



Orden EFP/.../2021, de .. de .., por la que se actualiza un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional Instalación y Mantenimiento, recogido en el Repertorio Nacional de Certificados de Profesionalidad, establecido por Real Decreto 715/2011, de 20 de mayo y también se modifica parcialmente un certificado de profesionalidad establecido por el Real Decreto 713/2011, de 20 de mayo.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece en el artículo 7.3 que los Ministerios de Educación y de Trabajo e Inmigración adecuarán, respectivamente, los módulos de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad a las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones y unidades de competencia recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, aprobadas éstas, conjuntamente por los titulares de ambos ministerios, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y en su artículo 7.1 se refiere a la elaboración y actualización de los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto. Así mismo, en el apartado 7.3, se establece que siempre que se modifiquen o actualicen las cualificaciones profesionales o unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en certificados de profesionalidad, se procederá a la revisión y actualización de los mismos.

Por su parte, el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en su artículo 2, bajo el epígrafe “Modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia”, establece que con carácter general, se entiende por modificaciones de aspectos puntuales de cualificaciones y unidades de competencia recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, aquellas que no impliquen la ampliación o reducción de la competencia general recogida en la cualificación profesional y/o aquellas que no modifiquen las funciones o los procesos productivos o de prestación de servicios que definen el conjunto de competencias profesionales establecidas en las unidades de competencia.

Asimismo, en este Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, se establece el procedimiento de aprobación de las cualificaciones profesionales, a



fin de agilizar la actualización de los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad, a las necesidades de la economía y, por tanto, del mercado laboral y, en concreto, en su artículo 5, establece que los Ministerios de Educación, Cultura y Deporte, y de Empleo y Seguridad Social adecuarán, respectivamente, los módulos de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad a las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia.

El artículo 1 del Real Decreto 498/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y Formación Profesional establece que el Ministerio de Educación y Formación Profesional es el Departamento de la Administración General del Estado encargado de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia educativa y de formación profesional del sistema educativo y para el empleo en los términos previstos en dicho real decreto. Y en particular, en su artículo 5 establece que a la Secretaría General de Formación Profesional le corresponde el establecimiento y actualización de los títulos de formación profesional, cursos de especialización y certificados de profesionalidad. Por tanto, en base a esta regulación las referencias recogidas en las normas señaladas anteriormente al Ministerio de Empleo y Seguridad Social (actualmente Ministerio de Trabajo y Economía Social) han de entenderse referidas al Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Por todo ello, en los supuestos en que en aplicación del Real Decreto 817/2014, se apruebe una orden conjunta del Ministro de la Presidencia incluyendo modificaciones de aspectos puntuales correspondientes a una o varias cualificaciones profesionales, se procederá también por orden del Ministerio de Educación y Formación Profesional la actualización de los correspondientes certificados de profesionalidad en base a la citada orden conjunta.

Por todo ello, en los supuestos en que en aplicación del Real Decreto 817/2014, se apruebe una orden conjunta del Ministro de la Presidencia incluyendo modificaciones de aspectos puntuales correspondientes a una o varias cualificaciones profesionales, se procederá también por orden del Ministerio de Trabajo y Economía Social a la actualización de los correspondientes certificados de profesionalidad en base a la citada orden conjunta.

La Orden PRE/2051/2015, de 1 de octubre, actualiza una cualificación profesional de la familia profesional Instalación y Mantenimiento, recogida en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecida por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero; y modifica parcialmente un anexo establecido por Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre.



01/06/2021

Así, en aplicación de la normativa mencionada, en la presente orden se actualiza, por sustitución completa de su anexo, un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional Instalación y Mantenimiento del área profesional Maquinaria y Equipo industrial, añadiendo, además, al código de los mismos la información adicional sobre su nivel de cualificación. También, se modifican parcialmente determinados certificados de profesionalidad sustituyendo las unidades de competencia transversales y los módulos formativos asociados a estas, por los que figuran en los certificados de profesionalidad actualizados en los anexos de esta orden.

Esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue un interés general al facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Asimismo, cumple estrictamente el mandato establecido en el artículo 129 de la ley, no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, se ha publicado el texto en el portal web correspondiente, con el objeto de dar audiencia a los ciudadanos afectados y recabar cuantas aportaciones adicionales puedan hacerse por otras personas o entidades.

Asimismo, han sido consultadas las comunidades autónomas, han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Esta orden ministerial tiene por objeto actualizar un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional Instalación y Mantenimiento y modificar parcialmente un certificado de profesionalidad establecido por el Real Decreto 713/2011, de 20 de mayo por el que se establecen doce certificados de profesionalidad de la Familia Profesional Industrias Extractivas que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, en aplicación del



artículo 7.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad y del artículo 5 del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Los certificados de profesionalidad regulados por esta orden tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional sin constituir regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Actualización de un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional “Instalación y Mantenimiento”, establecido por el Real Decreto 715/2011, de 20 de mayo, por el que se establecen diez certificados de profesionalidad de la Familia Profesional “Instalación y Mantenimiento” que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualizan determinados certificados de profesionalidad establecidos en el Real Decreto 1375/2009, de 28 de agosto. .*

Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo I. IMAQ0108 Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial”, sustituyéndose por “IMAQ0108_2 Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial” que figura como anexo I en la presente orden.

Artículo 3. *Modificación parcial de un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional “Industrias Extractivas”, establecido por Real Decreto 713/2011, de 20 de mayo, por el que se establecen doce certificados de profesionalidad de la Familia Profesional “Industrias Extractivas” que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualizan determinados certificados de profesionalidad establecidos en el Real Decreto 1217/2009, de 17 de julio.*

Se modifica parcialmente el certificado de profesionalidad establecido como “anexo IX IEXM0709 Montaje y mantenimiento mecánico de instalaciones y equipos semimóviles en excavaciones y plantas” del Real Decreto 713/2011, de 20 de mayo, sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico» y el módulo formativo asociado «MF0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico» por la unidad de competencia «UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico» y el módulo formativo asociado «MF0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico» correspondientes al “anexo I. IMAQ0108_2 Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial” de la presente orden.



01/06/2021

Asimismo, se modifica el código que figura en el apartado I “Identificación del certificado de profesionalidad” del mencionado certificado de profesionalidad “IEXM0709 Montaje y mantenimiento mecánico de instalaciones y equipos semimóviles en excavaciones y plantas”, sustituyéndolo por “IEXM0709_2 Montaje y mantenimiento mecánico de instalaciones y equipos semimóviles en excavaciones y plantas”.

Disposición transitoria primera. *Ejecución de la formación de los certificados de profesionalidad actualizados o modificados parcialmente.*

1. La formación correspondiente a los certificados de profesionalidad actualizados o modificados parcialmente en esta orden ministerial que se ejecute a partir de la entrada en vigor del mismo, se ajustará a lo establecido en los citados certificados actualizados o modificados.

2. Los centros y entidades de formación acreditados en los certificados de profesionalidad objeto de actualización o modificación parcial, tendrán también que actualizar sus condiciones de acreditación en los registros de los servicios públicos de empleo en los que fueron acreditados.

3. Los programas de formación y acciones formativas que estén aprobados o autorizados por resolución de la administración competente a la fecha de entrada en vigor de esta orden ministerial, y que incluyan formación dirigida a la obtención de alguno de los certificados de profesionalidad que aquí se actualizan o modifican parcialmente, se ejecutarán en las condiciones aprobadas o autorizadas.

Lo indicado en el párrafo anterior también es de aplicación a los programas y acciones formativas relativas a los certificados que aquí se actualizan o modifican, cuya ejecución ya hubiera comenzado y que se completen después de la entrada en vigor de esta orden ministerial.

Disposición transitoria segunda. *Expedición de los certificados de profesionalidad actualizados o modificados parcialmente.*

1. Para la expedición de los certificados de profesionalidad actualizados o modificados parcialmente se aplicará lo establecido en el artículo 16 y en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

2. Los participantes de los programas de formación y acciones formativas que se indican en el punto 3 de la disposición transitoria primera y que hayan superado con evaluación positiva dicha formación, podrán solicitar el certificado de profesionalidad acumulable vinculado a la misma, según sea el caso.

