

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

- 958** *Orden ECD/76/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico.*

El Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional y de los cursos de especialización, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

El Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, en su Disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 1150/1997, de 11 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando estos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del técnico en Mantenimiento Electromecánico.

En el proceso de elaboración de esta orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Esta orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico establecido en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

CAPÍTULO II

Currículo

Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, establecido en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, queda determinado en los términos fijados en esta orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, referido en el apartado anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, referido en el apartado 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el anexo I de esta orden.

Artículo 4. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, es de 2.000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso.

4. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 48.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

5. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

6. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de Formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

7. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de Formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, este se podrá organizar en otros periodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

8. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de Formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Artículo 5. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el anexo III de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 6. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta orden, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, son las recogidas respectivamente en los anexos III A y III B del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12. 3 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir, se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación, se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

- Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

- Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:

- Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

- En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO III

Adaptaciones del currículo

Artículo 7. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Artículo 8. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte desarrollarán el currículo establecido en esta orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

CAPÍTULO IV

Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas

Artículo 9. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Artículo 10. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

Artículo 11. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo I del título IV del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas para cumplir lo dispuesto en el artículo 41 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y

a distancia, de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

Disposición adicional segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2014-2015 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al título de Técnico en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas.

2. En el curso 2015-2016 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al título de Técnico en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas.

Disposición transitoria única. *Sustitución de títulos relacionados con estas enseñanzas.*

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2013-2014, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del título de Técnico en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas, amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del mencionado título, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2016-2017, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2013-2014, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del título de Técnico en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas, amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2014-2015, no cumpla las condiciones requeridas para obtener el título de Técnico en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas, amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de Formación en centro de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Al alumnado que transcurrido dicho periodo no hubiera obtenido el título se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. *Aplicación de la orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid, 23 de enero de 2013.—El Ministro de Educación, Cultura y Deporte, José Ignacio Wert Ortega.

ANEXO I

Módulos Profesionales

1. Módulo Profesional: Técnicas de fabricación.

Código: 0949

Contenidos:

a) Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

Interpretación de planos de fabricación.

Normas de dibujo industrial.

Estructura y organización de planos.

Planos de conjunto y despiece.

Sistemas de representación gráfica:

Sistema diédrico.

Sistema isométrico.

Perspectiva caballera.

Sistemas de representación de vistas.

Proyecciones.

Procedimiento para la obtención de vistas.

Procedimiento para la obtención de cortes y secciones.

b) Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

Normalización. Concepto.

Nociones básicas sobre las normas: ISO, EN y UNE.

Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

Acotación: normas, elementos y proceso de acotación.

Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

Representación de elementos de unión.

Representación de materiales.

Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

c) Realización de croquis de utillajes y herramientas:

Definición de croquización a mano alzada.

Técnicas de croquización a mano alzada.

Proceso de croquización.

Obtención de vistas a partir de modelos y maquetas.

Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

Reglas de orden y limpieza en la realización del croquis.

d) Selección de materiales de mecanizado:

Estructura atómica de la materia.

Tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico.

Identificación de materiales en bruto para mecanizar.

Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.

Aleaciones metálicas:

- Estructura cristalina.
- Proceso de cristalización.
- Curva de enfriamiento.
- Regla de fases.

Tratamientos térmicos y termoquímicos:

- Fundamento.
- Proceso de ejecución.

Propiedades mecánicas de los materiales.

Normalización de materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.

Formas comerciales de los materiales.

Características de los materiales.

Materiales y sus condiciones de mecanizado.

Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros).

Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Ventajas y problemas de la reducción de costes.

Ventajas y problemas en la reducción de residuos de material.

e) Verificación dimensional:

Procesos de medición, comparación y verificación:

- Medición directa e indirecta.
- Incertidumbre asociada a la medida.
- Sistema de tolerancia.
- Procedimientos de medición.

Medición dimensional geométrica:

- Instrumentos y equipos de medición directa.
- Técnicas de medición.
- Principio de funcionamiento.
- Cálculo de las medidas.
- Medición de longitudes, ángulos, conos, roscas y engranajes.
- Fichas de toma de datos.
- Interpretación de los resultados.

