



DECRETO 208/2013, de 29 de octubre, por el que se establece el currículo de ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2013040234)

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, en su artículo 10.1.4. atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

El artículo 6.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la citada Ley. Por otra parte, en su artículo 6.2 asigna al Gobierno la competencia para fijar los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas, mientras corresponde a las administraciones educativas competentes establecer el currículo del que formarán parte dichos aspectos básicos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, establece en su artículo 70.2 que el currículo será determinado por la Administración educativa, en el marco de la normativa básica estatal.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado real decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

El Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación y Cultura, previa deliberación el Consejo de Gobierno en su sesión de 29 de octubre de 2013.



DISPONGO :

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene como objeto establecer el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad Autónoma de Extremadura, dentro de la Familia Profesional de Instalación y Mantenimiento.

Artículo 2. Marco general de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los incluidos en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, es decir:

- 0949 Técnicas de fabricación.
- 0950 Técnicas de unión y montaje.
- 0951 Electricidad y automatismos eléctricos.
- 0952 Automatismos neumáticos e hidráulicos.
- 0953 Montaje y mantenimiento mecánico.
- 0954 Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.
- 0955 Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas.
- 0956 Formación y orientación laboral.
- 0957 Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0958 Formación en centros de trabajo.

Artículo 4. Aspectos del currículo.

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3 de este decreto son los definidos en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre.
2. Los contenidos de éstos módulos relacionados en el citado artículo 3 se incluyen en el Anexo I del presente decreto.

Artículo 5. Organización modular y distribución horaria.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de los cursos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo II de este decreto.

**Artículo 6. Desarrollo curricular.**

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Mantenimiento Electromecánico mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, dentro del marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

Artículo 7. Evaluación.

El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.

La evaluación del alumnado se realizará atendiendo a los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación establecidos para los diferentes módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.

Dada la estructura modular del ciclo formativo la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.

El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico en Mantenimiento Electromecánico.

Por otra parte, para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería competente en materia de educación.

Artículo 8. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establecen en el Anexo IV del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre.

En los términos del artículo 38 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes tengan acreditada oficialmente alguna unidad de competencia que forme parte del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales tendrán convalidados los módulos profesionales correspondientes según se establezca en la norma que regule cada título o cursos de especialización. Además de lo anterior, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y



Orientación Laboral establecido al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrá ser objeto de convalidación siempre que se acredite haber superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral al amparo de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y se acredite la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo la normativa vigente.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 39.1 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia correspondiente al trabajo a tiempo completo de un año, relacionada con los estudios profesionales respectivos.

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre.

La correspondencia de los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre.

Artículo 9. Especialidades del profesorado.

Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C) del referido real decreto. En todo caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 12.3 de dicha norma.

Artículo 10. Metodología didáctica.

1. La metodología didáctica debe adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.
2. La tutoría, orientación profesional y formación para la inserción laboral forman parte de la función docente, y serán desarrolladas de modo que al finalizar el ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos de formación del alumnado.
3. La función docente incorporará la formación en prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo III de este decreto.



2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Disposición adicional primera. Calendario de implantación.

El currículo establecido en virtud del presente decreto se implantará en el curso escolar 2013/2014 para los módulos profesionales de primer curso y en el curso 2014/2015 para el resto de módulos.

Disposición adicional segunda. Oferta a distancia.

En el Anexo IV se recogen los módulos susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia, así como su modalidad.

Disposición adicional tercera. Unidades formativas.

1. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería con competencias en educación podrá configurar mediante orden, los módulos profesionales incluidos en este título en unidades formativas de menor duración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
2. Las unidades formativas que conformen cada módulo profesional deben incluir la totalidad de los contenidos de dichos módulos. Cada módulo no podrá dividirse en más de cuatro unidades formativas ni éstas tener una duración inferior a 30 horas.
3. Las unidades formativas superadas podrán ser certificadas con validez en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La superación de todas las unidades formativas que componen un módulo profesional dará derecho a la certificación del éste módulo profesional con validez en todo el territorio nacional.

Disposición adicional cuarta. Otras organizaciones y distribuciones de los módulos profesionales.

El titular de la Consejería competente en materia de educación podrá reordenar, si fuera preciso, la distribución de los módulos profesionales establecidos en la normativa que determina los currículos de los ciclos formativos de la familia profesional de Instalación y Mantenimiento, o de otras familias, con el fin de poner en práctica iniciativas o proyectos experimentales propiciados por centros autorizados por dicha Administración educativa, manteniendo los contenidos y las horas anuales atribuidas a cada módulo profesional en los currículos vigentes de los ciclos formativos objeto de la experiencia.

