

BACHILLERATO TÉCNICO EN MECATRÓNICA

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

Denominación: Mecatrónica

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica

Nivel: 3_ Bachiller Técnico

Código: ELE055_3

2. PERFIL PROFESIONAL

Competencia General

Realizar la instalación y mantenimiento de los sistemas de automatización de maquinaria, equipos y líneas de producción industrial, aplicando estándares de calidad y las normas medioambientales, manufacturando productos de fabricación mecánica con asistencia del computador, registrando las incidencias del proceso mediante el uso y empleo de fichas técnicas, para facilitar las futuras acciones de mantenimiento, con apego a la reglamentación técnica del fabricante y cumpliendo con las normas internacionales de protección y salud ocupacional.

Unidades de Competencia

UC_513_3 Realizar el mantenimiento e instalación de dispositivos, equipos eléctricos y electrónicos.

UC_514_3 Mantener equipos de electrónica digital microprogramable.

UC_515_3 Mantener y programar equipos electrónicos de potencia y control.

UC_516_3 Realizar la instalación y mantenimiento de elementos neumáticos, hidráulicos, electrónicos y eléctricos de los sistemas mecatrónicos.

UC_517_3 Realizar operaciones básicas de fabricación mecánica.

Entorno profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en empresas de cualquier tamaño, tanto públicas como privadas, en calidad de empleado(a), dedicadas a la fabricación, automatización, manufactura, sistema de transportación aérea y subterránea, montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, dependiendo de su funcionalidad y de las órdenes de un superior.

Sectores Productivos:

Se ubica en las actividades económicas siguientes: actividades económico-productivas en las que intervienen procesos industriales automatizados; fabricación de productos electromecánicos, talleres mecánicos, construcción de maquinaria. Ejerce su actividad en funciones de preparación de máquinas o sistemas para el mecanizado por arranque de viruta; en la ejecución del mecanizado por arranque de viruta o procedimientos afines, bien en máquinas convencionales o de CNC; así como en el mantenimiento de los sistemas de transporte terrestre, aéreo y marítimo.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

- Referente internacional: Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) 2008
- Otras ocupaciones:
 - Delineantes y dibujantes técnicos.
 - Reguladores y operadores de máquinas herramientas de CNC.
 - Pulidores de metales y afiladores de herramientas.

- Operadores de instalaciones de procesamiento de metales.
- Mecánicos de máquina taladradora (metales).
- Mecánicos de máquinas herramientas.
- Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos, ajustadores, modelistas-matriceros y asimilados.

3. FORMACIÓN ASOCIADA AL TÍTULO

Las asignaturas y módulos formativos que conforman el Plan de Estudios del Bachillerato Técnico en Mecatrónica se especifican a continuación:

MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA

MF_513_3 Equipos eléctricos y electrónicos.

MF_514_3 Circuitos de electrónica digital microprogramable.

MF_515_3 Equipos electrónicos de potencia y control.

MF_516_3 Sistemas neumáticos, hidráulicos y electrónicos de maquinaria industrial.

MF_517_3 Manufactura asistida por computador.

MF_518_3 Formación en centros de trabajo.

MÓDULOS COMUNES

MF_002_3: Ofimática

MF_004_3: Emprendimiento

MF_006_3: Formación y Orientación Laboral

ASIGNATURAS

Lengua Española

Matemática

Ciencias Sociales

Ciencias de la Naturaleza

Formación Integral Humana y Religiosa

Educación Física

Educación Artística

Lenguas Extranjeras (Inglés)

Inglés Técnico

4. PERFIL DEL (DE LA) DOCENTE DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS

5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

6. CRÉDITOS

COMISIÓN TÉCNICA COORDINADORA GENERAL

GRUPO DE TRABAJO DE LA FAMILIA PROFESIONAL ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

ORGANIZACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS TÍTULOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

UNIDADES DE COMPETENCIA

Unidad de Competencia 1: Realizar el mantenimiento e instalación de dispositivos, equipos eléctricos y electrónicos.		
Código: UC_513_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC1.1: Seleccionar herramientas, materiales y equipos necesarios para el montaje de componentes eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones técnicas dadas.	CR1.1.1 Selecciona el material, herramientas y equipos, atendiendo a la documentación técnica relacionada y cumpliendo con las normativas medioambientales vigentes. CR1.1.2 Protege el material en los armarios o gabinetes, de forma que no interfiera con otros elementos. CR1.1.3 Selecciona las herramientas que procede utilizar en función de la actividad que hay que realizar y siguiendo instrucciones dadas. CR1.1.4 Selecciona los equipos y accesorios por montar a partir de la documentación técnica e instrucciones de montaje, ubicándolos en el lugar establecido en condiciones de calidad. CR1.1.5 Aplica las normas de prevención de riesgos durante todas las intervenciones realizadas.	
EC1.2: Implantar conectores en los conductores para el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo las indicaciones técnicas dadas.	CR1.2.1 Utiliza los equipos y material de seguridad —guantes, gafas, aislamientos, limpieza, entre otros— según establece la normativa de seguridad industrial. CR1.2.2 Identifica los procedimientos técnicos necesarios para el montaje, atendiendo a los planos e instrucciones de montaje suministrados. CR1.2.3 Desecha el aislante y fundas de protección de los cables por “conectar” con la herramienta apropiada, según la documentación técnica y sin merma de sus propiedades características. CR1.2.4 Ubica los cables sobre los conectores evitando daños en los mismos, en las condiciones de calidad requeridas. CR1.2.5 Realiza las conexiones eléctricas entre conectores y cables, siguiendo el procedimiento establecido —soldadura, crimpado, fusionado, entre otros— garantizando la continuidad eléctrica. CR1.2.6 Emplea las herramientas según los requerimientos de cada intervención. CR1.2.7 Cumple las normas de prevención de riesgos en todas las intervenciones realizadas.	
EC1.3: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas	CR1.3.1 Utiliza equipos y componentes de seguridad —protección contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros— se utilizan según establece la normativa e instrucciones dadas. CR1.3.2 Identifica en los planos de despiece los pasos y procedimientos necesarios para el montaje. CR1.3.3 Ensambla los componentes y equipos por montar, siguiendo el procedimiento y secuencia de montaje. CR1.3.4 Utiliza las herramientas, según los requerimientos de cada intervención.	
EC1.4: Realizar operaciones de montaje de componentes electrónicos en placas de	CR1.4.1 Utiliza equipos y material de seguridad —protección contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros—, según establece la normativa de seguridad industrial.	

circuito impreso, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.	CR1.4.2 Maneja la información de la documentación técnica necesaria para el proceso de montaje. CR1.4.3 Inserta los componentes, siguiendo el procedimiento y secuencia de montaje establecidos. CR1.4.4 Realiza soldadura de componentes a la placa de circuito impreso con las herramientas indicadas, asegurando la calidad de la conexión y la continuidad eléctrica.
EC1.5: Realizar operaciones de sujeción y etiquetado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones técnicas.	CR1.5.1 Emplea elementos auxiliares —bridas, tornillos, entre otros— seleccionados según la documentación técnica. CR1.5.2 Utiliza tornillos y elementos de sujeción, y los aprieta utilizando la herramienta apropiada y aplicando el par de apriete establecido. CR1.5.3 Emplea pestañas de sujeción, garantizando la fijación de los elementos y equipos. CR1.5.4 Etiqueta equipos y elementos, según el procedimiento establecido. CR1.5.5 Identifica los equipos y elementos en el sistema de control y trazabilidad, según procedimiento. CR1.5.6 Elimina o recicla embalajes, residuos y elementos desechables, siguiendo instrucciones recibidas y de acuerdo con la normativa medioambiental. CR1.5.7 Fija el cableado en la condición requerida utilizando los elementos adecuados —cintas, bridas, entre otros— y en los lugares indicados en el plano. CR1.5.8 Coloca las tapas y elementos del equipo, siguiendo las instrucciones de los planos y esquemas de despiece y ensamblaje. CR1.5.9 Etiqueta e identifica los equipos según el procedimiento establecido. CR1.5.10 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todas las intervenciones realizadas.
EC1.6: Construir circuitos con componentes electrónicos básicos, tomando en consideración las especificaciones técnicas de <i>Datasheet</i> .	CR1.6.1 Analiza el funcionamiento de los componentes electrónicos activos y pasivos: resistencias, diodos, capacitores, bobinas con núcleo de aire, bobina con núcleo de hierro, relevadores, transistores, op-amp, manteniendo las normas de seguridad. CR1.6.2 Comprueba las funciones de los diferentes circuitos de acuerdo con las configuraciones de los componentes electrónicos. CR1.6.3 Monta los circuitos electrónicos básicos utilizando componentes activos y pasivos, según las especificaciones técnicas de los diagramas esquemáticos. CR1.6.4 Modifica los circuitos electrónicos básicos, con componentes activos y pasivos según las especificaciones de la hoja de <i>Datasheet</i> de los dispositivos.
EC1.7: Planificar y realizar el mantenimiento correspondiente de los equipos necesarios para el montaje de componentes eléctricos y	CR1.7.1 Aplica las medidas de seguridad y protección durante el proceso de mantenimiento. CR1.7.2 Calibra los distintos instrumentos de medidas conforme a las características de los elementos y componentes electrónicos utilizados. CR1.7.3 Comprueba la exactitud de los diferentes instrumentos de medida. CR1.7.4 Elabora la documentación técnica referente a los procedimientos aplicados.

electrónicos.	
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Máquinas y herramientas manuales: atornilladores manuales o eléctricos, alicates, llaves, pinzas, entre otros. Estación de soldadura. Bastidores y soportes de circuito impreso. Equipos de seguridad. Equipos de protección contra cargas electrostáticas: ropa, calzado, pulsera, muñequera.	
<u>Productos y resultados:</u> Elementos y equipos eléctricos y electrónicos ensamblados y fijados. Elementos etiquetados. Tarjetas de circuito impreso construidas.	
<u>Información utilizada o generada:</u> Instrucciones del fabricante. Normas de calidad. Planos y esquemas. Instrucciones de montaje. Documentación técnica. Información para el control y trazabilidad. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.	

Unidad de Competencia 2: Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.		
Código: UC_514_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC2.1: Diagnosticar disfunciones o averías en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.	CR2.1.1 Realiza el diagnóstico previo de forma remota o local específica y siguiendo los procedimientos de comprobación establecidos. CR2.1.2 Analiza los síntomas de la disfunción o avería, detectados en el diagnóstico previo o contenidos en la orden de trabajo, con el fin de determinar su naturaleza y localizar los elementos defectuosos. CR2.1.3 Determina averías a través de las pruebas, medidas y rutinas de diagnóstico, utilizando las herramientas y equipos indicados. CR2.1.4 Recoge las acciones realizadas en la ficha técnica de intervención. CR2.1.5 Cumple las normas de prevención de riesgos y protección personal, industrial y medioambiental, frente a descargas electrostáticas en todas las intervenciones realizadas.	
EC2.2: Aplicar mantenimiento preventivo, actualización y reconfiguración de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.	CR2.2.1 Utiliza las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento para recopilar y consultar, según se establezca en el plan de mantenimiento. CR2.2.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo se efectúan siguiendo el plan de trabajo. CR2.2.3 Realiza adaptaciones y actualizaciones de tarjetas, circuitos digitales modularizados o de componentes discretos en los equipos, garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento con la seguridad requerida. CR2.2.4 Utiliza adaptaciones de secuencias de código de programación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. CR2.2.5 Actualiza las versiones de software de los circuitos electrónicos microprogramables, mediante las utilidades específicas y de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. CR2.2.6 Determina la necesidad de evolución y actualización de los equipos según los criterios establecidos. CR2.2.7 Establece el plan de acción para determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo; e informa al cliente-usuario(a) sobre la	

	necesidad de actuación. CR2.2.8 Cumple con las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas en las adaptaciones y ampliaciones de los equipos. CR2.2.9 Elabora la orden de trabajo de intervención, cumpliendo con el formato correspondiente e indicando las adaptaciones introducidas y las acciones efectuadas. CR2.2.10 Cumple las normas de prevención de riesgos durante la manipulación de dispositivos electrónicos, en todas las intervenciones que realiza. CR2.2.11 Gestiona y recicla los elementos sustituidos y desechados en las labores de mantenimiento, siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
EC2.3: Reparar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.	CR2.3.1 Selecciona y prepara las herramientas específicas e instrumentación, de acuerdo con los procedimientos establecidos. CR2.3.2 Utiliza las herramientas específicas e instrumentación de ensayo y medida necesarios para la reparación CR2.3.3 Manipula componentes electrónicos adoptando las medidas establecidas y salvaguardando los datos que contengan. CR2.3.4 Elige los componentes electrónicos por sustituir, siguiendo el procedimiento establecido. CR2.3.5 Sustituye elementos modulares defectuosos, asegurando la fiabilidad de las conexiones, los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso. CR2.3.6 Emplea las técnicas de soldadura durante el proceso de reparación, cumpliendo con los procedimientos de seguridad establecidos y las recomendaciones indicadas por el fabricante. CR2.3.7 Documenta los tiempos, empleados, materiales utilizados y los componentes sustituidos en las intervenciones de reparación, CR2.3.8 Contabiliza y controla los tiempos, materiales y componentes utilizados en las intervenciones de reparación. CR2.3.9 Elabora los costes de reparación. CR2.3.10 Selecciona los materiales y componentes, teniendo en cuenta las recomendaciones nacionales e internacionales sobre uso y manejo de sustancias peligrosas. CR2.3.11 Recicla los componentes y materiales desechados en la intervención, según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. CR2.3.12 Instala y desinstala drivers o secuencias de código para dispositivos electrónicos microprogramables de acuerdo con los procedimientos establecidos.
EC2.4: Elaborar y gestionar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos con circuitos de	CR2.4.1 Elabora el presupuesto teniendo en cuenta el diagnóstico, listado de almacén, tiempos previstos y precios establecidos. CR2.4.2 Elabora el inventario de materiales y componentes. CR2.4.3 Gestiona y actualiza el inventario en tiempo y forma. CR2.4.4 Actualiza los códigos de programa o <i>drivers</i> de los equipos. CR2.4.5 Organiza, archiva y documenta la información para asegurar su

electrónica digital microprogramable.	integridad y consulta posterior. CR2.4.6 Elabora la ficha técnica y la mantiene actualizada y clasificada asegurando su aplicabilidad.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Herramientas manuales: alicates, destornilladores, entre otros. Herramientas con protecciones ESD. Herramientas con aislamiento eléctrico. Instrumentos de ensayo y medida: medidor de aislamiento, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, analizador lógico, entre otros. Estación de soldadura y desoldadura. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento.	
<u>Productos y resultados:</u> Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable diagnosticados. Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable en funcionamiento. Mantenimiento de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable. Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable actualizados y reconfigurados.	
<u>Información utilizada o generada:</u> Planos y esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Inventario. Histórico de averías. Documento de entrega y garantía. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Ficha técnica de intervención. Normas de mantenimiento de los equipos. Normas de calidad. Catálogos de productos. Hoja técnica de producto (<i>Datasheet</i>). Recibos. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Legislación y normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Legislación sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Libro de equipo. Libro de almacén.	

Unidad de Competencia 3: Mantener y programar equipos electrónicos de potencia y control.		
Código: UC_515_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC3.1: Realizar el diagnóstico de disfunciones o averías en el funcionamiento de los equipos electrónicos de potencia y control, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.	CR3.1.1 Realiza el diagnóstico de averías siguiendo protocolos establecidos y teniendo en cuenta, entre otros: - La limpieza externa y ausencia de deformaciones en los equipos y accesorios. - Las conexiones y continuidades —eléctricas y de comunicaciones— de cables, conectores, regletas, fusibles, entre otros. - La posibilidad de la existencia de cargas de voltaje elevado y elementos a alta temperatura, en los equipos de potencia. CR3.1.2 Consulta los manuales técnicos, documentos de síntomas e historial del equipo y accesorios, al momento de programar las intervenciones de mantenimiento. CR3.1.3 Emplea los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida adecuados. CR3.1.4 Ajusta los aparatos e instrumentos de calibración, respetando la normativa técnica. CR3.1.5 Comunica al responsable inmediato los hallazgos que resultan del diagnóstico realizado.	
EC3.2: Reparar disfunciones o averías diagnosticadas en los equipos electrónicos	CR3.2.1 Analiza los manuales técnicos del equipo y el informe de diagnóstico realizado, para programar las intervenciones de mantenimiento. CR3.2.2 Emplea los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida, según los requerimientos de cada intervención.	

de potencia y control, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.	CR3.2.3 Comprueba los aparatos de medida, asegurándose de que se ajustan al certificado de calibración de la normativa vigente. CR3.2.4 Localiza y prepara los elementos que hay que sustituir. CR3.2.5 Prepara los materiales necesarios siguiendo los criterios establecidos. CR3.2.6 Realiza la sustitución del elemento deteriorado utilizando las técnicas de soldadura y secuencia de desmonte y montaje recomendadas por el fabricante, asegurando que el elemento, componente o parte del equipo sustituido es idéntico o compatible con el averiado y no altera ninguna norma de obligado cumplimiento. CR3.2.7 Trabaja residuos generados según el plan de gestión de residuos. CR3.2.8 Recoge el trabajo desarrollado en la orden de trabajo. CR3.2.9 Utiliza las normas de prevención de riesgos y protección frente a descargas electrostáticas en todas las intervenciones realizadas. CR3.2.10 Gestiona y recicla los componentes y materiales desechados en la intervención, según la normativa vigente de gestión de residuos eléctricos y electrónicos.
EC3.3: Realizar la actualización y adaptación de los equipos electrónicos de potencia y control, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.	CR3.3.1 Aplica las normas de seguridad durante toda la realización del trabajo. CR3.3.2 Actualiza y adapta los equipos, cumpliendo las normativas de aplicación del sector. CR3.3.3 Consulta los manuales técnicos del equipo e informe de diagnóstico, cuando sea necesario, en la actualización y adaptación de los equipos. CR3.3.4 Emplea los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida apropiados según los requerimientos de cada intervención. CR3.3.5 Comprueba que los aparatos de medida están ajustados al correspondiente certificado de calibración vigente. CR 3.3.6 Localiza y prepara los elementos y materiales necesarios para la actualización o adaptación del equipo, siguiendo criterios establecidos. CR3.3.7 Sustituye los componentes o elementos necesarios siguiendo la secuencia de desmonte y montaje recomendada por el fabricante. CR3.3.8 Modifica los <i>softwares (firmware)</i>, <i>hardware (micro switches)</i> y parámetros, utilizando la secuencia indicada por el fabricante, acogiéndose al cumplimiento de la norma de seguridad industrial y protección medioambiental.
EC3.4: Verificar y ajustar los equipos electrónicos de potencia y control, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.	CR3.4.1 Verifica las características físicas del lugar de destino de los equipos, según los criterios establecidos. CR3.4.2 Verifica que el suministro eléctrico, conectividad, compatibilidad electromagnética (CEM) y condiciones ambientales responden a los requerimientos técnicos establecidos. CR3.4.3 Verifica las condiciones de seguridad del puesto de trabajo, herramientas e instrumentación de medida y prueba, según la normativa vigente. CR3.4.4 Verifica y ajusta los equipos, cumpliendo las normativas de aplicación. CR3.4.5 Comprueba los aparatos de medida, asegurándose de que están ajustados y calibrados según la normativa vigente. CR3.4.6 Consulta los manuales técnicos del equipo, informe de reparación o actualización e informe de diagnóstico, durante las intervenciones de verificación.

	CR3.4.7 Verifica que las conexiones y los interfaces de comunicación cumplen con lo indicado en la documentación técnica. CR3.4.8 Verifica y ajusta la secuencia del servicio técnico siguiendo las indicaciones del fabricante. CR3.4.9 Asegura que el equipo cumple los requisitos y normas establecidos. CR3.4.10 Realiza la puesta en marcha del equipo, cumpliendo las normas de seguridad industrial y medioambiental. CR3.4.11 Verifica que el equipo se identifica y almacena según protocolos establecidos. CR3.4.12 La orden de trabajo recoge el trabajo desarrollado y las incidencias, según protocolos establecidos.
EC3.5: Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos electrónicos de potencia y control.	CR3.5.1 Verifica que la documentación técnica contiene la información necesaria. CR3.5.2 Verifica que las normas de aplicación se encuentran disponibles y se cumplen. CR3.5.3 Prepara el presupuesto teniendo en cuenta el diagnóstico, listados de almacén, tiempos previstos y precios establecidos. CR3.5.4 Elabora las órdenes de trabajo, teniendo en cuenta los trabajos realizados y las especificaciones técnicas del fabricante. CR3.5.5 Elabora el inventario de materiales y componentes. CR3.5.6 Gestiona los recursos y materiales necesarios para optimizar las actividades. CR3.5.7 Mantiene la documentación actualizada y clasificada asegurando su operatividad. CR3.5.8 Genera la documentación en los procesos de mantenimiento — fichas técnicas de intervención, históricos de averías, entre otros—; la organiza y clasifica siguiendo protocolos de la organización. CR3.5.9 Elabora las recomendaciones de uso y las actualiza según criterios de calidad y teniendo en cuenta las modificaciones y actualizaciones realizadas. CR3.5.10 Utiliza la documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas; y mantiene actualizada y accesible su gestión medioambiental. CR3.5.11 Elabora los documentos de entrega y garantía del equipo. CR3.5.12 Establece y completa el histórico de incidencias técnicas del equipo.
Contexto profesional	
Medios de producción: Herramientas manuales: alicates, destornilladores, entre otros. Herramientas con protecciones ESD. Herramientas con aislamiento eléctrico. Instrumentos de ensayo y medida: fuente de alimentación, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, simulador de par de fuerza, entre otros. Estación de soldadura. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento. Productos y resultados: Equipos electrónicos de potencia y control diagnosticados. Equipos electrónicos de potencia y control en funcionamiento. Equipos electrónicos de potencia y control con mantenimiento realizado. Equipos electrónicos de potencia y control actualizados y reconfigurados. Información utilizada o generada: Planos y esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Inventario. Histórico de	

averías. Documento de entrega y garantía. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Ficha técnica de intervención. Normas de mantenimiento de los equipos. Normas de calidad. Catálogos de productos. Hoja técnica de producto (Datasheet). Recibos. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Legislación y normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Legislación sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Libro de equipo. Libro de almacén.