Medición dimensional superficial:

- Concepto de rugosidad.
- Principio de funcionamiento del rugosímetro.
- Fichas de toma de datos.
- Proceso de medición.
- Interpretación de los resultados.

f) Aplicación de técnicas de mecanizado manual:

Características y tipos de herramientas:

- Herramientas utilizadas en el mecanizado.
- Características.
- Tipos y aplicaciones.

Técnicas operativas.
Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.
Normas de utilización.
Normas de uso. Cumplimiento y aplicación.
Importancia de un uso correcto de las herramientas utilizadas.
Formas correctas de uso.

Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller:

Tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características.
Normas de uso y conservación.
Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.

Operaciones de mecanizado manual:

Limado. Tipos de limas. Características y aplicaciones.
Cinzelado. Tipos de cinceles. Características y aplicaciones.
Taladrado: tipos de taladros y brocas. Características y aplicaciones. Materiales de fabricación. Tipos de taladradoras. Características y aplicaciones. Tipos de brocas. Características.
Escariado. Escariadores. Tipos. Características y aplicaciones.
Roscado: tipos de roscas. Características. Técnicas operativas.
Remachado: tipos de machos. Características y aplicaciones. Manerales.
Tipos de terrajas. Características y aplicaciones. Tipos de remachado. Técnicas operativas.
Punzonado. Tipos. Características y aplicaciones.
Chaflanado. Tipos de chaflán. Aplicaciones. Formas de realización. Herramientas empleadas.

g) Mecanizado con máquinas herramientas:

Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.

Estructura y elementos constituyentes de dichas máquinas.
Movimientos y trabajos típicos de las máquinas-herramienta.
Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.
Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.

Operaciones de mecanizado:

El fenómeno de la formación de viruta en materiales metálicos.
Defectos en la formación de la viruta.
Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado.
Control y verificación de las características de la pieza (dimensionales, geométricas y superficiales).
Control del desgaste de herramientas.
Empleo de útiles de verificación y control.
Corrección de las desviaciones.

Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos.
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.

Factores físicos del entorno de trabajo.
Factores químicos del entorno de trabajo.
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.

Equipos de protección individual.
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
Reglas de orden y limpieza durante las fases del proceso.

2. Módulo Profesional: Técnicas de unión y montaje.

Código: 0950

Contenidos:

a) Determinación de procesos en operaciones de montaje y unión:

Materiales. Propiedades.
Simbología.
Vistas, cortes y secciones.
Formas constructivas de componentes.
Procedimientos de trazado: fases y procesos.
Maquinaria y herramientas de trabajo.
Procesos de montaje y unión.
Hojas de proceso. Estructura y organización de la información.
Programas informáticos de aplicación.

b) Identificación de materiales:

Propiedades de los materiales metálicos.
Aleaciones metálicas:

Estructura cristalina.
Proceso de cristalización.
Curva de enfriamiento.
Regla de fases.

Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
Instalaciones exteriores (corrosión y oxidación).
Identificación y tratamiento de técnicas de protección de los materiales.
Tratamiento de los materiales:

Térmicos.
Termoquímicos.

Normalización de materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.

c) Equipos y herramientas de conformado:

Equipos de corte y conformado:

Estructura y elementos constituyentes de máquinas.
Movimientos y trabajos típicos de las máquinas-herramienta.

Cálculo de tolerancias para doblado.
Instrumentos de medición y comparación.
Utillaje para marcado.
Herramientas de corte de chapa.
Herramientas de curvado y doblado de chapas.
Operaciones de trazado y conformado.