Disposición adicional quinta. Referencia de género

Todos los términos contenidos en este decreto, en el que se utiliza la forma del masculino genérico, se entenderán aplicables a personas de ambos sexos.

***Disposición transitoria única. Convocatoria extraordinaria.***

1. El alumnado que durante el curso 2012/2013 haya estado matriculado en módulos profesionales correspondientes al primer curso del anterior título y no promoció, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas por el presente decreto sin perjuicio de las convalidaciones o reconocimientos de módulos a los que se pudiera tener derecho, según lo previsto en el artículo 8.1 de este decreto.
2. Durante los cursos 2013/2014 y 2014/2015 se organizarán dos convocatorias extraordinarias anuales de módulos profesionales de primer curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, aquel alumnado que pueda promocionar a segundo curso pero tenga pendiente módulos profesionales de primer curso.
3. Durante los cursos 2014/2015 y 2015/2016 se organizarán dos convocatorias extraordinarias de módulos profesionales de segundo curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, el alumnado con estos módulos profesionales pendientes.

Disposición final primera. Desarrollo reglamentario.

Se habilita al titular de la Consejería competente en materia de educación para el desarrollo y ejecución del presente decreto.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 29 de octubre de 2013.

El Presidente de la Junta de Extremadura
JOSÉ ANTONIO MONAGO TERRAZA

La Consejera de Educación y Cultura,
TRINIDAD NOGALES BASARRATE

**ANEXO I****MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo profesional: Técnicas de fabricación.****Código: 0949****Duración:** 225 horas**Contenidos:****1.-Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:**

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial. Formatos. Líneas normalizadas. Escalas. Convencionalismos gráficos.
- Planos de conjunto y despiece.
- Sistemas de representación gráfica (Diédrico, Isométrico):
 - o Fundamento.
 - o Obtención de formas.
 - o Representación de elementos.
- Procedimiento para la obtención de vistas:
 - o Denominación, posición y representación de las vistas.
 - o Vistas auxiliares. Proyecciones.
- Procedimiento para la obtención de cortes y secciones:
 - o Procedimiento para la obtención de cortes y secciones.
 - o Técnicas para representar cortes y secciones.

2.-Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Normalización. Concepto y tipos.
- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Acotación:
 - o Elementos de acotación.
 - o Normas de acotación.
 - o Proceso de acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de materiales.



- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros elementos normalizados).

3.-Realización de croquis de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización:
 - o Definición de croquización a mano alzada.
 - o Proceso de croquización.
- Obtención de vistas a partir de modelos y maquetas.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas y de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
- Reglas de orden y limpieza en la realización del croquis.

4.-Selección de materiales de mecanizado:

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Materiales: Metálicos, poliméricos y cerámicos.
- Aleaciones metálicas:
 - o Características y aplicaciones.
 - o Diagramas de fase.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos. Fundamento. Proceso de ejecución.
- Propiedades mecánicas de los materiales.
- Ensayos de 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.
- Cálculo y coste de los materiales.
- Norma de procesado de residuos.

5.-Verificación dimensional:

- Procesos de medición, comparación y verificación:
 - o Medición directa e indirecta.
 - o Sistema de tolerancia.



- Procedimientos de medición.
- Medición dimensional geométrica:
 - Instrumentos y equipos de medición directa.
 - Técnicas de medición de longitudes, ángulos, conos, roscas y engranajes.
 - Cálculo de las medidas e interpretación de los resultados.
 - Fichas de toma de datos.
- Medición dimensional superficial:
 - Concepto de rugosidad.
 - Principio de funcionamiento del rugosímetro.
 - Técnicas de medición.
 - Interpretación de los resultados.
 - Fichas de toma de datos.
- Errores en medición, comparación y verificación.

6.-Aplicación de técnicas de mecanizado manual:

- Características y tipos de herramientas:
 - Herramientas utilizadas en el mecanizado.
 - Técnicas operativas.
 - Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.
- Normas de utilización.
- 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. Normas de uso y conservación.
- Operaciones de mecanizado manual:
 - Limado. Tipos de limas. Características, aplicaciones y utilización.
 - Cincelado y burilado. Tipos. Características, aplicaciones y utilización.
 - Taladrado: Tipos de taladradoras, taladros y brocas. Características, aplicaciones y utilización.
 - Escariado. Escariadores. Tipos. Características y aplicaciones.
 - Roscado: Tipos de roscas. Características.
 - Terrajas y machos. Características y aplicaciones. Técnicas operativas.
 - Punzonado. Tipos. Características y aplicaciones.
 - Chaflanado. Tipos de chaflán. Aplicaciones. Formas de realización. Herramientas empleadas.