Unidad de Competencia 4: Realizar la instalación y mantenimiento de elementos neumáticos, hidráulicos, electrónicos y eléctricos de los sistemas mecatrónicos.

Código: UC_516_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC4.1: Adaptar programas básicos de control de sistemas de automatización industrial utilizando las técnicas adecuadas, de acuerdo con la documentación técnica y normas del fabricante, aplicando los procedimientos, medios de seguridad establecidos y normativa vigente.	CR4.1.1 Elabora la documentación técnica necesaria —proyecto, manuales técnicos y manuales de producto—; y la recopila para su uso en la programación. CR4.1.2 Determina las necesidades del sistema automático, identificando los equipos, elementos y funcionamiento del mismo. CR4.1.3 Selecciona las herramientas y equipos de desarrollo, de acuerdo con los requerimientos del sistema. CR4.1.4 Utiliza los programas de control y los adapta de forma que permitan la parametrización del sistema. CR4.1.5 Comprueba funcionales se efectúan siguiendo el procedimiento establecido y verificando la correcta ejecución del programa de control.	
EC4.2: Realizar pruebas de funcionamiento y colaborar en la puesta en marcha de equipos y elementos de los sistemas de automatización industrial, de acuerdo con la documentación técnica, instrucciones dadas y normas del fabricante, aplicando los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente	CR4.2.1 Elabora la documentación técnica necesaria —proyecto, manuales técnicos y manuales de producto—; y la recopila para su uso posterior. CR4.2.2 Comprueba que los aparatos de medida son los adecuados y están ajustados y calibrados según la normativa vigente. CR4.2.3 En un supuesto práctico de instalación: - Comprueba el funcionamiento de los elementos eléctricos, hidráulicos y neumáticos durante la puesta en marcha de la instalación, asegurando que los valores de alimentación sean los correctos. - Verifica el correcto funcionamiento de los sistemas móviles: motores, cilindros neumáticos e hidráulicos, robots, posicionadores, entre otros. - Confirma la ausencia de elementos que interfieran con su recorrido. - Verifica que el estado de los indicadores del equipo o sistema se corresponde con la situación real de la máquina o equipo. - Verifica que la secuencia de puesta en marcha está de acuerdo con lo indicado en el proyecto. - Se asegura que la información proporcionada por las pantallas de visualización, en caso de existir, es la adecuada y se corresponde con el estado real de la máquina o equipo. - Confirma que los parámetros de funcionamiento del sistema están dentro de los rangos de actuación establecidos, ajustándolos en caso necesario, y siguiendo los procedimientos indicados en los manuales correspondientes. - Revisa que los sistemas de seguridad del equipo actúan de forma correcta, según indicaciones del fabricante y la normativa vigente de	

	aplicación. CR4.2.4 Comprueba el funcionamiento del sistema, de acuerdo con la documentación técnica. CR4.2.5 Revisa que el trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje u orden de trabajo. CR4.2.6 Monitorea el funcionamiento del sistema, aplicando las medidas de seguridad. CR4.2.7 Realiza las operaciones de monitoreo atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.
EC4.3: Colaborar en la elaboración de la documentación técnica de sistemas de automatización industrial, según su nivel, con el soporte y medios adecuados.	CR4.3.1 Recoge las características técnicas de la instalación con precisión en el documento correspondiente. CR4.3.2 Utiliza la información necesaria —ubicación y distribución del sistema, características técnicas de los equipos y elementos—, para la elaboración de la documentación, recabada con la suficiente antelación. CR4.3.3 Recoge los croquis y esquemas de las soluciones adoptadas a la información correspondiente al sistema. CR4.3.4 Elabora la documentación y recoge los cálculos, planos, esquemas, listas de materiales y demás documentos en número y forma adecuados.
EC4.4: Interpretar planos y especificaciones técnicas relativas a los circuitos de automatismos de tecnología neumática e hidráulica, identificando los elementos que los integran y su funcionalidad.	CR4.4.1 Identifica la simbología y elementos representados en el plano. CR4.4.2 Interpreta los diferentes símbolos que indican las vistas, cortes, detalles, etc., de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante. CR4.4.3 Enlista los materiales y elementos que serán necesarios para la ejecución de las piezas representadas en el plano. CR4.4.4 Elabora el plan de fabricación, a partir de las operaciones contempladas en el plano de fabricación. CR4.4.5 Interpreta las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos. CR4.4.6 Relaciona la estructura de los elementos del sistema con las formas y símbolos que aparecen en los planos. CR4.4.7. Relaciona la funcionalidad de las partes internas y externas de cada elemento mediante el empleo de vistas, cortes, detalles, etc., que aparecen en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante.
EC4.5: Identificar las distintas áreas de aplicación de los circuitos neumáticos e hidráulicos, describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.	CR4.5.1 Diferencia las características propias de los automatismos neumáticos e hidráulicos. CR4.5.2 Clasifica, por su función y tipología, los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos neumáticos e hidráulicos. CR4.5.3 Enumera las distintas áreas de aplicación de los automatismos neumáticos e hidráulicos. CR4.5.4 Analiza los automatismos neumáticos e hidráulicos, partiendo de la documentación técnica de los mismos y explica la secuencia de funcionamiento. CR4.5.5 Interpreta los esquemas neumáticos e hidráulicos, discriminando el equipo o circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen. CR4.5.6 Identifica la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo y explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los

	producen. CR4.5.7 Elabora un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas: análisis del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, etc.
EC4.7: Poner en Marcha los distintos órganos — neumáticos e hidráulicos— que intervienen en la manipulación, transporte, etc., actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad.	CR4.7.1 Mide las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación: fuerza, presión, velocidad, etc. CR4.7.2 Ajusta las variables con los elementos que actúan sobre ellas: neumáticos, hidráulicos. CR4.7.3 Verifica las variables que intervienen: fuerza, velocidad, etc. CR4.7.4 Regula las variables —fuerza, velocidad, etc.— para las distintas funciones, a partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores —neumáticos e hidráulicos—, convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas solicitudes de fuerza, velocidad, etc. CR4.7.5 Monitorea las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados: manómetros, reglas, tacómetros, etc. CR4.7.6 Describe el comportamiento de los distintos sistemas en función de las solicitudes a las que están sometidos.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos: tenaza de engaste y cortadora de fibra, entre otros. Máquinas para trabajos neumáticos e hidráulicos. Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida: comprobador de fases, certificador de redes, manómetro, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, entre otros. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. <u>Productos y resultados:</u> Sistemas de automatización industrial instalados. Sistemas de automatización industrial en funcionamiento. Documentación técnica elaborada. <u>Información utilizada o generada:</u> Planos y esquemas de montaje, de situación y de conexionado. Manual de instalación. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Documentación del proyecto. Órdenes de trabajo. Protocolos técnicos de trabajo. Manuales de usuarios del sistema. Manual técnico del sistema. Normas de mantenimientos de los equipos. Normas para el control de calidad. Normas de seguridad. Catálogos de productos. Normas y Reglamentos. Recibos. Presupuestos. Orden de trabajo. Informe de montaje. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos.	

Unidad de Competencia 5: Realizar operaciones básicas de fabricación mecánica.		
Código UC_517_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC5.1: Dibujar los planos del producto diseñado y las listas de materiales, a partir de las especificaciones técnicas, atendiendo al proceso de fabricación, consiguiendo la calidad requerida y respetando las normas ambientales.	CR5.1.1 Establece el nivel de definición del producto y garantiza la fabricación, mantenimiento y montaje: accesibilidad, utilización de herramientas normalizadas, facilidad de montaje, posibilidad de automatización. CR5.1.2 Realiza planos aplicando las normas de dibujo: formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones. CR5.1.3 Determina tolerancias y las establece de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista. CR5.1.4 Utiliza formas constructivas estandarizadas —entallas, estriados, tornillos— con el fin de normalizar el plano de fabricación.	

EC5.2: Dibujar productos de fabricación mecánica, de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.	CR5.2.1 Realiza esquemas aplicando las normas de dibujo: formatos de planos, líneas de dibujo, acotación. CR5.2.2 Implementa esquemas definidos, que cumplen con la normativa vigente en lo que se refiere a la seguridad, equipos, instalaciones y medioambiente. CR5.2.3 Selecciona el sistema de representación gráfica más adecuado para el producto, dependiendo de la información que se desee mostrar. CE5.2.4 Elabora un croquis a mano alzada, según las normas de representación gráfica, utilizadas en el dibujo técnico. CE5.2.5 Elabora esquemas técnicos, utilizando los instrumentos necesarios según los requerimientos para el dibujo. CE5.2.6 Elegir la escala en función del tamaño de los objetos por representar en los planos técnicos. CE5.2.7 Realiza las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto, orientado a las normas de dibujo. CE5.2.8 Representa los detalles identificando su escala y posición en la pieza según el plano de trabajo. CE 5.2.9 Realiza los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto, de acuerdo con las normas internacionales. CE5.2.10 Representa despieces del conjunto de cada pieza. CE5.2.11 Trabaja utilizando las normas internacionales de representación gráfica.
EC5.3: Dibujar productos de fabricación mecánica, de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos atendiendo a las normas internacionales.	CR5.3.1 Aplica las normas de dibujo en la realización de esquemas técnicos de representación gráfica. CR5.3.2 Comprueba que los esquemas definidos cumplen con las normativas internacionales vigentes. CR5.3.3 Selecciona el sistema de representación gráfica a partir de las características técnicas del producto. CR5.3.4 Selecciona los instrumentos de representación y soportes necesarios para la realización del dibujo técnico. CR5.3.5 Elabora un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica, atendiendo a las características de la pieza por dibujar. CR5.3.6 Elabora esquemas técnicos utilizando los instrumentos necesarios para realización del dibujo técnico. CR5.3.7 Elige la escala en función del tamaño de los objetos por representar en los planos técnicos. CR5.3.8 Realiza las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto según la necesidad de producción. CR5.3.9 Representa los detalles de fabricación, identificando su escala, forma, material y acabado de la pieza. CR5.3.10 Representa los cortes y secciones necesarios para indicar todas las partes ocultas, vistas y vistas auxiliares del producto en los planos técnicos. CR5.3.11 Representa el despiece del conjunto para la fabricación de piezas electrotécnicas. CR6.3.12 Trabaja utilizando las normas internacionales de representación gráfica.

EC5.4: Realizar dibujos de productos de fabricación mecánica en dos o tres dimensiones, en soporte tradicional.	CR5.4.1 Realiza dibujos completos de manera que permita el desarrollo y construcción de la pieza, utillaje o herramienta. CR5.4.2 Propone posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles. CR5.4.3 Realiza los planos de vistas y secciones en soporte tradicional. CR5.4.4 Acota y rotula, con la simbología correspondiente, los planos de las piezas. CR5.4.5 Representa correctamente los elementos mecánicos normalizados.
EC5.5: Representar sistemas de automatización, neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando las normas internacionales de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.	CR5.5.1 Dibuja los símbolos neumáticos e hidráulicos, eléctricos y electrónicos, según normas de representación gráfica, identificados distintas formas de representar un esquema de automatización. CR5.5.2 Aplica los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias, representando las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.
EC5.6: Elaborar documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos, utilizando aplicaciones de dibujo asistido por computador.	CR5.6.1 Dibuja piezas de fabricación mecánica, utilizando capas para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica, representando objetos en dos y tres dimensiones, utilizando los elementos contenidos en librerías específicas, con la asistencia del computador. CR5.6.2 Representa las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto, siguiendo la normativa aplicable. CR5.6.3 Asigna restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento. CR5.6.4 Simula la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad. CR5.6.5 Realiza la importación y exportación de archivos posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones. CR5.6.6 Realiza el ensamblado de piezas de fabricación mecánica, utilizando los diferentes componentes de relaciones, según las normas internacionales. CE5.6.7 Realiza el impreso y plegado de los planos, siguiendo las normas de representación gráfica.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Equipos y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, neumático e hidráulico. Programas de ofimática.	
<u>Productos y resultados:</u> Planos de conjunto, despieces de productos de fabricación mecánica. Listas de materiales. Dossier técnico. Manuales de uso y mantenimiento.	
<u>Información utilizada o generada:</u> Normas de dibujo. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambiente. Elementos normalizados. Planos de anteproyecto. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Catálogos comerciales. Esquemas y croquis.	

PLAN DE ESTUDIOS BACHILLERATO TÉCNICO EN MECATRÓNICA

CUARTO			QUINTO			SEXTO			Duración total
Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	
Lengua Española	3	135	Lengua Española	3	135	Lengua Española	3	135	405
Lenguas Extranjeras (Inglés)	4	180	Inglés Técnico	4	180	Inglés Técnico	4	180	540
Matemática	3	135	Matemática	3	135	Matemática	3	135	405
Ciencias Sociales	2	90	Ciencias Sociales	2	90	Ciencias Sociales	2	90	270
Ciencias de la Naturaleza	3	135	Ciencias de la Naturaleza	3	135	Ciencias de la Naturaleza	3	135	405
Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	135
Educación Física	1	45	Educación Física	1	45	Educación Física	1	45	135
Educación Artística	1	45	Educación Artística	1	45	Educación Artística	1	45	135
MF_002_3: Ofimática	3	135	MF_005_3: Formación y Orientación Laboral	2	90	MF_004_3: Emprendimiento	3	135	360
MF_513_3: Equipos eléctricos y electrónicos	9	405	MF_515_3: Equipos electrónicos de potencia y control	7	315	MF_517_3: Manufactura asistida por computador	3	135	855
MF_514_3: Circuitos de electrónica digital microprogramable.	10	450	MF_516_3: Sistemas neumáticos, hidráulicos y electrónicos de maquinaria industrial	13	585				1035
						MF_518_3: Formación en centros de trabajo	16	720	720
Total de horas	40	1800	Total de horas	40	1800	Total de horas	40	1800	5400

MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA

MÓDULO 1: EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Nivel: 3

Código: MF_513_3

Duración: 405 horas

Asociada a la unidad de Competencia: UC_513_3 Realizar el mantenimiento e Instalación de dispositivos, equipos eléctricos y electrónicos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1.1: Selecciona las herramientas, materiales y equipos necesarios para el montaje de componentes eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo indicaciones dadas.	CE1.1.1 Seleccionar el material, utilizando los recursos adecuados —documentación técnica, entre otros— y según criterios dados. CE1.1.2 Ubicar el material en los emplazamientos establecidos del lugar de trabajo, de forma que no interfiera con otros elementos. CE1.1.3 Seleccionar las herramientas por utilizar en función de la actividad que se va a realizar y siguiendo instrucciones dadas. CE1.1.4 Seleccionar los equipos por montar a partir de la documentación técnica e instrucciones de montaje, ubicándolos en el lugar establecido en condiciones de calidad. CE1.1.5 Aplicar las normas de prevención de riesgos en todas las intervenciones realizadas. CE1.1.6 Agrupar los elementos según la clasificación y sistema al que corresponde. CE1.1.7 Aplicar los procedimientos de higienización y acondicionamiento al componente eléctrico, electrónicos rehusados, CE1.1.8 Mantener las condiciones físicas del lugar de almacenamiento.
RA1.2: Identifica las posiciones y lugar de instalación de los conectores y conductores necesarios para el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, acorde con la normativa de seguridad e higiene.	CE1.2.1 Utilizar los equipos y material de seguridad —guantes, gafas, aislamientos, limpieza, entre otros—, según establece la normativa de seguridad industrial. CE1.2.2 Identificar, en los planos e instrucciones los procedimientos técnicos, necesarios para el montaje. CE1.2.3 Retirar el aislante y fundas que contienen los cables a “conectar”. CE1.2.4 Utilizar la herramienta a partir de las propiedades del material. CE1.2.5 Ubicar los cables sobre los conectores en las condiciones de calidad requeridas. CE1.2.6 Realizar las conexiones eléctricas entre conectores y cables, siguiendo el procedimiento establecido —soldadura, crimpado, fusionado, entre otros—, garantizando la continuidad eléctrica. CE1.2.7 Emplear las herramientas según los requerimientos de cada intervención. CE1.2.8 Cumplir las normas de prevención de riesgos en todas las intervenciones que realiza.
RA1.3: Ensambla los componentes de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, y siguiendo las indicaciones del plano.	CE1.3.1 Seleccionar el instrumento para mediciones electrónicas —polímetro, osciloscopio— y los elementos auxiliares, en función de las magnitudes que se van a medir y la precisión requerida. CE1.3.2 Organizar los equipos y componentes de seguridad —protección contra cargas electrostáticas, aislamientos, limpieza, entre otros—, antes de proceder con el montaje. CE1.3.3 Medir las magnitudes eléctricas de los componentes de los circuitos electrotécnicos. CE1.3.4 Realizar pruebas con equipos electrónicos con precisión y seguridad. CE1.3.5 Ajustar los parámetros de los equipos de medidas según la norma de calidad.

	CE1.3.6 Calibrar los instrumentos de medida —polímetro, osciloscopio— y los elementos auxiliares más adecuados, en función de las magnitudes que se van a medir —tensión, intensidad, resistencia, frecuencia— del rango de las medidas que se van a realizar y de la precisión requerida. CE1.3.7 Medir magnitudes de tensión, intensidad, resistencia y frecuencia, en circuitos electrotécnicos, operando los instrumentos y aplicando normas de seguridad normalizadas. CE1.3.8 Interpretar los resultados de las medidas directas e indirectas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan. CE1.3.9 Ejecutar el montaje, respetando el orden lógico de las operaciones.
RA1.4: Manipula las herramientas electrónicas usadas en las operaciones de montaje —sustitución, soldadura y desoldadura— de los componentes en circuitos electrónicos, asegurando la calidad de las intervenciones y del producto final.	CE1.4.1 Organizar materiales y herramientas usados en las operaciones de construcción y mantenimiento de circuitos electrónicos, conservando la estética del lugar. CE1.4.2 Revisar los niveles de seguridad para el uso de materiales y herramientas durante las operaciones electrónicas. CE1.4.3 Realizar operaciones de soldadura, desoldadura, fijación de componentes y conexión de cables. CE1.4.4 Identifica los diferentes tipos de riesgos que se pueden evitar en el manejo de las herramientas y materiales. CE1.4.5 Utilizar los equipos y el material según establece la normativa de seguridad industrial. CR1.4.6 Confirmar que la documentación técnica contiene la información necesaria para el proceso de montaje. CR1.4.7 Establecer el procedimiento y secuencia de montaje de los componentes. CR1.4.8 Asegurar la calidad de la conexión y continuidad eléctrica antes y durante el proceso de soldadura de componentes. CR1.4.9 Utilizar el EPI durante todo el proceso de manipulación y montaje.
EC1.5: Ejecutar las operaciones de sujeción y etiquetado durante el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.	CE1.5.1 Seleccionar y emplear elementos auxiliares de sujeción —bridas, tornillos, entre otros— según la documentación técnica. CE1.5.2 Manipular los elementos de sujeción según criterios técnicos establecidos. CE1.5.3 Garantizar la fijación de los elementos y equipos. CE1.5.4 Etiquetar los equipos y elementos según el procedimiento establecido. CE1.5.5 Utilizar los elementos indicados para fijar el cableado en la condición requerida. CE1.5.6 Cumplir con el sistema de control y trazabilidad. CE1.5.7 Eliminar o reciclar embalajes, residuos y elementos desechables, de acuerdo con la normativa medioambiental. CE1.5.8 Comprobar el nivel de sujeción que presentan los elementos. CR1.5.9 Seguir las instrucciones de los planos y esquemas de despiece y ensamblaje, y colocar las tapas y elementos del equipo. CR1.5.10 Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todas las intervenciones que realiza.
RA1.6: Construye circuitos con componentes electrónicos básicos, tomando en consideración sus especificaciones técnicas	CE1.6.1 Valorar el funcionamiento de los componentes electrónicos activos y pasivos —resistencias, diodos, capacitores, bobinas con núcleo de aire, bobina con núcleo de hierro, elevadores de tensión, transistores, op-amp—, manteniendo las normas de seguridad. CE1.6.2 Comprobar las funciones de los diferentes circuitos de acuerdo con las configuraciones de los componentes electrónicos.

de las hojas de <i>Datasheet</i> .	CE1.6.3 Montar los circuitos electrónicos básicos con componentes activos y pasivos según las especificaciones técnicas. CE1.6.4 Modificar circuitos electrónicos básicos con componentes activos y pasivos, según las especificaciones.
RA1.7: Realizar el mantenimiento de los equipos necesarios para el montaje de componentes eléctricos y electrónicos.	CE1.7.1 Aplicar las medidas de seguridad y protección durante el proceso de mantenimiento. CE1.7.2 Calibrar los distintos instrumentos de medidas conforme a las características de los elementos y componentes electrónicos que utiliza. CE1.7.3 Comprobar la exactitud de los diferentes instrumentos de medida. CE1.7.4 Elaborar la documentación técnica referente a los procedimientos aplicados.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Magnitudes eléctricas. Instrumentos de medida. Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros). Conectores: características y tipología. Cables: características y tipología. Normalización. Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de video, equipos industriales. Herramientas manuales y máquinas herramientas Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción Normas de trabajo en el laboratorio.	Utilización de las normas de trabajo en el laboratorio. Realización de medidas de magnitudes fundamentales. Identificación de los cables, características, entre otras. Clasificación de los tipos de maquinarias.	Respeto en el desarrollo de los contenidos y prácticas de laboratorio. Colaboración en el trabajo en equipo. Prevención de riesgos de salud y seguridad en el trabajo. Responsabilidad en el uso de las herramientas, materiales y equipos en cada caso. Orden y limpieza personal en el trabajo. Respeto por la salud, el medioambiente y la seguridad en el trabajo.
Proceso de montaje y mantenimiento de equipos Simbología eléctrica y electrónica. Caracterización de las operaciones. Secuencia de operaciones. Selección de herramientas y equipos. Normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.	Interpretación de la simbología eléctrica. Interpretación de planos y esquemas de trabajo. Identificación de componentes comerciales utilizados en la electrónica. Identificación de conectores y cables comerciales. Interpretación de esquemas y guías de montaje y desmonte. Interpretación de esquemas y guías de conexionado.	Orden y método de trabajo.
Montaje y desmonte de equipos - Componentes electrónicos, tipos y características. - Herramientas manuales. - Operaciones de etiquetado y control. Equipos de protección y seguridad. - Normas de seguridad. - Normas medioambientales.	Aplicación de técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos. Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas. Realización de montaje de elementos accesorios. Aplicación de técnicas de soldadura blanda.	