Corte y doblado.
Herramientas y equipos de corte, curvado de tubos.
Prevención de riesgos laborales.

d) Ejecución de uniones no soldadas:

Uniones no soldadas y tipos de materiales.
Tipos de operaciones: remachado, pegado, atornillado y otras.
Secuencia de operaciones.
Elección y manejo de herramientas.
Preparación de las zonas de unión.
Aplicación de medidas de seguridad.
Respeto a las normas de uso y calidad en el proceso.

e) Preparación de la zona de unión:

Clasificación de las uniones.
Preparación de bordes.
Aplicación de anticorrosivos.
Marcado y montaje de refuerzos.
Fijación de las piezas que se van a soldar.
Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.

f) Preparación de equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

Representación simbólica de los diferentes tipos de soldadura.
Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
Ajuste de parámetros de los equipos en función del material base.
Gases y materiales de aporte y proyección.
Cálculo de temperaturas de precalentamiento.
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.

g) Operaciones con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

Materiales de aportación en función del material base.
Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
Perfilado de bordes.
Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.
Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
Características de las soldaduras.
Defectos en los procesos de soldeo. Localización.
Utilización de los equipos de protección individual.
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.

h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura y proyección.
Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.
Utilización de los equipos de protección individual.
Normativa de protección ambiental.
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.

3. Módulo Profesional: Electricidad y automatismos eléctricos.

Código: 0951

Contenidos:

a) Realización de medidas básicas en circuitos eléctricos de corriente continua cc:

Aislantes, conductores y semiconductores.

Circuito eléctrico. Resistencia eléctrica:

Características.

Identificación.

Ley de Ohm en cc.

Asociación de resistencias serie-paralelo. Montajes mixtos.

Potencia y energía.

Medidas de tensión, intensidad, resistencia y potencia en cc:

Aparatos de medida.

Técnicas de medida.

Condensadores.

b) Realización de medidas en circuitos de corriente alterna monofásica:

Corriente alterna monofásica.

Valores característicos de la ca.

Comportamiento de los receptores elementales (resistencias, bobina pura y condensador) en ca monofásica.

Circuitos RLC serie en ca monofásica. Relación de fase entre tensiones y corrientes.

Potencia y factor de potencia en ca monofásica.

Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos de c.a. monofásicos:

Aparatos de medida.

Técnicas de medida.

c) Realización de medidas en circuitos eléctricos trifásicos:

Circuito eléctrico trifásico.

Conexión de generadores y de receptores trifásicos.

Potencia en sistemas trifásicos.

Medidas en de tensiones, intensidades, potencias y energías en sistemas trifásicos:

Aparatos de medida.

Técnicas de medida.

d) Identificación de elementos de protección:

Seguridad en instalaciones electrotécnicas.

Normativa sobre seguridad.

Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.

Caída de tensión en líneas eléctricas.

Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.

Riesgo eléctrico.

Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.

Accidentes tipo. Protecciones.

- e) Operaciones de mecanizado en cuadros eléctricos:
- Organización del proceso de mecanización de cuadros eléctricos.
 - Mecanización de cuadros e instalaciones.
 - Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Operaciones de mecanización de cuadros eléctricos: herramientas y técnicas de utilización.
 - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones:
 - Interpretación de esquemas.
 - Distribución de elementos.
 - Fijación de elementos.
 - Normativa y reglamentación.
- f) Operaciones de montaje de cuadros eléctricos y sistemas asociados:
- Interpretación de la documentación técnica.
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
 - Interpretación y características de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
 - Sensores y actuadores. Características y aplicaciones.
 - Control de potencia: arranque y maniobra de motores.
 - Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
 - Montaje de las instalaciones de automatismos. Circuitos de fuerza. Circuitos de mando.
 - Equipos y herramientas. Técnicas de montaje.
 - Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
 - Diagnóstico, localización y reparación de averías:
 - Equipos y técnicas empleadas.
 - Históricos.
4. Módulo Profesional: Automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Código: 0952
- Contenidos:
- a) Identificación de equipos y materiales neumáticos y electro-neumáticos:
- Producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.
 - Simbología gráfica.
 - Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento aplicación y mantenimiento.
 - Elementos de control, mando y regulación. Descripción y funcionamiento.
 - Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores. Tipos y características.
 - Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control, relés y contactores.
 - Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.
- b) Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electro-hidráulicos:
- Simbología gráfica.
 - Bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos.
 - Acumuladores hidráulicos.
 - Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.
 - Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores. Tipos y características.
 - Análisis de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando y regulación hidráulica.