**7.-Mecanizado con máquinas herramientas:**

- Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.
- Estructura y órganos constituyentes de las máquinas-herramientas.
- Funcionamiento de las máquinas-herramientas por arranque de viruta.
- Movimientos de trabajo y operaciones típicas de las distintas máquinas-herramientas.
- Puesta a punto de las máquinas. Verificación y control. Realización de ajustes y reglajes.
- Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.
- Operaciones de mecanizado:
 - o El fenómeno de la formación de viruta en materiales metálicos.
 - o Defectos en la formación de la viruta. Interpretación de los mismos.
 - o Efectuar las correcciones necesarias en las herramientas y condiciones de corte en función de los defectos observados.
- Técnicas operativas de arranque de viruta: Torneado, taladrado, aserrado, fresado y rectificando.
 - o Control y verificación de las características de la pieza(dimensionales, geométricas y superficiales).
 - o Empleo de útiles de verificación y control.
 - o Corrección de las desviaciones.
 - o Control del desgaste de las herramientas.
 - o Afilado de herramientas.
 - o Refrigeración y lubricación.
- Definir el proceso necesario para la fabricación en máquina-herramienta (fases, subfases, operaciones).
- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

8.-Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos para la seguridad en los procedimientos de mecanizado.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Factores propios del entorno de trabajo: Factores físicos y factores químicos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.
- 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.

Módulo profesional: Técnicas de unión y montaje.

Código: 0950

Duración: 130 horas

Contenidos:

1.-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.

2.-Identificación de materiales:

- Propiedades y clasificación de los materiales metálicos y aleaciones.
- 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:
 - o Térmicos.
 - o Termoquímicos.
- Normalización de materiales.
- Formas comerciales de los materiales.

**3.-Equipos y herramientas de conformado:**

- Equipos de corte y conformado:
 - o Estructura y elementos constituyentes de máquinas.
 - o Movimientos y trabajos típicos de las máquinas-herramienta.
- Cálculo de tolerancias para doblado.
- Instrumentos de medición y comparación.
- Utillaje para marcado.
- Elaboración de plantillas.
- 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.
- Útiles de verificación y medición.
- Prevención de riesgos laborales.

4.-Ejecución de uniones no soldadas:

- Uniones no soldadas y tipos de materiales.
- Tipos de operaciones: Remachado, pegado, atornillado y otras.
- Clasificar los tipos de operaciones en función de los materiales a unir y sus aplicaciones.
- 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.
- Orden y conservación de herramientas.

5.-Preparación de la zona de unión:

- Clasificación de las uniones.
- Preparación de bordes.
- Proceso de limpieza de piezas.
- 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.

6.-Preparación de equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

- Representación simbólica de los diferentes tipos de soldadura.
- Describir los componentes de los equipos de soldeo, así como el funcionamiento de los mismos.
- Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo: Sopletes, mangueras y válvulas de seguridad. Otros equipos.
- Ajuste de parámetros de los equipos en función del material base y tipo de soldadura.
- Gases y materiales de aporte y proyección.
- Transformadores, rectificadores, generadores, otros equipos.
- Electrodo revestidos. Tipos y características.
- Cálculo de temperaturas de precalentamiento.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.

7.-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.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG. (metal y gas inerte-metal y gas activo).
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura TIG. (Tungsteno y gas inerte).



- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
- Características de las soldaduras.
- Defectos en los procesos de soldeo.
- Verificación de piezas.
- Útiles de verificación y control.
- Efectos del calor a soldar.
- Utilización de los equipos de protección individual.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.

8.-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.
- Gases: Transporte almacenaje y usos.
- Riesgos eléctricos.
- Utilización de los equipos de protección individual.
- Normativa de protección ambiental.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.

Módulo profesional: Electricidad y automatismos eléctricos.

código: 0951

Duración: 260 horas

Contenidos:

I.-Realización de medidas básicas en circuitos eléctricos de corriente continua:

- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Circuito eléctrico. Resistencia eléctrica. Características.
- 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.

2.-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 corriente alterna 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 ca monofásicos:
 - o Aparatos de medida.
 - o Técnicas de medida.

