

ANEXO XI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Diseño de útiles de procesado de chapa

Código: FMEM0309

Familia Profesional: Fabricación Mecánica

Área profesional: Producción mecánica

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

FME038_3 Diseño de útiles de procesado de chapa (RD 295/2004)

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

UC0108_3: Diseñar útiles para el procesado de chapa

UC0109_3: Automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa

UC0110_3: Elaborar la documentación técnica del útil

Competencia general:

Diseñar útiles de procesado de chapa. (troqueles cortantes, embutidores; útiles de punzonado, plegado y curvado; etc.) con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área específica de diseño industrial en el campo del desarrollo de útiles de procesado de chapa. Trabaja de forma autónoma en empresas de tamaño pequeño y en proyectos simples; en empresas de tamaño mediano o grande, depende de niveles superiores y trabaja a partir de anteproyectos.

Sectores productivos:

Esta cualificación se ubica en el subsector electromecánico pudiendo desarrollar su trabajo en empresas relacionadas con fabricación de productos metálicos:

- Actividades de transformación del hierro y del acero.
- Producción y primera transformación de metales preciosos y otros no férreos.
- Forja, estampación y embutición.
- Fabricación de bienes de equipo.
- Fabricación de productos metálicos.
- Fabricación de vehículos de motor remolques y semirremolques.
- Fabricación de otro material de transporte.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Técnico en CAD

Técnico en desarrollo de matrices.

Técnico en desarrollo de utillajes.

3110.1024 Delineante proyectista

3110.1035 Diseñadores técnicos industriales.

3128.1104 Técnico en procesos de laminación.

3128.1047 Técnico en matricería y moldes.

Duración de la formación asociada: 680 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0108_3: Desarrollo de proyectos de útiles de procesado de chapa (230 horas)

- UF0579: Útiles para el procesado de chapa (90 horas)

- UF0580: Dimensionado y procedimientos para la elaboración del útil para el procesado de chapa (90 horas)

- UF0581: Montaje y verificación del útil para el procesado de chapa (50 horas)

MF0109_3: Automatización de los útiles de procesado de chapa (210 horas)

- UF0582: Diseño de automatismos de útiles de procesado de chapa (50 horas)

- UF0451: (Transversal) Automatismos electro-neumático-hidráulicos en productos de fabricación mecánica (90 horas)

- UF0452: (Transversal) Sistemas de comunicaciones y transmisión de datos en la industria de productos de fabricación mecánica (70 horas)

MF0110_3: Documentación técnica para útiles de procesado de chapa (160 horas)

- UF0583: Representación gráfica de útiles de procesado de chapa (40 horas)

- UF0454: (Transversal) Elaboración de documentación técnica, empleando programas CAD-CAM para fabricación mecánica (90 horas)

- UF0455: (Transversal) Gestión documental del producto de fabricación mecánica (30 horas)

MP0124: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Diseño de útiles de procesado de chapa (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DISEÑAR ÚTILES PARA EL PROCESADO DE CHAPA

Nivel: 3

Código: UC0108_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Definir útiles de procesado de chapa, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características, disposición, dimensiones y coste de componentes y conjuntos, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR1.1 Los útiles de procesado de chapa diseñados tienen en cuenta las características y limitaciones de los procesos y medios empleados en su fabricación y su utilización posterior.

CR1.2 Los materiales elegidos para el diseño de los útiles permiten obtenerlo con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.

CR1.3 Las especificaciones del diseño determinan los tratamientos térmicos y superficiales a los que se debe someter el material para fabricar los útiles de procesado de chapa.

CR1.4 Los conjuntos diseñados están optimizados desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

CR1.5 El diseño del útil se corrige teniendo en cuenta los resultados de los ensayos.

CR1.6 Las características del útil, tienen en cuenta las especificaciones de homologación.

RP2: Realizar los cálculos técnicos necesarios para dimensionar los útiles y sus sistemas auxiliares, a partir de datos previos establecidos.

CR2.1 Las solicitudes de esfuerzo o carga se determinan analizando el fenómeno que las provoca.

CR2.2 La aplicación del cálculo (torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura, fluencia,...) responde a las solicitudes requeridas.

CR2.3 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida...) empleados en la aplicación de cálculos de elementos son los requeridos por las especificaciones técnicas.

CR2.4 La forma y dimensión de los elementos que componen los moldes o modelos (estructuras, elementos de unión...) se establecen teniendo en cuenta los resultados de los cálculos obtenidos.

CR2.5 Los elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías...) son seleccionados en función de las solicitudes a los que están sometidos y las características aportadas por el fabricante.

RP3: Verificar que el desarrollo del proyecto cumple con las especificaciones de diseño, asegurando la calidad del producto y cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR3.1 El procedimiento de verificación contempla aspectos de calidad del producto, normativa y reglamentación específicas, funcionalidad, seguridad, costes, utillajes, fabricabilidad, materiales, elementos diseñados, planos de conjunto y despiece y manual de uso y mantenimiento, además del AMFE de diseño y su actualización.

CR3.2 Los diferentes elementos diseñados responden al objetivo marcado por las especificaciones técnicas que hay que cumplir.

CR 3.3 Las pautas de control reflejan las verificaciones más relevantes que deben realizarse.

CR3.4 El acotado de planos se contrasta con las características técnicas y/o con los planos de conjunto del producto y se realiza en función del proceso de mecanizado al que debe someterse la superficie.

CR3.5 Las pautas de mecanizado establecidas aseguran la fabricación del utillaje según las características de diseño.

RP4: Establecer el plan de ensayos que permita comprobar el nivel de fiabilidad del producto, optimizando el coste de los ensayos y controles y cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR4.1 Los ensayos y análisis establecidos permiten conocer el grado de cumplimiento del producto respecto a la normativa vigente o lo exigido por los clientes.

CR4.2 Los ensayos y pruebas reproducen las condiciones de servicio (de vida, ambientales...) que deberá soportar el producto.

CR4.3 Los ensayos y pruebas propuestos permiten comprobar el nivel de fiabilidad y calidad del producto.

CR4.4 El plan de ensayos determina los procedimientos (secuencias de operación, criterios de selección y tamaño de las muestras), recursos humanos y materiales, adecuados para su realización y evaluación, optimizando los costes necesarios para llevarlo a cabo.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, hidráulico y neumático. Programas informáticos de cálculo.

Productos y resultados

Soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa. Lista de materiales. Pautas de control. Informes de estudios de factibilidad de producto. AMFE de diseño y de producto. Prescripciones de homologación. Plan de ensayos.

Información utilizada o generada

Planos de anteproyecto, de conjunto y fabricación. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y de diseño. Procedimientos de fabricación. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente. Prescripciones de homologación.

Unidad de competencia 2

Denominación: AUTOMATIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LOS ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA

Nivel: 3

Código: UC0109_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de los procesos operativos del útil, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente y en los tiempos de ejecución establecidos.

CR1.1 El ciclo de funcionamiento se establece interpretando las especificaciones técnicas y el proceso de trabajo (materiales que se procesan, prestaciones exigidas, funciones de la máquina o equipos...).

CR1.2 El ciclo determinado cumple con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiental.

CR1.3 El ciclo de funcionamiento da respuesta a las prestaciones exigidas desde producción, en cuanto a calidad y productividad.

RP2: Establecer el tipo de actuador y equipo de regulación, determinando las dimensiones de los elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos o sus combinaciones, que deben emplearse en la automatización del producto, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR2.1 La tecnología (neumática, hidráulica o eléctrica) se selecciona en base a la adecuación funcional al proceso automatizado, su fiabilidad y coste.

CR2.2 Los cálculos de las variables técnicas del proceso permiten dimensionar los actuadores y equipos de regulación y tienen en cuenta los márgenes de seguridad establecidos

CR2.3 La funcionalidad y las características físicas de la ubicación de los actuadores en el sistema son las adecuadas a las necesidades planteadas.

RP3: Realizar los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, en función de la secuencia o combinación establecida, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR3.1 La simbología utilizada en la representación de esquemas se ajusta a la normativa establecida.

