de automatización de procesos de distribución de fluidos. Actuadores y equipos de regulación típicos en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: neumáticos hidráulicos y eléctricos.

Asociados al ámbito 2: MONTAJE DE INSTRUMENTACIÓN EN PLANTAS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS, DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

- 1.– Interpretar y verificar diagramas de tubería e instrumentación P&ID (Pipe and Instrumentation Diagram) así como los esquemas de los sistemas de control eléctrico, neumático e hidráulico complementarios a este.

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado e interpretado correctamente la simbología utilizada en la representación de los esquemas ajustándose a la normativa establecida para cada campo.
- b) Se ha indicado el conexionado de los equipos y las características del proceso, cumpliendo con los reglamentos y normativas que afecten al proyecto.
- c) Se han caracterizado los distintos tipos de esquemas de circuitos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos), en función de sus prestaciones.
- d) Se ha identificado en los esquemas la información relativa a las especificaciones y características técnicas de los elementos de la instalación.

- 2.– Interpretar documentación relativa a la instalación de equipos de instrumentación en las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

Criterios de valoración:

- a) Se han elaborado y revisado los listados que permiten el montaje y el mantenimiento de la instalación.
- b) Se han interpretado y revisado los planos de conexionado de instrumentos.
- c) Se ha determinado la documentación de partida necesaria para poder efectuar una actividad de instalación o mantenimiento de instrumentos.

3.– Identificar las diferentes tipologías y los elementos constituyentes de los lazos de control típicos de los sistemas de automatización en las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido los bloques constituyentes en los lazos de control habituales de este contexto industrial.
- b) Se han asignado adecuadamente las características descriptivas a las distintas tipologías existentes de sistemas de control.
- c) Se ha seleccionado la tipología de sistema de control adecuada para cada contexto específico de lazo de control.

4.– Montar sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado en instalaciones de tubería industrial, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de valoración:

- a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- b) Se han instalado todos los elementos representados en el esquema de tubería e instrumentación.
- c) Se ha respetado en el montaje el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.
- d) Se ha empleado simbología normalizada.

5.– Montar y desarrollar sistemas de medida y regulación en instalaciones de tubería industrial, identificando las variables del proceso, estableciendo los requisitos de funcionamiento y seleccionando los sistemas de medida y regulación adecuados conforme a los requerimientos del sistema.

Criterios de valoración:

- a) Se han determinado las variables del proceso que se van a controlar.
- b) Se han establecido las especificaciones técnicas de sistema de control.
- c) Se han seleccionado los dispositivos de medida y regulación en función de la aplicación requerida.
- d) Se han propuesto estrategias de control sencillas para el proceso planteado.
- e) Se ha montado el sistema de medida y regulación, implementando dispositivos adecuados a la función que se desea.
- f) Se han calibrado y ajustado los dispositivos de medida.
- g) Se han establecido los parámetros para los controladores de los sistemas de control.
- h) Se ha analizado la estabilidad del sistema de control, aplicando diversos criterios y utilizando sistemas de adquisición de datos.
- i) Se ha verificado la repuesta del sistema ante diferentes entradas y posibles perturbaciones, utilizando sistemas de adquisición de datos.

6.– Verificar el funcionamiento de los sistemas de medida y regulación de instalaciones de tubería industrial, aplicando la normativa de prevención de riesgos apropiada.

Criterios de valoración:

- a) Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos.
- b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección.
- c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación.
- d) Se ha verificado la secuencia de control.
- e) Se han reajustado los dispositivos que conforman el sistema de medida y regulación.
- f) Se ha verificado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.

7.– Montar y revisar los sistemas de comunicación empleados en las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema.

Criterios de valoración:

- a) Se ha respetado la funcionalidad de los sistemas de comunicación y sus posibilidades de integración e intercambio de datos en las operaciones de montaje de la instalación.
- b) Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación.
- c) Se han identificado y respetado en el montaje los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la red de comunicación entre los dispositivos instalados.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (220 horas)