	Aplicación de Técnicas de montaje y desmonte de equipos eléctricos y electrónicos. Aplicación de técnicas de montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos. Aplicación de técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos y electrónicos.	
Aplicación de técnicas de conexonado y "conectorizado" - Técnicas de conexión. Soldadura, embornado y fijación de conectores. Herramientas manuales y máquinas herramientas. Operaciones de etiquetado y control. - Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasacables, entre otros. - Equipos de protección y seguridad. - Normas de seguridad. Normas medioambientales.	Realización de las técnicas de conexonado de elementos. Aplicación de los elementos de sujeción o fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasacables, entre otros.	
- Aplicación de técnicas de sustitución de elementos - Características eléctricas de los equipos y sus elementos: Tensión, corriente. Corriente alterna y corriente continua. - Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica. - Anclajes y sujeciones. Tipos y características. - Operaciones básicas de mantenimiento preventivo. - Planes de emergencia. - Actuación en caso de accidente.	Clasificación de características eléctricas de los equipos y sus elementos: tensión, corriente. Corriente alterna y corriente continua.	
Fundamentos eléctricos - Generadores y fuentes eléctricas. - Magnitudes eléctricas: voltios, amperes, ohmios y vatio. - Materiales conductores Circuitos electrotécnicos: - Serie, paralelos y mixto (RCL) - La Ley de Ohm. - Las leyes de Kirchhoff. - Potencia eléctrica. - Capacitancia. - Constante de tiempo. - Transformadores.	Realización de maquetas sobre los procedimientos para la producción de energía eléctrica. Clasificación de los conductores. Selección de los elementos esenciales de un circuito eléctrico. Descripción de la operación de la corriente. Demostración del efecto de la resistencia en un circuito electrotécnico. Aplicación de las leyes de Ohm, Kirchhoff y los principios electromagnéticos fundamentales, y de	

	la ley de Ohm en circuitos electrotécnicos. Montaje de circuito en serie, paralelo y mixto. Medición de la continuidad, voltaje y resistencias en circuitos electrotécnicos. Realización de cálculos para fines de construcción de transformadores de voltaje. Construcción circuitos relevadores y fuentes de voltaje con componentes eléctricos cumpliendo las especificaciones técnicas.	
Instrumentos de mediciones electrónicas - Multímetro análogo-digital. - Generador de funciones. - Osciloscopios. - Puntas de pruebas lógicas. - Ohmímetro. - Contador de frecuencia.	Uso y manejo de los instrumentos electrónicos utilizados para mediciones electrónicas de pruebas, localizaciones de fallas y reparaciones. Calibración de instrumentos de medida. Medición de magnitudes de tensión, intensidad, resistencia y frecuencia en circuitos electrotécnicos. Interpretación de los resultados de las medidas directas e indirectas o calculadas en circuitos electrotécnicos, relacionando las diferencias obtenidas.	
Herramientas electrónicas - Soldador Cautín. - Soporte para soldador Cautín. - Juegos de puntas para Cautín. - Disipador de calor. - Desoldador al vacío. - Punzones dentales. - Limpiadores de resina. - Cortacables. - Pelacables. - Pinzas. - Tenazas. - Martillo. - Juegos de destornilladores. - Llaves de todo tipo. - Taladro eléctrico. - Limpiadores y lubricantes. - Suministros diversos.	Organización de los materiales en el lugar de trabajo. Organización de herramientas previa a las operaciones de montaje y construcción de los circuitos electrónicos. Utilización de las herramientas en las operaciones de montaje y construcción de los circuitos electrónicos. Aplicación de medidas de seguridad durante el manejo de las herramientas. Realización de operaciones de soldadura, desoldadura, fijación de componentes y conexión de cables.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos sobre el uso y empleo de equipos y herramientas en las empresas de productos mecatrónicos.
- Utilización de material audiovisual —videos, películas— sobre la prevención de riesgos laborales en el uso y empleo de equipos y herramientas en las empresas de productos mecatrónicos.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno o alumna tendrá que coquizar una instalación eléctrica, con las correspondientes vistas y acotarla.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno o alumna tendrá que representar esquemas eléctricos sobre plano constructivo.
- Aprendizaje cooperativo en los que los alumnos realicen trabajos de investigación sobre funcionamiento de equipos y herramientas.

MÓDULO 2: CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE

Nivel: 3

Código: MF_514_3

Duración: 450 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_514_3 Mantener equipos de electrónica digital y microprogramable.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA2.1: Diagnosticar fallas o averías en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.	CE2.1.1 Revisar el informe de diagnóstico previo. CE2.1.2 Aplicar los procedimientos de comprobación establecidos para el diagnóstico. CE2.1.3 Analizar los sonidos y movimientos anormales en el funcionamiento. CE2.1.4 Clasificar los síntomas de la disfunción o avería detectados. CE2.1.5 Relacionar los síntomas detectados con las informaciones del diagnóstico previo en la orden de trabajo. CE2.1.6 Localizar los elementos defectuosos según los requerimientos. CE2.1.7 Aplicar prueba error para determinar las averías según los procedimientos establecidos. CE2.1.8 Reunir las documentaciones utilizando las fichas técnicas correspondiente. CE2.1.9 Realizar los procedimientos cumpliendo las normas de prevención de riesgos y protección frente a descargas electrostáticas en todas las intervenciones realizadas.
RA2.2: Aplicar mantenimiento preventivo, actualización y reconfiguración de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y	CE2.2.1 Aplicar las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento según se establece en el plan de mantenimiento. CR2.2.2 Efectuar las operaciones de mantenimiento siguiendo el plan de trabajo. CR2.2.3 Adaptar y actualizar tarjetas, circuitos digitales modularizados o de componentes discretos. CR2.2.4 Garantizar un entorno protegido frente a descargas electrostáticas. CR2.2.5 Cumplir los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento. CR2.2.6 Realizar adaptaciones de secuencias de código de programación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. CR2.2.7 Actualizar versiones de software de los circuitos electrónicos microprogramables, mediante las utilidades específicas y de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. CR2.2.8 Determinar la necesidad de evolución y actualización de los equipos según los criterios establecidos.

tiempo de respuesta establecido.	CR2.2.9 Establecer el plan de acción para determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo e informar al cliente-usuario(a) sobre la necesidad de actuación. CR2.2.10 Cumplir con las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas se tienen en cuenta en las adaptaciones y ampliaciones de los equipos. CR2.2.11 Elaborar la orden de trabajo de intervención, cumpliendo con el formato correspondiente e indicando las adaptaciones introducidas y las acciones efectuadas. CR2.2.12 Cumplir las normas de prevención de riesgos durante la manipulación de dispositivos electrónicos, en todas las intervenciones que realiza. CR2.2.13 Gestionar y reciclar los elementos sustituidos y desechados en las labores de mantenimiento, siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
RA2.3: Montar sistemas de regulación en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.	CE2.3.1 Seleccionar los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. CE2.3.2 Interpretar el croquis de la instalación. CE2.3.3 Preensamblar el esquema de conexión entre los componentes de la instalación. CE2.3.4 Aplicar la simbología normalizada según las especificaciones. CE2.3.5 Montar los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso. CE2.3.6 Montar dispositivos para el control de calidad de la producción. CE2.3.7 Probar el funcionamiento del sistema de control programable.
RA2.4: Programar controladores lógicos de electrónica digital microprogramable, identificando la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación.	CE2.4.1 Relacionar los tipos de datos programables con las señales que hay que tratar. CE2.4.2 Utilizar técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos. CE2.4.3 Utilizar bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso. CE2.4.4 Direccionar las señales de módulos especiales microcontroladores PIC. CE2.4.5 Programar estructuras de control de microcontroladores PIC.
RA2.5: Realiza mantenimiento preventivo, actualiza y reconfiguración de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, siguiendo los procedimientos establecidos, según los requerimientos de calidad, seguridad y normativas internacionales.	CE2.5.1 Reunir las informaciones técnicas necesarias del funcionamiento de los módulos microprogramables, para su consulta según los planes de mantenimiento. CE2.5.2 Efectuar operaciones de mantenimiento preventivo, siguiendo el plan de trabajo. CE2.5.3 Adaptar y actualizar tarjetas, circuitos digitales modularizados o de componentes discretos en los equipos, garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento con la seguridad requerida. CE2.5.4 Determinar la necesidad de evolución y actualización de los equipos según los criterios establecidos. CE2.5.5 Establecer el plan de acción para determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo e informar al cliente-usuario(a) de la necesidad de actuación. CE2.5.6 Utilizar las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas, en las adaptaciones y ampliaciones de los equipos. CE2.5.7 Realizar el cumplimiento las normas de prevención de riesgos y de manipulación de dispositivos electrónicos. CE2.5.8 Gestionar y reciclar los elementos sustituidos y desechados en las labores de mantenimiento, siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RA2.6: Reparar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.	CE2.6.1 Utilizar las herramientas específicas e instrumentación de ensayo y medida necesaria para la reparación, de acuerdo con los procedimientos establecidos. CE2.6.2 Manipular componentes electrónicos, adoptando las medidas de seguridad establecidas y salvaguardando los datos que contengan. CE2.6.3 Seleccionar los componentes electrónicos por sustituir en la placa de circuito impreso, según el procedimiento establecido. CE2.6.4 sustituir elementos modulares defectuosos, asegurando la fiabilidad de las conexiones, los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso. CE2.6.5 Documentar los tiempos empleados en las intervenciones de reparación; contabilizar y controlar los materiales y componentes sustituidos para su inclusión en la elaboración de los costes de reparación. CE2.6.6 Seleccionar los materiales y componentes utilizados en los equipos, teniendo en cuenta las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas. CE2.6.7 Desechar los componentes y materiales en la intervención, y reciclarlos según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
RA2.7: Verificar y elaborar documentación del funcionamiento de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.	CE2.7.1 Comprobar las conexiones entre dispositivos y comunicación de microcontroladores. CE2.7.2 Verificar la secuencia de control según el orden de programación. CE2.7.3 Monitorear el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación. CE2.7.4 Comprobar la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. CE2.7.5 Medir parámetros característicos de la instalación. CE2.7.6 Elaborar el presupuesto teniendo en cuenta el diagnóstico, el listado de almacén, los tiempos previstos y los precios establecidos. CE2.7.7 Actualizar la documentación en los procesos de mantenimiento — fichas técnicas de intervención, históricos de averías, entre otros—; organizarla y clasificarla siguiendo protocolos de la organización. CE2.7.8 Cumplir las normas de seguridad durante el proceso de verificación.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Técnicas de puesta en funcionamiento de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable. Instrumentación de prueba y diagnóstico. Verificación local y remota de equipos mediante utilidades de software. Evaluación de respuesta de circuitos digitales con software de emulación. Análisis de entradas y salidas en circuitos de electrónica digital microprogramable. Verificación de mapas de memoria y dispositivos de almacenamiento de datos.	Selección de los documentos necesarios para ajustar y verificar el equipo. Ejecución de las fases de ajuste y verificación. Comprobación de los parámetros de los equipos. Comprobación de los equipos de medida. Verificación de niveles de calidad de las unidades de alimentación del equipo. Verificación de los parámetros del equipo —alarmas, seguridades, entre otros—, contrastando los valores	Respeto por la salud, el medioambiente y la seguridad en el trabajo. Orden y limpieza personal en el trabajo. Orden y método de trabajo. Apego a las normas de seguridad e higiene. Prevención de riesgos de salud y seguridad en el trabajo.

Verificación de cronogramas de señales en sistemas digitales.	obtenidos con los especificados en la documentación técnica. Ajuste de rango y niveles de señal en los puntos de test del equipo y sus elementos. Elaboración de informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.	
Circuitos electrónicos. Componentes electrónicos activos. Componentes electrónicos pasivos. Simbología electrónica. Diagramas esquemáticos. Circuitos electrónicos básicos.	Comprobación del funcionamiento de los distintos elementos del circuito. Verificación del funcionamiento de componentes electrónicos pasivos: tipos, características y aplicaciones. Análisis de los parámetros fundamentales de los componentes pasivos: reactancia e impedancia, resistencias y sus códigos de colores. Carga-descarga de condensadores. Bobinas- transformadores. Relés. Diseño de circuitos electrónicos, basados en la simbología electrónica y aplicando técnicas normalizadas para dibujo técnico. Demostraciones de las funciones que realizan los circuitos: amplificadores, osciladores, multivibradores, filtros, generadores, op-amp, temporizadores, de acuerdo con las configuraciones de los componentes electrónicos activos y pasivos. Montaje de circuitos electrónicos básicos con componentes activos y pasivos. Modificación de circuitos electrónicos básicos con componentes activos y pasivos.	
Circuitos electrónicos digitales. El transistor como conmutador. Sistemas digitales numéricos Circuitos combinacionales. Circuitos secuenciales. Circuitos biestables R-S, J-K y D.	Demostración del funcionamiento de circuito conmutador con transistores. Montaje circuitos de Flip-Flops.	
Circuitos electrónicos industriales. Tiristores. Tiristores bidireccionales. Transistor de unijuntura. Relés estáticos. Optoacoplador. Hojas de Datasheet. Especificaciones técnicas.	Comprobación del funcionamiento SCR, DIAC y TRIAC. Manipulación de equipos de medidas. Operación de circuitos para control de potencia DC y AC, por medio de SCR y TRIAC. Montaje de circuitos de mando para la regulación de luces y motores AC y DC. Construcción de circuitos con compuertas lógicas y transistores.	

Proyectos electrónicos basados en circuitos electrónicos, digitales e industriales.	Realización de proyectos electrónicos. Ejecución los proyectos electrónicos. Monitoreo de las funciones del circuito en el diagrama esquemático del proyecto asignado. Montaje y ejecución del proyecto electrónico.	
Métodos y técnicas para localización de averías.	Elaboración de flujograma. Identificación de los bloques funcionales de los circuitos electrónicos básicos. Intervención para la detección de causas de averías y solución de averías. Análisis de fallas, pruebas de sustitución de componentes.	

Estrategias Metodológicas:

- Aprendizaje basado en problemas, enfocando los procedimientos y procesos de detección de fallas y averías en equipos mecatrónicos.
- Utilización de material audiovisual —videos, presentaciones— sobre el diagnóstico de averías en equipos digitales.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno o alumna tendrá que realizar el mantenimiento de equipos electrónicos microprogramables.
- Estudios de casos mediante la creación de grupos focales con profesionales y trabajadores sobre dificultades del proceso de montaje de equipos de electrónica programables.
- Aprendizaje en situaciones reales de trabajo, mediante visitas técnicas a empresas de reparación de equipos de electrónica programables.
- Aprendizaje basado en proyectos, asignando los equipos a la construcción de circuitos de electrónica, utilizando mecanismos programables.

MÓDULO 3: EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

Nivel: 3

Código: MF_515_3

Duración: 315 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_515_3 Mantener y programar equipos electrónicos de potencia y control

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA3.1: Desarrollar proyectos constructivos de circuitos y dispositivos electrónicos utilizados en el ámbito de la electrónica de potencia, manteniendo las normas de seguridad.	CE3.1.1 Representar los elementos estructurales con representaciones simbólicas y esquemáticas correspondientes. CE3.1.2 Identificar las relaciones funcionales existentes entre los componentes. CE3.1.3 Comparar medidas. CE3.1.4 Medir las ondas eléctricas presentes en el circuito. CE3.1.5 Realizar modificaciones en los componentes para resolver variaciones.
RA3.2: Programar circuitos con componentes electrónicos básicos para aplicaciones industriales,	CE3.2.1 Comprobar las características físicas y funcionales de los MOSFET, SCR, DIAC y TRIAC. CE3.2.2 Programar circuitos para control de potencia DC y AC, por medio de MOSFET, SCR y TRIAC.

tomando en consideración sus especificaciones técnicas de las hojas de <i>Datasheet</i> .	CE3.2.3 Montar y ejecutar circuitos de mando para la regulación y el control de potencia AC y DC. CE3.2.4 Probar el funcionamiento de circuitos para control de potencia.
RA3.3: Mantener circuitos electrónicos asociados a los semiconductores que controlan potencia.	CE3.3.1 Monitorear el funcionamiento de circuitos, semiconductores y circuitos integrados que generan las señales de excitación para los semiconductores de potencia. CE3.3.2 Arreglar circuitos para la generación de señales que modulan a las etapas de potencia. CE3.3.3 Probar los circuitos de excitación (<i>drivers</i>) evaluando su funcionamiento, de acuerdo con especificaciones de operación. CE3.3.4 Poner en marcha circuitos electrónicos para control de potencia. CE3.3.5 Vincular los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación. CE3.3.6 Diferenciar los circuitos amplificadores y osciladores, de acuerdo con sus características funcionales. CE3.3.7 Determinar las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia. CE3.3.8 Poner en marcha las máquinas eléctricas por medio de los accionamientos comprobando su funcionalidad.
RA3.4: Sustituir equipos trifásicos y monofásicos para el control de potencia haciendo la comprobación de su estructura funcional.	CE3.4.1 Interpretar manuales y planos. CE3.4.2 Describir las especificaciones técnicas de la automatización. CE3.4.3 Seleccionar el motor eléctrico según los requerimientos de la automatización. CE3.4.4 Conectar, energizar y poner en marcha equipos monofásicos y trifásicos para el control de la potencia. CE3.4.5 Caracterizar el funcionamiento del motor según diferentes ajustes de sus accionamientos. CE3.4.6 Conectar los accionamientos al motor ajustándolos a los parámetros de funcionamiento. CE3.4.7 Accionar diferentes tipos de arranque de motores con los accionamientos verificados. CE3.4.8 Montar diferentes tipos de arranque de motores.
RA3.5: Detectar fallas en circuitos electrónicos de potencia.	CE3.5.1 Identificar los tipos y las características de las fallas típicas. CE3.5.2 Aplicar las técnicas generales y los medios específicos que se utilizan para la localización de fallas. CE3.5.3 Identificar los síntomas correspondientes a las fallas tipo. CE3.5.4 Interpretar la documentación, identificando bloques funcionales, señales eléctricas y parámetros característicos. CE3.5.5 Formular hipótesis de las causas posibles que generan las fallas. CE3.5.6 Realizar plan de intervención para la detección de la o las causas de la falla. CE3.5.7 Medir e interpretar parámetros de la instalación. CE3.5.8 Realizar los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación técnica. CE3.5.9 Utilizar los instrumentos y procedimientos adecuados. CE3.5.10 Sustituir los elementos de las instalaciones automáticas realizando la reparación, considerando normas de seguridad y calidad.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Circuitos electrónicos industriales. Tiristores.	Comprobación del funcionamiento SCR, DIAC y TRIAC. Operación de circuitos para control de potencia DC y AC, por medio de MOSFET, SCR y TRIAC.	Respeto por la salud, el medioambiente y la seguridad en el trabajo.