CR3.2 Los esquemas realizados cumplen con las normas de seguridad establecidas para el sistema representado.

CR3.3 Los circuitos representados dan respuesta al ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada...).

CR3.4 Los esquemas de potencia y mando tienen en cuenta las características de los actuadores definidos.

CR3.5 Los esquemas reflejan el listado de componentes y sus características técnicas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico. Programas informáticos de cálculo de elementos y recuperación elástica de material.

Productos y resultados

Esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos del útil de procesado de chapa. Listas de materiales.

Información utilizada o generada

Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y diseño. Procedimientos de fabricación. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente. Cuaderno de cargas

Unidad de competencia 3

Denominación: ELABORAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL ÚTIL

Nivel: 3

Código: UC0110_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Dibujar los planos del útil, especificando listas de materiales, a partir de las especificaciones técnicas, atendiendo al proceso de fabricación, consiguiendo la calidad adecuada y respetando la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR1.1 El nivel de definición del útil garantiza la fabricación, mantenimiento y montaje (accesibilidad, utilización de herramientas normalizadas, facilidad de montaje, posibilidad de automatización...

CR1.2 Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones...

CR1.3 Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.

CR1.4 El elemento definido permite su transporte y manipulación con seguridad, determinándose las dimensiones máximas de transporte, los elementos de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso...

CR1.5 Los elementos representados utilizan formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos...) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.

CR1.6 La elección de elementos comerciales tiene en cuenta las características técnicas de los elementos normalizados descritas por los proveedores (prestaciones, instrucciones de montaje, productos auxiliares de mantenimiento...)

RP2: Dibujar planos de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

CR2.1 Los esquemas se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones...)

CR2.2 Los esquemas definidos cumplen con la normativa vigente en lo que se refiere a la seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CR2.3 La disposición de los elementos en el sistema aseguran su posterior mantenimiento.

RP3: Elaborar el dossier técnico del útil (instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto y de fabricación, esquemas, listado de repuestos, puesta en servicio...)

CR3.1 El informe incluye las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del útil desarrollado.

CR3.2 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación...) está ordenada y completa.

CR3.3 El procedimiento de elaboración del dossier se optimiza, empleando medios informáticos (bases de datos, procesador de texto, editores...)

CR3.4 El informe se elabora contemplando los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, en lo referente a: especificaciones técnicas; materiales y productos; funcionalidad, mantenibilidad, AMFE del producto y proceso, normativa y reglamentación específica, seguridad, costes, calidad, medios de manipulación, almacenaje y transporte, garantía de suministros.

CR3.5 El informe escrito es sintético y expresa de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas, ajustándose a las instrucciones recibidas.

RP4: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del útil.

CR4.1 Los «históricos» (AMFE...) se actualizan añadiendo las observaciones de calidad y fabricación y las modificaciones del producto, a lo largo de su fabricación y vida.

CR4.2 La actualización y organización de la documentación técnica permite conocer la vigencia de la documentación existente (catálogos, revistas, manual de calidad, planos...) e incorpora sistemáticamente las modificaciones que afecten a los planos y documentos técnicos.

CR4.3 La documentación se clasifica según normas establecidas y permite su fácil localización y acceso a la misma.

CR4.4 Las pautas para la revisión y actualización de planos describen la inserción de modificaciones, responsabilidad, gestión de las modificaciones, etc.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, neumático e hidráulico. Software de ofimática.

Productos y resultados

Planos: de conjunto, despieces de útiles de procesado de chapa. Listas de materiales. Dossier técnico del útil. Manuales de uso y mantenimiento.

Información utilizada o generada

Normas de representación de utillajes de procesado de chapa, fabricación. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente. Elementos normalizados. Planos de anteproyecto. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Catálogos comerciales. AMFE del producto y de diseño. Procedimientos de fabricación. Esquemas y croquis.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: Desarrollo de proyectos de útiles de procesado de chapa

Código: MF0108_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0108_3: Diseñar útiles para el procesado de chapa

Duración: 230 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ÚTILES PARA EL PROCESADO DE CHAPA

Código: UF0579

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Definir útiles de matricería para el procesado de la chapa, en función de las capacidades de las prensas y de los requerimientos de

producción, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE1.1 Identificar los procedimientos de corte y conformado de chapa, en función de los productos que se pretenden obtener.

CE1.2 Describir las formas básicas de los diferentes útiles empleados en matricería (troqueles de corte, progresivos, de doble efecto, corte fino, embutición, doblado...)

CE1.3 Relacionar los parámetros del procesado de chapa con las fuerzas de corte que se producen en el mismo.

CE1.4 Relacionar las distintas fórmulas, normas, tablas y ábacos que se deben emplear para el dimensionamiento de los elementos o formas que determinan el útil de matricería.

C2: Analizar las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas, de materiales metálicos y no metálicos, utilizados en los útiles del procesado de chapa y los tratamientos para la modificación de dichas propiedades.

CE2.1 Identificar las propiedades físicas, químicas y mecánicas que afectan a la selección de los materiales del útil, así como la incidencia de las principales propiedades tecnológicas (maquinabilidad, ductilidad, maleabilidad, temperabilidad, fundibilidad ...) de los materiales, en su elaboración y uso.

CE2.2 Identificar las modificaciones de las características que se producen en los materiales asociándolas a los tratamientos térmicos y superficiales.

CE2.3 Relacionar los medios de verificación con los procesos de fundición para comprobar la calidad de los productos obtenidos.

Contenidos

1. Elementos que intervienen en el procesado de chapa

- Prensas (mecánicas, excéntricas, hidráulicas)
- Matrices, clasificación:
- Proceso de transformación.

- Características constructivas.
- Ciclos de producción.

2. Operaciones de procesado de chapa, características y rentabilidad.

- Corte
- Doblado
- Embutición
- Engrapado
- Bordonado
- Arrollado
- Repulsado
- Acuñado

3. Análisis del comportamiento de los materiales empleados en las matrices

- Materiales:
 - Metálicos, no metálicos.
- Propiedades y características de los materiales:
 - Resistencia.
 - Dureza
 - Temperabilidad.
 - Costes.
- Tratamientos:
 - Tratamientos térmicos.
 - Tratamientos termoquímicos.

- Tratamientos superficiales.
- Formas comerciales de los materiales.

4. Diseño de útiles para el procesado de chapa.

- Diseño de útiles de matricería.
- Procedimientos de corte y conformado de chapa.
- Dimensionado de elementos y formas.
- Soluciones constructivas de útiles (viabilidad y rentabilidad).
- Selección de elementos y materiales.

5. Ergonomía y seguridad en el diseño de útiles para procesado de chapa

- Elementos de seguridad en los útiles.
- Principios de ergonomía en el diseño de matrices.
- Homologación de productos y especificaciones.
- Riesgos medioambientales de las matrices
- Ciclo de vida de los útiles de procesado de chapa
- Reciclado de los elementos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIMENSIONADO Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ÚTIL PARA EL PROCESADO DE CHAPA

Código: UF0580

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Dimensionar útiles de matricería, procedimientos de fabricación y necesidades constructivas realizando cálculos técnicos para la obtención de productos acabados por los procedimientos de corte, doblado y embutición.

CE1.1 Realizar cálculos técnicos estableciendo las cargas o esfuerzos, torsión, flexibilidad, cizalladura, coeficientes de seguridad, formas y dimensionado de útiles y elementos normalizados.

CE1.2 Determinar los procedimientos de corte, doblado y embutición que se deben utilizar para la obtención de dicho producto.

CE1.3 Proponer una solución constructiva del útil debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y de la rentabilidad.

CE1.4 Dimensionar los componentes específicos (bases de troqueles, columnas guías, vástagos, muelles,...) utilizados en la construcción del útil para responder a las solicitudes requeridas, aplicando normas, fórmulas, ábacos o tablas.

CE1.5 Seleccionar los elementos estandarizados para construir el útil (muelles, punzones, pasadores...)

CE1.6 Seleccionar los materiales necesarios en función de las prestaciones requeridas.

C2: Analizar los procedimientos de fabricación y los medios utilizados en la obtención del utillaje, para conocer las características y limitaciones de los mismos.