- Control industrial en plantas de industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: Actividades relacionadas.
- Simbología gráfica en esquemas de tubería P&ID: Normativa de esquemas. Códigos de líneas. Válvulas y accesorios. Equipos. Instrumentación. Dispositivos autorreguladores. Sistemas de automatización de regulación y mando: eléctrica, neumática, hidráulica. Especificación en esquemas de conexionado de equipos, dirección del fluido, velocidad, caudal, presión, diámetro de tubería y representación de instrumentos.
- Regulación automática en tubería industrial: Interpretación de los lazos de control típicos de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: tipos de lazo de control, lazos neumáticos aplicados a la instrumentación, elementos constitutivos de un sistema de control, sistemas o modos de control de procesos, criterios de estabilidad de un sistema y ajuste de controladores. Sintonización. Controladores lógicos programables (PLC): configuración, copiado y volcado de programas. Sistemas de control distribuido (SCD): manejo a nivel de usuario, características y función principal.
- Comunicaciones industriales en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: Protocolos de comunicación empleados en la planta. Red WIFI en comunicación de instrumentos de planta. Instalación de fibra óptica.
- Instalación de equipos en planta: Listado de instrumentos. Montaje de instrumentos en proceso. Listado de cables de instrumentación. Listado de cajas de interconexión. Listado de puntos de consigna. Diagramas de conexión de instrumentos (hook-up). Diagramas de interconexión de instrumentos. Hojas de datos. P&ID. Interpretación de esquemas de instrumentación en las operaciones de montaje.
- Calibración de instrumentos empleados sistemas de tubería industrial: Concepto e importancia de la calibración: Calibración en campo y en taller. Errores en los instrumentos. Procedimiento general para la calibración. Calibración de instrumentos de presión, caudal y nivel. Calibración de instrumentos de temperatura. Calibración de las válvulas de control. Calibración según norma ISO. Calibradores de proceso habituales en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.
- Sistemas instrumentados de seguridad: Normativa SIL: matrices de riesgo, gráficos de riesgo, estratos de análisis de protección. Problemas inherentes al uso de norma SIL: pobre armonización

de definición a través de los diferentes cuerpos de estándares que utilizan el SIL, métricas orientadas al proceso para la obtención del SIL, estimación del SIL basada en estimaciones de confiabilidad, complejidad del sistema.

Asociados al ámbito 3: MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACIÓN EN PLANTAS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS, DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Planificar el mantenimiento de los equipos de automatización de las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua, a partir de los requerimientos de la instalación.

Criterios de valoración:

- a) Se han seleccionado las partes de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b) Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c) Se han determinado las tareas básicas de mantenimiento preventivo.
- d) Se han determinado las tareas básicas del mantenimiento predictivo y correctivo.
- e) Se han analizado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- f) Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- g) Se han evaluado las necesidades de mantenimiento de los diferentes equipos dinámicos de planta basándose en la lectura de monitorización de señales.
- h) Se han determinado las características técnicas y de aceptación para la sustitución de equipos o elementos.
- i) Se ha elaborado un plan detallado de mantenimiento y se han programado las operaciones necesarias para su realización.

2.– Gestionar el mantenimiento de instalaciones automáticas de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua a partir del plan de mantenimiento y la normativa vigente.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de mantenimiento.
- b) Se ha adecuado el plan de mantenimiento a las características de la instalación.
- c) Se han aplicado técnicas de gestión de personal para el mantenimiento de instalaciones.
- d) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el mantenimiento de instalaciones.
- e) Se han reconocido procedimientos para la gestión del mantenimiento.
- f) Se han determinado indicadores de control del mantenimiento.
- g) Se ha aplicado la reglamentación vigente y la de prevención de riesgos laborales, durante el mantenimiento.

3.– Emplear las técnicas e instrumentos adecuados para efectuar la reparación de tarjetas electrónicas.

Criterios de valoración:

- a) Se han montado y desmontado componentes en las tarjetas electrónicas.
- b) Se han montado y desmontado módulos o tarjetas en equipos electrónicos.
- c) Se han efectuado las comprobaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los diferentes equipos electrónicos.

4.– Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas de automatización de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua, analizando los planes de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación.
- b) Se han planificado las intervenciones del mantenimiento.
- c) Se han definido las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de automatización.
- d) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de las instalaciones de automatización.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (140 horas)

- Monitorización de equipos dinámicos: Conceptos básicos. Sondas. Acelerómetros. Programa y monitoreo. Análisis de vibraciones. Análisis de temperatura. Termografía.
- Mantenimiento en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua: Tendencias actuales del mantenimiento industrial en planta de producción. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo: ventajas del mantenimiento predictivo. Reparación, calibración y engrasado de válvulas de control, circuitos eléctricos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos.
- Reparación electrónica de tarjetas: Montaje de componentes en tarjetas de circuitos impresos. Desmontaje de componentes en tarjetas de circuito impresos. Montaje de tarjetas o módulos en equipos electrónicos. Desmontaje de tarjetas o módulos en equipos electrónicos. Comprobación de las características de funcionamiento de las fuentes de alimentación de equipos electrónicos. Comprobación de las características de funcionamiento de equipos electrónicos, según sus especificaciones técnicas.

Asociados al ámbito 4: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS, DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y AGUA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR:

1.– Supervisar el desarrollo del plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el mantenimiento de las instalaciones de automatización de las industrias química y de producción y distribución de energía y agua, tomando las medidas necesarias para garantizar su cumplimiento, e identificando, previendo y minimizando de manera efectiva los riesgos derivados de dichas operaciones.