Análisis de circuitos electro-hidráulicos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

c) Montaje de circuitos neumáticos y electro-neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos:

Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.
Técnica operativa del conexionado. Equipos y herramientas.
Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar (tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas entre otros).

d) Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos:

Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.
Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios.
Diagnóstico de estado de elementos y piezas.
Históricos de averías.

e) Programación de autómatas para el control de circuitos neumáticos e hidráulicos:

Evolución de los sistemas cableados hacia los sistemas programados.
Estructura y características de los autómatas programables.
Autómatas comerciales. Tipos y características.
Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales. Aplicaciones de cada uno de ellas.
Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos. Instrucciones típicas.
Resolución de automatismos sencillos mediante la utilización de autómatas programables.

f) Identificación de elementos y características en planos y esquemas:

Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
Vistas, cortes y secciones para la determinación de elementos del sistema.
Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.
Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.
Simbología y representación de esquemas eléctricos.

g) Configuración física de automatismos sencillos:

Replanteo: distribución de elementos.
Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
Regulación y puesta en marcha del sistema.
Normativa de seguridad. Pruebas de seguridad.

5. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento mecánico.

Código: 0953

Contenidos:

a) Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos:

Cadenas cinemáticas:

Definición.
Eslabones.
Concepto de par. Tipos.

Transmisión de movimientos:

- Tipos y aplicaciones.
- Acopladores de ejes de transmisión.
- Superficies de deslizamiento (guías, columnas, casquillos y carros, entre otros).
- Tipos y aplicaciones.

Análisis funcional de mecanismos:

- Reductores.
- Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- Embragues.
- Trenes de engranajes.
- Poleas.
- Cajas de cambio de velocidad.
- Transmisiones.

b) Realización de operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos:

Mecanismos:

- Reductores.
- Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- Trenes de engranajes.

Cadenas cinemáticas:

- Relaciones de transmisión, par y potencia.
- Momentos de rotación nominal de un motor.
- Potencia desarrollada.
- Potencia absorbida por el motor.
- Par de giro.
- Par motor.
- Procedimientos de cálculo.

Transmisión de movimientos:

- Técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones, (correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión y acoplamientos, entre otros).
- Regulación de los elementos de transmisión.

Rodamientos.

- Tipos, características y aplicaciones.
- Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina.
- Montaje y desmontaje de rodamientos.
- Verificación de su funcionalidad.

Superficies de deslizamiento (guías, columnas, casquillos, carros, entre otros).

- Procedimientos de montaje, ajuste y regulación.
- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
- Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.
- Verificación del deslizamiento y posicionamiento.
- Lubricación.

Juntas y bridas.

- Tipos, aplicaciones.
- Procedimientos de preparación y montaje.

Verificación de funcionalidad.

Montaje de elementos con juntas y bridas.

Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.

c) Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria:

Uniones atornilladas.

Uniones remachadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.

Soldadura.

d) Ejecución de la instalación de maquinaria:

Cimentaciones y anclajes de máquinas.

Montaje de máquinas y equipos.

Ajuste y reglaje de máquinas.

Puesta en marcha de máquinas y equipos.

Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

e) Diagnóstico de averías:

Equipos y aparatos de medida. Tipos y características.

Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

f) Diagnóstico de estado de elementos:

Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos. Equipos y técnicas de medida.

Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

Análisis de la desviación del valor esperado.

Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

g) Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos:

Mantenimiento correctivo:

El almacén de mantenimiento.

El material de mantenimiento.

La calidad del mantenimiento.

Gestión del almacén de mantenimiento.

Gestión del material de mantenimiento.

Gestión del mantenimiento asistida por ordenador.

Elaboración de hipótesis.

Síntomas, causas y reparación de averías.

Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.

Aplicación en líneas automatizadas.

h) Mantenimiento que no implica sustitución de elementos:

Mantenimiento preventivo y predictivo:

Síntomas, causas y reparación de averías.

Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.

Aplicación en líneas automatizadas.

Documentación: fichas, gamas o normas del mantenimiento.

6. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.

Código: 0954

Contenidos:

a) Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas:

Clasificación de las máquinas eléctricas.

Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.

Alternador eléctrico. Características constructivas y funcionales básicas.

Transformador eléctrico. Características constructivas y funcionales básicas.