CE2.1 Describir los procedimientos de fabricación mecánica (mecanizado, fundición, montaje...) y asociarlos a la obtención de diversos productos.

CE2.2 Relacionar las distintas formas geométricas y calidades superficiales con las máquinas que las producen y sus limitaciones.

CE2.3 Evaluar el coste de la obtención de los productos, en función del proceso de fabricación y las calidades obtenidas en el mismo.

CE2.4 Relacionar los medios de verificación con los procesos para comprobar la calidad de los productos obtenidos.

Contenidos

1. Cálculos técnicos en el dimensionado de útiles para el procesamiento de chapa.

- Clases de cargas o esfuerzos (solicitaciones y puntos críticos)
- Aplicación de cálculos:
- Torsión.
- Flexión.
- Cizalla.
- Compresión.
- Coeficientes de seguridad.
- Formas y dimensionado de útiles (estructuras, elementos de unión, bases, columnas guía, vástagos, muelles, etc.)
- Elementos estandarizados (tornillos, pasadores, muelles, columnas, casquillos...)

2. Selección de materiales.

- Identificación de materiales en bruto para el mecanizado.
- Materiales normalizados.
- Formas comerciales de los materiales a mecanizar.
- Características de los materiales.
- Prevención de los riesgos posibles en la mecanización y manipulación de materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, etc.).
- Impacto ambiental de los materiales.

3. Procedimientos de fabricación de utillajes.

- Procedimientos de fabricación mecánica.
- Limitaciones de las máquinas según forma geométrica.
- Elaboración de costes según proceso y calidades.

- Medios de verificación del producto obtenido

4. Proceso de fabricación de productos acabados.

- Análisis de la pieza a fabricar
- Elección del procedimiento a seguir
- Elección de ciclos de producción

5. Cálculo de tiempos y costes.

- Tiempos de preparación.
- Tiempos de mecanizado en operaciones manuales.
- Tiempos de mecanizado en máquinas.
- Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MONTAJE Y VERIFICACIÓN DEL ÚTIL PARA EL PROCESADO DE CHAPA

Código: UF0581

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Evaluar la incidencia del diseño del utillaje en la montabilidad y su adaptación a las herramientas estandarizadas, montando y desmontando componentes de fabricación mecánica, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE1.1 Describir los procedimientos de montaje de los elementos más comunes utilizados en el utillaje.

CE1.2 Relacionar las operaciones y elementos utilizados en el montaje con las herramientas normalizadas empleadas en el mismo.

CE1.3 Describir los aspectos de seguridad contemplados en el montaje de los elementos más comunes.

CE1.4 Montar/desmontar útiles que necesitan alguna herramienta especial y hay alguna dificultad de acceso a los elementos montados:

- Identificar el proceso de desmontaje y montaje
- Seleccionar las herramientas estándar e instrumentos de control para realizar el montaje y verificación de funcionamiento.
- Realizar el croquis de la herramienta especial requerida para el desmontaje y montaje del elemento en cuestión.
- Efectuar la regulación de los elementos ajustados.
- Realizar propuestas de mejoras de diseño al conjunto montado, que eviten la utilización de herramientas especiales o faciliten el montaje.

C2: Controlar y verificar que el desarrollo del proyecto cumple con las especificaciones de diseño, el acabado y calidad de los productos obtenidos en el proceso de fabricación atendiendo a las especificaciones técnicas.

CE2.1 Verificar la calidad del producto en cuanto a normativa y reglamentación específica.

CE2.2 Verificar el producto en cuanto a : funcionalidad, seguridad, costes...

CE2.3 Verificar que el plan de ensayos permite comprobar la fiabilidad del producto.

CE2.4 Verificar el nivel de desgaste en troqueles y matrices a partir de las piezas obtenidas.

CE2.5 Proponer medidas de mejora continua en la producción.

Contenidos

1. Procedimiento de montaje/desmontaje de elementos.

- Técnicas en las operaciones de montaje/desmontaje

- Operaciones de control
- Selección de herramientas para el montaje.
- Selección de instrumentos para el control.
- Regulación de elementos ajustados

2. Verificación del producto.

- Calidad de producto, normativa y reglamentación específica.
- Operaciones de verificación del producto:
 - Funcionalidad.
 - Seguridad.
 - Costes.
 - Utillajes.
- Especificaciones técnicas en las pautas de control.
- Coeficientes de seguridad.
- Metrología dimensional:
 - Instrumentos de medición.
 - Comparación y verificación.

3. Ensayos y optimización.

- Plan de ensayos:
 - Secuencia de operación
 - Tamaño de muestras.
 - Fiabilidad del producto.
- AMFE del diseño
- AMFE del producto

- Optimización de resultados.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0579	90	50
Unidad formativa 2 - UF0580	90	50
Unidad formativa 3 - UF0581	50	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: AUTOMATIZACIÓN DE LOS ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA

Código: MF0109_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0109_3 Automatizar los procesos operativos de los útiles de chapa

Duración: 210 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DISEÑO DE AUTOMATISMOS DE ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA.

Código: UF0582

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar automatismos de útiles de procesado de chapa estableciendo el funcionamiento correspondiente al tipo de tecnología de automatización (electricidad, neumática, hidráulica) que se debe utilizar en el proceso de fabricación y montaje de los útiles, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE1.1 Analizar las secuencias de funcionamiento y tipo de tecnología (hidráulica, neumática, eléctrica...) a emplear en la automatización de los útiles de procesado de chapa.

CE1.2 Realizar aportaciones en la definición de automatismos que garanticen la funcionalidad y fácil mantenimiento de los útiles de procesado de chapa.

CE1.3 Determinar los tipos de actuadores y equipos de regulación considerando las dimensiones de los elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus combinaciones para conseguir la automatización deseada.

- Establecer las condiciones de operatividad y seguridad del automatismo para que se ajusten a lo prescrito en el cuaderno de carga.

- Identificar las características de los distintos elementos neumáticos e hidráulicos (diámetro del cilindro, longitud, presión, caudal...) para que cumplan las especificaciones de los cálculos realizados.

- Evaluar la disponibilidad y fiabilidad de los distintos elementos y que el coste de los mismos esté dentro de los márgenes prescritos.

CE1.4 Elaborar el proyecto: instrucciones, planos y esquemas, necesarios:

- Identificar y caracterizar los componentes de los útiles máquinas y equipos fabricados.
- Identificar y caracterizar las instalaciones asociadas, (eléctricas, neumáticas e hidráulicas) a los útiles, las máquinas y equipos fabricados.
- Determinar la secuencia en las operaciones a realizar.
- Documentar el plan de montaje y el proceso de fabricación.

C2: Determinar las condiciones de funcionamiento de los procesos operativos del útil cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.

CE2.1 Establecer los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos en función de la secuencia establecida.

CE2.2 Determinar los elementos de seguridad necesarios del conjunto o subconjunto que engloba los útiles de procesado de chapa durante su manipulación.

CE2.3 Evaluar que los circuitos representados responden al ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada, emergencia...).

Contenidos

1. Automatización de útiles de procesado de chapa.

- Sistemas automatizados de fabricación:
- Elementos captadores.
- Sensores.
- Transductores.
- Transmisores de movimiento.
- Control de sistemas automatizados eléctricos neumáticos hidráulicos.
- Características de los sistemas y procesos automáticos.
- Evolución y prospectiva de los sistemas automáticos.

- Características de los procesos continuos y secuenciales.
- Sistemas de automatización en procesos de obtención de productos.

2. Elementos para la automatización de útiles de procesamiento de chapa.

- Elementos normalizados:
- Catálogos.
- Criterios de selección.
- Sensores:
- Temperatura.
- Presión.
- Ópticos.
- Detectores.
- Reguladores.
- Sistemas de mando:
- Hidráulicos.
- Neumáticos.
- Eléctricos.
- Actuadores:
- Lineales.
- De giro.
- Proporcionales.
- Manipuladores: tipos y aplicaciones.
- Criterio de posicionamiento de los actuadores en función de la aplicación, el movimiento y los esfuerzos.