Tiristores bidireccionales. Transistor de unijuntura. Relés estáticos. Optoacoplador. Hojas de <i>Datasheet</i>. Especificaciones técnicas.	Montaje de circuitos de mando para la regulación de luces y motores AC y DC. Construcción de circuitos con compuertas lógicas y transistores.	Colaboración en el trabajo en equipo.
Fundamentos y aplicaciones del control de potencia. Control por atenuación. Control por conmutación. Modulación por amplitud de pulsos (PAM). Modulación por ancho de pulso (PWM). Modulación por frecuencia (PFM).	Análisis y comprobación del funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia. Análisis de las características y aplicaciones de los circuitos amplificadores y osciladores. Montaje y ensayo de arreglos de circuitos para la generación de señales que modulan a las etapas de potencia. Montaje de circuitos de mando para la regulación y el control de potencia AC y DC.	Responsabilidad en el uso de las herramientas, materiales y equipos en cada caso.
Circuitos discretos e integrados para la modulación de pulsos. Circuitos de disparo, aislamiento y acoplamiento. Configuraciones de circuitos para la etapa de potencia. Semiconductores para las etapas de potencia: Tiristores. Transistores bipolares. MOSFET. IGFET.	Caracterizaciones de especificaciones en circuitos amplificadores y osciladores, de acuerdo con sus características funcionales. Descripción de los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación. Operaciones de circuitos electrónicos para control de potencia. Determinación de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia. Realización de modificaciones en los componentes de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia para resolver variaciones.	Prevención de riesgos de salud y seguridad en el trabajo. Orden y limpieza personal en el trabajo.
Inversores – Inversión de CA a CC. – Inversión de CC a CA. Convertidores: – Conversión de CC a CC. – Conversión de CA a CA. Fundamentos, propiedades y circuitos para el control automático.	Armado y ensayo de arreglos de circuitos para la generación de señales que modulan a las etapas de potencia. Determinación de las características de los circuitos inversores o convertidores eléctricos y electrónicos de potencia. Puesta en marcha de circuitos electrónicos para control de potencia. Accionamiento de la marcha en máquinas eléctricas por medio de los accionamientos integrados por inversores o conversores, comprobando su funcionalidad.	Respeto hacia los compañeros y las normas establecidas por la institución.
Equipos trifásicos y monofásicos.	Descripción de las características de operación en dispositivos de mando para controles de servomecanismos. Ensamblado de circuitos, indicadores de servicio y de avería. Técnica de conexión de máquinas eléctricas dinámicas y estáticas. Montaje de circuitos de mando contruidos a base de dispositivos para automatizaciones industriales. Montajes de circuitos para control de procesos industriales.	Disposición e iniciativa en los compromisos de los trabajos asignados.
		Autonomía. Compromiso Orden. Responsabilidad.

	Maniobra del arranque de motores monofásicos y trifásicos. Montaje de diferentes tipos de arranque de motores. Arrancadores estáticos. Implementación de normas de seguridad.	
Fallas en circuitos electrónicos de potencia.	Identificación de los tipos y las características de las fallas típicas. Aplicación de las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la localización de fallas. Identificación de los síntomas correspondientes a las fallas tipo. Interpretación de la documentación, identificando bloques funcionales, señales eléctricas y parámetros característicos. Formulación de hipótesis de las causas posibles que generan las fallas. Elaboración del plan de intervención para la detección de la o las causas de la falla. Mediciones e interpretación de parámetros de instalación. Ejecución de los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación técnica. Manejo de los instrumentos y procedimientos adecuados. Sustitución de los elementos de las instalaciones automáticas realizando la reparación, considerando normas de seguridad y calidad. Operaciones y técnicas de mantenimiento en circuitos de control marcha-paro, inversión de giro, arranque en secuencia.	
Circuitos electrónicos digitales. El transistor como conmutador. Sistemas digitales numéricos Circuitos combinacionales. Circuitos secuenciales. Circuitos biestables R-S, J-K y D.	Montaje y demostración del funcionamiento de circuito conmutador con transistores, en prácticas de laboratorio. Comprobación de las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales. Montaje de circuitos de Flip-Flops y registros, indicados en los esquemas.	
Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables. Funcionalidad de los dispositivos de un sistema secuencial programable. Funcionamiento de los dispositivos programables. Principio de funcionamiento y conceptos básicos: programación, transmisión del programa, ciclo de ejecución del programa, entre otros. Clasificación de los dispositivos programables.	Interpretación de esquemas eléctricos de sistemas secuenciales reales. Identificación de los dispositivos programables del sistema. Determinación de las acciones generales de control realizadas por el dispositivo programable y los elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos involucrados. Identificación de dispositivos programables en automatismos reales (máquina herramienta, robots, etc.) Determinación de las características técnicas de los dispositivos programables en catálogos de fabricantes.	

Criterios de clasificación. Relés programables y PLC, PLC compactos y PLC modulares, PLC para aplicaciones concretas, dispositivos programables de seguridad, entre otros. Componentes de los dispositivos programables. Clasificación, tipología, funcionalidad. Fuentes de alimentación, CPU, entradas y salidas, entre otros. Características técnicas de los dispositivos programables: alimentación, entradas y salidas, puertos de comunicación, tiempo de ejecución del programa, capacidad de memoria, entre otros.		
Interpretación de requerimientos. Secuencia de control y diagrama de flujos. Fases de programación. Identificación de entradas y salidas, secciones de programa, secuencia del programa, entre otros. Entornos de programación. Técnicas de localización de puntos críticos. Planificación de la programación.	Determinación de los requerimientos técnicos y funcionales: - Establecimiento de la secuencia de control. - Identificación de las fases de programación. - Evaluación de los puntos críticos de la programación. - Elaboración del plan para la programación.	
Sistemas de numeración y conversión entre sistemas. Sistemas de codificación: binario, octal, hexadecimal, entre otros. Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas: AND, OR, NOT, NAND y NOR, entre otras. Conceptos de programación de PLC: entradas y salidas binarias, funciones de retención, funciones de flancos, temporizadores, contadores, comparadores, movimiento de valores, registros de desplazamiento, entre otros. Mapa de memoria de diferentes fabricantes. Zonas de memoria y direccionamiento. Declaración de variables. Software de programación de distintos fabricantes. Lenguajes de programación de PLC. Lenguajes textuales: lista de instrucciones (IL), texto estructurado (ST). Lenguajes	Realización y simulación de programas para PLC de diversos fabricantes, utilizando los diferentes lenguajes de programación. Carga y comprobación de los programas en los PL. Documentación de los programas de PLC para diversos fabricantes.	

gráficos: diagrama de contactos (LD), funciones lógicas (FBD), diagrama de función secuencial (SFC), entre otros. Bloques o unidades de organización del programa. Personalización y parametrización de funciones. Documentación técnica y comercial de fabricantes. Reglamentación vigente.		
Estructura y características de los autómatas programables. Principios de un sistema automático programable: fases de diseño. Clasificación de los dispositivos programables. Técnicas de programación básica de autómatas: instrucciones básicas, el GRAFCET. Técnicas de montaje y conexionado de autómatas programables. Métodos de análisis de programas secuenciales.	Programación de dispositivos. Realización de programas de automatismos básicos. Montaje y conexionado de autómatas programables. Diagnos y localización de averías en autómatas programables. Diagnos y localización de fallos de programación en autómatas programables mediante la simulación y comprobación.	
Diagramas funcionales, de secuencia y de tiempo. Secuencia de movimientos de sistemas automáticos de manipulación. El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos. Estructura funcional de un autómata. PLC: constitución, funciones, características. Entradas y salidas del PLC: digitales, analógicas y especiales. Esquemas eléctricos: conexionado de un PLC. Tipos de programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos y GRAFCET. Programas de PLC: funciones lógicas, programas secuenciales, temporizadores, contadores y emergencias. Magnitudes de un sistema automático: presión, velocidad. Ajustes previos. Conexionado de PLC con elementos de campo: pulsadores, sensores, electroválvulas, etc.	Interpretación de la información técnica. Análisis del funcionamiento de un PLC. Configuración de un PLC. Realización de la secuencia de funcionamiento de un sistema automático basada en GRAFCET. Realización de programas de PLC. Transferencia de programas de PLC. Monitorización de programas de PLC. Modificación de programas de PLC. Montaje y conexionado de elementos a un PLC. Conexión de elementos a un PLC utilizando periferia distribuida. Configuración de redes en los que intervengan PLC. Verificación del correcto funcionamiento del programa de PLC en la puesta en marcha de un sencillo programa de control. Identificación y reparación de averías en máquinas automatizadas con PLC.	

Conexión de PLC: redes de campo. Averías de un sistema controlado por PLC. Tipos. Técnicas de localización y reparación. Mantenimiento de un sistema automatizado con PLC.		
--	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Activación de los saberes previos y actividades de motivación relacionadas con el mantenimiento de equipos de potencia y control.
- Transmisión de conocimientos, procedimientos y actitudes, sobre el uso de equipos con circuitos de electrónica de potencia por parte del (de la) docente.
- Utilización de material audiovisual —proyección de videos— sobre la producción, montaje, uso y mantenimiento de equipos de potencia y control.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno alumna tendrá que realizar el mantenimiento a equipos electrónicos de potencia y control.
- Estudios de casos con el análisis de las entrevistas a profesionales y trabajadores con experiencia en el montaje y mantenimiento de equipos de electrónica de potencia.
- Aprendizaje en contextos reales de trabajo, mediante visitas técnicas a centros de reparación e instalación de equipos electrónicos programables.

MÓDULO 4: SISTEMAS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y ELECTRÓNICOS DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

Nivel: 3

Código: MF_516_3

Duración: 585 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_516_3 Realizar la instalación y mantenimiento de elementos neumáticos, hidráulicos, electrónicos y eléctricos de sistemas mecatrónicos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA4.1: Diseñar y ejecutar circuitos neumáticos básicos para máquinas o sistemas.	CE4.1.1 Identificar simbología normalizada. CE4.1.2 Representar esquemas de sistemas de control eléctrico —cableados, neumáticos e hidráulicos— de circuitos para aplicaciones de automatización para máquinas o sistemas, utilizando simbología normalizada. CE4.1.3 Analizar dispositivos y componentes electromecánicos, neumáticos e hidráulicos de circuitos, de acuerdo con requerimientos y especificaciones técnicas. CE4.1.4 Relacionar los dispositivos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos con su funcionalidad. CE4.1.5 Montar circuitos neumáticos e hidráulicos con los dispositivos y componentes electromecánicos, neumáticos e hidráulicos. CE4.1.6 Interconectar los circuitos de acuerdo con los diseños. CE4.1.7 Operar fotingos, manómetros reguladores y elementos asociados. CE4.1.8 Efectuar pruebas de funcionamiento y mediciones para revisar conexiones. CE4.1.9 Operar el circuito, probando y revisando sus características de funcionamiento.
RA4.2: Diseñar y ejecutar los circuitos hidráulicos básicos para máquinas o sistemas.	CE4.2.1 Identificar simbología normalizada. CE4.2.2 Representar, en forma normalizada, circuitos hidráulicos para máquinas o sistemas.

sistemas simples.	CE4.2.3 Seleccionar los dispositivos y componentes del circuito, de acuerdo con los requerimientos y las especificaciones técnicas. CE4.2.4 Montar los dispositivos. CE4.2.5 Interconectar el circuito de acuerdo con el diseño. CE4.2.6 Operar y emplear elementos de filtraje, protección y regulación. CE4.2.7 Efectuar pruebas de funcionamiento y mediciones para revisar conexiones. CE4.2.8 Operar el circuito probando y revisando sus características de funcionamiento.
RA4.3: Montar circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, siguiendo instrucciones técnicas y las normas de seguridad personal y medioambiental.	CE4.3.1 Seleccionar los dispositivos de captación y actuación electromecánica, neumática o hidráulica, según las especificaciones técnicas. CE4.3.2 Dimensionar los dispositivos de protección eléctrica. CE4.3.3 Montar circuitos secuenciales eléctricos cableados. CE4.3.4 Montar circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos. CE4.3.5 Montar circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial. CE4.3.6 Desarrollar circuitos de seguridad técnica. CE4.3.7 Utilizar el EPI durante el proceso de montaje y puesta en marcha.
RA4.7: Reparar averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.	CE4.7.1 Diagnosticar averías utilizando instrumentación de medida y comprobación. CE4.7.2 Localizar la avería y especificarla, utilizando la documentación necesaria. CE4.7.3 Restablecer el funcionamiento del sistema, probando y poniéndolo en marcha. CE4.7.4 Documentar la avería en un informe de incidencias del sistema. CE4.7.5 Cumplir las normas de seguridad durante todo el proceso. CE4.7.6 Utilizar el EPI durante todo el proceso de reparación. CE4.7.7 Identificar los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. CE4.7.8 Operar con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Herramientas electrónicas Soldador Cautín. Soporte para soldador Cautín. Juegos de puntas para Cautín. Disipador de calor. Desoldador al vacío. Punzones dentales. Limpiadores de resina. Cortacables. Pelacables. Pinzas. Tenazas. Martillo. Juegos de destornilladores. Llaves de todo tipo. Taladro eléctrico. Limpiadores y lubricantes. Suministros diversos.	Organización de materiales en el lugar de trabajo. Organización de herramientas, previa a las operaciones de montaje y construcción de los circuitos electrónicos. Aplicación de medidas de seguridad durante el manejo de las herramientas. Realización de operaciones de soldadura, desoldadura, fijación de componentes y conexionado de cables. Ejecución de los procedimientos básicos de soldadura, ensamblaje de componentes y elementos auxiliares de refrigeración utilizados en las operaciones de sustitución de componentes en equipos electrónicos. Prevención de riesgos que se pueden afrontar por una mala práctica en el manejo de las herramientas y materiales.	Respeto hacia los compañeros y las normas establecidas por la institución. Actitud de colaboración en el trabajo en equipo. Responsabilidad en el uso de las herramientas, materiales y equipos en cada caso. Compromiso con las obligaciones asociadas al trabajo. Orden y método de trabajo.

Construcciones gráficas de sistemas de alimentación eléctrica para los circuitos cableados de control secuencial. Sistemas de corriente alterna — trifásico, bifásico, monofásico—, con transformador de mando. Sistemas de corriente continua, entre otros. Simbología normalizada: eléctrica, neumática e hidráulica. Esquemas eléctricos. Esquema de potencia, esquema de mando. Esquemas neumáticos e hidráulicos. Esquemas de potencia, esquema de pilotaje. Técnicas de representación de secuencias y diagramas funcionales. GRAFCET (SFC), diagramas de tiempo, diagramas espacio-fase, entre otros. Métodos de diseño de automatismos de control secuencial: GRAFCET (SFC), relés por pasos, secuenciador neumático, entre otros.	Identificación de las especificaciones técnicas del automatismo a diseñar. Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. Realización de esquemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica, empleados en la alimentación de los circuitos de control. Realización de esquemas de potencia y mando de automatismos eléctricos. Realización de esquemas de potencia y pilotaje de automatismos neumáticos e hidráulicos. Representación de secuencias y diagramas funcionales: diagramas de tiempo, diagramas espacio-fase, entre otros. Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos: relés por pasos, secuenciador neumático, entre otros.	Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. Apego a las normas de seguridad e higiene. Prevención de riesgos de salud y seguridad en el trabajo. Valoración de las iniciativas o aportaciones.
Componentes y circuitos neumáticos básicos. Dispositivos de protección eléctrica. Contra cortocircuitos y sobrecargas, contra sobretensiones, contra contactos indirectos, entre otros. Captadores de señales en circuitos de control eléctricos, cableados, neumáticos e hidráulicos. Sensores electromecánicos, presostatos, detectores de proximidad, inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, magnéticos, entre otros. Circuitos secuenciales de control neumático y electroneumático. Circuitos hidráulicos de accionamiento manual. Circuitos secuenciales de control electrohidráulico. Circuitos de seguridad técnica. Dispositivos y módulos de seguridad: setas de emergencia, pedales, relés de seguridad, mando a dos manos, entre otros. Niveles de seguridad técnica. Reglamentación y normativa.	Montaje y puesta en cuadro de circuitos de automatismo eléctricos cableados, neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. Aplicación de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos: motores, cilindros y actuadores de movimiento limitado, entre otros. Aplicación de circuitos secuenciales cableados de control eléctrico para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas: arranque directo, inversión del sentido de giro, circuitos para disminuir la corriente en el momento del arranque, entre otros. Simulación y verificación, estudio de software utilizado en el análisis, la interpretación, la simulación y la verificación de circuitos de control eléctrico, neumático e hidráulico.	
Componentes y circuitos hidráulicos básicos	Realización práctica de distribución eléctrica, neumática e hidráulica	

Dispositivos de los sistemas automáticos hidráulicos de control. Mangueras hidráulicas. Sensores. Válvulas de accionamiento manual. Electroválvulas. Válvulas reguladoras. Cilindros. Dispositivos de los sistemas automáticos de control hidráulicos. Motores, entre otros.	empleados en la alimentación de los circuitos de control. Demostración experimental en el laboratorio de esquemas de potencia y mando de automatismos eléctricos. Descripción funcional de esquemas de potencia y pilotaje de automatismos neumáticos e hidráulicos. Interpretación de los esquemas que requieren la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. Selección de los dispositivos por su funcionalidad, para la integración de los diferentes tipos de circuitos. Montaje de circuitos secuenciales integrando circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.	
Circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos Componentes electrónicos activos y pasivos. Tratamiento del aire comprimido. Cilindros o actuadores neumáticos. Válvulas de control. Diseño de circuitos típicos. Mandos electroneumáticos. Válvulas hidráulicas Cilindros y motores.	Demostración experimental en prácticas de laboratorio, del funcionamiento de los componentes electrónicos activos y pasivos. Selección de los dispositivos de captación y actuación electromecánica, neumática o hidráulica, según las especificaciones técnicas. Montaje de circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. Dimensionamiento de los dispositivos de protección eléctrica. Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados. Montaje de circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos. Montaje de circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial. Desarrollo de circuitos de seguridad técnica.	

Estrategias Metodológicas:

- Aprendizaje cooperativo por medio del intercambio de experiencia en el manejo de sistemas hidroneumáticos y electrónicos de maquinaria industrial.
- Realización de prácticas en el taller para la aplicación de los procedimientos de montaje y operación de dispositivos neumáticos en equipos.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno o alumna tendrá que realizar la instalación de circuitos de automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

- Aprendizaje en situación real de trabajo, por medio del empleo de software de instalación de máquinas industriales y cadenas de fabricación, individual y en equipo.
- Aprendizaje, mediante evaluación de lo aprendido, sobre la automatización de máquinas convencionales y especiales: *transfer*, tornos, fresadoras y centros de mecanización CNC.
- Aprendizaje en situación real de trabajo, mediante visitas técnicas a empresas de manufacturas automatizadas por CNC, con fines de observación de la realidad industrial.

MÓDULO 5: MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADOR

Nivel: 3

Código: MF_517_3

Duración: 135 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_518_3 Realizar operaciones básicas de fabricación mecánica.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA5.1: Asocia diferentes conceptos generales, necesarios para la comprensión de datos según las normas técnicas.	CE5.1.1 Dominar el diferente enfoque del dibujo según cada área de aplicación. CE5.1.2 Aplicar los distintos tipos de dibujo técnico, que utilizan en la mecatrónica. CE5.1.3 Manejar los diferentes sistemas medición para la representación gráfica. CE5.1.4 Convertir las diferentes magnitudes que se utilizan. CE5.1.5 Interpretar el significado de las líneas representadas en el plano: aristas, ejes, auxiliares, entre otros. CE5.1.6 Aplicar diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
RA5.2: Dibuja productos de fabricación mecánica, aplicando normas de representación gráfica.	CE5.2.1 Seleccionar el sistema de representación gráfica más adecuado para el producto dependiendo de la información que se desee mostrar. CE5.2.2 Preparar los instrumentos de representación y soportes necesarios. CE5.2.3 Elaborar un croquis a mano alzada, según las normas de representación gráfica. CE5.2.4 Elaborar esquemas técnicos utilizando los instrumentos necesarios según los requerimientos. CE5.2.5 Elegir la escala en función del tamaño de los objetos por representar. CE5.2.6 Realizar las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto. CE5.2.7 Representar los detalles identificando su escala y posición en la pieza. CE5.2.8 Realizar los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto. CE5.2.9 Representar despieces de conjunto. CE5.2.10 Trabajar utilizando las normas internacionales de representación gráfica.
RA5.3: Demuestra las características de productos de fabricación mecánica, interpretando las especificaciones técnicas según las normas.	CE5.3.1 Realizar los cortes y secciones representados en los planos. CE5.3.2 Incluir las diferentes vistas, secciones, detalles de los planos, determinando la información contenida en estos. CE5.3.3 Utilizar las normas del objeto representado: roscas, soldaduras, entalladuras y otros. CE5.3.4 Seleccionar el tipo de acotación, teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación. CE5.3.5 Aplicar cotas según las normas de representación gráfica. CE5.3.6 Aplicar tolerancias dimensionales según las normas específicas. CE5.3.7 Representar símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.