Disposición final primera. *Título competencial.*



01/06/2021

Esta orden se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1ª, 7ª y 30ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las Comunidades Autónomas; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Facultades de aplicación y desarrollo.*

Se faculta a la persona titular de la Secretaría General de Formación Profesional a adoptar las disposiciones sean necesarias para la aplicación de esta orden.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MANTENIMIENTO Y MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL

Código: IMAQ0108_2

Familia profesional: Instalación y Mantenimiento

Área profesional: Maquinaria y equipo industrial

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

IMA041_2 Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial.

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico

UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas



Competencia general:

Realizar el montaje e instalación en planta de maquinaria y equipo industrial, así como su mantenimiento y reparación, tanto de maquinaria fija como de líneas de producción automatizadas; cumpliendo con los estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en el servicio postventa o asistencia técnica, dedicado al mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial, concretamente en los procesos de montaje estacionario mecánico de la maquinaria y en los procesos de ensamblado e instalación en planta de la misma, en entidades de naturaleza privada, en empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta propia o ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en la práctica totalidad de los sectores productivos, como puede ser la industria extractiva, química, el sector energético, metalúrgico, de la construcción, de la alimentación, de la industria textil y artes gráficas, y en general en todos aquellos en los que se realicen operaciones de instalación y mantenimiento de maquinaria y equipos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

- Mecánicos de mantenimiento
- Montadores industriales
- Mantenedores de línea automatizada
- 82011077 Montadores-ajustadores de maquinaria industrial, en general
- 82021052 Montadores de cuadros electroneumáticos

Modalidad de impartición: Presencial

Duración de la formación asociada: 590 horas



Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0116_2 (Transversal): Montaje y mantenimiento mecánico. (270 horas).

- UF0620: Elementos y mecanismos de máquinas industriales. (60 horas).
- UF0621: Montaje de elementos de máquinas industriales. (90 horas).
- UF2977: Diagnóstico y reparación de averías en elementos de máquinas industriales. (90horas).
- UF0627 (transversal): Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de equipo industrial. (30 horas).

MF0117_2: Mantenimiento mecánico, neumático e hidráulico de líneas automatizadas. (270 horas).

- UF0624: Sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos de líneas automatizadas. (80 horas).
- UF0625: Operaciones de mantenimiento de sistemas en líneas automatizadas. (80 horas).
- UF0626: Programación y control del funcionamiento de líneas automatizadas. (80horas).
- UF0627 (transversal): Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de equipo industrial. (30 horas).

MFPCT0130: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0627 de los módulos formativos MF0116_2 y MF01177_2 respectivamente, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la solicitud de la habilitación para los trabajos de construcción de mecánica, mantenimiento y reparación de máquinas, equipos industriales y equipos electromecánicos en prevención de riesgos laborales, de acuerdo con el Convenio Colectivo Estatal de la Industria, la Tecnología y los Servicios del Sector del Metal, según resolución de 7 de junio de 2017, recogida en el Boletín Oficial del Estado de 19 de junio de 2017

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1



Denominación: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico

Nivel: 2

Código: UC0116_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Ensamblar subconjuntos y conjuntos mecánicos, a partir de hojas de procesos, planos y especificaciones técnicas, para ponerlos en condiciones de funcionamiento, garantizando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes del equipo mecánico se analizan, obteniendo la información requerida para el montaje que se debe realizar.

CR1.2 Los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales y las especificaciones técnicas necesarias de cada pieza o equipo se comprueban para conseguir las condiciones de los acoplamientos y ajustes de montaje prescritos.

CR1.3 Las piezas o equipos se disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje, facilitando las operaciones posteriores.

CR1.4 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los elementos y equipos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.

CR1.5 La colocación previa de bulones y el pretensado de espárragos se realiza con la herramienta y utillaje requeridos siguiendo procedimientos establecidos.

CR1.6 Las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados se verifican, comprobando que están dentro de las tolerancias de forma, posición y redondez en el giro especificado, aplicando procedimientos establecidos, y utilizando los equipos de medición y el utillaje requeridos, garantizando la precisión de la medida.

CR1.7 Los subconjuntos que se constituyen en masas rotativas (poleas, volantes, ruedas dentadas, entre otros) se equilibran estática y dinámicamente aplicando procedimientos establecidos y medios y útiles requeridos.

CR1.8 Los fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se distribuyen según lo especificado en calidad y cantidad y en los lugares requeridos, y se comprueba su presencia en los circuitos previstos.

CR1.9 Las superficies de junta para acoplamiento estanco se preparan corrigiendo los defectos de planitud, se aplica la junta del material, calidad y dimensiones requeridas, se verifica la posición especificada de bulones



o espárragos y se aprieta en el orden especificado con el par de apriete necesario, comprobando su estanqueidad.

CR1.10 Las operaciones de regulación y ajuste del conjunto montado se realizan según procedimientos establecidos, empleando los útiles requeridos para la comprobación o medición de los parámetros.

RP2: Montar la maquinaria o equipo industrial en su ubicación definitiva, trasladando los subconjuntos y conjuntos mecánicos y comprobando su funcionalidad.

CR2.1 Los dispositivos de anclaje para el transporte se colocan sobre los elementos del conjunto acabado que lo requieren para evitar su deterioro por sacudidas vibratorias que puedan producirse en el mismo.

CR2.2 Los medios de transporte de piezas y componentes se manipulan bajo estrictas normas de seguridad, evitando daños materiales y personales.

CR 2.3 Los elementos de transporte y elevación utilizados en el proceso se comprueban, garantizando que estén en perfectas condiciones de uso.

CR2.4 Los instrumentos de medida y útiles se manejan siguiendo el procedimiento establecido, conservándolos en perfecto estado de uso y se verificándolos con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad durante su aplicación.

CR2.5 Las modificaciones de mejora de proyecto o proceso introducidas u observadas

durante las operaciones de montaje se registran y se informa debidamente.

CR2.6 Las pruebas funcionales y de seguridad del equipo mecánico montado se realizan, comprobando los valores de las variables del sistema, ruidos y vibraciones y se reajustan para corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR2.7 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones.

RP3: Construir e instalar circuitos neumáticos e hidráulicos para maquinaria y equipo industrial, a partir de los planos, especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR3.1 Los planos y especificaciones técnicas de los componentes de los circuitos neumáticos e hidráulicos se analizan, obteniendo la información requerida para el montaje que se debe realizar.

CR3.2 La secuencia de montaje se establece a partir de planos e instrucciones técnicas del proyecto, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.



CR3.3 Los equipos, componentes, accesorios y tuberías se disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje, comprobando que sus características corresponden a las especificaciones técnicas del proyecto.

CR3.4 La base donde se colocan los equipos, componentes y accesorios se distribuye y mecaniza, fijándose las vías y elementos de sujeción, previendo los espacios de accesibilidad a los mismos para su mantenimiento, utilizando las plantillas, planos y especificaciones de montaje.

CR3.5 El montaje se realiza colocando cada componente o equipo en el lugar previsto, posicionando y alineando dentro de las tolerancias prescritas en cada caso, sin forzar uniones o anclajes, utilizando el procedimiento y la herramienta requerida.

CR3.6 Los componentes neumohidráulicos se identifican, señalándolos en concordancia con el diagrama de principio de la instalación.

CR3.7 Los valores de consigna de los elementos de seguridad, regulación y control se seleccionan de acuerdo con los valores nominales o de proyecto establecidos, utilizando los útiles y herramientas requeridas, siguiendo los procedimientos e instrucciones establecidos.

CR3.8 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, comprobando valores de las variables del sistema y ciclos, reajustándose para corregir las disfunciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR3.9 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP4: Diagnosticar el estado, fallo y/o avería de los elementos del sistema mecánico, hidráulico y neumático de la maquinaria y equipo industrial, para proceder a su reparación, aplicando procedimientos establecidos.

CR4.1 La información sobre la funcionalidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento se obtiene del dossier técnico de la máquina.