3.-Realización de medidas en circuitos eléctricos trifásicos:

- Circuito eléctrico trifásico.
- Conexión de generadores y de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Medidas de tensiones, intensidades, potencias y energías en sistemas trifásicos:
 - o Aparatos de medida.
 - o Técnicas de medida.

4.-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.

5.-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:
 - o Interpretación de esquemas.
 - o Distribución de elementos.
 - o Fijación de elementos.
- Normativa y reglamentación.

6.-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:
 - o Equipos y técnicas empleadas.
 - o Históricos.
- Cuadros eléctricos, tipos y características.
- Montaje y conexionado de automatismos cableados. Técnicas y señalización.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad, prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).

Módulo profesional: Automatismos neumáticos e hidráulicos.

Código: 0952

Duración: 260 horas

Contenidos:

1.-Identificación de equipos y materiales neumáticos y electroneumáticos:

- Aire comprimido: Principios. Leyes básicas y propiedades de los gases.
- Producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.
- 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.
- Actuadores neumáticos: Características. Campo de aplicación y criterio de selección. Simbología y representación gráfica.
- Análisis y realización de esquemas de circuitos neumáticos.
- Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control: relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

2.-Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electrohidráulicos.



- Hidráulica: Principios. Leyes básicas y propiedades de los líquidos.
- 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 y realización de circuitos hidráulicos: Elementos de control, mando y regulación hidráulica.
- Análisis y realización de circuitos electrohidráulicos: Elementos de control. Relés y contactores.
- Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

3.-Identificación de elementos y características en planos y esquemas:

- Simbología gráfica normalizada en:
 - o Sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
 - o Sistemas eléctricos.
 - o 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. Representación de esquemas eléctricos.
- Simbología y representación de esquemas eléctricos.
- Fundamento de la lógica binaria. Sistemas básicos. Funciones lógicas combinacionales.
- Lógica combinacional: Fundamentos de los sistemas combinacionales. Funciones básicas combinacionales.
- Lógica secuencial: Fundamento de los sistemas secuenciales. Funciones básicas secuenciales.
- Representación de secuencias y diagramas funcionales. GRAFCET (Gráfica de Control de Etapas de Transición), diagramas de tiempo y diagramas espacio-fase, entre otros.
- Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos. GRAFCET, relés por pasos, distribuidores o memorias en cascada, células memorias por pasos y secuenciador neumático.

**4.-Montaje de circuitos neumáticos y electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos:**

- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos. Técnica operativa del conexionado. Equipos y herramientas.
- Simulación del circuito utilizando “software” específico.
- Verificación de integración entre partes lógicas y físicas del sistema.
- Montaje sobre panel o maqueta de los circuitos elaborados.
- 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).
- Situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático.

5.-Configuración física de automatismos sencillos:

- Replanteo: Distribución de elementos.
- Identificación de los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- Herramientas empleadas en el montaje de instalaciones eléctricas, neumáticas e hidráulicas.
- Procesos a seguir en el montaje de cuadros eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- Conexionado de cuadros a elementos auxiliares y de control.
- Regulación y puesta en marcha del sistema.
- Normativa de seguridad. Pruebas de seguridad.

6.-Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos:

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

**7.-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.
- Conexión de autómatas. Elementos empleados.
- Programación básica de autómatas: Lenguajes más utilizados y procedimientos. Instrucciones típicas.
- Resolución, diseño, montaje, conexión y puesta en marcha de automatismos sencillos mediante la utilización de autómatas programables.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento mecánico.**Código: 0953****Duración:** 210 horas**Contenidos:****1.-Interpretación de planos, esquemas y manuales de máquinas y equipos:**

- Identificación de especificaciones técnicas de los componentes del equipo electromecánico.
- Búsqueda de documentación técnica de maquinaria y equipos.
- Elaboración de despieces de conjuntos de órganos de máquinas.

2.-Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos:

- Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones. Concepto de par. Tipos.
- Transmisión de movimientos.
- Posición relativa entre elementos.
- 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 y multiplicadores.
- Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- Embragues.
- Trenes de engranajes.
- Poleas.
- Cajas de cambio de velocidad.
- Transmisiones.
- Rodamientos.

3.-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 y 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.

- Establecer el plan de desmontaje/montaje y los procedimientos a aplicar.

4.-Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria:

- Uniones atornilladas. Tipos, características y aplicaciones.
- Uniones remachadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.
- Soldadura. Tipos, parámetros de soldeo y técnicas.
- Realización de reparaciones de ejes, engranajes, rodamientos, levas, guías, etcétera.
- Sustitución de elementos o piezas de sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.