	CE5.3.8 Utilizar materiales en el plano, siguiendo la normativa aplicable, representando elementos normalizados, siguiendo la normativa aplicable — tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros—, identificando los elementos normalizados que formarán parte del conjunto. CE5.3.9 Aplicar las dimensiones y tolerancias de fabricación —dimensionales, geométricas y superficiales— de los objetos representados.
RA5.4: Representa sistemas de automatización, neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando las normas internacionales de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.	CE5.4.1 Dibujar los símbolos neumáticos e hidráulicos, eléctricos y electrónicos, según normas de representación gráfica, identificando distintas formas de representar un esquema de automatización. CE5.4.2 Aplicar los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias. CE5.4.3 Representar las conexiones del sistema de automatización. CE5.4.4 Etiquetar las conexiones de las instalaciones del sistema.
RA5.5: Elabora programas de CNC, en función del tipo de mecanizado, herramienta, velocidad de trabajo, esfuerzos y tipo de material mecanizado, utilizando planos, proceso de fabricación y documentación técnica.	CE5.5.1 Identificar los diferentes lenguajes de CNC. CE5.5.2 Aplicar el orden cronológico correcto de los mecanizados de CNC. CE5.5.3 Relacionar las funciones de los lenguajes de CNC con las operaciones de mecanizado CE5.5.4 Analizar factores de mecanizado, determinando la optimización del material de la pieza por mecanizar: tipo de mecanizado, velocidad de corte, profundidad de pasada, revoluciones de la pieza o herramienta, lubricante, utillaje. CE5.5.5 Secuenciar y codificar las operaciones de mecanizado, a partir de la información de que dispongamos: planos, hoja de proceso, orden de fabricación. CE5.5.6 Aplicar las velocidades de corte, avances y las funciones de ciclos fijos, en piezas conformadas de distintos materiales. CE5.5.7 Crear la estructura del programa de CNC —bloques, funciones, sintaxis, formato de una línea de programa—, en los que sean necesarios los cálculos trigonométricos, aplicando un lenguaje evolutivo de programación y utilizando: - Programación absoluta o incremental. - Cartesianas y polares. - Funciones auxiliares: funciones y códigos. - Trayectorias rectas y curvas (interpolaciones). - Sentencias de control: variables o parámetros, ejecución de bloques, subrutinas, salto, repetición. - Funciones preparatorias: redondeos, chaflanes, salidas y entradas tangenciales. - Compensaciones automáticas de longitud y radio de herramienta. - Dos o tres ejes en movimiento individual o simultáneo. CE5.5.8 Confeccionar programas, a partir de planos de distintas piezas, donde se especifique: - El orden de intervención de las herramientas. - Las trayectorias que generan las mismas. - Las velocidades de corte y avances que hay que aplicar. - Los ciclos fijos más apropiados para mecanizar: torneear, fresar, rectificar, electroerosionar.
RA5.6: Aplicar los comandos del programa de CAD/CAM, para	CE5.6.1 Crear ficheros de herramientas y modificar o ampliar los ya existentes. CE5.6.2 Definir trayectorias simples, con puntos lógicos de salida y llegada de herramientas.

generar el programa de movimientos de las herramientas y la pieza.	CE5.6.3 Elaborar un banco de datos introduciendo las variables de pieza, herramienta y procedimiento de mecanizado. CE5.6.4 Simular trayectorias de herramienta con indicación de parámetros en función de las características del material: - Identificar la trayectoria óptima de mecanizado de CNC. - Identificar posibles colisiones en los útiles o accesorios.
RA5.7: Simular y optimiza el programa de CNC de mecanizado, comprobando las especificaciones del plano de la pieza y corrigiendo, en su caso, los errores detectados.	CE5.7.1 Simular, dado un programa de CNC de mecanizado, las especificaciones del plano de la pieza, orden de fabricación; y: - Comprobar que las variables tecnológicas del programa se corresponden con la orden de fabricación del proceso de mecanizado. - Verificar las coordenadas del programa y la posición “cero piezas”; y corregirlas, si fuera preciso, para minimizar recorridos y tiempos. - Comprobar que las herramientas son las especificadas en la orden de fabricación, así como su estado de operatividad - Comprobar que la secuencia del programa se corresponde con la del proceso de mecanizado establecido. - Corregir los errores de programación. CE5.7.2 Realizar la “simulación” del proceso de elaboración de la pieza, ajustando los parámetros necesarios: - Optimizar los defectos detectados en la simulación del mecanizado - Analizar los errores de sintaxis de programa y corregir el mecanizado - Eliminar errores de colisión o de movimientos rápidos peligrosos - Corregir los errores de programación. - Identificar mejoras que aumenten la productividad. CE5.7.3 Almacenar y transmitir datos del programa de CNC en la máquina a través de dispositivos periféricos: - Utilizar soportes de información y almacenamiento de información de las máquinas de CNC. - Identificar las características de los programas de transmisión de datos.
RA5.8: Aplicar las técnicas de introducción de programas de CNC, preparación, puesta en marcha y ajuste a pie de máquina, efectuando la mecanización de las piezas.	CE5.8.1 Preparar las máquinas herramientas de CNC. CE5.8.2 Modificar y adaptar el programa de CNC para la fabricación de piezas mecánicas. CE5.8.3 Introducir programas de CNC, realizando las operaciones siguientes: - Cargar el programa en la memoria. - Simular el programa, en modo vacío y funciones complementarias. - Corregir los errores de programación. - Verificar que la pieza está amarrada correctamente, así como su posición y orientación respecto a la máquina. - Buscar el cero máquina y cero herramientas. - Ejecutar el programa en vacío, bloque a bloque y automático. - Ajustar las trayectorias, reduciendo los espacios muertos sin mecanización, para optimizar tiempos. - Eliminar del programa a aquellos desplazamientos innecesarios, retiradas y aproximaciones alejadas. - Identificar las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el realizado, indicando las debidas a herramientas, las condiciones de corte, máquinas o piezas. - Verificar las medidas obtenidas. - Accesar a las tablas correctoras, aplicando los correctores de

	dimensiones y almacén de herramientas. - Modificar en programa los posibles causantes.
--	---

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Programación cronológica de mecanizados de CNC. Planificación de trabajo.	Relación de funciones de programación de CNC y operaciones de mecanizado. Codificación y secuenciación de las operaciones de mecanizado.	Secuenciación del programa. <i>Datasheet</i> . Adecuación del programa.
Lenguajes de CNC. Descripción de factores que influyen sobre los programas. Descripción de las nomenclaturas normalizadas de ejes y movimientos. Definición de los sistemas de coordenadas, cotas absolutas o incrementales Definición de los tipos de movimientos: lineales, circulares. Descripción de ciclos fijos: tipos, definición y variables	Elaboración de los programas de CNC para el mecanizado. Identificación de lenguaje de CNC. Conversión de un programa de CNC a diferentes lenguajes. Optimización los programas de mecanizado de CNC. Construcción y estructura de un programa: bloques, sintaxis, formato de una línea de un programa. Establecimiento de orígenes y sistemas de referencia. Selección de planos de trabajo. Descripción, ejecución y códigos de funciones auxiliares. Compensación de herramientas: concepto y ejemplos. Programación de funciones preparatorias: redondeos, chaflanes, salidas y entradas tangenciales. Subrutinas, saltos, repeticiones.	Precisión en los cálculos. Seguridad en las trayectorias programadas. Precisión en los desplazamientos. Funcionalidad y lógica del programa
Simulación en ordenador o máquina de los mecanizados Menús de acceso a simulaciones en máquina.	Configuración y uso de programas de simulación. Manejo en el nivel de usuario de PC. Optimización del programa tras ver defectos en la simulación. Corrección de los errores de sintaxis del programa. Verificación y eliminación de errores por colisión. Optimización de los parámetros para un aumento de la productividad	

Transmisión de datos a la máquina CNC. Programas de transmisión de datos.	Identificación de sistemas de transmisión y almacenamiento de datos de las máquinas de CNC. Comunicación con las máquinas CNC. Introducción de los programas de CNC de mecanizado en la máquina herramienta. Verificación de contenidos. Descripción de dispositivos.	
--	---	--

Estrategias Metodológicas:

- Resolución de ejercicios y problemas para ejercitar los conocimientos sobre el proceso de producción de circuitos hidroneumáticos.
- Utilización de material audiovisual —videos—, creando entornos virtuales de manufacturas.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno o alumna tendrá que representar sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
- Realización de prácticas, llevadas a cabo de forma individual, en las que el alumno o alumna tendrá que dibujar productos de fabricación mecánica.
- Aprendizaje basado en proyectos para que los discentes diseñen y monten la apertura de empresas de manufactura con cadena de producción automatizada, mediante la realización de diversas operaciones.
- Paneles con profesionales y trabajadores de automatización de máquinas convencionales tornos, fresadoras, rectificadoras y especiales: transfer, tornos, fresadoras y centros de mecanización CNC.
- Visitas técnicas a empresas de manufacturas automatizadas por CNC, con fines de observación de la realidad industrial.

MÓDULO 6: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Nivel: 3

Código: MF_518_3

Duración: 720 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA6.1: Realizar operaciones de montaje y puesta en marcha de sistemas mecánicos.	CE6.1.1 Realizar la identificación de partes de la maquinaria, así como analizar su función. CE6.1.2 Detectar las posibles anomalías en piezas y conjuntos mecánicos. CE6.1.3 Verificar la veracidad de la documentación técnica y la realidad física analizada. CE6.1.4 Colaborar en la creación de documentación técnica. CE6.1.5 Participar en procesos de desmonte y montaje de sistemas mecánicos y electromecánicos, siguiendo la normativa de seguridad establecida.
RA6.2: Ejecutar procesos de montaje y puesta en marcha de	CE6.2.1 Realizar la identificación de las instalaciones neumáticas e hidráulicas. CE6.2.2 Identificar las posibles anomalías en los sistemas neumáticos e hidráulicos.

sistemas neumáticos e hidráulicos.	CE6.2.3 Verificar la veracidad de la documentación técnica y la realidad física analizada. CE6.2.4 Participar en la creación de documentación técnica. CE6.2.5 Colaborar en procesos de desmonte y montaje de sistemas neumáticas e hidráulicas, siguiendo la normativa de seguridad establecida.
RA6.3: Participar en los procesos de montaje y puesta en marcha de sistemas eléctricos y electrónicos.	CE6.3.1 Participar en la identificación de la instalación eléctrica y analizar su función. CE6.3.2 Señalar las posibles anomalías en los sistemas eléctricos. CE6.3.3 Participar en la creación de documentación técnica. CE6.3.4 Colaborar en procesos de desmonte y montaje de sistemas eléctricos y electrónicos, siguiendo la normativa de seguridad establecida CE6.3.5 Participar en la programación de sistemas de control.
RA6.4: Intervenir para la puesta en funcionamiento de un equipo mecánico con elementos neumáticos e hidráulicos en el que previamente se ha producido una avería o disfunción.	CE6.4.1 Interpretar la documentación técnica identificando los elementos y observando los síntomas de la avería. CE6.4.2 Observar las causas de la avería, participando en desmontar y en sustituir las piezas deterioradas, montando el equipo en condiciones de funcionamiento. CE6.4.3 Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas.
RA6.5: Intervenir en la corrección de la disfunción o de reparación de fallos y/o averías, realizando el diagnóstico correspondiente y en su puesta a punto de una máquina o equipo, utilizando el procedimiento establecido.	CE6.5.1 Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y caracterizando dichos síntomas con precisión. CE6.5.2 Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería; y determinar, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica. CE6.5.3 Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso. CE6.5.4 Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados. CE6.5.5 Realizar las operaciones, totales o parciales, de desmonte y montaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos, cuidando de que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida. CE6.5.6 Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema. CE6.5.7 Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. CE6.5.8 Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de averías de dicho sistema.
RA6.6: Intervenir en las operaciones de instalación de una máquina y/o cadena de fabricación, a partir de las especificaciones	CE6.6.1 Establecer las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir del plan de montaje. CE6.6.2 Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias de acuerdo con el plan de montaje. CE6.6.3 Comprobar que las cimentaciones, bancadas, atarjeas y demás elementos de obra civil se ajustan a las especificaciones.

técnicas, utilizando los medios adecuados y con la seguridad y calidad establecidas.	CE6.6.4 Realizar la implantación de la máquina, anclando, nivelando, alineando y ajustando la misma. CE6.6.5 Efectuar el montaje de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares, siguiendo los planos del proyecto. CE6.6.6 Realizar las conexiones a las distintas redes neumáticas e hidráulicas de acuerdo con la documentación del proyecto y aplicando procedimientos reglamentarios. CE6.6.7 Realizar los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos de automatismos eléctricos, de acuerdo con los esquemas de los mismos y del proyecto, asegurando la fiabilidad de dichas conexiones y utilizando procedimientos adecuados. CE6.6.8 Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando su funcionamiento de acuerdo con lo prescrito en la documentación técnica. CE6.6.9 Colocar las protecciones de seguridad personal y de los equipos, verificando su validez y, en caso necesario, proponiendo las modificaciones que hay que introducir. CE6.6.10 Realizar las operaciones de montaje aportando soluciones que garanticen el resultado final del proceso. CE6.6.11 Cumplir con los planes de calidad y de seguridad establecidos, informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan. CE6.6.12 Realizar el informe de puesta en marcha en el formato normalizado.
RA6.7: Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de las máquinas y cadenas de fabricación, a partir de normas de mantenimiento y con la seguridad requerida.	CE6.7.1 Colaborar en el establecimiento de las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir de la norma de mantenimiento. CE6.7.2 Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias para cada operación. CE6.7.3 Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo —de comprobación, desmonte y montaje, sustitución de elementos, etc.— utilizando la herramienta y el utillaje adecuados, sin deterioro de las piezas y elementos de la máquina, en un tiempo adecuado y con la calidad debida. CE6.7.4 Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la máquina o equipo. CE6.7.5 Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. CE6.7.6 Realizar el informe de mantenimiento en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de la máquina o equipo.
RA6.8: Colaborar en la elaboración de los programas para el desarrollo de actividades de mantenimiento.	CE6.8.1 Identificar en la documentación técnica y en la máquina, los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento. CE9.8.2 Participar en la elaboración de la ficha de mantenimiento preventivo definiendo las gamas y los medios y materiales necesarios para las intervenciones, en condiciones de seguridad para las personas y equipos. CE6.8.3 Ayudar a obtener datos de las variables de las máquinas, colaborando en operaciones de limpieza, engrase y lubricación, reaprietes, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, etc.

	CE6.8.4 Elaborar el informe de intervenciones en el que se reflejan las anomalías y deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.
RA6.9: Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.	CE6.9.1 Identificar los riesgos asociados con el desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y máquinas, materiales, herramientas, instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad. CE6.9.2 Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia. CE6.9.3 Cumplir fielmente las normas de prevención de riesgos laborales. CE6.9.4 Emplear los útiles de protección personal, disponibles y establecidos para las distintas operaciones. CE6.9.5 Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
RA6.10: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, actuando con responsabilidad, respetando el entorno de trabajo y siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el lugar de trabajo.	CE6.10.1 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo. CE6.10.2 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos que realiza. CE6.10.3 Interpretar y emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa. CE6.10.4 Integrar en los procesos de producción del centro de trabajo. CE6.10.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos. CE6.10.6 Cumplir con los requerimientos y normas de la empresa, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en el tiempo adecuado. CE6.10.7 Organizar el trabajo de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumplir las tareas en orden de prioridad y actuar bajo criterios de seguridad y calidad en las intervenciones. CE6.10.8 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente.

MODULOS COMUNES

MÓDULO: OFIMÁTICA

Nivel: 3

Código: MF_002_3

Duración: 135 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Comprobar el funcionamiento del equipo informático garantizando su operatividad, tomando en cuenta los procedimientos para facilitar el buen	CE1.1 Describir el hardware del equipo informático indicando las funciones básicas. CE1.2 Explicar la diferencia entre software y hardware, tomando en cuenta las características de cada uno. CE1.3 Describir software, y distinguir entre software de sistema y software de aplicación.

funcionamiento del equipo.	CE1.4 Utilizar las aplicaciones fundamentales proporcionadas por el sistema operativo, y configurar las opciones básicas del entorno de trabajo. CE1.5 Distinguir los periféricos que forman parte del computador. CE1.6 Realizar correctamente las tareas de conexión/desconexión y utilizar correctamente los periféricos de uso frecuente. CE1.7 Distinguir las partes de la interfaz de sistema operativo, así como su utilidad. CE1.8 En un caso práctico, suficientemente caracterizado, para el cual se dispone de la documentación básica, manuales o archivos de ayuda correspondientes al sistema operativo y el software ya instalado: - Poner en marcha el equipamiento informático disponible. - Mediante un examen del equipamiento informático, identificar, sus funciones, el sistema operativo y los componentes de ese sistema operativo. CE1.9 Identificar las herramientas de los programas antivirus y cortafuegos. CE1.10. Explicar la distinción de las diferentes barras pertenecientes al sistema operativo, con base en sus características. CE1.11 Ante un supuesto práctico, debidamente caracterizado: - Utilizar las funciones del sistema operativo. - Manipular las herramientas del sistema operativo siguiendo como parámetro el uso correcto. - Realizar las diferentes configuraciones de los periféricos del equipo informático, atendiendo las características de sus funcionalidades.
RA2: Elaborar documentos de uso frecuente, utilizando aplicaciones informáticas de procesadores de textos y/o de autoedición, a fin de entregar la información requerida en los plazos y forma establecidos; tomar en cuenta la postura correcta.	CE2.1 Ante un supuesto práctico, debidamente caracterizado: - Organizar los elementos y espacios de trabajo. - Mantener la posición corporal correcta. - Identificar la posición correcta de los dedos en las filas del teclado alfanumérico. - Precisar las funciones de puesta en marcha del terminal informático. - Emplear coordinadamente las líneas del teclado alfanumérico y las teclas de signos y puntuación. - Utilizar el método de escritura al tacto en párrafos de dificultad progresiva y en tablas sencillas. - Controlar la velocidad —mínimo 200 p.p.m.— y la precisión —una falta por minuto como máximo— con la ayuda de un programa informático. - Aplicar las normas de presentación de los distintos documentos de texto. - Localizar y corregir errores ortográficos. CE2.2 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de los procesadores de textos y de autoedición describiendo sus características y utilidades. CE2.3 Utilizar los asistentes y plantillas que contiene la aplicación; o, a partir de documentos en blanco, generar plantillas de documentos como informes, cartas, oficios, saludos, certificados, memorandos,

	autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, notas interiores, solicitudes u otros. CE2.4 Explicar la importancia de los efectos que causan un color y un formato adecuados, a partir de distintos documentos y de los parámetros o manual de estilo de una organización tipo, así como en relación con criterios medioambientales definidos. CE2.5 Ante un supuesto práctico debidamente determinado, elaborar documentos usando las posibilidades que ofrece la herramienta ofimática de procesador de textos. - Utilizar la aplicación y/o el entorno que permita y garantice la integración de textos, tablas, gráficos e imágenes. - Utilizar las funciones, procedimientos y asistentes necesarios para la elaboración de la documentación tipo requerida, así como, en su caso, los manuales de ayuda disponibles. - Recuperar la información almacenada y utilizada con anterioridad — siempre que sea posible, necesario y aconsejable—, con objeto de evitar errores de transcripción. - Corregir las posibles inexactitudes cometidas al introducir y manipular los datos con el sistema informático, comprobando el documento creado manualmente o con la ayuda de alguna prestación de la propia aplicación, como corrector ortográfico, buscar y reemplazar u otra. - Aplicar las utilidades de formato al texto, de acuerdo con las características del documento propuesto en cada caso. - Insertar objetos en el texto, en el lugar y forma adecuados, utilizando los asistentes o utilidades disponibles y logrando la agilidad de lectura. CE2.6 Añadir encabezados, pies de página, numeración, saltos u otros elementos de configuración de página en el lugar adecuado; y establecer las distinciones precisas en primera página, secciones u otras partes del documento. CE2.7 Ante un supuesto práctico, debidamente determinado, personalizar la herramienta del procesador de texto. - Cambiar las opciones de programa determinadas. - Personalizar la cinta de opciones. - Personalizar la barra de herramientas de acceso rápido. - Crear métodos abreviados personalizados del teclado. - Utilizar los diferentes cuadros de diálogos y las tareas de teclas de función. CE2.8 Utilizar las funciones, procedimientos y asistentes necesarios para la combinación de correspondencia.
RA3: Manipular elementos gráficos y aplicar combinación de correspondencia, tomando en cuenta la utilización de los procesadores de textos,	CE3.1 Utilizar la aplicación y/o el entorno que permita y garantice la integración de textos, tablas, gráficos e imágenes. CE3.2 Insertar y modificar imágenes en la aplicación de formato a documentos. CE3.3 En un caso práctico debidamente caracterizado, elaborar documentos, utilizando las siguientes herramientas. - Cambiar el fondo a un documento e insertar bloques de creación. - Añadir texto con la herramienta de arte procesador.