CR4.2 La información del sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por el operador se recoge, analizándola y descartando los elementos o sistemas que no provoquen las disfunciones referidas.

CR4.3 El alcance de las disfunciones observadas (errores secuenciales, agarrotamientos, pérdidas de potencia, entre otros) en las diferentes partes del sistema se comprueban y valoran y determinándose el origen de las mismas, utilizando un catálogo de diagnóstico de avería-causas y siguiendo un proceso razonado de causa efecto.



CR4.4 La calidad, cantidad y estado de los fluidos energéticos del sistema, se comprueban, analizando los residuos depositados en los circuitos, el aspecto, fluidez y nivel de los depósitos en su caso.

CR4.5 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios requeridos para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR4.6 Las operaciones de diagnóstico se realizan sin provocar otras averías o daños y en el tiempo previsto.

CR4.7 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP5: Sustituir las piezas y/o elementos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, para restablecer las condiciones funcionales, utilizando manuales de instrucciones y planos, cumpliendo con los estándares de calidad y con la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR5.1 Las secuencias de desmontaje y montaje se establecen optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando los equipos de herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto requeridas.

CR5.2 Los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales y las especificaciones técnicas necesarias de la pieza de sustitución se comprueban asegurando el cumplimiento de las condiciones prescritas de ajuste en el montaje.

CR5.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución de los sistemas mecánico, hidráulico o neumático de la maquinaria o equipo se comprueban garantizando la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR5.4 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades del mismo durante su manipulación para colocarlo en su posición definitiva y sin provocar otras averías o daños.

CR5.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, reajustando los parámetros para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR5.6 Los informes de máquina se elaboran, incorporándolo al historial, incluyendo información acerca de la validez de las piezas de recambio.



01/06/2021

CR 5.7 Las operaciones de reparación se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos.

CR5.8 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP6: Instalar y ensamblar en planta maquinaria y equipo mecánico, para su puesta en marcha, a partir de los planos y especificaciones técnicas, cumpliendo con los estándares de calidad y la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR6.1 Las pruebas y ensayos de recepción de la maquinaria se realizan bajo procedimientos y condiciones prescritas, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR6.2 Los planos, esquemas y especificaciones técnicas de los componentes se interpretan obteniendo la información requerida para el trabajo que hay que realizar.

CR6.3 El estado de terminación y las dimensiones de las bancadas, cimentaciones y anclajes para la instalación de la maquinaria o equipo, se comprueban, determinando los dispositivos y acciones requeridos para la compensación de las desviaciones observadas, garantizando el cumplimiento de las prescripciones de montaje.

CR6.4 La secuencia de montaje se establece a partir de planos e instrucciones técnicas del proyecto, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.

CR6.5 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos.

CR6.6 El medio y modo de transporte y manipulación de componentes y equipos se selecciona en función de las dimensiones y pesos de los elementos para transportar, realizándose según procedimientos establecidos, atendiendo a las condiciones de seguridad de las máquinas y las personas.

CR6.7 Las pruebas funcionales del equipo mecánico montado se realizan comprobando los valores de las variables del sistema y reajustándolos para corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR6.8 Las protecciones físicas de las partes con movimiento de la maquinaria que supone riesgo de accidente para las personas se colocan y aseguran, antes de la puesta en servicio del equipo.

CR6.9 Las modificaciones de mejora de proyecto y procedimientos realizados en el montaje se registran y se informa debidamente.

CR 6.10 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas, de los equipos y del medio ambiente se adoptan durante las



01/06/2021

intervenciones, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

RP7: Realizar fichas de mantenimiento preventivo, para establecer los periodos de actuación y las operaciones requeridas para la conservación de la maquinaria o equipo, a partir de la documentación técnica de maquinaria y manuales de mantenimiento.

CR7.1 El principio de funcionamiento del equipo se describe, remarcando la importancia de las tareas de mantenimiento en relación con la fiabilidad de la máquina o equipo.

CR7.2 La secuencia de las operaciones que hay que realizar en el proceso se establece, optimizando los procedimientos, garantizando el mínimo tiempo improductivo.

CR7.3 Los productos que deben ser sustituidos y las cantidades que se han de emplear, y las comprobaciones que se deben realizar se especifican, facilitando las tareas de mantenimiento.

CR7.4 El cálculo de los tiempos tipo de las diferentes operaciones se precisa aplicando técnicas establecidas, y se expresa en el documento con la precisión requerida.

CR7.5 Los procedimientos de medida de los parámetros que hay que controlar se establecen así como las acciones que se deben seguir en cada caso.

CR7.6 Las medidas que hay que adoptar para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones se determinan, considerando la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

Contexto profesional

Medios de producción

Instrumentos de medida: Cinta métrica. Reglas. Pies de rey. Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Comparadores de amplificación neumática. Goniómetros. Tensómetros. Vibrómetro. Manómetros. Pirómetros. Estufa de resistencia eléctrica para rodamientos. Anillo de inducción. Prensa hidráulica. Caudalímetros. Controladores de esfuerzos. Contadores. Instrumentos de verificación: Mármoles. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Prismas. Cilindros de verificación. Compases. Escuadras. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Calibres de roscas. Calibres ajustables con comparador. Alexómetros. Colimador o anteojo de puntería. Equipos de test. Cámara termográfica. Máquinas, herramientas y útiles: Herramientas manuales. Taladradoras. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Baños de aceite. Herramientas manuales. Herramienta neumática y eléctrica. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal.



Productos y resultados

Máquinas y equipos montados. Grupos mecánicos. Grupos hidráulicos. Sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos. Instalaciones de mando neumático e hidráulico. Disfunciones diagnosticadas. Equipos en condiciones de óptimo funcionamiento y planes de mantenimiento cumplimentados.

Información utilizada o generada

Planos. Diagramas. Esquemas. Sistemas CIM. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales de mantenimiento. Gamas de mantenimiento preventivo. Histórico de datos. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Informes de piezas de repuesto.

Unidad de competencia 2

Denominación: Mantener sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.

Nivel: 2

Código: UC0117_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Programar y operar los equipos y sistemas de regulación y control mecánicos, hidráulicos y neumáticos, de las instalaciones automatizadas, consiguiendo la actuación precisa, optimizando la utilización y en las condiciones de seguridad requeridas.

CR1.1 Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidades, fuerzas de amarre, etc.) se obtienen de la interpretación de la documentación técnica (planos, proceso, manuales de uso, etc.).

CR1.2 El programa se realiza según las especificaciones técnicas del proceso y la sintaxis es la adecuada al equipo que debe programar.

CR1.3 La interacción entre el sistema mecánico auxiliar y la máquina se realiza en el momento adecuado, con el menor tiempo muerto posible y con el grado máximo de utilización.

CR1.4 El programa se determina para que el sistema ejecute el proceso de alimentación según las especificaciones técnicas.

CR1.5 Los parámetros regulados se ajustan a las especificaciones técnicas del proceso y están dentro de los límites tolerables por los sistemas.



01/06/2021

CR1.6 Los movimientos de los elementos regulados se realizan en el menor tiempo posible y atendiendo a las normas de seguridad de las personas y equipos.

RP2: Localizar y diagnosticar el fallo y/o avería de los sistemas automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico y neumático de las líneas de producción, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas se realiza utilizando la documentación técnica y los equipos de medida adecuados, permitiendo la identificación de la avería y la causa que lo provoca, con la seguridad adecuada de los equipos, medios y personas.

CR2.2 La diagnosis de la avería se realiza estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa- efecto, y determinando en que sistema o sistemas se encuentra y su relación.

CR2.3 El chequeo de los distintos controles se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado con el equipo y procedimiento adecuado, que permita determinar los elementos a sustituir o reparar.

CR2.4 Los partes de diagnosis o inspección se cumplimentan y tramitan para mantener actualizado el banco de históricos, especificando el trabajo a realizar, tiempo estimado, posible causa de la avería, y el profesional/es que debe efectuar la reparación.

CR2.5 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo previsto.