Criterios de valoración:

- a) Se han analizado las medidas de prevención y seguridad respecto a las actuaciones de manipulación de las instalaciones contenidas en el plan de seguridad.
- b) Se ha supervisado y aplicado las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa en función de la técnica u operación a realizar.
- c) Se han relacionado medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de las instalaciones de automatización, con los riesgos que se pueden presentar en su manejo.
- d) Se han analizado y detectado las situaciones de riesgo profesional y medioambiental.
- e) Se ha informado a los responsables y corregido, en su caso, las situaciones descritas como de riesgo profesional.
- f) Se ha garantizado la seguridad para operarios, máquinas y equipos en la ejecución de los diferentes planes y actuaciones de mantenimiento.

2.– Seleccionar y utilizar, según la normativa vigente, los diferentes equipos de protección individual para trabajos en altura.

Criterios de valoración:

- a) Se han relacionado medios y equipos de seguridad empleados en trabajos en altura.
- b) Se han empleado los medios y equipos de seguridad para trabajos en altura en observancia de la normativa de uso y sus descripciones técnicas.
- c) Se han identificado los peligros y riesgos asociados a trabajos en altura.
- d) Se han supervisado y ejecutado los trabajos en alturas conforme a los procedimientos de trabajo y normativa específicas.
- e) Se ha revisado el estado y se han conservado los equipos de seguridad para trabajos en altura.
- f) Se han identificado las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios, emergencias y traslado de accidentados en trabajos en altura.
- g) Se han aplicado los protocolos de emergencia, primeros auxilios y rescate relacionados con trabajos en altura.

3.– Reconocer, evaluar y prevenir los diferentes riesgos derivados del trabajo en espacios confinados programando y llevando a cabo los procedimientos correspondientes de actuación en emergencias.

Criterios de valoración:

- a) Se han relacionado medios y equipos de seguridad empleados en trabajos en espacios confinados.
- b) Se han empleado los medios y equipos de seguridad para trabajos en espacios confinados en observancia de la normativa de uso y sus descripciones técnicas.
- c) Se ha supervisado el uso y en su caso, se han empleado los equipos de respiración autónoma en observancia de la normativa de uso y sus descripciones técnicas.
- d) Se ha revisado el estado y se han conservado los equipos de respiración autónoma.
- e) Se han identificado los peligros y riesgos asociados a espacios confinados.
- f) Se ha evaluado la peligrosidad de la atmósfera de trabajo y se ha determinado la idoneidad de la misma para el desempeño de la actividad profesional.
- g) Se han supervisado y ejecutado los trabajos en espacios confinados conforme a los procedimientos de trabajo y normativa específicas.
- h) Se ha revisado el estado y se han conservado los equipos de seguridad para trabajos en espacios confinados.
- i) Se han identificado las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios, emergencias y traslado de accidentados en trabajos en espacios confinados.
- j) Se han aplicado los protocolos de emergencia, primeros auxilios y rescate relacionados con trabajos en espacios confinados.

4.– Programar y llevar a cabo los procedimientos de actuación en emergencias en incendios en instalaciones de las industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua, reconociendo las diferentes fuentes y tipos de fuego así como su propagación y utilizando los principales agentes de extinción.

Criterios de valoración:

- a) Se ha descrito el fuego y sus diferentes etiologías, tipologías y características.
- b) Se han relacionado medios y equipos de seguridad empleados en extinción de incendios.
- c) Se han empleado los medios y equipos de seguridad para extinción de incendios en observancia de la normativa de uso y sus descripciones técnicas.
- d) Se han identificado los peligros y riesgos asociados a fuego.

- e) Se ha revisado el estado y se han conservado los equipos de seguridad para extinción de incendios.
- f) Se han identificado las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios, emergencias y traslado de accidentados en incendios.
- g) Se han aplicado los protocolos de emergencia, extinción, primeros auxilios y rescate en incendios.

5.– Interpretar y aplicar eficazmente la directiva ATEX (Appareils destinés à être utilisés en ATmosphères EXplosives) vigente para el trabajo en atmósfera explosiva haciendo uso adecuado del equipamiento de protección y evaluando adecuadamente la idoneidad de la atmósfera de trabajo.