3. Diseño y elaboración de planos de conjuntos de útiles de procesado de chapa

- Normativa de dibujo estándar y específica de la empresa.
- Diagramas de movimiento, mando y flujo.
- Elaboración de planos de conjuntos y subconjuntos de útiles.
- Elaboración de planos de despiece, listas de materiales y elementos normalizados.
- Elaboración dossier técnico del conjunto

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: AUTOMATISMOS ELECTRO-NEUMÁTICO-HIDRÁULICOS EN PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0451

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en lo referido al origen eléctrico, neumático o hidráulico de la energía utilizada.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los elementos de potencia (actuadores), utilizados normalmente en automatización electro-neumático-hidráulica, con el fin de determinar su comportamiento.

CE1.1 Relacionar los diferentes tipos de actuadores normalmente utilizados en la automatización (motores de corriente alterna y continua, cilindros, motores de pistones,...) con las características de sus aplicaciones tipo y las prestaciones que pueden suministrar.

CE1.2 Razonar las posibles soluciones de automatismos para seleccionar la tecnología más adecuada al supuesto.

CE1.3 Seleccionar el actuador adecuado, en función de las solicitudes requeridas (velocidad, fuerza, respuesta del sistema,...).

CE1.4 Determinar los sistemas de fijación de los actuadores, en función de la aplicación requerida, teniendo en cuenta los movimientos y esfuerzos a los que están sometidos.

CE1.5 Definir el acoplamiento entre el actuador y la aplicación.

C2: Analizar los distintos sensores utilizados en la detección de los diferentes parámetros relacionados con la fabricación (velocidad, potencia, fuerza, espacio, tiempo, temperatura,...) para su empleo en automatización.

CE2.1 Describir los diferentes tipos de sensores (encoders, tacómetros, galgas extensométricas,...), que se emplean normalmente en la automatización de máquinas, relacionando sus características con las aplicaciones.

CE2.2 Relacionar las características de los sensores con las prestaciones (rango de aplicación, apreciación, precisión,...) que pueden suministrar.

CE2.3 Describir las ventajas e inconvenientes de los distintos sensores para aplicaciones tipo.

C3: Analizar las posibles soluciones de mando (neumático, eléctrico, hidráulico), de los distintos actuadores utilizados en fabricación, para su empleo en la automatización.

CE3.1 Describir las aplicaciones de mando hidráulico, neumático, eléctrico, o sus combinaciones, relacionando su funcionalidad, prestaciones y coste.

CE3.2 Describir las funciones que realizan los distintos componentes en los circuitos de potencia y mando.

CE3.3 Relacionar esquemas tipo de mando con las aplicaciones, en función de los actuadores y variables que se deben controlar.

CE3.4 Realizar esquemas de potencia y mando hidráulicos, neumáticos y eléctricos o sus combinaciones, para resolver distintos supuestos prácticos de automatismos secuenciales o combinacionales.

Contenidos

1. Sistemas automáticos de control eléctrico.

- Componentes de los sistemas automáticos eléctricos.
- Simbología normalizada.
- Tipología, funciones y característica de los equipos, elementos y dispositivos.
- Elementos emisores de señales, tratamiento , mando y actuantes.
- Normativa de seguridad

2. Sistemas automáticos de control electro-neumático.

- Principios, leyes físicas y propiedades de los gases.
- La tecnología neumática: características técnicas y funcionales.
- Partes de las instalaciones electro-neumáticas.
- Producción, distribución y preparación del aire comprimido.
- Simbología normalizada.
- Tipología, funciones y características de los equipos, elementos y dispositivos.
- Elementos emisores de señales, tratamiento , mando y actuantes.
- Normativa de seguridad.

3. Sistemas automáticos de control electro- hidráulico.

- Principios, leyes físicas y propiedades de los líquidos.
- La tecnología hidráulica: características técnicas y funcionales.
- Partes de las instalaciones electro-hidráulicas.
- Producción, distribución i preparación del aceite a presión.
- Simbología normalizada.
- Tipología, funciones y características de los equipos, elementos y dispositivos.

- Elementos emisores de señales, tratamiento , mando y actuantes.
- Normativa de seguridad.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y TRANSMISIÓN DE DATOS EN LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0452

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en cuanto a la tecnología de comunicaciones a utilizar en los sistemas de transmisión de datos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de comunicación entre las diferentes unidades que componen un sistema de fabricación .

CE1.1 Reconocer esquemas con distintas configuraciones de comunicación entre los distintos componentes de un sistema de fabricación.

CE1.2 Describir la función que realizan los distintos componentes utilizados en la transmisión de la información (redes de comunicación, «DNC» Control Numérico Directo,...).

C2: Interpretar las especificaciones técnicas y funcionales de un proyecto de instalación y/o de integración de sistemas de comunicación industrial.

CE2.1 Describir los requisitos funcionales del proyecto, detallando los dispositivos necesarios para cada función, e identificando las distintas partes del sistema así como las interconexiones entre cada elemento.

CE2.2 Identificar las distintas arquitecturas y tecnologías utilizadas en instalaciones de sistemas industriales.

CE2.3 Verificar los elementos que componen la instalación e infraestructura de un sistema de fabricación industrial, de acuerdo con las especificaciones funcionales del proyecto.

CE2.4 Realizar el diseño y la documentación técnica que define el proyecto de fabricación:

- Describir los requisitos funcionales del proyecto.
- Identificar los elementos del sistema de fabricación, tanto hardware como software.
- Identificar las distintas redes que forman el sistema de fabricación.
- Comprobar que los elementos del sistema cumplen con los requisitos funcionales.
- Verificar que la transmisión de datos de la instalación cumple las especificaciones.
- Documentar los trabajos realizados según unas especificaciones dadas.

Contenidos

1. Fundamentos de electrónica digital.

- Tratamiento analógico y digital de la información.
- Algebra de Boole: variables y operaciones
- Puertas lógicas: tipo, funciones y características.
- Simbología normalizada

2. Circuitos electrónicos de conversión analógica-digital (A/D) y digital – analógica (D/A).

- Señales analógicas, digitales y su tratamiento.
- Principios de la conversión analógica-digital A/D.
- Principios de la conversión digital-analógica D/A

3. Ordenadores industriales.

- Sistemas informáticos: estructura, tipología, configuraciones y características.

- Unidad central y periféricos.

- Puertos de comunicación y paralelo.

4. Redes de ordenadores.

- Estructura y características.

- Organización del mensaje: síncrona y asíncrona.

- Tipología, partes y elementos de la redes.

- Redes locales de autómatas.

5. Composición de las redes locales.

- Servidores, distribuidores y enrutadores.

- Estaciones de trabajo.

- Tarjetas para comunicaciones, cables y conectores.

- Concentradores y multiplexores.

- Punto de acceso.

- Diálogo hombre – máquina

6. Transmisión de datos.

- Transmisión analógica y digital.

- Medios físicos de transmisión: fibra óptica, par trenzado.

- Terminales de los sistemas.

- Sistemas de mando a distancia y telemetría.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0582	50	10
Unidad formativa 2 - UF0451	90	40
Unidad formativa 3 - UF0452	70	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA

Código: MF0110_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC 0110_3 Elaborar la documentación técnica del útil

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA

Código: UF0583

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP2 en lo referido a la realización de planos del útil y esquemas de automatización con medios convencionales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los planos de conjunto de los útiles de chapa para cumplir con los requisitos establecidos de funcionalidad.

CE1.1 Aplicar la normativa de dibujo adecuada a la creación de los planos de conjunto.

CE1.2 Utilizar la normativa interna de la empresa (o en su defecto la estándar) para la representación de los planos.

CE1.3 Verificar que los planos de conjuntos contienen la información suficiente, de manera clara y precisa para su interpretación y posterior fabricación.

CE1.4 Utilizar formas constructivas estandarizadas (estriados, puntos de centrado, puntos de lubricación...) con el fin de normalizar los útiles y facilitar su fabricación.

CE1.5 Establecer pautas de control precisas en las cotas fundamentales a verificar, que permitan certificar y asegurar la calidad del producto.