RP3: Realizar el mantenimiento preventivo, según el programa y procedimientos establecidos, y la reparación de primer nivel de los equipos en sistemas de producción automatizados, con la calidad y seguridad requeridas.

CR3.1 El estado de los equipos o instalaciones se verifica.

CR3.2 Las instrucciones de mantenimiento básico de los equipos se ejecutan tal y como están descritas en el plan de mantenimiento.

CR3.3 Las herramientas utilizadas en el mantenimiento se comprueba que son las prescritas para tal fin.

CR3.4 Las operaciones de mantenimiento se realizan siguiendo las pautas de seguridad e higiene industrial.

RP4: Realizar la reparación por sustitución de elementos de los sistemas automáticos para la regulación y control del equipo industrial, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR4.1 La información del sistema de autodiagnóstico de la instalación se valora y se procede en consecuencia.

CR4.2 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.



01/06/2021

CR4.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución se comprueban para garantizar la «intercambiabilidad» con el deteriorado.

CR4.4 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades del mismo durante su manipulación para colocarlo en su posición definitiva.

CR4.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y recoger los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR4.6 Las medidas necesarias se adoptan para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.

RP5: Actuar según el plan de prevención, seguridad y medio ambiente de la empresa, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

CR5.1 Las medidas de protección del medioambiente se adoptan, cumpliendo la normativa aplicable en esta materia.

CR5.2 Las medidas de prevención de riesgos laborales se adoptan, cumpliendo la normativa aplicable en esta materia.

CR5.3 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención de riesgos, seguridad y medio ambiente, se respetan y cumplen, informando y formando a las personas implicadas.

CR5.4 Los equipos y medios de seguridad empleados para cada actuación se seleccionan, utilizan y conservan siguiendo las instrucciones establecidas.

CR5.5 5 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas requeridas para evitar enfermedades o accidentes.

CR5.6 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad, informando de las disfunciones y peligros observados según el protocolo establecido.

CR5.7 Aplicar las medidas de actuación en caso de emergencia, parando la maquinaria, identificando a las personas con tareas específicas en estos casos, evacuando los edificios y adoptando las medidas sanitarias básicas establecidas.

Contexto profesional

Medios de producción

Instalaciones automáticas de producción: Maquinaria y equipo industrial, robots, manipuladores, sistemas de transporte, equipos de automatización,



01/06/2021

utillaje, equipos de verificación, equipos de ensayo. PLC's. Consolas de programación. Equipos de test y procesador. Registradores. Instalaciones de recuperación y tratamiento de aceites de corte y taladras. Instalaciones energéticas y auxiliares. Herramientas manuales. Equipos portátiles de medida. Dinamómetros. Medios de protección personal.

Productos y resultados

Líneas de producción automáticas programadas y en funcionamiento. Fallos o averías de los sistemas automáticos de regulación y control diagnosticados. Sistemas de producción automatizados mantenidos y reparados.

Información utilizada o generada

Planos. Sistemas CIM. Órdenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones sobre funcionamiento y manejo de los equipos e instalaciones. Manuales de programación de manipuladores específicos. Características técnicas del sistema. Catálogos de accesorios para automatización. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones y procedimientos de mantenimiento. Hoja de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones. Información para el mantenimiento.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO

Código: MF0116_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia: UC0116_2 Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico

Duración: 270 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ELEMENTOS Y MECANISMOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

Código: UF0620

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación



01/06/2021

C1: Analizar los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas, identificando los distintos mecanismos que los constituyen y describiendo la función que realizan así como sus características técnicas.

CE1.1 Clasificar por la transformación que realizan, los distintos mecanismos tipo: biela - manivela, trenes de engranajes, levas, tornillo sinfín, poleas, entre otros, y explicar el funcionamiento de cada uno de ellos.

CE1.2 En un supuesto práctico de identificación de elementos, caracterizado por una máquina y su documentación técnica:

- Identificar los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos que la constituyen y sus elementos.
- Explicar y caracterizar la función de cada uno de los grupos identificados.
- Explicar las características de los elementos y piezas de los grupos y sus relaciones funcionales y clasificarlos por su tipología.
- Identificar las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan.

C2: Elaborar croquis y planos de conjuntos, piezas y esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos de maquinaria empleando diferentes soportes y con la precisión requerida.

CE2.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, entre otros) con la información que se deba transmitir.

CE2.2 Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional y de fabricación.

CE2.3 Describir las características que deben reunir los esquemas de los circuitos hidráulicos y neumáticos.

CE2.4 En un supuesto práctico de dibujo de un croquis, caracterizado por una máquina sobre la que hay que actuar para resolver una avería o practicar una mejora:

Obtener la información de los elementos mecánicos y de los circuitos hidráulicos y/o neumáticos implicados.

Establecer medidas para garantizar la seguridad personal y de los equipos durante la toma de información.

Elaborar los dibujos de las piezas afectadas, definidas funcionalmente, expresando las especificaciones técnicas que deben cumplir para su intercambiabilidad.

Elaborar los dibujos de conjunto de los mecanismos afectados.

Representar a mano alzada y con aplicaciones informáticas específicas los esquemas de los sistemas hidráulicos y/o neumáticos con las especificaciones técnicas y de funcionamiento de los mismos.

Contenidos

1. Elaboración de planos de elementos de máquinas industriales

- Representación ortogonal e isométrica.
- Sistemas de representación de vistas.



- Cortes y secciones.
- Normas de acotación.
- Planos de conjunto, de despiece y listas de materiales.
- Sistemas de ajustes, tolerancias y signos superficiales.
- Uniones roscadas, soldadas, remachadas, por pasadores y bulones: Tipos. Características. Representación y normas.
- El croquizado manual de piezas.
- Normas de dibujo.
- Interpretación gráfica de elementos mecánicos y de circuitos neumáticos e hidráulicos.

2. Materiales y elementos de máquinas industriales

- Propiedades generales.
- Aceros al carbono, aleados y fundiciones.
- Materiales no metálicos.
- Tratamientos térmicos: Recocido. Normalizado. Temple. Revenido. Cementado. etc.

3. Ejes, apoyos, acoplamientos y accesorios

- Árboles y ejes: Forma. Características. Aplicaciones.
- Cojinetes rotativos de rozamiento por deslizamiento: Tipos. Material. Ajustes. Lubricación.
- Carros lineales de deslizamiento con guías, placas, columnas, casquillos, entre otros.
- Rodamientos rotativos y lineales: Tipos. Aplicación. Disposiciones de montaje. Ajustes. Lubricación.
- Juntas de estanqueidad para cojinetes y ejes: Tipos. Características.
- Uniones para cubos: Chavetas, lengüetas, conos, entre otros.
- Acoplamientos:
 - o De manguito.
 - o De platos.
 - o Dentados.
 - o Elásticos.
 - o Cardan.
 - o Hidráulicos.
 - o De seguridad.
- Embragues:
 - o De dientes.
 - o De fricción.
 - o Centrífugos.
 - o De uña.
 - o Magnéticos.
 - o Hidráulicos.
 - o Neumáticos.
- Frenos. Neumáticos. Electromagnéticos.



- Resortes elásticos: Tipos. Material. Características. Aplicaciones.

4. Transmisores de movimiento.

- Transmisión por correas: Tipos. Características. Aplicaciones.
- Transmisión por cadenas: Tipos. Características. Aplicaciones.
- Transmisión por engranajes: Tipos. Características. Aplicaciones.
- Trenes de engranajes. Reductores de velocidades. Cajas de cambios. Mecanismos de engranaje diferencial.
- Mecanismo de trinquete.
- Mecanismos de excéntricas ó levas.
- Mecanismo biela-manivela.
- Mecanismo piñón-cremallera.
- Mecanismo husillo-tuerca por deslizamiento o rodadura.

5. Cálculo de magnitudes mecánicas básicas.

- Relación de transmisión.
- Velocidad lineal y angular.
- Potencia de arranque necesaria en el motor.
- Fuerzas y pares de rozamiento, de aceleración, de arranque, de frenado ó amortiguación.
- Relación entre los parámetros: Par. Potencia. Velocidad.