5.-Ejecución de la instalación de maquinaria:

- Cimentaciones y anclajes de máquinas y equipos.
- Montaje de máquinas y equipos.
- Ajuste, reglaje y nivelación de máquinas.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.



- Comprobación y verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

6.-Diagnóstico de averías:

- Equipos y aparatos de medida, control y verificación.
- Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.
- Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

7.-Diagnóstico de estado de elementos:

- Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.
- 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.
- Útiles y herramientas para el diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

8.-Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos:

- Mantenimiento correctivo:
 - o El almacén de mantenimiento.
 - o El material de mantenimiento.
 - o La calidad del mantenimiento.
 - o Gestión del almacén de mantenimiento.
 - o Gestión del material de mantenimiento.
 - o Gestión del mantenimiento asistida por ordenador.
 - o Elaboración de hipótesis.
 - o Síntomas, causas y reparación de averías.
 - o Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.
 - o Aplicación en líneas automatizadas.
- Realización de supuestos prácticos en situación real o simulada de servicio, interpretando la documentación disponible para la sustitución de elementos.

9.-Mantenimiento que no implica sustitución de elementos:

- Mantenimiento preventivo y predictivo:
 - o Obtención de datos de las variables de los sistemas de las máquinas y de los equipos, aplicando los procedimientos de observación y medición adecuados y utilizando útiles y herramientas adecuados.
 - o Síntomas, causas y reparación de averías.



- Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.
- Aplicación en líneas automatizadas.
- Documentación: Fichas, gamas, normas del mantenimiento e informes de mantenimiento. Interpretación, búsqueda y elaboración.

10.-Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas.
- 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.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.**Código: 0954****Duración:** 190 horas**Contenidos:****I.-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.
- Motores eléctricos. Tipos. Características constructivas y funcionales básicas.
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.

**2.-Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas:**

- Tipos de máquinas eléctricas rotativas (de corriente continua y corriente alterna).
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Comprobación de los elementos de las máquinas.
- Bobinados.
- Principios de funcionamiento.
- Magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas.
- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas rotativas.

3.-Identificación de las características de los transformadores:

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Clasificación de los transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos. Cálculo de los bobinados.
- Mantenimiento y reparación de transformadores.
- Autotransformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

4.-Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable:

- Constitución, estructura y características de los autómatas programables. PLC.
- Clasificación de los dispositivos programables.



- Funcionamiento de los dispositivos programables:
 - Unidad central (CPU).
 - Entradas digitales.
 - Salidas digitales.
 - Salidas a relés.
 - Entradas y salidas analógicas.
 - Memorias: Uso y utilidades.
 - Temporizados, contadores.
- Lenguajes de programación del autómeta:
 - Programación e interpretación de programas secuenciales.
 - Programación básica de autómetas.
- Montaje y conexión de autómetas programables: Entradas, salidas, detectores, actuadores.
- Diagnóstico y localización de averías.

5.-Ajuste de sistemas de arranque:

- Sistemas de arranque de motores eléctricos.
 - Arranque de motores trifásicos de rotor en cortocircuito.
 - Arranque estrella-triángulo.
 - Arranque por resistencias estatóricas.
 - Arranque por autotransformador.
- Motores de rotor bobinado.
- Motores trifásicos de varias velocidades.
- Motores monofásicos.
- Motores de rotor bobinado.
- Regulación y control de motores de corriente alterna.
- Arranque y control de motores de corriente continua.
- Variación de la velocidad de máquinas eléctricas de corriente continua y corriente alterna.
- Regulación y control de generadores de corriente continua. Rotativos.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.



6.-Montaje y mantenimiento de cuadros eléctricos:

- Interpretación y representación de esquemas utilizados en automatismos y cuadros:
Ubicación de elementos en el cuadro.
- Instalaciones básicas de automatismos industriales.
- Características de las instalaciones de automatismos.
- Aparatos que forman un sistema automático: Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas, componentes de mando, señalización, interruptores de nivel, interruptores de posición, control de temperatura, de presión, temporizados.
- Detectores y sensores:
 - o Inductivos.
 - o Capacitivos.
 - o Fotoeléctricos.
 - o De temperatura.
 - o De presión.
 - o De presencia.
 - o Características y aplicaciones.
- Actuadores:
 - o Relés, tipos y características.
 - o Contactores, tipos y características.
- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.
- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Automatismos con relés: Puesta en marcha, enclavamientos eléctricos y mecánicos, relés temporizados, interruptores de posición.
- Arranque de motores trifásicos: Conexionado y puesta en marcha. Inversión del sentido de giro.
- Conexión de arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Diagnóstico de averías.
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Pruebas funcionales de seguridad.