CE1.6 Seleccionar los elementos normalizados (palancas, tornillos, punzones, pasadores...) que cumplen los requerimientos técnicos del útil (fuerza, torsión, flexión...).

CE1.7 Establecer los ajustes y las tolerancias de acuerdo a la función que desempeña cada pieza y el tipo de fabricación prevista.

C2: Elaborar los planos de despiece, listas de materiales y demás elementos normalizados, usando los planos de conjunto para atender al proceso de fabricación con los estándares establecidos.

CE2.1 Comprobar que las especificaciones técnicas aportadas por los planos de montaje cumplen los requisitos de funcionalidad (accesibilidad, dimensiones, funciones...).

CE2.2 Verificar que las listas de materiales se adaptan a las especificaciones contemplando elementos susceptibles de desgaste y

considerados repuestos, así como las pautas de montaje y mantenimiento que deban ser consideradas como tal.

Contenidos

1. Normativa gráfica para útiles de procesado de chapa.

- Normativa de dibujo:
- Sistemas de representación.
- Tipos de líneas normalizadas.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Normas de acotaciones.
- Uniones fijas y desmontables.
- Elementos de máquinas.
- Ajustes.
- Tolerancias dimensionales y de formas.

2. Elaboración de planos de útiles de procesado de chapa.

- Técnicas para la elaboración de planos.
- Utilización de programas informáticos específicos en la elaboración de planos.
- Técnicas para la elaboración de planos de conjuntos y subconjuntos.
- Planos de utillajes de fabricación, medición y control.

3. Documentación técnica de elementos normalizados.

- Catálogos, revistas, manuales de calidad.
- Representación de elementos normalizados.
- Interpretación de planos de conjunto, subconjuntos.

- Tolerancias aceptables en las dimensiones y en las formas.
- Elaboración de la documentación técnica.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, EMPLEANDO PROGRAMAS CAD-CAM PARA FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0454

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP2 en lo referido a la realización de planos de productos de fabricación mecánica y esquemas de automatización con medios informáticos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1. Realizar dibujos de productos de fabricación mecánica en dos y tres dimensiones, en soporte informático, con un programa de dibujo asistido por ordenador. (CAD-CAM)

CE1.1 Seleccionar el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución elegida.

CE1.2 Preparar los instrumentos de representación y soportes necesarios.

CE1.3 Realizar el dibujo de la solución constructiva adoptada según las normas de representación gráfica.

CE1.4 Identificar la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.

CE1.5 Realizar un dibujo completo de manera que permita el desarrollo y construcción del producto de fabricación mecánica.

CE1.6 Proponer posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

CE1.7 Realizar los planos de vistas y secciones en CAD.

CE1.8 Acotar, con la simbología correspondiente los planos de los productos de fabricación mecánica.

CE1.9 Seleccionar correctamente los diferentes tipos de elementos mecánicos normalizados, a partir de catálogos comerciales.

CE1.10 Representar correctamente los elementos mecánicos normalizados.

C2: Representar esquemas de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

CE2.1 Identificar los elementos que intervienen en los sistemas de automatización.

CE2.2 Ordenar la información necesaria que aparece en un mismo plano.

CE2.3 Representar de acuerdo con la normativa, los esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos, que forman parte de la documentación técnica referente a la automatización del producto.

C3. Elaborar programas de control numérico, CNC, para la fabricación de productos de fabricación mecánica en centros de mecanizado, atendiendo al proceso de fabricación, consiguiendo la calidad adecuada y respetando las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente .

CE3.1 Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación CNC usado, con la secuenciación y codificación de las operaciones, a partir de los planos del producto de fabricación mecánica.

CE3.2 Introducir los datos de herramientas y los traslados de origen.

CE3.3 Introducir los datos tecnológicos en el programa de mecanizado para la optimización del tiempo de mecanizado.

CE3.4 Verificar el programa, en su viabilidad y sintaxis, simulando el mecanizado en ordenador y controlando las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente

CE3.5 Corregir los errores detectados en la simulación.

CE3.6 Guardar el programa en la estructura de archivos generada.

Contenidos

1. Elaboración de planos de piezas y esquemas de sistemas automáticos empleando CAD.

- Configuración de parámetros del programa de diseño utilizado
- Captura de componentes en las librerías del programa de diseño utilizado.
- Creación e incorporación de nuevos componentes.
- Elección de las vistas y detalles de las piezas a representar.
- Realización de los planos constructivos de los productos.
- Representación de procesos, movimientos, mandos y diagramas de flujo.
- Edición de atributos.
- Realización de los esquemas de automatización.
- Interconexión de componentes.
- Obtención del listado de conexiones.
- Creación de ficheros (componentes y conexiones).
- Impresión de planos.

2. Diseño de productos y procesos de fabricación mecánica empleando CAD-CAM.

- Análisis del producto y elaboración del proceso de diseño.
- Sistemas y procesos de transferencia y carga de programas CAM.
- Identificación de las especificaciones técnicas de los planos (medidas, tolerancias, materiales, tratamientos).
- Asignación de herramientas y medios auxiliares en mecanización.

- Simulación, verificación y optimización de programas CAM.
- Transferencia de la programación CAM a la máquina de control numérico.

3. Realización de programas de mecanizado en CNC

- Estudio del producto y del proceso de mecanizado.
- Lenguajes de programación ISO y otros.
- Tecnología de programación CNC.
- Identificación de las especificaciones técnicas de los planos de fabricación (medidas, tolerancias, materiales, tratamientos).
- Asignación de herramientas y medios auxiliares para una mecanización determinada.
- Sistemas y procesos de transferencia y carga de programas CNC en el centro de mecanizado.
- Simulación, verificación y optimización de programas CNC.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PRODUCTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0455

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y la RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar el dossier técnico del producto de fabricación mecánica.

CE1.1 Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado utilizando aplicaciones informáticas.

CE1.2 Elaborar el dossier del proyecto integrando memorias, planos, esquemas, planos de montaje, instrucciones de mantenimiento,...

CE1.3 Describir los procedimientos de actualización de la información gráfica del proyecto, así como la gestión documental

CE1.4 Elaborar informe en cuanto a la normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente a tener en cuenta.

Contenidos

1. Informática de usuario.

- Procesadores de texto:
- Creación de ficheros de texto.
- Bases de datos.
- Hojas de cálculo.
- Presentaciones.
- Páginas Web.
- Internet para el desarrollo profesional

2. Gestión documental.

- Procedimientos de actualización de documentos:
- Orden, secuencia y estructuración de la documentación de los productos.
- Aportaciones documentales al manual de calidad (trazabilidad, procesos, procedimientos, ...).
- Dossier técnico del proyecto.
- Memoria.
- Planos.
- Lista de materiales.

- Pliego de condiciones.
- Presupuesto.
- Organización de la información de un proyecto:
- Consulta del sistema PDM/PLM.
- Gestión de datos del producto, versiones, autorizaciones.
- Gestión del producto a lo largo del ciclo de vida.
- Manual de uso del producto:
- Manual de utilización.
- Instrucciones de mantenimiento.
- Normativa aplicable al producto (marcaje CE, seguridad y reciclaje).
- Procedimientos de actualización de documentos

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0583	40	20
Unidad formativa 2 - UF0454	90	60
Unidad formativa 3 - UF0455	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE DISEÑO DE ÚTILES DE PROCESADO DE CHAPA

Código: MP0124

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar útiles para el procesado de chapa teniendo en cuenta las especificaciones técnicas recibidas.

CE1.1 Colaborar en el diseño de útiles de procesado de chapa, comprobando que se ajustan a las instrucciones recibidas.

CE1.2 Identificar los diferentes tipos de materiales utilizados en la producción de productos de procesado de chapa, en función de las solicitudes a que están sometidos.

CE1.3 Relacionar las diferentes formas constructivas de los productos según los esfuerzos a que están sometidos los productos de procesado de chapa.

C2: Establecer la secuencia de funcionamiento y tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica) que se debe utilizar en la automatización de los procesos para el procesado de chapa, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE2.1 Identificar los sistemas usualmente utilizados para automatizar una máquina de producción (robots, manipuladores, cintas de transporte, líneas de montaje...).