6. Automatismos neumático-hidráulicos.

- Cálculos: Unidades. Características. Leyes.
- Fluidos: Tipos. Características.
- Actuadores: Lineales. Rotativos. De giro limitado.
- Válvulas direccionales.
- Válvulas de bloqueo.
- Válvulas de caudal.
- Válvulas de presión.
- Grupos de accionamiento: Bombas. Depósitos. Filtros. Accesorios.
- Tuberías. Conexiones. Acoplamientos. Bridas.
- Juntas de estanqueidad: Tipos. Características.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MONTAJE DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

Código: UF0621

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos de máquinas y las pruebas funcionales de los conjuntos, utilizando las herramientas y equipos requeridos y en condiciones de seguridad.



CE1.1 Explicar los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos.

CE1.2 Explicar las técnicas de desmontaje/montaje de los conjuntos mecánicos y electromecánicos constituyentes de las máquinas.

CE1.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE.1.4 En un supuesto práctico de montaje de elementos, caracterizado por un grupo mecánico y/o electromecánico y su documentación técnica:

- Establecer la secuencia de montaje, a partir de los planos, procedimientos y especificaciones técnicas, indicando los útiles y las herramientas requeridas.
- Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas requeridas.
- Verificar las características de las piezas, aplicando los procedimientos requeridos.
- Montar los elementos y piezas constituyentes según procedimientos.
- Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, según especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, entre otros, según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C2: Aplicar técnicas de montaje para la construcción de sistemas hidráulicos y neumáticos para maquinaria y equipo realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad.

CE2.1 Aplicar los elementos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos.

CE2.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de los circuitos hidráulicos y neumáticos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE2.3 En un supuesto práctico de montaje de un circuito hidráulico y otro neumático, caracterizado por la documentación técnica correspondiente:

- Establecer la secuencia de montaje a partir de los planos, procedimientos y especificaciones técnicas.
- Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del montaje.



01/06/2021

- Verificar las características de los elementos, aplicando los procedimientos requeridos.
- Montar los elementos y piezas constituyentes según procedimientos.
- Construir las conducciones con los materiales especificados, montar y conectar según los procedimientos establecidos.
- Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, entre otros, según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, entre otros según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C3: Realizar operaciones de ajuste y regulación en sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, utilizando los procedimientos establecidos para cumplir con los requisitos de puesta a punto de los equipos.

CE3.1 Explicar los sistemas de ajustes que se emplean en construcción de máquinas.

CE3.2 Seleccionar los ajustes requeridos para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos, teniendo en cuenta los movimientos relativos entre las dos piezas, los esfuerzos, la longitud de contacto, entre otros.

CE3.3 En un supuesto práctico de ajuste, caracterizado por un grupo mecánico (reductor de velocidad, variador de velocidad, entre otros), y sus especificaciones técnicas:

- Identificar cada uno de los elementos que los configuran.
- Desmontar y limpiar cada uno de los elementos aplicando técnicas y útiles apropiados.
- Comprobar las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo adecuado.
- Verificar superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, entre otros, utilizando los equipos adecuados
- Montar y preparar en condiciones de funcionamiento cada elemento, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas y verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
- Reglar y poner a punto el grupo mecánico, cumpliendo con las especificaciones dadas y comprobar su funcionamiento.

Contenidos

1. Montaje y desmontaje de elementos mecánicos en máquinas industriales

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos.



- Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.
- Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/ montaje.
- Operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto (corrección de holguras, alineaciones, tensados, etc.).
- Metrología y verificación en operaciones de montaje.
- Técnicas de limpieza de elementos y máquinas.
- Técnicas de reapriete o amarre de elementos.
- Engrase y lubricación: Rozamiento. Aceites. Grasas. Aditivos. Procedimientos de engrase.
- Fluidos de corte: Tipos. Características. Selección.
- Instalación de maquinaria:
 - Bancadas.
 - Cimentaciones.
 - Anclajes.
- Medios de transporte y elevación de cargas con seguridad.
- Pruebas de funcionalidad del conjunto.
- Medidas de seguridad y medio ambiente para personas y equipos.

2. Montaje y desmontaje de elementos neumáticos de máquinas industriales

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Esquemas neumáticos. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.
- Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/ montaje.
- Operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto.
- Ajuste de instrumentos de medida, control y regulación.
- Metrología y verificación en operaciones de montaje.
- Lubricación: Aceites. Grasas.
- Pruebas de funcionalidad del conjunto.
- Tiempos tipo para realización de diferentes operaciones.
- Medidas de seguridad y medio ambiente para personas y equipos

3. Montaje y desmontaje de elementos hidráulicos de máquinas industriales

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Esquemas hidráulicos. Manuales de instrucciones.- Histórico de fallos. Catálogos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje.
- Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/ montaje.
- Operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto.
- Ajuste de instrumentos de medida, control y regulación.



- Metrología y verificación en operaciones de montaje.
- Lubricación: Rozamiento. Aceites. Grasas. Aditivos.
- Pruebas de funcionalidad del conjunto.
- Tiempos tipo para realización de diferentes operaciones.
- Medidas de seguridad y protección del medio ambiente para personas y equipos.

4. Instalación de maquinaria

- Ajuste y reglaje de máquinas. Cimentaciones y anclajes de máquinas. Verificación de máquinas.
- Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas. Montaje de máquinas y equipos. Proceso de puesta en marcha de máquinas y equipos. Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: DIAGNÓSTICO Y REPARACION DE AVERÍAS EN ELEMENTOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

Código: UF2977

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar averías en los mecanismos y circuitos hidráulicos y neumáticos de las máquinas, identificando la naturaleza de las mismas y aplicando las técnicas específicas.

CE1.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes de tipo mecánico de las máquinas y relacionarlas con las causas que las originan.

CE1.2 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes en los circuitos hidráulicos y neumáticos de las máquinas y relacionarlas con las causas que las originan.

CE1.3 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de las averías y sus campos de aplicación.

CE1.4 En un supuesto práctico de diagnóstico de una avería, caracterizado por una máquina en servicio, con una avería o disfunción y de su documentación técnica:

- Identificar los bloques funcionales y los elementos que los componen, a partir de la documentación técnica de cada sistema.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realizar las hipótesis de las causas posibles que pueden producir la avería, relacionándolas con los síntomas que presenta el sistema.



- Elaborar un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Determinar los equipos y utillajes necesarios.
- Adoptar las medidas de seguridad requeridas para intervenir en la según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

C2: Diagnosticar el estado de los elementos y piezas de máquinas aplicando técnicas de medida y observación, para programar el mantenimiento.

CE2.1. Describir el proceso de desgaste de las piezas en movimiento por fricción, erosión, rodamiento, entre otros.

CE2.2 Identificar desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.

CE2.3 En casos prácticos en donde se disponga de fotografías y piezas reales dañadas por diferentes causas (daños de erosiones en asientos de válvulas, en correderas hidráulicas, cojinetes y rodamiento dañados, entre otros):

- Identificar las zonas erosionadas.
- Analizar las roturas.
- Determinar las posibles causas (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, entre otros).
- Comparar las medidas actuales con las originales que se reflejan en su plano respectivo, cuantificando la magnitud de los desgastes y erosiones, realizando las medidas con útiles apropiados.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento, que no impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

C3.1. Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de las máquinas.

CE3.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE3.3 En un caso práctico de mantenimiento de una máquina caracterizado por sus sistemas mecánicos, hidráulicos y/o neumáticos y su documentación técnica:

- Identificar en la documentación técnica y en la propia máquina, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.



- Obtener datos de las variables de los sistemas de las máquinas y de los equipos, aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, entre otros) y utilizando instrumentos, útiles y herramientas requeridas.
- Realizar las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, entre otros, utilizando los útiles y herramientas requeridos y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Ajustar los valores de los instrumentos de medida, control y regulación.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías o deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento, que impliquen sustitución de elementos, siguiendo los procedimientos y actuando con la seguridad requerida.