Motores eléctricos. Tipos. Características constructivas y funcionales básicas.

Criterios de selección de máquinas eléctricas.

Esquemas de conexionado de máquinas.

b) Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas:

Tipos de máquinas eléctricas rotativas.

Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.

Planos y esquemas eléctricos normalizados.

Características funcionales, constructivas y de montaje.

Magnitudes eléctricas y mecánicas.

Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas. Averías típicas.

Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas rotativas.

c) Identificación de las características de los transformadores:

Generalidades, tipología y constitución de transformadores. Características funcionales, constructivas y de montaje.

Valores característicos.

Mantenimiento y reparación de transformadores. Averías típicas.

Herramientas y equipos.

Diagnóstico y reparación de transformadores.

Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

d) Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable:

Estructura y características de los autómatas programables. Diagramas de bloques. Entradas, proceso y salidas.

Autómatas comerciales.

Clasificación de los dispositivos programables.

Funcionamiento de los dispositivos programables.

Programación e interpretación de programas secuenciales. Estructura de un programa. Instrucciones básicas.

Montaje y conexión de autómatas programables.

Diagnóstico, localización de averías.

Registros de averías.

e) Ajustes de sistemas de arranque:

Sistemas de arranque de motores eléctricos.

Regulación y control de generadores de cc rotativos.

Arranque y control de motores de cc.

Variación de la velocidad de máquinas eléctricas de cc.

Regulación y control de motores de ca.

Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

- f) Montaje y mantenimiento de cuadros eléctricos:
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
 - Interpretación de esquemas.
 - Replanteo. Ubicación de elementos en el cuadro.
 - Conexión de arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
 - Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.
 - Elaboración de hipótesis. Diagnóstico de averías.
 - Pruebas funcionales de seguridad.
- g) Diagnóstico de averías:
- Diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de actuación. Equipos y elementos utilizados.
 - Registros de averías.
 - Memoria técnica. Apartados. Complimentación.
 - Valoración económica.
 - Reglamentación vigente.
 - Manual de uso.
7. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas.
- Código: 0955
Contenidos:
- a) Elaboración de procedimientos de mantenimiento de maquinaria:
- Mantenimiento: función, objetivos y tipos.
 - Organización de la gestión del mantenimiento en la producción.
 - Productividad del mantenimiento.
 - Almacén y material de mantenimiento.
 - Calidad del mantenimiento.
 - Intervenciones en el mantenimiento. Tipos y temporalización, entre otros.
 - Documentación de las intervenciones. Fichas, gamas o normas.
 - Gestión del mantenimiento asistido por ordenador.
- b) Caracterización de los procesos auxiliares de producción/fabricación:
- Procesos de producción tipo.
 - Diagramas de flujo de fabricación.
 - Medios y equipos.
 - Sistemas de manipulación: tipología, características y aplicaciones.
 - Manipuladores y robots. Tipos, características y aplicaciones.
 - Sistema de almacenamiento: tipología, características y aplicaciones.
 - Sistemas de transporte: tipología, características y aplicaciones
- Elaboración y desarrollo de fichas o gamas de mantenimiento.
- Seguridad.
- c) Integración de autómatas programables:
- El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos.
 - Estructura funcional de un autómata. Constitución. Funciones. Características. Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
 - Programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos y GRAFCET, entre otros.
 - Funciones y variables. Parámetros. Diagramas de flujo.
 - Mantenimiento.

- d) Integración de manipuladores y robots:
- Tipología y características. Campos de aplicación.
Cinemática y dinámica de robots.
- e) Integración de las comunicaciones industriales:
- Comunicaciones industriales: elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización.
El control integral de los procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.
Redes industriales y buses de campo más extendidos en el mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethernet Industrial, y PROFINet, entre otros). Configuraciones físicas.
- f) Diagnóstico de averías en sistemas mecatrónicos:
- Averías tipo en los sistemas mecatrónicos.
Procesos de diagnóstico y localización de averías. Sistemas monitorizados.
Procesos de reparación de averías y corrección de disfunciones. Equipos y medios empleados.
Valoración de resultados.
Histórico de averías.
8. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.
- Código: 0956
Contenidos:
- a) Búsqueda activa de empleo:
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Mantenimiento Electromecánico.
Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en Mantenimiento Electromecánico.
Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.
Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico.
Planificación de la propia carrera:
- Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.
Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
El proceso de toma de decisiones.
Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.
- b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
Clases de equipos en el sector electromecánico según las funciones que desempeñan.
Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Mantenimiento Electromecánico.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, y beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

Riesgos específicos en el sector electromecánico.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores en materia preventiva.