siguiendo parámetros establecidos.	- Insertar y modificar gráficos de arte inteligente, además de crear diagramas con imágenes. - Manipular información existente en gráficos para ser utilizada en documentos. - Agregar marcas de agua en un documento. - Insertar símbolos y ecuaciones matemáticas en un texto. - Dibujar y modificar diferentes tipos de formas, insertarlos en un documento y agregar capturas de pantalla. - Reorganizar el esquema de un documento. - Organizar objetos en la página y utilizar tablas para controlar el diseño de la misma. CE3.4 Manipular los datos eficazmente para la combinación de correspondencia. CE3.5 Combinar un modelo de carta con su origen de datos, de manera que haga más fácil la tramitación y comunicación de documentos. CE3.6 Enviar mensajes personalizados de correo electrónico a múltiples destinatarios. CE3.4 Crear e imprimir etiquetas, que se utilizan en un documento para el envío de información. CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar las siguientes prácticas con la ayuda de documentos. - Colaborar con otros autores en un documento. - Enviar documentos directamente desde el procesador de texto. - Añadir y revisar comentarios. - Controlar y gestionar cambios en el documento. - Comparar y combinar documentos. - Proteger documentos con contraseña.
RA4: Crear documentos con el objetivo de utilizarlos en otras aplicaciones informáticas.	CE4.1 Guardar archivos en formatos diferentes. CE4.2 Crear y modificar documentos Web, para utilizarlos en un documento. CE4.3 Crear y publicar entradas de blog, en la presentación de un texto. CE4.4 En un caso práctico, siguiendo parámetros establecidos: - Agregar hipervínculos, en un documento. - Insertar campos en un texto. - Añadir marcadores y referencias cruzadas. - Crear y modificar tablas de contenidos para documentos largos. - Crear y modificar índices en documentos extensos. - Añadir fuentes y compilar bibliografías.
RA5: Operar con hojas de cálculo con habilidad, utilizando las funciones habituales en las actividades que requieran tabulación y tratamiento aritmético-lógico y/o estadístico de datos e información, así como su	CE5.1 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de la hoja de cálculo, y describir sus características. CE5.2 Describir las características de protección y seguridad en hojas de cálculo, siguiendo parámetros establecidos. CE5.3 En casos prácticos de confección de documentación administrativa, científica y económica, a partir de medios y aplicaciones informáticas de reconocido valor en el ámbito empresarial: - Crear hojas de cálculo y agruparlas por el contenido de sus datos en libros convenientemente identificados, localizados y con el formato

presentación en gráficos.	preciso para la utilización del documento. - Aplicar el formato preciso a los datos y celdas de acuerdo con el tipo de información que contienen, facilitando su tratamiento posterior. - Aplicar fórmulas y funciones sobre las celdas o rangos de celdas, nombrados o no, de acuerdo con los resultados buscados, comprobando su funcionamiento y el resultado que se prevé. - Utilizar títulos representativos, encabezados, pies de página y otros aspectos de configuración del documento en las hojas de cálculo, de acuerdo con las necesidades de la actividad que se va a desarrollar o al documento que se va a presentar. - Imprimir hojas de cálculo con la calidad, presentación de la información y copias requeridas. CE5.4 Elaborar plantillas con la hoja de cálculo, de acuerdo con la información facilitada. CE5.5 Elaborar gráficos estándar y/o dinámicos, a partir de rangos de celdas de la hoja de cálculo, optando por el tipo que permita la mejor comprensión de la información y de acuerdo con la actividad por desarrollar, a través de los asistentes disponibles en la aplicación. CE5.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: - Filtrar datos a partir de la tabla elaborada en la hoja de cálculo. - Aplicar los criterios de protección, seguridad y acceso a la hoja de cálculo. - Elaborar y ajustar diagramas en documentos y utilizar con eficacia todas aquellas prestaciones que permita la aplicación de la hoja de cálculo. - Importar y/o exportar datos a las aplicaciones de procesamiento de texto, bases de datos y presentaciones. CE5.7 Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de ficheros que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE5.8 Utilizar los manuales o la ayuda disponible en la aplicación, en la resolución de incidencias o dudas planteadas.
RA6: Operar con las herramientas de listas y filtros, siguiendo como parámetro las normas establecidas, tomando en cuenta la aplicación que se requiere.	CE6.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: - Activar el autofiltro. - Utilizar autofiltro para filtrar una lista. - Eliminar criterios del autofiltro. - Crear un autofiltro personalizado; desactivar el autofiltro. CE6.2 Manipular autofiltro para filtrar una lista. CE6.3 Utilizar datos externos de tablas y las opciones de estilo de tablas, a través de los asistentes disponibles en la aplicación. CE6.4 Manipular filtros avanzados y crear un rango de criterios. Utilizar rango de criterios de comparación, condición avanzada; y extraer registros filtrados, garantizando la calidad y seguridad de los datos. CE6.5 Utilizar los diferentes tipos de funciones, búsquedas y referencias matemáticas y trigonométricas. CE6.6 Crear y revisar las tablas y gráficos dinámicos siguiendo parámetros establecidos.

RA7: Elaborar presentaciones de forma eficaz, utilizando aplicaciones informáticas e integrando objetos de distinta naturaleza, además de utilizar multimedia, tomando en consideración parámetros establecidos.	CE7.1 Explicar la importancia de la presentación de un documento para la imagen que transmite la entidad, consiguiendo que la información se muestre de forma clara y persuasiva, a partir de distintas exposiciones de carácter profesional de organizaciones tipo. CE7.2 Advertir sobre la necesidad de guardar las presentaciones según los criterios de organización de archivos marcados por la empresa, facilitando el cumplimiento de las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE7.3 Señalar la importancia que tiene la comprobación de los resultados y la subsanación de errores, antes de poner a disposición de las personas o entidades a quienes se destina la presentación, así como el respeto de los plazos previstos en la forma establecida de entrega. CE7.4 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de un programa de presentaciones gráficas; y describir sus características. CE7.5 En casos prácticos, debidamente caracterizados, en los que se requiere elaboración y presentación de documentación de acuerdo con unos estándares de calidad tipo: - Aplicar el formato más adecuado a cada tipo de información para su presentación final. - Utilizar los medios de presentación de la documentación más adecuados a cada caso —sobre el monitor, en red, con diapositivas, animada con ordenador y sistema de proyección, en papel, transparencia u otros soportes—. - Utilizar, de forma integrada y conveniente, gráficos, textos y otros objetos, consiguiendo una presentación correcta y adecuada a la naturaleza del documento. CE7.6 Utilizar los manuales o ayudas disponibles en la aplicación en la resolución de incidencias o dudas planteadas. CE7.7 A partir de información suficientemente caracterizada, y de acuerdo con unos parámetros facilitados para su presentación en soporte digital: - Insertar la información proporcionada en la presentación. - Animar los distintos objetos de la presentación de acuerdo con los parámetros facilitados y utilizando los asistentes disponibles. - Temporalizar la aparición de los distintos elementos y diapositivas de acuerdo con el tiempo asignado a cada uno de ellos, utilizando los asistentes disponibles. - Asegurar la calidad de la presentación, ensayando y corrigiendo los defectos detectados y proponiendo los elementos o parámetros de mejora. - Guardar las presentaciones en los formatos adecuados, preparadas para su fácil utilización y protegidas de modificaciones no deseadas. CE7.8 Insertar sonidos, videoclips, tablas y conectores, tomando en cuenta parámetros establecidos. CE7.9 Elaborar diferentes tipos de notas del orador; y agregar comentarios y animaciones de diapositivas y de objetos, de una manera eficaz. CE7.10 Utilizar transiciones y muestras personalizadas; crear videos y configurar presentaciones, de manera que puedan ser utilizados como
---	---

	medios de comunicación en las exposiciones.
RA8: Aplicar las herramientas de búsqueda, recuperación y organización de la información en el sistema y en la red —intranet o Internet— de forma precisa y eficiente, atendiendo a las especificaciones técnicas recibidas.	CE8.1 Distinguir entre un navegador y un buscador de red —Internet y/o intranet—, relacionando sus utilidades y características. CE8.2 Identificar los distintos riesgos y niveles de seguridad de un navegador de Internet describiendo sus características. CE8.3 Identificar los diferentes tipos de buscadores y metabuscadores, y comprobar sus ventajas e inconvenientes. CE8.4 Explicar las características básicas de la normativa vigente reguladora de los derechos de autor. CE8.5 Ante un supuesto práctico en el que se proporcionan las pautas para la organización de la información, y utilizando las herramientas de búsqueda del sistema operativo: - Identificar las utilidades disponibles en el sistema, adecuadas a cada operación que se va a realizar. - Crear los distintos archivos o carpetas de acuerdo con las indicaciones recibidas. - Nombrar o renombrar los archivos o carpetas según las indicaciones. - Crear los accesos directos necesarios a aquellas carpetas o archivos que serán de uso habitual según las indicaciones recibidas. CE8.6 Ante un supuesto práctico en el que se enumeren las necesidades de información de una organización o departamento tipo: - Identificar el tipo de información requerida en el supuesto práctico. - Identificar y localizar las fuentes de información —intranet o Internet— adecuadas al tipo de información requerida. - Realizar las búsquedas aplicando los criterios adecuados de restricción. - Obtener y recuperar la información de acuerdo con el objetivo de la misma. - Identificar, si fuera necesario, los derechos de autor de la información obtenida. - Registrar y guardar la información utilizada en los formatos y ubicaciones requeridos por el tipo y uso de la información. - Organizar las fuentes de información desde Internet para una rápida localización posterior y su reutilización en los soportes disponibles: favoritos, historial y vínculos. - Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de la información, que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos.
RA9: Utilizar aplicaciones de correo electrónico con el propósito de comunicarse de una manera eficaz, siguiendo procedimientos y normativa establecidos.	CE9.1 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de las aplicaciones de correo electrónico y de agendas electrónicas; y distinguir su utilidad en los procesos de recepción, emisión y registro de información. CE9.2 Explicar la importancia de respetar las normas de seguridad y protección de datos en la gestión del correo electrónico; y describir las consecuencias de la infección del sistema mediante virus, gusanos u otros elementos.

	CE9.3 Organizar y actualizar la libreta de contactos de correo y agenda electrónica mediante las utilidades de la aplicación y a partir de las direcciones de correo electrónico usadas en el aula. CE9.4 En un supuesto práctico, en el que se incluirán los procedimientos internos de emisión-recepción de correspondencia e información de una organización: - Abrir la aplicación de correo electrónico. - Identificar el o los emisores o emisoras y el contenido en la recepción de correspondencia. - Comprobar la entrega del mensaje en la recepción de correspondencia. - Insertar el o los destinatarios o destinatarias y el contenido, asegurando su identificación en la emisión de correspondencia. - Leer y/o redactar el mensaje de acuerdo con la información que se quiere transmitir. - Adjuntar los archivos requeridos de acuerdo con el procedimiento establecido por la aplicación de correo electrónico. - Distribuir la información a todos los implicados, asegurando la recepción de la misma. CE9.5 Ante un supuesto práctico, en el que se incluirán los procedimientos internos y normas de registro de correspondencia de una organización tipo: - Registrar la entrada y salida de toda la información, cumpliendo las normas y procedimientos que se proponen. - Utilizar las prestaciones de las diferentes opciones de carpeta que ofrece el correo electrónico. - Imprimir y archivar los mensajes de correo, de acuerdo con las normas facilitadas de economía y de impacto medioambiental. - Guardar la correspondencia de acuerdo con las instrucciones de clasificación recibidas. - Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de la aplicación que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE9.6 Utilizar los manuales de ayuda, disponibles en la aplicación, en la resolución de incidencias o dudas planteadas.
--	---

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Software - Sistemas de aplicación. Sistemas operativos - Tipos. - Versiones. - Entorno. - Escritorio. Barra - Tipos.	Utilización del entorno del sistema operativo. Utilización de barras de tareas. Manipulación de ventanas. Configuración los dispositivos del panel de control. Manipulación de los accesorios del sistema operativo. Utilización de las unidades de	Capacidad para trabajo individual y grupal. Actitud de colaboración. Higiene y limpieza en la entrega de los trabajos. Interés por atender las demandas de los usuarios referentes a la

Ventanas - Componentes. Panel de control Accesorios del sistema operativo Recursos del sistema operativo Herramientas del sistema operativo Comandos del sistema operativo - Uso.	discos. Desfragmentación, reparación y realización de respaldo de disco. Manipulación de los comandos más comunes del sistema operativo.	instalación/desinstalación de software. Valoración de la importancia de reflejar por escrito todas las incidencias, así como las soluciones aportadas.
Procesadores de palabras (textos) - Versiones. - Utilidades. Barra en procesadores de palabras (textos) - Tipos. - Generalidades. Formato - Fuente, estilo, tamaño. - Color. - Subrayado. - Párrafo - Márgenes Bordes y sombreados Numeración y viñetas Tabulaciones - Tipos. Encabezados y pies de página - Numeración de páginas. - Tipos. Bordes de página Columnas - Tipos. Tablas Sobres y etiquetas Imágenes y autoformas Plantillas Fondo de un documento Bloques de creación Texto de WordArt - Elementos visuales - Marcas de agua - Símbolos y ecuaciones Documentos fuera del procesador - Documentos Web - Entradas de blog Hipervínculos - Campos	Creación y edición de documentos. Aplicación de formato de documentos. Creación de tablas, dibujos y objetos en un documento. Realización de combinación de documentos: carta modelo, lista de correspondencia, campos de combinación y ficha de datos. Creación de hipervínculos con documentos. Archivo de documentos en diferentes versiones. Realización de corrección de textos con las herramientas de ortografía y gramática, utilizando las diferentes posibilidades que ofrece la aplicación. Configuración de página en función del tipo de documento por desarrollar, utilizando las opciones de la aplicación. Visualización del resultado antes de la impresión. Impresión de documentos elaborados en distintos formatos de papel, y de soportes como sobres y etiquetas. Creación de sobres y etiquetas individuales, y para envío masivo. Insertión de imágenes y autoformas en el texto para mejorar el aspecto del mismo. Utilización de diferentes tipos de sangrías desde menú y desde la regla. Configuración de página: Márgenes, orientación de página, tamaño de papel, diseño de página, uso de la	Valoración de la importancia social del software libre. Valoración de la importancia de una buena presentación. Apuesta clara por valores como la sostenibilidad y la ecología a la hora de utilizar los recursos. Valoración de la importancia de mantener las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. Valoración del efecto negativo de un texto con errores. Organización de la agenda para incluir tareas, avisos y otras herramientas de planificación del trabajo. Interés en la adopción de medidas de prevención en el puesto de trabajo, evitando períodos demasiado largos ante el terminal y desarrollando periódicamente ejercicios de relajación.

- Marcadores - Referencias cruzadas Herramientas de referencia para documentos largos - Tabla de contenidos. - Índice. - Fuentes y bibliografía.	regla para cambiar márgenes. Creación de columnas con distintos estilos. Aplicación de columnas en distintos espacios dentro del documento. Inserción: de notas al pie y al final; de saltos de página y de sección; de columnas periodísticas. Inserción o creación de tablas en un documento Edición dentro de una tabla. Movimiento dentro de una tabla. Selección de celdas, filas, columnas, tablas. Modificación el tamaño de filas y columnas. Modificación de los márgenes de las celdas. Aplicación de formato a una tabla: bordes, sombreado, autoformato. Realización de cambios en la estructura de una tabla: insertar, eliminar, combinar y dividir celdas, filas y columnas. Alineación vertical del texto de una celda; cambio de dirección del texto, conversión de texto en tabla y de tabla en texto, ordenamiento de una tabla, introducción de fórmulas y filas de encabezados. Aplicación de numeración automática de las páginas de un determinado documento. Eliminación de la numeración. Cambios de formato de numeración de páginas. Selección del idioma. Corrección: mientras se escribe; una vez se ha escrito, con menú contextual (botón derecho). Corrección gramatical (desde menú herramientas). Opciones de ortografía y gramática. Utilización del diccionario personalizado, autocorrección, sinónimos, traductor. Creación del documento modelo	Interés por documentar con comentarios los procesos dificultosos. Claridad y simplificación en el proceso de establecimiento de fórmulas. Metodología adecuada a la hora de archivar la documentación. Respeto por el copywright de imágenes y vídeos usados en las presentaciones. Valoración de las licencias de programas similares. Valoración de la expresión oral en una presentación. Capacidad de trabajo en equipo. Sensibilidad para la consecución de un medio de recopilación no contaminado. Rechazo de las conductas que atenten contra la intimidad e integridad de cualquier persona. Valoración de las medidas de seguridad y confidencialidad en la custodia o envío de información
--	---	--

	para envío masivo: cartas, sobres, etiquetas o mensajes de correo electrónico. Selección de destinatarios mediante creación o utilización de archivos de datos. Creación de sobres y etiquetas, opciones de configuración. Combinación de correspondencia: salida a documento, impresora o correo electrónico. Utilización de plantillas y asistentes del menú archivo nuevo. Creación, archivo y modificación de plantillas de documentos. Inserción de comentarios. Control de cambios de un documento. Comparación de documentos. Protección de todo o parte de un documento.	
Hojas de cálculo - Versiones. - Utilidades. - Tipos de datos. Fórmulas Funciones Gráficos - Tipos. Imágenes - Autoformas. - Textos artísticos. Plantillas y macros Formato condicional - Regla de celdas. - Reglas superiores e inferiores. - Barra de datos. - Escalas de color. - Conjuntos de íconos. - Reglas. Validaciones - Validaciones de datos. - Criterios de validación. - Círculos de validación.	Utilización de los íconos de las diferentes barras. Creación de hojas de cálculo. Edición de hojas de cálculo. Aplicación de formato a hojas de cálculo. Selección de la hoja de cálculo. Edición del contenido de una celda. Borrado del contenido de una celda o rango de celdas. Uso del corrector ortográfico. Uso de las utilidades de búsqueda y reemplazo. Inserción y eliminación de hojas de cálculo. Utilización de fórmulas en hojas de cálculo. Creación de gráficos usando los datos. Utilización de tipos de funciones. Realización de filtros de datos. Creación de un nuevo libro. Manipulación para abrir un libro ya existente. Realización de archivo de cambios realizados en un libro.	

Autofiltros Autorrelleno - Listas de datos - Propiedades. - Herramientas. - Datos externos de tabla. - Estilo de tabla. Filtros avanzados Funciones - Búsqueda y referencia - Matemáticas y trigonométricas. - -Bases de datos. Tablas dinámicas - Herramientas de tabla dinámica. Seguridad Macros	Creación de un duplicado de un libro. Realización de cierre de un libro. Utilización de macros. Inserción de comentarios. Control de cambios de la hoja de cálculo. Protección de una hoja de cálculo. Protección de un libro. Compartimiento de libros. Uso de plantillas. Realización de formato en la impresión de hojas de cálculo. Creación de tablas dinámicas.	
Hojas de presentaciones - Versiones. - Utilidades. Formato de párrafos - Alineación. - Listas numeradas. - Viñetas. - Estilos. Tablas Dibujos Imágenes prediseñadas Gráficos - Tipos de gráficos. - Elementos de un gráfico. Diagramas WordArt o texto artístico - Formato de objetos. - Rellenos. - Líneas. - Efectos de sombra o 3D. - Sonidos. - Videoclips.	Utilización de los íconos de las diferentes barras. Elaboración de diapositivas. Realización de formatos de hojas de presentación. Adición de textos a hojas de presentación. Creación de dibujos. Utilización de plantillas de estilos. Combinación de colores, fondos de diapositivas, patrones. Impresión de diapositivas en diferentes soportes. Creación de organigramas y diferentes estilos de diagramas. Adición de objetos de dibujo, autoformas. Formatos de objetos de dibujo. Aplicación de animación a las diapositivas. Utilización de la galería multimedia: inclusión de sonidos, inserción de clips de vídeo, interacción e inserción de hipervínculos.	
Internet - Origen. - Evolución. Acceso a Internet - Proveedores. - Tipo. - Software.	Utilización de navegadores. Manipulación de los menús contextuales. Configuración del entorno de Internet. Utilización y configuración de correo electrónico como	

Normativa Niveles de seguridad Correo electrónico - Términos. Transferencia de ficheros FTP - Introducción. - Términos. - Relacionados.	intercambio de información. Realización de transferencia de ficheros de FTP.	
--	---	--

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos, capacidades y competencias del estudiante sobre las herramientas ofimáticas.
- Explicación previa en relación con software y hardware en el funcionamiento y uso del computador.
- Realización de prácticas en grupos reducidos, conducidos por el docente, en la configuración de dispositivos internos y externos en los equipos de cómputos.
- Preparación de documentos, utilizando procesadores de textos, integrando otros elementos como gráficos de otras aplicaciones informáticas.
- Realización de un proyecto en el laboratorio de informática, operando con aplicación de hojas de cálculo, utilizando las diferentes barras, así como, la presentación de los datos de forma gráfica.
- Realización de proyecto manipulando las herramientas de listas y filtros utilizando los recursos de las hojas de cálculo. En un tiempo determinado.
- Realización de prácticas de presentaciones, insertando multimedia, tomando parámetros establecidos.
- Utilización del internet como herramienta de trabajo, tanto para la operacionalización efectiva como para la comunicación eficaz.
- Retroalimentación positiva en cada sección de clase.