CE1.1 En un supuesto práctico de sustitución de piezas o elementos, caracterizado por una máquina, en situación de servicio, su documentación técnica y las instrucciones de las piezas o elementos que se deben sustituir:

- Identificar los mismos en la documentación técnica, obteniendo sus características y evaluar el alcance de la operación.
- Establecer el plan de desmontaje / montaje y los procedimientos que hay que aplicar.
- Indicar los elementos que deben ser desconectados, las partes de la máquina que se deben aislar, las precauciones que deben ser tenidas en cuenta.
- Dibujar el croquis de conexionado.
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje / montaje.
- Aislar los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- Recuperar los aceites de la instalación.
- Desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo.
- Conexionar el equipo a los circuitos correspondientes.
- Limpiar, engrasar, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
- Comprobar el funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales especificadas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.



Contenidos

1. Averías mecánicas en maquinaria industrial

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catálogo.
- Fuentes generadoras de fallos mecánicos: Desalineaciones. Holguras. Vibraciones. Ruidos. Temperaturas.
- Averías mecánicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación. (Mantenimiento preventivo).
- Diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de las averías mecánicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el diagnóstico de averías mecánicas.
- Diagnóstico de las averías.
- Diagnóstico continuo del estado de elementos, a través de técnicas de mantenimiento predictivo.
- Elaboración del informe técnico relativo al Diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo.

2. Averías neumático-hidráulicas en maquinaria industrial

- Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto. Esquemas neumático- hidráulicos. Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catálogo.
- Fuentes generadoras de fallos neumáticos e hidráulicos: Desalineaciones. Holguras. Vibraciones. Ruidos. Temperaturas. Presiones. Caudales. Movimientos erráticos de actuadores.
- Averías neumático-hidráulicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería: Análisis y procedimientos para su determinación.
- Diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el Diagnóstico de las averías neumático-hidráulicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el diagnóstico de averías neumático-hidráulicas.
- Diagnóstico de las averías.
- Diagnóstico continuo del estado de elementos, a través de técnicas de mantenimiento predictivo.



01/06/2021

- Elaboración del informe técnico relativo al Diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo ó predictivo.

3. Reparación de sistemas mecánicos en máquinas industriales

- Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento mecánico.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios a emplear para la reparación.
- Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas, lubricación y refrigeración, entre otros.
- Ajustes y regulación de elementos mecánicos.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje.
- Técnicas de medición y verificación de elementos mecánicos.
- Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas.
- Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo.
- Procedimientos y técnicas de montaje.
- Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

4. Reparación de sistemas neumático-hidráulicos en máquinas industriales

- Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento de elementos neumático-hidráulicos.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios a emplear para la reparación.
- Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas y lubricación, entre otros.
- Ajustes y regulación de presiones, de caudales, de velocidades, entre otros.
- Procedimientos y técnicas de desmontaje.
- Técnicas de medición y verificación de elementos neumático-hidráulicos.
- Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas.
- Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo.
- Procedimientos y técnicas de montaje.
- Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de equipo industrial.

Código: UF0627



Duración: 30 horas

Capacidades y criterios de evaluación.

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo en los trabajos de montaje y mantenimiento de máquinas, equipos industriales y equipos electromecánicos.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.



CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles riesgos.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales 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:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - o La fatiga física.
 - o La fatiga mental.
 - o La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - o La protección colectiva.
 - o La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- 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.

4. Factores de riesgo en maquinaria y equipo industrial

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Riesgos derivados del uso de máquinas, herramientas y útiles.
- Riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a contaminantes químicos: inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Riesgos derivados del uso de aparatos de aire comprimido.
- Riesgos derivados del uso de puentes elevadores, y en su caso, trabajos en foso.
- Riesgos derivados de la soldadura.
- Riesgos por contacto eléctrico.
- Riesgos en espacios confinados.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Atropellos por vehículos.
- Atrapamientos por piezas metálicas o transmisiones.
- Quemaduras por el motor.
- Atmósferas explosivas.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MANTENIMIENTO MECÁNICO, NEUMÁTICO E HIDRÁULICO DE LÍNEAS AUTOMATIZADAS

Código: MF 0117_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia: UC0117_2 Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.

Duración: 270 horas

UNIDAD FORMATIVA 1



Denominación: SISTEMAS MECÁNICOS, NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS DE LÍNEAS AUTOMATIZADAS.

Código: UF0624

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la documentación técnica, interpretando los planos y las especificaciones técnicas relativas a los circuitos de automatismos de tecnología neumática e hidráulica, identificando sus elementos.

CE1.1 Identificar la simbología y elementos representados en el plano.

CE1.2 Distinguir las diferentes vistas, cortes, detalles, entre otros, de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.

CE1.3 En un supuesto práctico de análisis de documentación técnica, caracterizado por un esquema representado en un plano, de una instalación de automatismos, que integre distintas tecnologías y las especificaciones técnicas de los elementos que lo forman:

- Identificar los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos que la constituyen y sus elementos.
- Explicar y caracterizar la función de cada uno de los grupos identificados.
- Explicar las características de los elementos y piezas de los grupos y sus relaciones funcionales y clasificarlos por su tipología.
- Identificar las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan.

C2: Analizar los circuitos neumáticos e hidráulicos, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.

CE2.1 Diferenciar las características propias de los automatismos neumáticos e hidráulicos.

CE2.2 Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos neumáticos e hidráulicos.

CE2.3 Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos neumáticos e hidráulicos.

CE2.4 En un caso práctico de análisis de un automatismo neumático e hidráulico, caracterizado por la documentación técnica del mismo:

- Explicar la secuencia de funcionamiento.
- Identificar los esquemas neumáticos e hidráulicos, discriminando el equipo / circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo y explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.



01/06/2021

- Elaborar un informe - memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (análisis del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, entre otros).

C3: Elaborar procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos, entre otros), analizándolos y relacionándolos con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

CE3.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, entre otros, utilizadas en los procesos de fabricación.

CE3.2 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores, entre otros), explicando los elementos estructurales, las cadenas cinemáticas, los elementos de control, los actuadores (motores, cilindros u otros) y los captadores de información.

CE3.3 En un supuesto práctico de elaboración de un proceso auxiliar, a partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, entre otros:

- Elaborar el diagrama de flujo de fabricación.
- Elaborar el listado de medios necesarios.
- Redactar un informe y valoración de la solución adoptada.

C4: Operar elementos neumáticos e hidráulicos que intervienen en la manipulación, transporte, entre otros, actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad.

CE4.1 Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad, entre otros).

CE4.2 Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos).

CE4.3 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad, entre otros).

CE4.4 A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas sollicitaciones de fuerza, velocidad, entre otros:

- Regular las variables (fuerza, velocidad, entre otros) para las distintas funciones.
- Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, entre otros).
- Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las sollicitaciones a las que están sometidos.



Contenidos

1. Elementos mecánicos de líneas automatizadas

- Sistemas de alimentación y orientación de piezas a máquinas:
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por vibración.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por elevación escalonada.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por fuerza centrífuga.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas por cinta segmentada de transporte oblicuo.
- Depósitos de alimentación y orientación de piezas especiales
- Sistemas de transporte de piezas a máquinas:
- Transportadores de bandas.
- Transportadores de rodillos.
- Transportadores de cadenas.
- Sistemas flexibles de transporte con palets.
- Transportadores especiales.
- Robótica y manipulación de piezas: Tipos. Estructura. Actuadores. Cadena cinemática. Características y aplicaciones.

2. Elementos neumáticos de líneas automatizadas

- Fundamentos de la neumática. Principios. Leyes básicas y propiedades de los gases.
- Generación, preparación y distribución del aire comprimido
- Preparación del aire comprimido en el puesto de trabajo: Filtros. Reguladores de presión. Lubricadores.
- Cilindros, actuadores lineales y de giro, pinzas: Tipos. Características. Aplicación. Selección. Parámetros de cálculo.
- Válvulas distribuidoras, de caudal, de presión, lógicas, combinadas: Tipos. Características. Aplicación. Selección.
- Sensores: Neumáticos. Eléctricos. Electrónicos. Magnéticos.
- Componentes para vacío: Eyectores. Filtros. Ventosas. Vacuostatos. Vacuómetros.
- Racordaje. Tubería y accesorios.
- Simbología neumática.
- Interpretación, elaboración, simulación y montaje de esquemas neumáticos. Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema.
- Análisis del equipo de control ante situaciones de emergencia.