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
Primeros auxilios. Urgencia médica. Conceptos básicos.
Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia.
Vigilancia de la salud de los trabajadores.

9. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0957

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de montaje y mantenimiento electromecánico (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otras).

La cultura emprendedora como necesidad social.

El carácter emprendedor.

Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

La colaboración entre emprendedores.

La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el montaje y mantenimiento electromecánico.

La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de montaje y mantenimiento electromecánico.

El riesgo en la actividad emprendedora.

Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Objetivos personales versus objetivos empresariales.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de montaje y mantenimiento electromecánico.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de montaje y mantenimiento electromecánico y en el ámbito local.

b) La empresa y su entorno:

Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema.

El entorno general de la empresa.

Análisis del entorno general de una empresa relacionada con la electromecánica.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una empresa relacionada con la electromecánica.

Relaciones de una empresa de montaje y mantenimiento electromecánico con su entorno.

Relaciones de una empresa de montaje y mantenimiento electromecánico con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa: imagen corporativa.

La responsabilidad social.

El balance social.

La ética empresarial.

Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la electromecánica.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

Concepto de empresa.

Tipos de empresa.

La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa relacionada con montaje y mantenimiento electromecánico.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa relacionada con montaje y mantenimiento electromecánico.

Ayudas subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con montaje y mantenimiento electromecánico.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Gestión administrativa de una empresa relacionada con el montaje y mantenimiento electromecánico.

10. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0958

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector del montaje y mantenimiento electromecánico.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector del montaje y mantenimiento electromecánico.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

c) Configuración y valoración de instalaciones y equipos:

Realización de esquemas.
Cumplimentación de la documentación necesaria.
Dimensionado de instalaciones.
Aplicación de normativa.
Replanteo de instalaciones.
Interpretación de manuales.
Elaboración de presupuestos.
Planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente de la empresa.
Trabajo en equipo.

d) Montaje de instalaciones y equipos:

Interpretación de documentación técnica.
Identificación de elementos los elementos, su función y su disposición en el montaje.
Replanteo de instalaciones.
Plan de montaje de la instalación y equipos.
Selección de las herramientas y materiales necesarios.
Montaje de equipos y elementos de la instalación.
Conexionado de equipos y elementos.
Trabajo en equipo.

e) Puesta en servicio de las instalaciones:

Herramientas e instrumentos para la puesta en servicio.
Secuencia de funcionamiento de los elementos de la instalación (de control, seguridad y receptores eléctricos, entre otros).
Programación, regulación y calibrado de equipos.
Verificación de parámetros de funcionamiento.
Cumplimentación de documentación.
Cumplimiento de legislación de aplicación.
Trabajo en equipo.

f) Mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos:

Interpretación de planes de mantenimiento.
Verificación de funcionalidad, consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento.
Ajuste y reprogramación de elementos y equipos.
Realización de operaciones de mantenimiento preventivo.
Aplicación de criterios medioambientales.
Trabajo en equipo.

g) Diagnóstico y reparación de averías y disfunciones:

Identificación de los síntomas de averías o disfunciones.
Hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
Localización de averías.
Sustitución de los elementos averiados.
Restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
Orden y limpieza en las intervenciones.
Cumplimiento de los tiempos estipulados.
Cumplimentación de documentación.
Trabajo en equipo.