Criterios de valoración:

- a) Se han relacionado medios y equipos de seguridad empleados en espacios donde existe riesgo ATEX.
- b) Se han empleado los medios y equipos de seguridad para trabajos en espacios donde existe riesgo ATEX en observancia de la normativa de uso y sus descripciones técnicas.
- c) Se han identificado los peligros y riesgos asociados a atmósferas explosivas, analizando sus principales causas.
- d) Se han evaluado y clasificado las zonas de trabajo según la probabilidad de explosión de su atmósfera aplicando la normativa ATEX.
- e) Se han supervisado y ejecutado los trabajos en espacios con riesgo explosivo conforme a los procedimientos de trabajo y normativa ATEX.
- f) Se ha revisado el estado y se han conservado los equipos de seguridad para trabajos en espacios con riesgo explosivo.
- g) Se han identificado las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios, emergencias y traslado de accidentados en explosiones.
- h) Se han aplicado los protocolos de emergencia, primeros auxilios y rescate relacionados con trabajos en áreas explosivas.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (100 horas)

- Conceptos sobre seguridad y salud en el trabajo en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua: Principales factores de riesgo en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua. Normativa medioambiental en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua.
- Riesgos en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua y su prevención: Riesgos en el manejo de herramientas y equipos. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas. Riesgos asociados al medio de trabajo.
- Emergencias y evacuación en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua: Tipos de accidentes. Evaluación primaria del accidentado. Primeros auxilios. Socorrismo. Situaciones de emergencia. Planes de emergencia y evacuación. Información de apoyo para la actuación de emergencias.
- Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de maquinaria y equipo en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua: Riesgos más comunes en mantenimiento de máquinas y equipo industrial. Protecciones en las máquinas, equipos y redes de instalaciones. Técnica para la movilización de equipos. Ropas y equipos de protección

personal. Normas de prevención medioambientales. Señalización: Ubicación de equipos de emergencia, puntos de salida.

- Medios, equipos y técnicas de seguridad empleados en trabajos en alturas: Conceptos básicos de trabajos en altura. Peligros y riesgos asociados a trabajos en altura. EPIs: cinturones, arneses, etc. Líneas de vida. Anclajes. Material auxiliar. Conservación y mantenimiento de equipos. Pautas generales de seguridad en trabajos en altura. Andamios, pasarelas, escaleras, etc. Primeros auxilios en trabajos en altura.
- Riesgos laborales en espacios confinados: Procedimientos operativos en espacios confinados: control de entradas, evaluación de peligrosidad de atmósfera interior, ventilación de espacios confinados. Equipos de protección individual para espacios confinados. Rescate de accidentados en espacios confinados. Procedimientos de trabajo en espacios confinados. Accidentes por atmósferas peligrosas típicas. Equipos de respiración autónoma: tipos de equipo, normativa reguladora, manejo y uso, normas y recomendaciones en trabajos con ERA, localización y control de fuga de gas, localización y evacuación de herido en espacio cerrado.
- Protección y extinción de incendios en industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua: Clases de fuego. Agentes de extinción del fuego. Actuación básica en extinción del fuego. Actuación básica en emergencias ante incendios. Prácticas de manejo y uso de extintores.
- Medios, equipos y normativa empleados en atmósferas explosivas: Directiva ATEX. Riesgos de Atmósferas Explosivas. Equipos de Trabajo para emplazamientos donde exista riesgo ATEX. Clasificación de las áreas de riesgo de explosión en zonas. Análisis de los escapes. Ventilación y extensión de las zonas. Explosiones de polvo. Localización y evacuación de herido en espacio cerrado.
- Gestión y valorización de residuos: Lubricantes. Material de desecho.

d) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA.

- Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

lunes 16 de enero de 2017

e) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES.

Las empresas industriales de los sectores químico y de producción y distribución de energía y agua, realizan diversos procesos productivos (refino, papelera, nuclear, ciclos combinados, tratamiento de aguas, regasificación de GNL, entre otros) que, con sus respectivas particularidades, comparten unas características determinadas de sus instalaciones, sistemas y equipos.

f) REQUISITOS DEL PROFESORADO E INSTRUCTORES.

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos regulados para alguna de las especialidades que a continuación se indican:

ÁMBITOS DE APRENDIZAJE	Especialidades del profesorado
1. Sistemas de automatización en instalaciones de plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	Profesor de Enseñanza Secundaria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. ▪ Sistemas Electrónicos.
2. Montaje de instrumentación en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	Profesor Técnico de Formación Profesional: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalaciones Electrotécnicas. Profesor de Enseñanza Secundaria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas Electrotécnicos y Automáticos ▪ Sistemas Electrónicos.
3. Mantenimiento de instrumentación en plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	Profesor Técnico de Formación Profesional: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalaciones Electrotécnicas. Profesor de Enseñanza Secundaria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.
4. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de los sistemas de automatización de las plantas de las industrias químicas, de producción y distribución de energía y agua.	Profesor de Enseñanza Secundaria con nivel intermedio o superior de Prevención de Riesgos Laborales. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formación y Orientación Laboral. ▪ Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa.

En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizaje del programa de, al menos, 5 años.