3. Elementos hidráulicos de líneas automatizadas

- Fundamentos de hidráulica: Principios. Leyes básicas y propiedades de los líquidos.
- Cilindros lineales, actuadores de giro, motores: Tipos. Características. Aplicación. Selección. Parámetros de cálculo.



- Válvulas direccionales, de caudal, de presión, proporcionales y servos: Tipos. Características. Aplicación. Selección.
- Bombas: Tipos. Características. Aplicación. Selección. Parámetros de cálculo.
- Acumuladores: Tipos. Características.
- Accesorios: Tuberías. Racordaje. Estanqueidad. Manómetros. Caudalímetros.
- Simbología hidráulica.
- Interpretación, elaboración, simulación y montaje de esquemas hidráulicos.
- Análisis del funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos y sus características.
- Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema.
- Análisis del equipo de control ante situaciones de emergencia.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS EN LÍNEAS AUTOMATIZADAS.

Código: UF0625

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la documentación técnica de mantenimiento mecánico de líneas de producción automatizadas e instalaciones auxiliares, identificando los componentes y operaciones de mantenimiento necesarios para programar su realización.

CE1.1 Relacionar y describir la documentación técnica básica para realizar el mantenimiento mecánico de líneas de producción automatizadas y de sus instalaciones auxiliares.

CE1.2 Identificar en los planos de un manual de instrucciones de una máquina los sistemas que la integran y los componentes de los mismos, relacionándolos con las especificaciones técnicas, de uso y de mantenimiento que se derivan del resto del dossier.

CE1.3 En un supuesto práctico de mantenimiento de una máquina o línea automatizada y a partir de la documentación técnica (manual de instrucciones, planos, esquemas, programa de mantenimiento, entre otros):

- Identificar los componentes de las máquinas que deben ser mantenidos.
- Identificar las actividades de mantenimiento preventivo, sistemático y predictivo, que se deben realizar en la máquina durante ese período.



01/06/2021

- Determinar los medios y materiales necesarios para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento de la máquina.

C2: Diagnosticar averías en sistemas de producción automáticos, identificando la naturaleza de la avería, realizando las intervenciones correctivas necesarias para eliminar la disfuncionalidad y restablecer el funcionamiento especificado, aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso.

CE2.1 Explicar la tipología y características de los síntomas de las averías más frecuentes de los distintos sistemas (de cada sistema independientemente e integrando todos o varios) que se puedan presentar en los procesos automatizados.

CE2.2 Explicar el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en los distintos sistemas (de cada sistema independientemente e integrando todos o varios) en los procesos automatizados.

CE2.3 En uno o varios supuestos prácticos de diagnóstico y localización de averías en sistemas automáticos, caracterizado por la documentación técnica y los propios sistemas con alguna disfunción o avería:

- Identificar la documentación técnica del sistema automatizado en cuestión, identificando los distintos sistemas, bloques funcionales y elementos que los componen.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce y de acuerdo con las medidas realizadas.
- Enunciar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presentan el sistema o sistemas implicados.
- Definir el procedimiento de intervención (del conjunto y por sistema) para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería o programa y corregir la disfunción y/o modificar el programa, aplicando procedimientos requeridos y en tiempo adecuado.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Elaborar procedimientos escritos de mantenimiento preventivo de maquinaria (fichas, gamas o normas), determinando las operaciones que se deben realizar y su frecuencia.

CE3.1 Explicar los distintos tipos de mantenimiento, la organización requerida para su gestión y responsabilidades en el entorno de producción.

CE3.2 Explicar los objetivos de la ficha-gama de mantenimiento de máquina, los documentos que la componen y los requisitos de su estructura y contenidos de cada uno de ellos.



01/06/2021

CE3.3 En un supuesto práctico de elaboración del plan de mantenimiento preventivo de una máquina de la que se dispone de su documentación técnica (de fabricante, históricos de mantenimiento, entre otros):

- Determinar los tipos de intervención (de uso, de nivel, entre otros) y la "temporalización" de los mismos.
- Elaborar la ficha de mantenimiento preventivo con las gamas que deben ser aplicadas.
- Desarrollar las gamas de mantenimiento de los distintos sistemas de la máquina determinando las especificaciones de las operaciones que hay que realizar.
- Establecer las medidas de seguridad que deben ser adoptadas para las personas y los equipos para la realización de las tareas de mantenimiento.

Contenidos

1. Organización del mantenimiento de líneas automatizadas

- Mantenimiento: Objetivos. Funciones.
- Tipos de mantenimiento:
 - o Mantenimiento correctivo.
 - o Mantenimiento preventivo.
 - o Mantenimiento predictivo.
 - o Mantenimiento productivo total.
- Almacén de mantenimiento:
- Organización física.
- Materiales necesarios. Catálogo de repuestos.
- Homologación proveedores. Suministros.
- Gestión de pedidos.
- Gestión de stocks.
- Programas de gestión y mantenimiento asistidos por ordenador (G.M.A.O).
- Las distintas fichas de mantenimiento (Orden de trabajo, gamas o normas).
- Documentación de las intervenciones (banco de históricos).
- Organización de la gestión de mantenimiento.
- La calidad del mantenimiento.

2. Diagnóstico de averías en sistemas de producción automatizados.

- Documentación técnica. Planos. Esquemas. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos. Fichas o gamas de mantenimiento.
- Averías más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería. Análisis y procedimientos para su determinación.
- Planes de revisiones sistemáticas y asistemáticas en las instalaciones (Mantenimiento preventivo).
- Diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición,



entre otros.

- Procedimientos de desmontaje con objeto de determinar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el Diagnóstico de las averías.
- Instrumentos de medida y verificación a utilizar para el Diagnóstico de las averías.
- Diagnóstico de las averías.
- Diagnóstico continuo del estado de elementos a través de técnicas de mantenimiento predictivo.
- Elaboración del informe técnico relativo al Diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando que se repita.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo.

3. Reparación de averías en sistemas de producción automatizados.

- Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento.
- Limpieza, reaprietes, fugas, lubricación, entre otros.
- Ajuste de instrumentos de medida, control y regulación.
- Procedimiento y técnicas de desmontaje/montaje.
- Mantenimiento correctivo por reparación o sustitución de piezas defectuosas.
- Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios a emplear para realizar la reparación.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PROGRAMACIÓN Y CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE LINEAS AUTOMATIZADAS

Código: UF0626

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Configurar automatismos cableados y/o programados para control automático (neumático e hidráulico), elaborando la documentación técnica necesaria para su construcción, con los medios adecuados y utilizando la representación simbólica normalizada.

CE1.1 En un supuesto práctico de configuración de un equipo de control automático, en el que se integren las distintas tecnologías, para una pequeña máquina o proceso secuencial, y partiendo de las especificaciones funcionales y límites de coste:

- Identificar las especificaciones funcionales del automatismo.



- Realizar una o varias configuraciones cableadas y/o programadas ajustándose a la relación coste - calidad establecida.
CE1.2 Seleccionar a partir de catálogos técnico - comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
- Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
CE1.3 Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas del equipo, incluyendo el análisis funcional del automatismo, los esquemas, el listado de programas la lista de materiales, las pruebas y ajustes.

C2: Adaptar pequeños programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluidos, entre otros).

CE2.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.

CE2.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.

CE2.3 En dos supuestos prácticos de adaptación de programas para la alimentación de máquinas, caracterizados por PLC's y robots, respectivamente:

- Establecer la secuencia de movimientos.
- Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad, entre otros).
- Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
- Realizar el programa de control del PLC y robot.

C3: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.

CE3.1 Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.

CE3.2 Explicar los aparatos de medición.

CE3.3 Describir las unidades de medida.

CE3.4 A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que intervengan elementos neumáticos, hidráulicos, robots y manipuladores:

- Identificar las variables que hay que controlar.
- Medir las magnitudes de las variables ante las distintas sollicitaciones.
- Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
- Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación, en caso necesario.