MÓDULO: EMPRENDIMIENTO

Nivel: 3

Código: MF_004_3

Duración: 120 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Analizar las capacidades relacionadas con la iniciativa emprendedora, tomando en cuenta los requerimientos derivados del mundo laboral y de las actividades empresariales.	CE1.1 Identificar los factores necesarios para desarrollar una actividad empresarial. CE1.2 Explicar las principales habilidades humanas, sociales, técnicas y directivas que debe tener el perfil de emprendedor o emprendedora. CE1.3 Analizar la cultura emprendedora como alternativa de creación de empleo y bienestar social. CE1.4 Relacionar la importancia de la iniciativa, la creatividad y la buena actitud en el desempeño laboral o empresarial. CE1.5 Valorar la actitud positiva ante el riesgo de un emprendimiento. CE1.6 Explicar las variables de un pequeño negocio o microempresa exitoso. CE1.7 A partir de un supuesto práctico, en el que se necesita representar el futuro en diferentes ámbitos de la vida productiva:

	- Identificar cualidades y habilidades emprendedoras propias. - Relacionar las ventajas y desventajas de ser empleado(a) y ser empresario(a). - Trazar un plan de vida, revelando creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor al valorar sus aspiraciones futuras en la búsqueda de empleo o en el autoempleo. - Explicar los factores que contribuyen a favorecer la iniciativa emprendedora de los y las jóvenes. - Analizar las perspectivas futuras del sector productivo referente a micro y pequeña empresa. - Puntualizar las condiciones que requiere la implementación de un pequeño negocio o microempresa.
RA2: Determinar una idea de negocio y su viabilidad, la cual servirá como punto de apoyo para el plan de empresa, y evaluar el impacto sobre el entorno de actuación, a partir de valores éticos.	CE2.1 Explicar cómo surgen las ideas de negocio. CE2.2 Reconocer ideas innovadoras de iniciativas empresariales de pequeño negocio o microempresa en el entorno profesional y socio productivo. CE2.3 Indicar técnicas para la selección de ideas de negocio. CE2.4 Explicar la responsabilidad social de la empresa y su importancia como estrategia de negocio. CE2.5 En un supuesto práctico, donde se implementa una idea viable de negocio: - Aplicar técnicas para seleccionar la idea del negocio. - Definir la viabilidad de la idea. - Detallar las características de la idea del negocio, sus expectativas, actividad económica, producto o servicio, costo de operaciones, objetivos, valores, visión y misión. - Investigar información básica de mercado: el producto o servicio, precio, promoción, plaza, clientes, competencia, proveedores, entorno. - Reconocer instituciones que apoyan el desarrollo de emprendimientos. - Clasificar los recursos básicos de inversión inicial que se entiendan necesarios para la implantación de la idea, así como las fuentes de financiamiento más convenientes, a partir de los cálculos e información disponible. - Ordenar la información y presentarla mediante el uso de las aplicaciones informáticas. - Escoger el formato de plan de empresa e incluir datos recogidos.
RA3: Realizar el plan de mercadeo que impulse los objetivos comerciales y el desarrollo óptimo del pequeño negocio o microempresa.	CE3.1 Explicar los fundamentos del <i>marketing</i>. CE3.2 Reconocer la importancia de la estrategia de marketing. CE3.3 Relacionar los elementos del mercado. CE3.4 En un caso práctico en el que se necesita precisar la estrategia de comercialización del pequeño negocio o microempresa: - Elegir la estructura del plan de marketing. - Definir objetivos, misión y visión del plan. - Describir de manera detallada el producto o servicio a comercializar. - Identificar los posibles clientes a quien va dirigido el producto y/o servicio.

	- Identificar los proveedores. - Indagar sobre los competidores, sus fortalezas y debilidades. - Expresar las ventajas competitivas, fortalezas y debilidades del pequeño negocio. - Establecer estrategias de marketing para: ○ Presentación el producto y/o servicio ofertado. ○ Fijación de precios. ○ Fidelización de clientes. ○ Comunicación que especifique los canales de distribución del producto y/o servicio (cómo, cuándo, en qué tiempo y condiciones). ○ Organizar la información y colocarla en el plan de la empresa.
RA4: Determinar la estructura de organización del pequeño negocio o microempresa, de acuerdo con los objetivos planteados.	CE4.1 Explicar los diferentes aspectos de la estructura organizativa de un pequeño negocio o microempresa: organigrama, manual de funciones, descripción de puestos, controles internos. CE4.2 Definir el proceso de selección y contratación de personal. CE4.3 Indicar las obligaciones laborales según la legislación vigente. CE4.4 En un supuesto práctico debidamente orientado a las decisiones de organización del pequeño negocio o microempresa: - Determinar la estructura organizativa, fijando las áreas funcionales y actividades que se derivan de cada puesto, conforme a los objetivos previstos. - Representar la estructura en el organigrama, y enumerar la cantidad de personal en cada departamento. - Especificar los recursos humanos necesarios, según la estructura organizativa y las funciones por desarrollar en cada puesto. - Determinar la forma de contratación de personal más idónea en función de los objetivos previstos y optimización de recursos. - Especificar la logística de compra, ventas y atención al cliente. - Definir las políticas de higiene, calidad y seguridad que se van a implementar en función del producto o servicio que se ofrece. - Idear la ubicación y el espacio físico adecuados a los objetivos y al presupuesto disponible. - Definir la logística necesaria para el alquiler de espacio físico. - Establecer la distribución del espacio físico conforme al tipo y naturaleza del negocio. - Detallar el estilo de decoración del local, utilizando los elementos de lugar, según la idea y los recursos disponibles para generar ambiente agradable y crear identidad institucional. - Realizar la documentación de los procesos realizados e incluir en el plan de empresa.
RA5: Realizar actividades de gestión administrativa y financiera, básicas para poner en marcha un pequeño negocio o microempresa,	CE5.1 Identificar las obligaciones laborales, contables, fiscales y los impuestos que se derivan de la actividad empresarial. CE5.2 Reconocer la legislación mercantil que regula los documentos de pago y los requisitos que debe cumplir la documentación e impresos (cheques, pagarés, etc.) en las operaciones mercantiles. CE5.3 Relacionar conceptos básicos de contabilidad, técnicas de registro de la información contable y elementos patrimoniales necesarios para el

delimitando las principales obligaciones laborales, contables y fiscales, de acuerdo con la legislación vigente.	desarrollo de la actividad de pequeños negocios o microempresas. CE5.4 Precisar las diferencias entre inversión, gasto y pago, y entre ingreso y cobro. CE5.5 Identificar las fuentes y formas más habituales de financiamiento. CE5.6 Explicar el costo de inversión y de producción en la planificación económica para inicio del pequeño negocio. CE5.7 En un supuesto práctico en el que se pretende definir el proceso de gestión administrativa y financiera de un pequeño negocio o microempresa: - Preparar un archivo documental y guardar todo documento (entradas y salidas), aplicando técnicas de archivo y organización de documentos. - Decidir el medio de pago que se va a utilizar, según la legislación vigente. - Aplicar los procedimientos para tramitar la solicitud de un préstamo. - Identificar el proceso de gestión para el registro de altas y bajas laborales de empleados(as) en la Tesorería de la Seguridad Social y en el Ministerio de Trabajo. - Utilizar correctamente formularios para liquidaciones sencillas de impuestos, aplicando la legislación vigente. - Elaborar la documentación e incluir en el plan de empresas. CE5.8 A partir de un supuesto práctico, en el que se pretende caracterizar la planificación económico-financiera del pequeño negocio o microempresa: - Identificar las necesidades básicas de pre inversión e inversión inicial de operaciones, especificando las fuentes de financiamiento. - Establecer la composición del patrimonio inicial. - Determinar el costo de producción. - Plantear el formato adecuado para los documentos básicos comerciales y contables —pedidos, recibos y facturas, libro diario, libro de banco, libro de inventario—, especificando el flujo de procesos de dicha documentación; y realizar las cotizaciones correspondientes para su impresión. - Preparar el presupuesto especificando el flujo de ingresos y gastos mensuales, ventas, beneficios o resultados y balance general. - Realizar la documentación e incluir en el plan de empresa.
RA6: Precisar los procedimientos para la constitución legal del pequeño negocio o microempresa, de acuerdo con la legislación vigente.	CE6.1 Definir las distintas formas de incursionar en la actividad empresarial. CE6.2 Relacionar las diferentes formas jurídicas de la empresa; e identificar, en cada caso, el grado de responsabilidad, ventajas, desventajas y los requisitos legales para su constitución. CE6.3 Puntualizar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y establecimiento de un pequeño negocio o microempresa, especificando los documentos requeridos, los organismos en los que se tramitan, el costo, la forma y el plazo requeridos. CE6.4 A partir de un supuesto práctico en el que se requiere la constitución legal del pequeño negocio o microempresa de acuerdo con la legislación vigente: - Describir la actividad económica y objetivos de la empresa. - Decidir el nombre comercial y la forma jurídica conforme a la naturaleza del negocio y objetivos.

	- Identificar las vías de asesoría externa existente. - Determinar la imagen corporativa. - Redactar correctamente los documentos constitutivos requeridos: estatutos, acta de asamblea, determinación de aportes, lista de suscriptores, etc. - Esquematizar detalladamente el proceso de trámites legales para la constitución, especificando costo, duración de cada uno e institución responsable. - Establecer las obligaciones contables, detallando la información requerida, la vía, el plazo y las instituciones competentes para formalizarlo. - Realizar la documentación de los procesos realizados e incluir en plan de empresa.
RA7: Presentar el proyecto utilizando eficazmente las competencias, técnicas y personales, adquiridas durante la realización del proyecto de aprendizaje en el módulo formativo.	CE7.1 Formalizar el documento memoria del proyecto. CE7.2 Preparar una presentación del mismo en una feria, con el uso de medios tecnológicos. CE7.3 Exponer el proyecto, destacando sus objetivos y principales contenidos, y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo. CE7.4 Utilizar un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que esta sea organizada, clara, amena y eficaz. CE7.5 Realizar la defensa adecuada del proyecto durante la exposición, respondiendo razonadamente a posibles preguntas relativas al mismo, planteadas por el equipo evaluador.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Iniciativa emprendedora - Cultura emprendedora y empleo. - Generalidades. Importancia. - Perspectivas futuras. - Cultura emprendedora como necesidad social. Emprendedor(a) - Tipos. Cualidades. - Factores estimulantes. - Perfil. - Colaboración entre emprendedores y emprendedoras. Emprendimiento - Tipos. - Importancia. - ¿Cómo nace un emprendimiento? - El éxito de un emprendimiento.	Relación cultura emprendedora y empleo. Identificación de las cualidades, perfil y factores estimulantes del espíritu emprendedor. Análisis del alcance personal, familiar y social de los emprendimientos. Análisis de las perspectivas futuras de los emprendimientos en la Rep. Dom. Definición del plan de vida. Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora. Análisis de los factores clave del éxito de un emprendimiento. Análisis de los principales aportes de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título: materiales,	Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendimiento. Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendimiento. Valoración de la actitud emprendedora y la ética en la actividad productiva. Disposición al trabajo en equipo. Reconocimiento y valoración social de la empresa. Valoración de la ética

- Ventajas y desventajas. - Emprendimiento e innovación. - Riesgo y emprendimiento. Empresario(a) - Tipos. - Ventajas y desventajas. - Función. - Cualidades. - Actuación de emprendedores(as) como empleados(as) de una empresa. Factores para tomar en cuenta al emprender	tecnología, organización del proceso, etc.	empresarial. Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. Disposición a la sociabilidad y el trabajo en equipo. Respeto a las normas y procedimientos. Valoración de la ética en el manejo de la información. Pensamiento analítico y crítico en la interpretación de los datos obtenidos. Autoconfianza en la realización del trabajo de campo. Creatividad y autoconfianza en la presentación del plan. Valoración de la formalidad en la organización. Respeto por la igualdad de género. Valoración de las disposiciones legales en relación a las políticas de personal. Objetivo, en la toma de decisiones administrativas. Orientado a resultados Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Valoración de la responsabilidad social y la ética empresarial.
Ideas empresariales, el entorno y su desarrollo - Concepto de idea de negocio. - Fuentes. - Características de una buena idea de negocio. - La idea de negocio en el ámbito del perfil profesional. - La idea de negocio en el ámbito del entorno social y familiar. - Técnicas para la selección de ideas de negocio. Oportunidades de negocio - Fuentes. - Criterios de selección. - La innovación como fuente de oportunidad. La empresa y su entorno - Concepto jurídico y económico - Tipos. Clasificación. - Áreas funcionales. - Responsabilidad social empresarial. - El entorno. Viabilidad de idea de negocio - Importancia. - Criterios. - Aspectos fundamentales. Análisis FODA - Importancia. El plan de empresa - Importancia. - Aspectos relevantes. - Recomendaciones básicas para	Identificación de ideas de negocio en la actividad económica asociada: - A la familia profesional del título. - Al ámbito local. Aplicación de herramientas para la determinación de la idea de negocio. Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la idea seleccionada. Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada. Realización del estudio de viabilidad de la idea de negocio: - Selección de fuentes de información. - Diseño de formatos para la recolección de datos. Definición de la estructura del estudio. Interpretación de la información recogida en el estudio de mercado y definición del modelo de negocio que se va a desarrollar. Identificación de instituciones que apoyan el desarrollo de emprendimientos.	Pensamiento analítico y crítico en la interpretación de los datos obtenidos. Autoconfianza en la realización del trabajo de campo. Creatividad y autoconfianza en la presentación del plan. Valoración de la formalidad en la organización. Respeto por la igualdad de género. Valoración de las disposiciones legales en relación a las políticas de personal. Objetivo, en la toma de decisiones administrativas. Orientado a resultados Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Valoración de la responsabilidad social y la ética empresarial.

escribir y presentar un buen plan de empresa.	Identificación de los recursos básicos de inversión inicial necesarios para la implantación de la idea, así como las fuentes de financiamiento más convenientes. Presentación del plan de viabilidad utilizando herramientas ofimáticas. Diseño del formato para el plan de empresa. Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. Iniciar la redacción del plan de empresa, definiendo los datos generales: actividad, ubicación, misión, visión, objetivos, valores.	Valoración de la asociatividad para el desarrollo de la empresa. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Seguridad en sí mismo(a) en el contacto con la audiencia. Valoración por la organización y limpieza del entorno. Creatividad máxima en la organización de los espacios para la feria. Dinámico y extrovertido en su afán por convencer sobre el proyecto en la celebración de la feria.
Plan de comercialización - Investigación de mercados. • Objetivos. • Importancia. • Fases. • El mercadeo y la competencia. • Clasificación del mercado. • El consumidor. El mercadeo y las ventas - El producto. - Características - Ciclo de vida Publicidad - Estrategia comercial - Políticas de ventas. El plan de marketing - Funciones. - Importancia. - Elementos.	Diseñar el esquema del estudio de mercado. Determinación y aplicación de las estrategias de comercialización del pequeño negocio o microempresa: - Definición de misión, visión y objetivos de la estrategia. - Definición detallada del producto o servicio. Identificación de los posibles clientes, los proveedores, la competencia. Definición de políticas de precio y distribución. Estrategias de publicidad. Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Determinación del costo de la estrategia comercial. Determinación del valor agregado e innovación que se debe incluir en el modelo de negocio. Diseño del catálogo de productos.	

	Presentación del plan.	
Aspectos organizacionales La organización. Estructura. Políticas. El personal - Funciones. - Selección. - Perfiles de puestos. - Políticas de incentivo y motivación. - Aspectos legales en la contratación de personal.	Decisiones organizacionales: - Imagen corporativa: nombre comercial, logo, marca, eslogan. - Diseño de estructura organizativa. - Descripción de puestos y manual de funciones. - Determinación de la forma de selección del personal. - Políticas organizacionales. - Delimitación del espacio físico, determinación de la ubicación, fachada, ambiente y decoración, equipamiento y mobiliario necesario para el emprendimiento.	
Gestión administrativa y financiera - Documentación administrativa. - Servicios bancarios para PYMES. - Cuentas corrientes. - Liquidación de ITBIS. - Logística de compraventa y alquiler de bienes inmuebles. - Contabilidad y libros de registros. - Obligaciones fiscales. - Impuestos que afectan la actividad de la empresa. - Calendario fiscal. - Liquidaciones de impuestos. Gestión financiera - Fundamentos contables. - El patrimonio. - Cuentas de balances y de resultados - Fuentes de financiamiento. - Préstamos bancarios a corto y largo plazo. - El <i>leasing</i>. - El <i>factoring</i>. - Ayudas y subvenciones a las PYMES. El costo del producto o servicio - Tipos. - Clasificación. Planificación financiera	Preparación de archivo documental. Gestión de servicios bancarios. Proceso de liquidación de impuestos. Definición de logística de compra y venta. Análisis del patrimonio inicial del pequeño negocio o microempresa. Distribución de la inversión. Gestión del financiamiento. Realizar cotizaciones de los activos, de materia prima y/o productos. Estimación del costo. Análisis básico de viabilidad económico-financiera Proyección de ventas Proyección del flujo ingresos y egresos Proyección del Estado de Resultados y Balance General. Identificación de gastos y utilidades conforme a las proyecciones económicas.	

La inversión - Gasto de pre inversión. - Inversión inicial. - Gasto de operaciones. Proyecciones financieras - Finalidades. - Aspectos fundamentales. - Tipos.		
Constitución de pequeño negocio o microempresa en R.D. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - Importancia y ventajas. - Formas jurídicas. - Tipos y requisitos. - Lo que se debe saber antes de constituir la empresa. - Documentos constitutivos. - Trámites oficiales. - Licencias y permisos. - Instituciones facultadas. - La asesoría y capacitación continua. - Importancia. - Áreas importantes de capacitación.	Elección de la forma jurídica. Proceso de gestión de la constitución y puesta en marcha del pequeño negocio. Trámites oficiales y documentos constitutivos de un pequeño negocio o microempresa: Elaboración de documentos: estatutos, registro mercantil, asamblea constitutiva, acta de asamblea, certificados de aportes u otros. Registro de nombre e imagen corporativa. Solicitud de licencias y permisos. Pago de impuestos.	
Técnicas para la presentación de un plan de empresa - La dicción. - El lenguaje corporal. - La empatía.	Preparación de la presentación mediante técnica expositiva. Ejecución de la exposición. Montaje y realización de feria.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos, capacidades y competencias sobre la actividad empresarial y la cultura emprendedora.
- Explicaciones del(de la) docente relacionadas con la iniciativa emprendedora y los fundamentos del marketing orientado a pequeños negocios o microempresas.
- Realización de debates, lluvia de ideas, mesas redondas y actividades de análisis sobre factores claves del éxito empresarial y la organización de un pequeño negocio o micro empresa.
- Utilización de internet como herramienta de comunicación y para la búsqueda de información, y realización de cine foro con videos de motivación y crecimiento personal.
- Estudio de caso, mediante el análisis de un hecho relacionado con los factores claves del éxito o el fracaso empresarial, reflexionando y planteando posibles alternativas de soluciones.
- Organización de grupos de trabajo, para el desarrollo de actividades en las que los alumnos trabajan en equipo y todos son responsables de un rol o una actividad para lograr determinados resultados comunes.
- Realización de visitas guiadas, tanto a instituciones relacionadas con los trámites legales para la

creación de empresas para conocer los procedimientos y requisitos establecidos, así como visitas a ferias profesionales e intercambio de experiencias con otros politécnicos.

- Realización y exposición de un proyecto de emprendimiento en un tiempo determinado, incluyendo las etapas de planificación y realización de una serie de actividades e integrando los elementos del plan de empresa, a partir de la aplicación de los aprendizajes adquiridos.
- Retroalimentación positiva en cada sección de clase, en la que se evalúa el aprendizaje de los estudiantes.