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Medio: Mantenimiento Electromecánico

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0949. Técnicas de fabricación.	230	7		
0950. Técnicas de unión y montaje.	130	4		
0951. Electricidad y automatismos eléctricos.	255	8		
0952. Automatismos neumáticos e hidráulicos	255	8		
0956. Formación y orientación laboral.	90	3		
0953. Montaje y mantenimiento mecánico.	190		9	
0954. Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.	190		9	
0955. Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas.	200		9	
0957. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	
0958. Formación en centros de trabajo.	400			400
Total en el ciclo formativo	2000	30	30	400

ANEXO III

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Aula de mantenimiento.	120	80
Laboratorio de sistemas automáticos.	180	120
Aula técnica de sistemas automáticos	120	80
Aula técnica de instalaciones electrotécnicas.	180	120

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Dispositivos de almacenamiento en red. Escáner. Impresoras. Equipos audiovisuales. CAD de aplicación.
Aula de mantenimiento.	Instrumentos y equipos de medición. Herramientas de mecanizado manual. Taladradoras. Escariadores. Machos. Terrajas. Punzones

Espacio formativo	Equipamiento
	<p>Máquinas-herramienta por arranque de viruta. Maquinaria y herramientas de montaje y unión. Equipos y herramientas de corte y conformado. Utillaje para marcado. Equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica. Equipos soldadura MIG/MAG. Equipos y herramientas para montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos. Rodamientos. Juntas y bridas. Superficies de deslizamiento. Equipos de medida y verificación de sistemas mecánicos. Elementos de sistemas de transmisión.</p>
Laboratorio de sistemas automáticos.	<p>Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Acumuladores hidráulicos. Sensores. Luxómetro. Polímetros. Frecuencímetros. Entrenadores de electrónica de potencia. Autómatas programables. Inyector de señales. Tacómetros. Generadores de CC rotativos. Arranque y control de motores de CC. Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos. Sistemas de transporte. Manipuladores y robot. Elementos de redes de comunicaciones industriales.</p>
Aula técnica de sistemas automáticos.	<p>Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Impresoras. Software de aplicación. Herramientas para montaje y conexionado de equipos y elementos. Equipos y materiales neumáticos y electro-neumáticos. Válvulas, actuadores e indicadores. Elementos de control, mando y regulación. Elementos de protección. Elementos de medida. Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Válvulas y servoválvulas. Relés y contactores. Elementos de protección. Instrumentos de medición de distintas variables (tensiones, potencias, caudales, presiones, temperaturas etc.). Autómatas programables.</p>

Espacio formativo	Equipamiento
	<p>Bancos de ensayos, control, regulación y acoplamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.</p> <p>Bombas, motores y cilindros hidráulicos.</p> <p>Acumuladores hidráulicos.</p> <p>Alternadores.</p> <p>Transformadores.</p> <p>Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.</p> <p>Generadores de CC rotativos.</p> <p>Variadores de la velocidad de máquinas eléctricas de CC.</p> <p>Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos Sistemas de transporte.</p> <p>Autómatas programables.</p> <p>Manipuladores y robot.</p> <p>Elementos de redes de comunicación.</p>
Aula técnica de instalaciones electrotécnicas.	<p>Sistema de proyección.</p> <p>Ordenadores en red y con acceso a Internet.</p> <p>Impresoras.</p> <p>Software de aplicación.</p> <p>Herramientas para trabajos eléctricos.</p> <p>Herramientas y máquinas portátiles de mecanizado para electricidad.</p> <p>Componentes eléctricos y electrónicos.</p> <p>Fuentes de alimentación.</p> <p>Polímetros.</p> <p>Pinzas amperimétricas.</p> <p>Vatímetros.</p> <p>Medidores del factor de potencia.</p> <p>Frecuencímetro.</p> <p>Sensores.</p> <p>Actuadores.</p> <p>Automatismos.</p> <p>Motores.</p> <p>Osciloscopios.</p> <p>Generador de funciones.</p> <p>Paneles de simulación.</p> <p>Contadores de energía activa y reactiva monofásicos y trifásicos.</p> <p>Luxómetro.</p> <p>Transformadores.</p> <p>Armarios para cuadros.</p> <p>Canalizaciones.</p> <p>Bancos de ensayos, control, regulación y acoplamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.</p> <p>Alternadores.</p> <p>Transformadores.</p> <p>Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.</p>