Contenidos

1. Automatismos eléctricos cableados

- Proyectos de automatización. Automatismos.
- Procesos continuos y procesos secuenciales. Características.
- Elementos empleados en la realización de automatismos eléctricos. Relés. Contactores. Sensores y actuadores. Protecciones. Simbología.
- Herramientas equipos y materiales utilizados en el mantenimiento de automatismos eléctricos.
- Técnicas utilizadas en el diseño de automatismos cableados. Mando y potencia.
- Elementos de señalización y protección. Tipos y características.
- Técnicas de verificación de automatismos cableados.
- Lógica combinatoria: Fundamento de la lógica binaria. Diseño básico de sistemas. Técnicas y procedimientos.
- Funciones lógicas convencionales.
- Lógica secuencial.
- Situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático.
- Cuaderno de cargas.

2. Programación y aplicación de PLC's

- Estructura general de un autómata programable.
- Configuración del autómata. Conceptos básicos.
- Diagramas de flujo.
- Lenguajes de programación:
 - o Lista de instrucciones.
 - o Planos de funciones.
 - o Planos de contactos.
 - o Grafcet.
- Juego de Instrucciones y programación.
- La comunicación del autómata con su entorno.
- Elaboración de programas de control.
- Simulación y ajuste de programas de control.
- Introducción de programas de control.
- Depuración de programas de control.
- Obtención de la primera pieza.

3. Programación y aplicación de robots

- Estructura general de un robot:
 - o Elementos estructurales.
 - o Cadenas cinemáticas.
 - o Actuadores (motores).
 - o Captadores de información.
 - o Elementos de control.



- Tipos y características de robots.
- Diagramas de flujo.
- Lenguajes de programación de robots.
- Juego de instrucciones y programación.
- Elementos periféricos.
- La comunicación del robot con su entorno. Características y procedimientos.
- Elaboración de programas de control.
- Simulación y ajustes de programas de control.
- Introducción y depuración de programas de control.
- Inteligencia y visión artificial. Fundamentos y elementos que componen un sistema.
- Control de calidad del proceso y del producto en sistemas automatizados.

UNIDAD FORMATIVA 4

DENOMINACIÓN: Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de equipo industrial.

Código: UF0627

Duración: 30 horas

Capacidades y criterios de evaluación.

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.



01/06/2021

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo en los trabajos de montaje y mantenimiento de máquinas, equipos industriales y equipos electromecánicos.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles riesgos.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.



- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales 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:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- 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.

4. Factores de riesgo en maquinaria y equipo industrial.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Riesgos derivados del uso de máquinas, herramientas y útiles.
- Riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a contaminantes químicos: inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Riesgos derivados del uso de aparatos de aire comprimido.



- Riesgos derivados del uso de puentes elevadores, y en su caso, trabajos en foso.
- Riesgos derivados de la soldadura.
- Riesgos por contacto eléctrico.
- Riesgos en espacios confinados.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Atropellos por vehículos.
- Atrapamientos por piezas metálicas o transmisiones.
- Quemaduras por el motor.
- Atmósferas explosivas.

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO Y MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPO INDUSTRIAL

Código: MFPCT0130

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Intervenir para la puesta en funcionamiento de un equipo mecánico con elementos neumáticos e hidráulicos en el que previamente se ha producido una avería o disfunción.

CE1.1 Interpretar la documentación técnica identificando los elementos, observando los síntomas de la avería.

CE1.2 Observar las causas de la avería, participando en desmontar y en su caso sustituir las piezas deterioradas, montando el equipo en condiciones de funcionamiento.

CE1.3 Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas.

C2: Elaborar programas para el desarrollo de actividades de mantenimiento.

CE2.1 Identificar en la documentación técnica y en la máquina, los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento.

CE2.2 Participar en la elaboración de la ficha de mantenimiento preventivo definiendo las gamas y los medios y materiales necesarios para las intervenciones, en condiciones de seguridad para las personas y equipos.

CE2.3 Ayudar a obtener datos de las variables de las máquinas colaborando en operaciones de limpieza, engrase y lubricación, reaprietes, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, etc.

CE2.4 Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías/ deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

C3: Realizar la reprogramación de PLC y Robots en líneas automatizadas que disponen de elementos mecánicos y neumático-hidráulicos.



01/06/2021

CE3.1 Interpretar la documentación técnica, identificando los elementos que componen la línea, secuencia de movimientos, diagrama de flujo y demás variables a controlar.

CE3.2 Participar en la modificación del programa de control del PLC y robot.

CE3.3 Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas.

C4: Participar en los procesos de trabajo en la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Puesta en funcionamiento de equipos mecánicos con circuitos hidráulicos y neumáticos

- Documentación técnica, planos mecánicos, esquemas neumático-hidráulicos, manual instrucciones etc.
- Análisis de síntomas de las averías y localización de los elementos responsables.
- Planes y procedimientos de desmontaje/montaje.
- Equipos y utillajes necesarios para intervenir en las averías.
- Reparación, montaje y/o sustitución de elementos dañados.
- Comprobación del funcionamiento de los equipos y de instalaciones, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- Informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías/deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

2. Operaciones de preventivo en maquinaria que dispone de sistemas mecánicos, hidráulicos y/o neumáticos

- Identificación de la documentación técnica en la máquina y los elementos a mantener.
- Registro en las gamas de preventivo de los parámetros de trabajo en condiciones de funcionalidad correcta de los sistemas de las máquinas.



01/06/2021

- Operaciones de limpieza, engrase, lubricación y ajustes utilizando los útiles y herramientas adecuadas y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Informe de intervenciones en las fichas correspondientes donde se reflejan las deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

3. Reprogramación de PLC y Robots en líneas automatizadas que disponen de elementos mecánicos y neumático-hidráulicos

- Interpretación de la documentación técnica de los elementos que componen la línea, secuencia de movimientos, diagrama de flujo y demás variables a controlar.
- Realización del programa de control del PLC.
- Realización de los programas de robots.
- Verificación de las magnitudes y trayectorias de las variables.
- Análisis funcional del conjunto del sistema automatizado.
- Documentación del proceso y pruebas de los equipos.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
■ Aula de gestión	45	60
Taller para prácticas de montaje y mantenimiento mecánico	150	150

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller para prácticas de montaje y mantenimiento mecánico	X	X



Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para el formador- Mesa y sillas para el alumnado- Material de aula- Pizarra- Equipos audiovisuales- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador- Software específico de maquinaria y equipo industrial
Taller para prácticas de montaje y mantenimiento mecánico	<ul style="list-style-type: none">- Taladro- esmeriladora- Paneles para prácticas de neumática- Paneles para prácticas de hidráulica- Paneles para prácticas de automatismos eléctricos- Paneles para prácticas de autómatas programables- Panel de prácticas de control de vibraciones, alineaciones y equilibrado- Robot- Máquinas de soldar- Máquinas portátiles: Taladros. Amoladoras. Atornilladores.- Bancos de trabajo- Herramientas manuales para montaje, reparación y mantenimiento- Instrumentos de medida y verificación de magnitudes mecánicas, neumáticas, hidráulicas, eléctricas y electrónicas

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.



3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 20.2 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero:

- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.
- Certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años) *	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0116_2: Montaje y mantenimiento mecánico.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero	1 año	3 años



Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años) *	
		Con acreditación	Sin acreditación
	<p>Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Técnico Superior de la familia profesional de Instalación y Mantenimiento.• Certificado de Profesionalidad de nivel 3, área profesional de Maquinaria y Equipo Industrial, de la familia profesional de Instalación y mantenimiento.		
MF0117_2: Mantenimiento mecánico, neumático e hidráulico de líneas automatizadas	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Técnico Superior de la familia profesional de Instalación y Mantenimiento.• Certificado de Profesionalidad de nivel 3, área profesional de Maquinaria y Equipo Industrial, de la familia profesional de	1 año	3 años



Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años) *	
		Con acreditación	Sin acreditación
	Instalación y Mantenimiento.		
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.			

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.