7.-Diagnóstico de averías:

- Diagnóstico y localización de averías.
- Aparatos de medida analógicos, digitales:



- Medidores de aislamiento y continuidad.
 - Medidores de temperatura.
 - Polímetros.
 - Medidor de rigidez dieléctrica.
 - Medidores de velocidad de giro (tacómetros).
 - Medidores de intensidad (amperímetros y pinza amperimétrica).
-
- Técnicas de actuación.
 - Registros de averías.
 - Memoria técnica.
 - Valoración económica.
 - Reglamentación vigente.
 - Manual de uso.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas.**Código: 0955****Duración:** 190 horas**Contenidos:****I.-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.
- Elaboración y desarrollo de fichas o gamas de mantenimiento.
- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos. Técnica operativa del conexionado. Equipos y herramientas.
- Gestión del mantenimiento asistido por ordenador.
- Situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático.
- Seguridad. Equipos de protección.

**2.-Caracterización de los procesos auxiliares de producción/fabricación:**

- Procesos de producción tipo.
- Diagramas de flujo de fabricación.
- Representación de secuencias y diagramas funcionales. GRAFCET (Gráfica de Control de Etapas de Transición).
- 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.
- Sistemas de transporte: Tipología, características y aplicaciones.
- Elaboración de documentación técnica: Dossier de máquina. Manual de funcionamiento. Planos de conjunto y de detalle.

3.-Integración de autómatas programables:

- El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos.
- Autómatas comerciales. Tipos y características.
- Estructura funcional de un autómata.
- Constitución. Funciones. Características técnicas.
- Unidad central de proceso y módulos de entradas y salidas: Digitales, analógicas y especiales.
- Conexión de autómatas. Elementos empleados.
- Programación de autómatas: Lenguaje literal, de contactos y GRAFCET (Gráfica de Control de Etapas de Transición), entre otros.
- Mantenimiento.
- Resolución, diseño, montaje, conexión y puesta en marcha de automatismos mediante la utilización de autómatas programables.
- Funciones y variables. Parámetros. Diagramas de flujo. Mantenimiento.
- Fundamento de la lógica binaria. Sistemas básicos. Funciones lógicas combinacionales.



- Lógica combinacional: Fundamentos de los sistemas combinacionales. Funciones básicas combinacionales.
- Lógica secuencial: Fundamento de los sistemas secuenciales. Funciones básicas secuenciales.
- Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- 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).
- Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecatrónicos.

4.-Sistemas SCADA (Control de Supervisión y Adquisición de Datos):

- Sistemas de visualización industrial.
- Arquitectura de un sistema SCADA. Módulos.
- Interfaz máquina-usuario: diferentes tipologías de interfaz HMI (Interfaz Hombre Máquina).
- Alarmas del sistema.

5.-Integración de manipuladores y robots:

- Tipología y características.
- Campos de aplicación. Cinemática y dinámica de robots.
- Programación de robots: Lenguajes de programación de robots y control de entradas/salidas.
- Reparación de averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento.
- Protocolos de puesta en marcha de robots.

6.-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, Ethenet Industrial, y Profinet, entre otros). Configuraciones físicas.

**7.-Diagnóstico de averías en sistemas mecatrónicos:**

- Interpretación de esquemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos, eléctricos y electrónicos.
- Técnicas de diagnóstico: Pruebas, medidas y procedimientos. Gamas de mantenimiento. Equipos de protección.
- 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.
- Averías más comunes en la utilización o aplicación de autómatas a procesos. Sistemas de comprobación. Herramientas o equipos más comúnmente empleados.
- Protocolos de puesta en servicio de equipos de control y de visualización.
- Valoración de resultados. Histórico de averías.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**Código:** 0956**Duración:** 90 horas**Contenidos:****I.-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: acceso, convalidaciones y exenciones.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Adaptación a la evolución de las exigencias del mercado de trabajo.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.



- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Preparación para la entrevista de trabajo.
- Nuevos yacimientos de empleo.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.

2.-Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- La comunicación eficaz como instrumento fundamental en la relación con los miembros del equipo. Barreras en la comunicación. Comunicación asertiva. Comunicación no verbal. Escucha activa e interactiva.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- La inteligencia emocional.
- Equipos en la industria del sector profesional en el que se ubica el título según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Diversidad de roles. Tipología de los miembros de un equipo. Técnicas para dinamizar la participación en el equipo. Herramientas para trabajar en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- Negociación: concepto, elementos, proceso y cualidades del negociador.