MÓDULO: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Nivel: 3

Código: MF_006_3

Duración: 90 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.	CE1.1 Identificar los conceptos básicos del derecho del trabajo. CE1.2 Identificar los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empleadores(as) y trabajadores(as): OIT, MT, empresas, sindicatos. CE1.3 Identificar los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral. CE1.4 Identificar los tipos de contratos según su naturaleza. CE1.5 Reconocer las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar. CE1.6 Identificar las causas y efectos de la modificación, así como la suspensión de los efectos del contrato de trabajo. CE1.7 Determinar las condiciones de trabajo de las diferentes modalidades de contratos. CE1.8 Identificar las principales causas de la terminación del contrato de trabajo.
RA2: Determinar la cobertura del Sistema Dominicano de Seguridad Social, identificando las distintas clases de prestaciones.	CE2.1 Identificar las principales características del Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS). CE2.2 Valorar el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. CE2.3 Identificar los regímenes de financiamiento existentes en el Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.4 Identificar las prestaciones que cubre el Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.5 Identificar los requisitos necesarios para acceder a cada uno de los componentes del Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.6 Identificar las obligaciones del empleador o empleadora y el trabajador o trabajadora dentro del Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.7 En un supuesto práctico correspondiente al Sistema Dominicano de Seguridad Social, requerir: - Las bases de cotización de cada uno de los componentes del sistema. - Las cuotas correspondientes a empleadores(as) y trabajadores(as).
RA3: Reconocer un sistema de gestión de seguridad y salud de	CE3.1 Identificar la legislación y los organismos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. CE3.2 Valorar la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y

una empresa u organización, e identificar las responsabilidades de los agentes implicados.	actividades de la empresa, los trabajadores y la organización. CE3.3 Identificar los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. CE3.4 Identificar los mecanismos internos de vigilancia para la implementación del sistema de gestión de higiene y seguridad en el trabajo. CE3.5 Identificar las obligaciones del empleador o empleadora y del trabajador o trabajadora en materia de seguridad y salud en el trabajo. CE3.6 Explicar los factores de riesgos laborales en el ambiente de trabajo relacionados con el perfil profesional. C.3.7 Identificar las medidas preventivas aplicables para eliminar, minimizar o controlar los riesgos presentes en su ambiente de trabajo, relacionadas con el perfil profesional. CE3.8 Usos de las herramientas y equipos de prevención de accidentes laborales.
RA4: Aplicar las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e informaciones dentro del ambiente laboral.	CE4.1 Identificar las técnicas y elementos de un proceso de comunicación. CE4.2 Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación. CE4.3 Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación dentro del ámbito laboral. CE4.4 Identificar los factores para manipular los datos de la percepción. CE4.5 En un supuesto práctico correspondiente a la recepción de instrucciones, establecer: - Objetivo fundamental de la instrucción; - El grado de autonomía para su realización; - Los resultados que se deben obtener; - Las personas a las que se debe informar; - Quién, cómo y cuándo se debe controlar el cumplimiento de la instrucción. CE4.6 Recibir y transmitir instrucciones para la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos para comprobar la eficacia de la comunicación.
RA5: Contribuir a la resolución de conflictos que se originen en el ámbito laboral.	CE5.1 Identificar los tipos de conflictos en el trabajo y sus fuentes. CE5.2 Determinar las técnicas para la resolución pacífica de conflictos. CE5.3 Diferenciar entre datos y opiniones en el ámbito laboral. CE5.4 En un supuesto práctico correspondiente a la resolución de conflictos: - Identificar el problema. - Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema. - Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo. CE5.5 Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
RA6: Aplicar las estrategias del trabajo en equipo; y valorar su eficacia y eficiencia, para la consecución de los objetivos de la	CE6.1 Identificar los elementos fundamentales del funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica. CE6.2 Valorar las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo, en relación con el título. CE6.3 Identificar las características del equipo de trabajo eficaz. CE6.4 En un supuesto práctico correspondiente al trabajo en equipo:

organización.	- Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación, el consenso y el liderazgo. - Adaptarse e integrarse a un equipo, colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes, según el caso. - Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
RA7: Analizar las oportunidades de empleo, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.	CE7.1 Valorar la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo. CE7.2 Identificar los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil. CE7.3 Identificar las principales fuentes de empleo y de inserción laboral relacionadas con el título. CE7.4 Identificar alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título. CE7.5 Realizar la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
RA8: Aplicar las técnicas de búsqueda de empleo.	CE8.1 Determinar las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo: Internet, redes sociales, entrevistas, prensa, bolsas de empleo, visitas a Oficinas Territoriales de Empleo (OTE), etc. CE8.2 Elaborar su currículum vitae y prepararse para asistir a una entrevista de trabajo. CE8.3 Identificar los elementos clave para una entrevista de trabajo. CE8.4 Identificar las diferentes pruebas utilizadas en el proceso de reclutamiento y selección dentro de una empresa u organización. CE8.5 En un supuesto práctico correspondiente a la entrevista de trabajo, cumplir con los siguientes requisitos: - Preparar el currículo y sus anexos - Carta de presentación - Aspectos personales - Objetivos profesionales claros - Comunicación verbal, no verbal y escrita - Puntualidad y vestimenta adecuada - Manejo de información sobre el puesto solicitado

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
El contrato de trabajo - Código de Trabajo. - Elementos del contrato. - Tipos de contrato de trabajo y características más importantes. - Jornada laboral: características de los tipos de jornada. - Salario: partes y estructura del salario. - Definición de los derechos, deberes y protección a la mujer,	Definición de los derechos, deberes y protección a la mujer, presentes en el código de trabajo. Manejo de los requisitos y elementos que caracterizan a los contratos. Identificación de las ventajas que, para empleadores(as) y trabajadores(as), tiene cada tipo de contrato.	Valoración de la necesidad de la regulación laboral. Respeto hacia las normas del trabajo. Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.

presentes en el Código de Trabajo.	Identificación de las principales características de los tipos de jornada. Identificación de las partes, estructura y los tipos de salarios. Manejo de las garantías salariales y prestaciones laborales a las que tiene derecho el trabajador. Interpretación de la nómina.	Reconocimiento de los cauces legales previstos como vía para resolver conflictos laborales. Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos. Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores y la ciudadanía. Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.
Sistema Dominicano de Seguridad Social - Campo de aplicación. - Estructura. - Régimen. - Entidades gestoras y colaboradoras. - Obligaciones. - Acción protectora. - Clases y requisitos de las prestaciones.	Análisis de la estructura del Sistema de la Seguridad Social. Determinación de las principales obligaciones de empleadores(as) y trabajadores(as) en materia de Seguridad Social, afiliación y cotización. Análisis de la importancia del sistema general de la Seguridad Social. Conocimiento de los diferentes sub-sistemas de la Seguridad Social: contributivo, subsidiado y contributivo –subsidiado. Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.	Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.
Seguridad, salud e higiene en el trabajo - Riesgo profesional. - Medidas de prevención y protección. - Planes de emergencia y de evacuación. - Primeros auxilios. - Ley que aplica al sector, reglamentos y normativas. - Equipo de protección personal (EPP).	Leyes que aplican al sector y sus reglamentos y normativas. Análisis de factores de riesgo. Análisis de la evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Análisis de riesgos ligados a las: - Condiciones de seguridad. - Condiciones ambientales. - Condiciones ergonómicas y psicosociales. Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. Distinción entre accidente de	Valoración de la prevención en salud e higiene en el trabajo. Valoración de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Valoración de la relación entre trabajo y salud. Interés en la adopción de medidas de prevención. Valoración de la formación preventiva en la empresa. Compromiso con la higiene y la seguridad. Valoración de la comunicación como factor

	trabajo y enfermedad profesional. Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.	clave en el trabajo en equipo. Valoración del aporte de las personas para la consecución de los objetivos empresariales.
Comunicación en la empresa - Técnicas de comunicación. - Tipos de comunicación. - Etapas de un proceso de comunicación. - Redes de comunicación, canales y medios. - Dificultades y barreras en la comunicación. - Recursos para manipular los datos de la percepción. - Información como función de dirección. - Negociación: conceptos, elementos y estrategias de negociación.	Caracterización de las técnicas y tipos de comunicación. Utilización de las redes de comunicación, canales y medios, para la consecución de los objetivos de la empresa.	Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos. Valoración de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y el desarrollo profesional.
Trabajo en equipo - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Características de los equipos de trabajo. - Estructuras organizativas de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.	Identificación de las características de un equipo de trabajo eficaz. Análisis de la formación de los equipos de trabajo. Selección del tipo de equipo ideal para cada situación de trabajo. Análisis de los posibles roles de cada uno de los integrantes de un equipo de trabajo. Reconocimiento e identificación de las distintas fases por las que pasa un equipo de trabajo. Reconocimiento de la influencia de las actitudes de cada individuo en el equipo. Puesta en práctica de distintas técnicas de trabajo en equipo.	Identificación del itinerario formativo y profesional más adecuado de acuerdo con el perfil y expectativas. Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. Respeto hacia las normas y reglamentos del trabajo. Responsabilidad respecto a sus funciones y a las normas.
Resolución de conflictos - Conflicto: definición, característica, fuentes y etapas del conflicto. - Proceso para la resolución o supresión de un conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.	Análisis del surgimiento de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas. Identificación de distintos tipos de conflictos, quienes intervienen y sus posiciones de partida. Reconocimiento de las principales	Compromiso con la higiene y la seguridad. Orden en el trabajo y el espacio laboral.

- Factores que influyen en la toma de decisión. - Métodos para la toma de decisión. - Fases para la toma de decisión.	fases de solución de conflictos, la intermediación y los buenos oficios. Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo. Identificación de las principales variables que influyen en el proceso de solución de conflictos. Análisis de las principales características de los medios pacíficos de solución de conflictos.	Honradez e integridad en todos los actos en la empresa. Disciplina en el cumplimiento de las responsabilidades y horario. Tolerancia y respeto con sus compañeros de trabajo y superiores.
Inserción laboral y aprendizaje a lo largo de la vida - Oportunidades de empleo. - Toma de decisión. - Oportunidades de aprendizaje. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.	Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Definición y análisis del sector profesional del título. 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. Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.	
Técnicas de búsqueda de empleo - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - Carta de presentación y currículum vitae. - Pruebas y entrevistas de selección. - Elementos clave de una entrevista de trabajo.	Cumplimiento de los documentos necesarios para la inserción laboral: carta de presentación, currículum vitae, anexos, etc. Realización de test para selección de personal y entrevistas simuladas. Manejo de información sobre el puesto solicitado. Búsqueda de empleo de manera eficaz utilizando los mecanismos existentes para tales fines: (bolsas electrónicas de empleo como www.empleateya.gob.do,	

	anuncios en medios de comunicación, etc.	
--	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el joven pueda presentar en el tema de formación y orientación laboral.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados al ambiente laboral.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquirido para la resolución de situaciones laborales, como serían el recibir y transmitir instrucciones, la resolución de algún conflicto, trabajo en equipo entre otras.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa al tema laboral.
- Resolución de problemas a través de una situación laboral planteada por el profesor los estudiantes apliquen de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución de dicha situación.
- Realización de un proyecto donde el estudiante pueda resolver un problema o aborda una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, donde el resultado sea la inserción efectiva en el ambiente laboral.
- Aprendizaje individual y cooperativo donde el estudiante pone de manifiesto las competencias blandas (habilidades sociales) y aquellas relacionadas al ambiente laboral.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido en el transcurso del módulo.

4. PERFIL DEL (DE LA) DOCENTE DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS

Requisitos para el ejercicio de la función docente:

- 1.** Poseer los conocimientos y competencias requeridas para el ejercicio de la función docente, acreditada mediante los mecanismos de selección que en cada caso se establezcan, asegurando el principio de igualdad en el acceso a la función docente.
 - a. Para los módulos asociados a unidades de competencia: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.
 - b. Para los módulos comunes:
 - Módulo de Ofimática: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Tecnologías de la Información y la Comunicación.
 - Módulo de Formación y Orientación Laboral: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales o de Humanidades.
 - Módulo de Emprendimiento: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales o de Humanidades.
- 2.** Competencia pedagógica acreditada por el Ministerio de Educación (habilitación docente).
- 3.** Sin ser un requisito imprescindible, para los módulos asociados a unidades de competencia se valorará poseer experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el área de la ingeniería industrial.

5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 20 alumnos	Superficie m² 30 alumnos
Aula polivalente	30	45
Laboratorio de informática	40	60
Taller de mecatrónica	120	150

Módulo Formativo	MF1	MF2	MF3	MF4	MF5
Aula polivalente	X	X	X	X	X
Laboratorio de informática	X	X	X	X	X
Taller de mecatrónica	X	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente	- Mesa y silla para el profesor/profesora. - Mesa y sillas para alumnos. - Pizarra para escribir con rotulador. - Material de aula.
Laboratorio de informática	- 30 PC instalados en red, con conexión a Internet para el alumnado. - PC para el profesor/profesora. - Escáner. - Impresora. - Mobiliario de aula. - Cañón de proyección. - Pantalla de proyección. - Reproductor audiovisual. - Pizarra electrónica. - Dispositivos de almacenamiento de datos, memorias USB, discos duros portátiles, CD y DVD. - Licencias de sistema operativo. - Licencia de uso de aplicaciones informáticas generales: procesador de textos, hoja de cálculo, base de datos, presentaciones, correo electrónico, retoque fotográfico, cortafuegos, antivirus y compresores. - Licencia de uso de programas de CAD-CAM, de estructuras metálicas, etc.
Taller de Mecatrónica	- Computador con sus periféricos. - Impresora de inyección de tinta o láser. - Equipos de soldadura, crimpado, fusionado. - Equipos de medida: polímetro, osciloscopio.

	- Componentes electrónicos: resistencias, diodos, capacitores, bobinas con núcleo de aire, bobina con núcleo de hierro, elevadores de tensión, transistores, op-amp. - Elementos de ensamblado y sujeción de cableado y conectores. - Herramientas manuales y máquinas herramientas. Equipos para operaciones de etiquetado y control. - Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasacables, entre otros. - Equipos de protección y seguridad. - Generadores y fuentes de corriente eléctricas. Fuentes de alimentación. - Puntas de pruebas lógicas. Ohmímetro. Contador de frecuencia. - Soldador Cautín. Soporte para soldador Cautín. Juegos de puntas para Cautín. Disipador de calor. - Desoldador al vacío. - Punzones dentales. - Limpiadores de resina. - Cortacables. - Pelacables. - Pinzas. - Tenazas. - Martillo. - Juegos de destornilladores. - Llaves de todo tipo. - Taladro eléctrico. - Limpiadores y lubricantes. - Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable. - Componentes electrónicos: tiristores. Tiristores bidireccionales. Transistor de unijuntura. Relés estáticos. Optoacoplador. Transistores MOSFET. Hojas de Datasheet. - Circuitos para control de potencia DC y AC, por medio de SCR y TRIAC. Equipos trifásicos y monofásicos. - Montaje de circuitos de mando para la regulación de luces y motores AC y DC. - Inversores de CA a CC y de CC a CA. - Convertidores de CC a CC y de CA a CA. - Variadores de velocidad. Arrancadores de motores. Motores eléctricos. - PLC: circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, Sensores electromecánicos, presostatos, detectores de proximidad, inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, magnéticos. - Equipos hidráulicos: Mangueras hidráulicas. Sensores. Válvulas de accionamiento manual. Electroválvulas. Válvulas reguladoras. Cilindros. - Tratamiento del aire comprimido. Mandos electroneumáticos. - Equipos neumáticos: Mangueras para aire comprimido. Sensores. Válvulas de accionamiento manual. Electroválvulas. Válvulas reguladoras. Cilindros neumáticos. - Compresor y equipo de tratamiento del aire comprimido.
--	---

	- Programas y licencias de CAD/CAM - Puestos de programación CNC.
--	--

Los diversos espacios formativos específicos identificados, así como las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial y de seguridad y salud en el trabajo vigente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los estudiantes.

El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento. La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de estudiantes matriculados y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos que se impartan en los referidos espacios.

El Ministerio de Educación velará para que las instalaciones y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

En el caso de que la formación se dirija a personas con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables a la infraestructura, para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Los equipamientos que se incluyan en cada espacio de enseñanza aprendizaje han de ser los necesarios y suficientes para garantizar a los estudiantes la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

6. CRÉDITOS

COMISIÓN TÉCNICA COORDINADORA GENERAL

Nombre	Cargo	Organización
Zobeida Sánchez	Directora General de Educación Secundaria	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Mercedes María Matrilé Lajara	Directora de Educación Técnico Profesional	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
José del Carmen Canario	Director Departamental DC	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Francisca M ^a Arbizu Echávarri	Asesora Internacional Experta en Reforma Curricular	Proyecto de Cooperación Delegada UE-AECID De Acciones Complementarias del PAPSE II
Sara Martín Mínguez	Coordinadora de Proyectos	Proyecto de Cooperación Delegada UE-AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II

GRUPO DE TRABAJO DE LA FAMILIA PROFESIONAL ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Nombre	Cargo	Organización
Responsables del grupo de trabajo		
José Miguel Periel	Coordinador. Técnico Docente Nacional.	Dirección de Educación Técnico Profesional (DETP), Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Alejandro Alcántara	Secretario Técnico. Técnico Docente Nacional.	Dirección de Educación Técnico Profesional (DETP), Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Verónica García	Soporte Técnico	Dirección de Educación Técnico Profesional (DETP), Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Luis Valdez	Soporte Técnico	Dirección de Educación Técnico Profesional (DETP), Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
José María Conde	Asesor Internacional Experto en Electricidad y Electrónica	Proyecto De Cooperacion Delegada UE-AECID De Acciones Complementarias del PAPSE II
Expertos tecnológicos y formativos		
Darío Alberto Matos	Jefe de Diseño - Ingeniería - PLS	Eaton-Itabo
Edwin Cristóbal Felipe Portorreal	Encargado Operación Planta C.H. Palomino	Empresa de Generación Hidroeléctrica (EGEHID)
Fausto Eduardo Vargas Durán	Encargado de Operación de Planta C.H. Rincón	Empresa de Generación Hidroeléctrica (EGEHID)
Franklin Espinal Cruz	Técnico Biomédico	Fec Medical
José Daniel Rumaldo Acosta	Encargado del Depto. de Ingeniería	Radio Educativa
Juan Alejandro Sánchez Chovett	Encargado de Mantenimiento	Eaton-Itabo
Lázaro Eduardo Cruz Jorge	Físico Encargado de Electromedicina	Macrotech Farmacéutica

Oresi Ignacio García Felipe	Técnico Biomédico	Hospital Regional Dr. Vinicio Calventi
Pedro José Espinal Del Rosario	Maestro Técnico	Instituto Politécnico Pilar Constanzo
Rafael Antonio Ramírez Peguero	Encargado del Departamento de Radiotransmisión	Radio Educativa
Ramón Suriel De La Cruz	Técnico de Desarrollo y Vinculación Curricular	Instituto de Formación Profesional (Infotep)
Ramón Humberto De Jesús Valdez Soriano	Ing. Encargado de Área	Eaton -Itabo
Víctor Hugo Calderón Lung	Gerente de Electromedicina	Hospital General Plaza de la Salud
Arcadio Esteban Rodríguez Gómez	Maestro Técnico	Instituto Politécnico Industrial de Santiago (Ipisa)
Arcenio Paulino Salcedo	Maestro Técnico	Instituto Politécnico Industrial De Santiago (Ipisa)
Bienvenido Armando García Lara	Maestro Técnico en Refrigeración	Instituto Politécnico de Haina
Jonal Waldin Vallejo Reynoso	Encargado de Mecatrónica	Instituto Politécnico Aragón
Carlos José Heredia	Técnico de Talleres y Laboratorios	Instituto Politécnico Loyola
Jorge Luis Maldonado	Coordinador de Electrónica Industrial	Instituto Politécnico Loyola
Juan Reynoso Reinoso	Maestro Técnico	Politécnico Colombina Canario
Luis Alberto Trinidad Urraca	Maestro Técnico	Instituto Politécnico Pilar Constanzo
Luis Sobet Ramírez	Profesor Electrónica Industrial	Instituto Politécnico de Haina
Martín Roberto Alnos Grano de Oro	Coordinador Técnico	Politécnico Colombina Canario

ORGANIZACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS TÍTULOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Nombres	Cargo	Organización
Pedro De la Cruz	Supervisor de Extracción	TINFLEX
Rafael Sánchez Melo	Ingeniero en Telecomunicaciones	INDOTEL
Darío Alberto Matos	Coordinador de Proyectos	EATON
José Pichardo	Secretario de Actas	ADONTRA
Esperanza Tejeda Pérez	Encargada del Departamento de Desarrollo Organizacional	Empresa de Generación Hidroeléctrica (EGEHID)
Esteban García Herrera	Estudiante	Liceo República de Ecuador
Wagner Báez Cerda	Técnico Normalizador Eléctrico	Instituto Nacional para la Calidad (INDOCAL)
Tomás Varona R.	Encargado de Departamento de Energía Eléctrica	Ministerio de Energía y Minas
Félix Cabral	Encargado de Departamento	Comisión Nacional de Energía
Catalino Árchivald Francis	Presidente	ADONTRA
Antonio Rodríguez Francisco	Encargado de Taller de electricidad	INFOTEP
Rafael Félix Marrero	Encargado Taller Electrónica	INFOTEP
Dionicio Liranzo Montero	Facilitador	INFOTEP

Domingo Asencio	Director Docente	Dirección General de Adultos, Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Roque Ureña	Gerente	Esc - Group
Elías Gómez	Director del Programa Nacional para la Protección de la Capa de Ozono	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Manuel E. Pérez	Gerente Sénior, Coordinación Técnica Unidad Ejecutora de Proyecto de Generación	Corporación Dominicana De Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
Douglas Hasbún José	Gerente de Capacitación Laboral de la Unidad de Programas y Proyectos	Ministerio de Trabajo
Víctor Hugo Calderón	Gerente de Electromedicina	Hospital General Plaza de la Salud
Pedro Hernández	Director	Instituto Politécnico Loyola
Arcelis Ceballos	Administrador	Megatone Electronics
Juan Antonio del Rosario	Encargado de Electromedicina	Salud Pública
Azalia Herrera	Técnico Docente Nacional	Dirección General de Educación Especial, Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Matías Martín	Coordinador de Programa	AECID
Fausto Vargas Durán	Encargado de Operación Central Hidroeléctrica	Empresa de Generación Hidroeléctrica (EGEHID)
Javiel Elena Morales	Coordinador	Dirección General de Currículo, Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Evelyn González	Directora	Instituto Politécnico De Haina (IPHA)
José Daniel Rumaldo Acosta	Encargado del Depto. de Ingeniería	Radio Educativa
Rafael Antonio Ramírez Peguero	Encargado del Departamento de Radiotransmisión	Radio Educativa