CE2.2 Describir la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de producción.

CE2.3 Evaluar las ventajas e inconvenientes de la utilización de los distintos tipos de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica), en función de las características del proceso que se va a automatizar.

CE2.4 Establecer el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar, razonando el tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica) que debe utilizar y teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y de Medio Ambiente.

C3: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE3.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE3.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE3.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE3.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE3.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE3.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Análisis del comportamiento de los materiales empleados.

- Materiales: características (resistencia, maquinabilidad, costes...).
- Tratamientos térmicos y superficiales.
- Selección del material en función de las solicitudes requeridas.

2. Diseño de útiles de procesado de chapa.

- Relación de los procesos de fabricación con las formas y calidades a obtener.
- Análisis del comportamiento de los diferentes elementos de útiles de procesado de chapa dependiendo de su forma constructiva.
- Dimensionado de útiles de procesado de chapa a partir de cálculos, ábacos, tablas...
- Análisis de la energía a utilizar en los útiles de procesado de chapa.

- Elementos normalizados.

3. Secuenciación de las fases en los procesos de fabricación.

- Organización y disposición del espacio, herramientas y materiales del puesto de trabajo.
- Procedimientos y preparación de equipos y herramientas.
- Interpretación de planos, órdenes de trabajo y otra documentación técnica.
- Limpieza de equipos y herramientas.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0108_3: Desarrollo de proyectos de útiles de procesado de chapa	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años (*)
MF0109_3: Automatización de los	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros 	2 años (*)

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
útiles de procesado de chapa	títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	
MF0110_3: Documentación técnica para útiles de procesado de chapa	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	2 años (*)

(*) 2 años de experiencia profesional en los 5 últimos años.

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO:

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de Gestión	45	60
Taller de Automatismos y ensayos	150	200

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de Gestión	X	X	X
Taller de Automatismos y ensayos	X	X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de Gestión.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarras para escribir con rotulador. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Taller de Automatismos y ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas manuales. - Instrumentos de medida (polímetros, flexometro, presostatos). - Equipos de automatismos neumáticos-hidráulicos dotados (grupos de presión, unidades de mantenimiento, aparatos de medida y regulación en equipo, actuadores lineales, actuadores de giro, actuadores proporcionales, válvulas lineales y proporcionales, sensores, detectores, conectores, tubería etc) - Automatismos eléctricos PLC - Contactores y auxiliares de mando, relés y temporizadores, unidades de Señalización, pulsadores, finales de Carrera, detectores fotoeléctricos, capacitativos etc.

Espacio Formativo	Equipamiento
	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de protección individual y colectiva. - Maquinas de medición dimensional, escáner digital 3D o similar. - Juego de herramientas de taller. - Instrumentos de medida y verificación (metro, calibre pie de rey, micrómetro, goniómetro, durómetro.) - Equipos de protección individual y colectiva.

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

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

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

Aquellas prácticas que puedan requerir de instalaciones difíciles de ubicar en los centros debido al coste económico y/o de infraestructura (hornos de fundición y tratamiento y líneas transfer) podrán ser sustituidas mediante soportes de aprendizaje interactivos que hayan sido realizados en centros reales de producción.

ANEXO XII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Diseño de moldes y modelos para fundición o forja

Código: FMEM0409

Familia Profesional: Fabricación Mecánica

Área profesional: Producción mecánica

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

FME039_3 Diseño de moldes y modelos (RD 295/2004)

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

UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja

UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde

UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo

Competencia general:

Diseñar moldes de fundición, forja o estampación y modelos para fundición, con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Ejerce su actividad en el área específica de diseño industrial aplicado en el sector de moldes o modelos de fundición, inyección o forja. Trabaja de forma autónoma en empresas de tamaño pequeño y en proyectos simples; en empresas de tamaño mediano o grande, depende de niveles superiores y trabaja a partir de anteproyectos.

Sectores productivos:

Esta cualificación se ubica en el subsector electromecánico pudiendo desarrollar su trabajo en empresas de fundición, inyección y forja. Fundición de metales. Fundición en otros materiales. Forja estampación y embutición; metalurgia de polvos. Construcción de maquinaria y equipo mecánico.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Técnico en CAD

Técnico en desarrollo de moldes.

3110.1024 Delineante proyectista.

3110.1035 Diseñadores Técnicos industriales

3128.1047 Técnicos en matricería y moldes.

3128.1074 Técnicos en procesos de forja.

3128.1083 Técnicos en procesos de fundición.

3128.1104 Técnicos en procesos de laminación.

Duración de la formación asociada: 690 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0111_3: Desarrollo de moldes y modelos. (240 horas)

- UF0574: Diseño de moldes y modelos para fundición o forja. (90 horas)
- UF0575: Procesos de fabricación de moldes y modelos para fundición o forja. (80 horas)
- UF0576: Materiales y estudio de viabilidad en el diseño de moldes y modelos para fundición o forja (70 horas)

MF0112_3: Automatización del proceso de moldeo. (210 horas)

- UF0577: Diseño de automatismos para fundición o forja. (50 horas)
- UF0451: (Transversal) Automatismos electro-neumático-hidráulicos en productos de fabricación mecánica (90 horas)
- UF0452: (Transversal) Sistemas de comunicaciones y transmisión de datos en la industria de productos de fabricación mecánica (70 horas)

MF0113_3: Documentación técnica para moldes y modelos. (160 horas))

- UF0578: Representación gráfica de moldes y modelos para fundición o forja.

(40 horas)

- UF0454: (Transversal) Elaboración de documentación técnica, empleando programas CAD-CAM para fabricación mecánica (90 horas)
- UF0455: (Transversal) Gestión documental del producto de fabricación mecánica (30 horas)

MP0123: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Diseño de moldes y modelos para fundición o forja (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DISEÑAR MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN O FORJA

Nivel: 3

Código: UC0111_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Definir los moldes o modelos, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características, disposición, dimensiones y coste de componentes y conjuntos cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR1.1 Los moldes o modelos diseñados tienen en cuenta las características y limitaciones, tanto de los procesos y medios empleados en su fabricación, como los propios del proceso de fundición, además de criterios para optimizar los rendimientos y economía de la fabricación posterior de piezas fundidas.

CR1.2 Los materiales elegidos para el diseño de los moldes o modelos permiten obtenerlo con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.

CR1.3 Las especificaciones del diseño determinan los tratamientos térmicos y superficiales a los que se debe someter el material para fabricar los moldes o modelos.

CR1.4 Los conjuntos diseñados están optimizados desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

CR1.5 El diseño del molde o modelo se corrige teniendo en cuenta los resultados de los ensayos.

CR1.6 Las características del molde o modelo, tienen en cuenta las especificaciones de homologación.

RP2: Realizar los cálculos técnicos necesarios para dimensionar los moldes y sus sistemas auxiliares, a partir de datos previos establecidos.

CR2.1 Las solicitaciones de esfuerzo o carga se determinan analizando el fenómeno que las provoca.

CR2.2 La aplicación del cálculo (torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura, fluencia...) responde a las solicitaciones requeridas.

CR2.3 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida...) empleados en la aplicación de cálculos de elementos son los requeridos por las especificaciones técnicas.

CR2.4 La forma y dimensión de los elementos que componen los moldes o modelos (estructuras, elementos de unión, mazarotas, canales de alimentación...) se establecen teniendo en cuenta los resultados de los cálculos obtenidos.

CR2.5 Los cálculos del sistema de llenado y alimentación del molde (puesta en placa, zonas de ataque, localización de puntos calientes, etc.) garantizan la ausencia de defectos en la alimentación.

CR2.6 Los elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías...) son seleccionados en función de las solicitaciones a los que están sometidos y las características aportadas por el fabricante.

RP3: Verificar que el desarrollo del proyecto cumple con las especificaciones de diseño, las directivas de seguridad y las normas de Protección del Medio Ambiente.