3.-Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo. Concepto, fuentes, jerarquía normativa.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Medidas establecidas para la conciliación de la vida laboral y familiar. Normativa autonómica. El fraude de ley en la contratación laboral.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y su retribución:
- Jornada laboral. Análisis de la jornada determinada en convenios colectivos del sector profesional en el que se ubica el título.



- El período de prueba y el tiempo de trabajo.
- El salario: elementos que lo integran.
- Nómina: análisis de nóminas de acuerdo con las percepciones salariales determinadas en convenio colectivos que les sean de aplicación.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Consecuencias económicas derivadas: el finiquito y la indemnización.
- Representación de los trabajadores. Participación de los trabajadores en la empresa: Unitaria y Sindical.
- 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.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

4.-Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Acción protectora y regímenes. El Servicio Extremeño de Salud.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La cotización a la Seguridad Social: bases de cotización y cuotas, empresarial y del trabajador, resultantes según el tipo de contrato.
- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- Situaciones protegibles por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

5.-Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras a través de las estadísticas de siniestralidad laboral nacional y extremeña.
- Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.



- Responsabilidades y sanciones.
- Condiciones de trabajo y salud. Riesgos y daños sobre la salud: accidente laboral y enfermedad profesional.
- Análisis de factores de riesgo y sus efectos.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título: técnicas de evaluación de riesgos y aplicación en el entorno de trabajo.
- Análisis de riesgos ligados a condiciones de: seguridad, ambientales, ergonómicas.
- Análisis de riesgos ligados a la organización del trabajo: carga de trabajo y factores psicosociales.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

6.-Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva para los diferentes tipos de riesgos. Señalización de seguridad.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa, documentación. Planificación de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una pyme relacionada con el sector en el que se ubica el título.

7.-Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección colectiva: la señalización de seguridad.
- Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
- Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

8.-Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Organización y planificación de la prevención en la empresa:



- El control de la salud de los trabajadores. Representación de los trabajadores en materia preventiva
 - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual. Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencias y de evacuación en entornos de trabajo
 - Elaboración de un plan de emergencias en una pyme
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Clasificación de emergencias y diferentes situaciones que las pueden provocar. Equipos de emergencia.

9.-Primeros auxilios:

- Primeros auxilios: aplicación de técnicas de primeros auxiliares. Composición y uso del botiquín. Clasificación de heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**Código: 0957****Duración:** 60 horas**Contenidos:****1.-Iniciativa emprendedora:**

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector profesional en el que se ubica el título (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.). Procesos de innovación sectorial en marcha en Extremadura.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y colaboración.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados en una Pyme del sector profesional en el que se enmarca el título. Concepto de intraemprendedor.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en una Pyme del sector en el que se ubica el título.
- El riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- La empresa como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- El empresario. Requisitos y actitudes para el ejercicio de la actividad empresarial.



- La estrategia empresarial como medio para conseguir los objetivos de la empresa.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las oportunidades de negocio en el sector profesional en el que se enmarca el título.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito profesional en el que se enmarca el título.
- Definición de una determinada idea de negocio.

2.-La empresa y su entorno:

- La Empresa. Concepto.
- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. La estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme del sector profesional en el que se ubica el título. Entorno económico, social, demográfico y cultural.
- Análisis del entorno específico de una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título : los clientes, los proveedores y la competencia. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
- Relaciones de una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título, con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Responsabilidad social de la empresa. Elaboración del balance social de la empresa: descripción de los principales costes y beneficios sociales que produce. Viabilidad medioambiental.
- La cultura empresarial y la imagen corporativa como instrumentos para alcanzar los objetivos empresariales.
- La ética empresarial. Identificación de prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- Aplicación a empresas del sector en el que se enmarca el título en Extremadura.
- Estudio y análisis de la viabilidad económica y financiera de una “pyme” del sector profesional en el que se ubica el título.

3.-Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Empresario individual y empresario social. La franquicia.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica.
- La fiscalidad en las empresas. Impuesto de Sociedades e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.



- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Oficinas virtuales: Seguridad Social, Servicio Público de Empleo, etc.
- Asesoramiento y gestión administrativa externos. La ventanilla única.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector profesional en el que se ubica el título.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones

4.-Función Económica, administrativa y comercial:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. El registro de la información contable. Los libros contables.
- Análisis de la información contable. Cálculo e interpretación de las ratios de solvencia, liquidez y rentabilidad. Umbral de rentabilidad.
- Obligaciones fiscales de las empresas. Tipos de impuestos. Calendario fiscal.
- Principales instrumentos de financiación bancaria.
- Gestión administrativa de una empresa del sector profesional en el que se ubica el título: cumplimentación de la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros). Descripción de los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- Plan de empresa: documentación básica de las operaciones realizadas.
- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el título.
- Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.

5.-Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada

**ANEXO II****Organización modular y distribución horaria por curso escolar.**

Módulo Profesional	Primer curso		Segundo curso	
	Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
0949. Técnicas de fabricación	225	7		
0950. Técnicas de unión y montaje	130	4		
0951. Electricidad y automatismos eléctricos	260	8		
0952. Automatismos neumáticos e hidráulicos	260	8		
0953. Montaje y mantenimiento mecánico			195	9
0954. Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico			190	9
0955. Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas			190	9
0956. Formación y orientación laboral	90	3		
0957. Empresa e iniciativa emprendedora			60	3
0958. Formación en centros de trabajo			400	
TOTALES	965	30	1035	30

**ANEXO III****Espacios y Equipamientos****Espacios:**

Espacio formativo	Supeficie 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:

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.



	<p>Punzones.</p> <p>Maquinas-herramientas por arranque de viruta.</p> <p>Maquinaria y herramientas de montaje y unión.</p> <p>Equipos y herramientas de corte y conformado.</p> <p>Utillaje para marcado.</p> <p>Equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.</p> <p>Equipos soldadura MIG/MAG</p> <p>Equipos y herramientas para montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos.</p> <p>Rodamientos.</p> <p>Juntas y bridas.</p> <p>Superficies de deslizamiento.</p> <p>Equipos de medida y verificación de sistemas mecánicos.</p> <p>Elementos de sistemas de transmisión.</p>
Laboratorio de sistemas automáticos	<p>Bombas, motores y cilindros hidráulicos.</p> <p>Acumuladores hidráulicos.</p> <p>Sensores.</p> <p>Luxómetro.</p> <p>Polímetros.</p> <p>Frecuencímetros.</p> <p>Entrenadores de electrónica de potencia.</p> <p>Autómatas programables.</p> <p>Inyector de señales.</p> <p>Tacómetros.</p> <p>Generadores de CC rotativos.</p> <p>Arranque y control de motores de CC.</p>



	Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos. Sistemas de transporte
	Manipuladores y robot.
	Elementos de redes de comunicaciones industriales
Aula técnica de sistemas automáticos	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 electroneumáticos
	Válvulas, actuadores e indicadores.
	Elementos de control, mando y regulación.
	Elementos de medida.
	Válvulas y servoválvulas
	Relés y contactores.
	Elementos de protección.
	Instrumentos de medición de distintas variables (tensiones, potencias, caudales, presiones, temperaturas etc.).
	Autómatas programables.
	Bancos de ensayos, control, regulación y acoplamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.
	Bombas, motores y cilindros hidráulicos.
	Acumuladores hidráulicos.
	Alternadores.
	Transformadores.



	Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos. Generadores de CC rotativos. Variadores de la velocidad de máquinas eléctricas de CC Arrandores y variadores de velocidad electrónicos. Sistemas de transporte. Autómatas programables. Manipuladores y robot. Elementos de redes de comunicación.
Aula técnica de instalaciones electrotécnicas	Sistemas de proyección. Ordenadores en red y con acceso a internet. Impresoras. Software de aplicación. Herramientas para trabajos eléctricos. Herramientas y máquinas portátiles de mecanizado para electricidad. Componentes eléctricos y electrónicos. Fuentes de alimentación. Polímetros. Pinzas amperimétricas. Vatímetros. Medidores del factor de potencia. Frecuencímetro. Sensores. Actuadores. Automatismos. Motores. Osciloscopios. Generador de funciones.



Paneles de simulación.
Contadores de energía activa y reactiva monofásicos y Trifásicos.
Luxómetro.
Transformadores.
Armarios para cuadros.
Canalizaciones.
Bancos de ensayos, control, regulación y acoplamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas
Alternadores.
Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.

ANEXO IV

Módulos susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia

Módulos que pueden ser impartidos en modalidad de teleformación on line
0956. Formación y orientación laboral 0957. Empresa e iniciativa emprendedora
Módulos que pueden ser impartidos en modalidad semipresencial
0951. Electricidad y automatismos eléctricos

• • •