CR3.1 El procedimiento de verificación contempla aspectos de calidad del producto, normativa y reglamentación específicas, funcionalidad, seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, costes, utillajes, fabricabilidad, materiales,

elementos diseñados, planos de conjunto y despiece y manual de uso y mantenimiento, además del AMFE de diseño y su actualización.

CR3.2 Los diferentes elementos diseñados responden al objetivo marcado por las especificaciones técnicas que hay que cumplir.

CR3.3 Las pautas de control reflejan la verificaciones más relevantes que deben realizarse.

CR3.4 El acotado de planos se contrasta con las características técnicas y/o con los planos de conjunto del producto y se realiza en función del proceso de mecanizado al que debe someterse la superficie.

RP4: Establecer el plan de ensayos que permita comprobar el nivel de fiabilidad del producto, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR4.1 Los ensayos y análisis establecidos permiten conocer el grado de cumplimiento del producto respecto a la normativa vigente o lo exigido por los clientes.

CR4.2 Los ensayos y pruebas reproducen las condiciones de servicio (de vida, ambientales...) que deberá soportar el producto.

CR4.3 Los ensayos y pruebas propuestos permiten comprobar el nivel de fiabilidad y calidad del producto.

CR4.4 El plan de ensayos determina los procedimientos (secuencias de operación, criterios de selección y tamaño de las muestras), recursos humanos y materiales, adecuados para su realización y evaluación, optimizando los costes necesarios para llevarlo a cabo.

CR4.5 La validez del sistema de llenado y alimentación calculado, se confirma mediante simulación por ordenador o prueba práctica.

CR4.6 La elaboración del prototipo se supervisa para verificar la factibilidad de la fabricación y proponer cambios en el diseño.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, hidráulico y neumático. Programas informáticos de cálculo y de simulación de mecanismos. Programas informáticos de cálculo y simulación del llenado y alimentación de las piezas de fundición.

Productos y resultados

Soluciones constructivas de moldes y modelos. Listas de materiales. Pautas de control. Informes de estudios de factibilidad de producto. AMFE de diseño. Prescripciones de homologación. Plan de ensayos.

Información utilizada o generada

Planos de anteproyecto, de conjunto y fabricación. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar.

Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y de diseño. Procedimientos de fundición y forja. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente. Prescripciones de homologación.

Unidad de competencia 2

Denominación: AUTOMATIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL MOLDE

Nivel: 3

Código: UC0112_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de los procesos operativos del molde, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR1.1 El ciclo de funcionamiento se establece interpretando las especificaciones técnicas y el proceso de trabajo (materiales que se procesan, prestaciones exigidas, funciones de la máquina o equipos...).

CR1.2 El ciclo determinado cumple con la normativa vigente (Prevención de Riesgos Laborales) referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiental.

CR1.3 El ciclo de funcionamiento da respuesta a las prestaciones exigidas desde producción, en cuanto a calidad y productividad.

RP2: Establecer el tipo de actuador y equipo de regulación, determinando las dimensiones de los elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos o sus combinaciones, que deben emplearse en la automatización del molde, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR2.1 La tecnología (neumática, hidráulica o eléctrica) se selecciona en base a la adecuación funcional al proceso automatizado, que se va a utilizar en el molde, su fiabilidad y coste.

CR2.2 Los cálculos de las variables técnicas del proceso permiten dimensionar los actuadores y equipos de regulación y tienen en cuenta los márgenes de seguridad establecidos.

CR2.3 La funcionalidad y las características físicas de la ubicación de los actuadores en el sistema son las adecuadas a las necesidades planteadas.

RP3: Realizar los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR3.1 La simbología utilizada en la representación de esquemas se ajusta a la normativa establecida.

CR3.2 Los esquemas realizados cumplen con las normas de seguridad establecidas para el sistema representado.

CR3.3 Los circuitos representados dan respuesta al ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada...).

CR3.4 Los esquemas de potencia y mando tienen en cuenta las características de los actuadores definidos.

CR3.5 Los esquemas reflejan el listado de componentes y sus características técnicas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico. Programas informáticos de cálculo y de simulación de mecanismos.

Productos y resultados

Esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos para procesos operativos de molde. Listas de materiales.

Información utilizada o generada

Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y diseño. Procedimientos de fabricación. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

Unidad de competencia 3

Denominación: ELABORAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL MOLDE O MODELO

Nivel: 3

Código: UC0113_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Dibujar los planos del molde o modelo, partiendo de los planos de conjunto, atendiendo al proceso de fabricación y respetando la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR1.1 El nivel de definición del producto garantiza la maquinabilidad, mantenibilidad y montaje (accesibilidad, utilización de herramientas normalizadas, facilidad de montaje, posibilidad de automatización...).

CR1.2 Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones...).

CR1.3 Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.

CR1.4 El elemento definido permite su transporte y manipulación con seguridad, determinándose las dimensiones máximas de transporte, los elementos de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso...

CR1.5 Los elementos representados utilizan formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos...) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.

CR1.6 La elección de elementos comerciales tiene en cuenta las características técnicas de los elementos normalizados descritas por los proveedores (prestaciones, instrucciones de montaje, productos auxiliares de mantenimiento...).

RP2: Dibujar planos de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos

CR2.1 Los esquemas se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones...).

CR2.2 Los esquemas definidos cumplen con la normativa vigente en lo que se refiere a la seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CR2.3 La disposición de los elementos en el sistema aseguran su posterior mantenimiento.

RP3: Elaborar el dossier técnico del molde (instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto y de fabricación, esquemas, listado de repuestos...) e informes técnicos concretos que le sean requeridos, relacionados con la factibilidad del diseño, necesidades de fabricación y, en su caso, puesta en servicio.

CR3.1 Las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del molde son redactadas y editadas para su publicación.

CR3.2 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación...) está ordenada y completa, empleando en su elaboración medios informáticos (bases de datos, procesador de texto, editores...).

CR3.3 El informe se elabora contemplando los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, en lo referente a: especificaciones técnicas; materiales y productos; funcionalidad; mantenibilidad; AMFE del producto y proceso; normativa y reglamentación específica; seguridad; costes; calidad; medios de manipulación, almacenaje y transporte; garantía de suministros.

CR3.4 El informe escrito es sintético y expresa de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas, ajustándose a las instrucciones recibidas.

RP4: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del molde o modelo.

CR4.1 La actualización y organización de la documentación técnica permite conocer la vigencia de la documentación existente (catálogos, revistas, manual de calidad, planos...) e incorpora sistemáticamente las modificaciones que afecten a los planos y documentos técnicos.

CR4.2 La documentación se clasifica según normas establecidas y permite su fácil localización y acceso.

CR4.3 Las pautas para la revisión y actualización de planos describen la inserción de modificaciones, responsabilidad, gestión de las modificaciones, etc.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico. Programas informáticos de cálculo y simulación del llenado y alimentación de las piezas de fundición.

Productos y resultados

Esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos para procesos operativos de molde. Listas de materiales. Planos de conjunto y despiece. Manuales de uso y mantenimiento.

Información utilizada o generada

Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y diseño. Procedimientos de fabricación. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: DESARROLLO DE MOLDES Y MODELOS

Código: MF0111_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0111_3 Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja

Duración: 240 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN O FORJA

Código: UF0574

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a diseño y la RP2 en lo referido a cálculos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir moldes y modelos para fundición realizando cálculos técnicos y teniendo en cuenta las capacidades de los medios utilizados en el proceso y de los requerimientos de la producción, cumpliendo las directivas de seguridad y la normativa de Protección del Medio Ambiente.

CE1.1 Describir los procedimientos de obtención de moldes y modelos de fundición del producto a fabricar.

CE1.2 Identificar el proceso de fundición y el comportamiento del material en los moldes durante los procesos de fundición.

CE1.3 Describir las formas básicas de los diferentes útiles empleados en los procesos de moldeo (motas, moldes, machos de fundición, coquillas...).

CE1.4 Relacionar las distintas fórmulas, normas, tablas y ábacos que se deben emplear con el dimensionamiento de los elementos o formas que determinan el molde.

CE1.5 Diseñar moldes y modelos para fundición a partir de la documentación técnica de un producto obtenido por fundición y atendiendo los requerimientos de producción:

- Proponer una solución constructiva del molde debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y de la rentabilidad.
- Establecer los componentes específicos utilizados en la construcción del molde aplicando normas, fórmulas, ábacos o tablas.
- Especificar los elementos estandarizados para construir el molde (cajas de moldeo, bebederos, base de troquel...).
- Identificar los materiales necesarios para realizar el molde.

C2: Definir estampas para forja, teniendo en cuenta las capacidades de los medios utilizados en el proceso y de los requerimientos de la producción; cumpliendo las directivas de seguridad y las normas de Protección del Medio Ambiente.

CE2.1 Describir los procedimientos de obtención de estampas.

CE2.2 Identificar el proceso de forja y el comportamiento del material en las estampas durante los procesos de forjado.

CE2.3 Describir las formas básicas de los diferentes útiles empleados en los procesos de forjado.

CE2.4 Relacionar las distintas fórmulas, normas, tablas y ábacos que se deben emplear para el dimensionamiento de los elementos o formas que determinan la estampa.

CE2.5 Diseñar estampas para forja a partir de la documentación técnica de un producto, obtenido por estampación y atendiendo los requerimientos de producción:

- Proponer una solución constructiva de la estampa debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y de la rentabilidad.
- Establecer los componentes específicos utilizados en la construcción del troquel estampador aplicando normas, fórmulas, ábacos o tablas.

- Especificar los elementos estandarizados y los materiales necesarios para construir el troquel de estampación.

- Identificar la representación gráfica del soporte y del troquel de estampación definido.

Contenidos

1. Diseño de moldes para fundición o forja.

- Situación de la línea de partición.
- Distribución de las cavidades.
- Ángulos de desmoldeo.
- Cálculo de contracción en el molde.
- Posición de los expulsores.
- Estudio de partes móviles

2. Diseño de modelos para fundición o forja.

- Diseño y dimensiones de placas
- Excedentes de material en piezas fundidas.
- Situación de la línea de partición
- Posición de los modelos en las placas
- Contracción aplicada al modelo
- Forma y posición de los machos
- Cajas de machos

3. Concepción tecnológica de moldes y modelos para fundición o forja.

- Fuerzas de corte, prensado, doblado, embutido, extracción.
- Presiones y capacidades de llenado en moldes de fundición.

- Desarrollos y volúmenes previos en procesos de forja.
- Dimensiones, formas y tipos de moldes.
- Simulación de llenado de las cavidades del molde.

4. Elementos normalizados en el diseño de moldes y modelos para fundición o forja.

- Elementos y tipos de refrigeración (serpentines, canales de refrigeración)
- Elementos y tipos de calentamiento (resistencias, anillos y cámaras calientes).
- Elementos, tipos de fijación y transporte. (tornillos, pasadores, cáncamos)
- Elementos y auxiliares. (anillos de centrado, bebederos, punzones, expulsores).
- Descripción de las normas ISO y DIN

5. Procedimientos de obtención de piezas por moldeo y fundición.

- Fundición en cajas de arena.
- Fundición en moldes o coquillas metálicas.
- Fundición a la cera perdida.
- Fundición de modelo perdido construido en porex.
- Fundición a presión, centrífuga, por gravedad.
- Moldeo manual (modelo, calibre, cajas de machos...).Tipos y aplicaciones.
- Moldeo mecánico (prensas, placas...) Tipos y aplicaciones.

6. Procedimientos de obtención de piezas por medio de estampación y forja.

- Estampado en caliente (recalcado, extrusión, acuñado, doblado...) .

- Estampado en frío(recalado horizontal, acuñado, extrusión...) .
- Forja libre (en matriz abierta, en matriz cerrada, forja horizontal, laminado...).

7. Seguridad y medio ambiente.

- Normativa de seguridad en el transporte, montaje y utilización de moldes, modelos y estampas.
- Normativa de seguridad en la construcción y puesta a punto del molde.
- Reciclado de moldes, modelos y estampas.
- Reciclado de arenas y elementos contaminantes en los procesos de fundición.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROCESOS DE FABRICACIÓN DE MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN O FORJA.

Código: UF0575

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a procesos de fabricación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las tecnologías y los procedimientos de fabricación y los medios utilizados en la obtención de productos, para conocer las características y limitaciones de los mismos.

CE1.1 Identificar los procedimientos de fabricación mecánica (mecanizado, fundición, montaje...) y asociarlos a la obtención de diversos productos.

CE1.2 Relacionar las distintas formas geométricas y calidades superficiales con las máquinas que las producen y sus limitaciones.

CE1.3 Seleccionar sistema de fabricación teniendo en cuenta las características de las piezas.

CE1.4 Relacionar los medios de verificación con los procesos para comprobar la calidad de los productos obtenidos.

C2: Elegir el procedimiento de fabricación para fundición o forja mediante el análisis de coste y adecuación al sistema productivo.

CE2.1 Evaluar el coste de la obtención de los productos, en función del proceso de fabricación y calidades obtenidas en el mismo.

CE2.2 Realizar operaciones de mantenimiento en moldes, modelos e instalaciones.

C3: Controlar y verificar los procesos de fabricación atendiendo a las especificaciones técnicas.

CE3.1 Comprobar el funcionamiento de los procesos de fabricación según especificaciones técnicas.

CE3.2 Proponer medidas de mejora continua en la producción.

CE3.3 Verificar el nivel de desgaste en moldes y estampas a partir de las piezas obtenidas.

Contenidos

1. Tecnología de fabricación para moldes y modelos de fundición o forja.

- Maquinaria en la construcción del molde:
- Características.
- Funciones de los procesos de mecanizado.
- Velocidad, fuerzas y potencia.
- Herramientas y utillajes utilizados en la fabricación de moldes.
- Costes en los procesos de fabricación:
- Mecanizados.
- Tratamientos térmicos.
- Montajes y pruebas.

2. Tecnología de fabricación de piezas por fundición o forja.

- Hornos de fusión y calentamiento.
- Prensas, martillos de forja, cortadoras.
- Prensas de moldeo.
- Arenadoras, granallas, rebabadoras.

3. Sistemas de fabricación de fundición o forja.

- Elección del sistema de fabricación en función de las características de las piezas (dimensiones, peso y volumen).
- Mantenimiento de moldes, modelos e instalaciones.
- Costes productivos y mantenimiento de las instalaciones.
- Tratamiento de residuos producidos en el proceso.

4. Control de los procesos de fabricación.

- Verificación de procesos y especificaciones técnicas.
- Ideas de mejora.
- Optimización de la producción.
- Control de desgastes en moldes y estampas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MATERIALES Y ESTUDIO DE VIABILIDAD EN EL DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN O FORJA.

Código: UF0576

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido a materiales y la RP4 en lo referido al plan de ensayos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas, de materiales metálicos y no metálicos, utilizados en los moldes y modelos en los procesos de fundición y los procedimientos para la modificación de dichas propiedades.

CE1.1 Describir las propiedades físicas, químicas y mecánicas que afectan a la selección de los materiales del molde o modelo, así como la incidencia de las principales propiedades tecnológicas (maquinabilidad, ductilidad, maleabilidad, temperabilidad, fundibilidad...) de los materiales, en la elaboración o uso del molde o modelo.

CE1.2 Describir las modificaciones de las características que se producen en los materiales asociándolas a los tratamientos térmicos y superficiales.

C2: Evaluar la incidencia del diseño de moldes y modelos en la montabilidad y su adaptación a las herramientas estandarizadas, montando y desmontando componentes de fabricación mecánica y cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE2.1 Relacionar las operaciones y elementos utilizados en el montaje con las herramientas empleadas en el mismo.

CE2.2 Describir los aspectos de seguridad relativos al montaje de elementos de fundición o forja.

CE2.3 Realizar operaciones de montaje y desmontaje de componentes detectando las dificultades de acceso a los elementos montados:

- Describir el proceso de desmontaje y montaje.
- Seleccionar las herramientas estándar e instrumentos de control para realizar el montaje y verificación de funcionamiento.
- Realizar el croquis de la herramienta especial requerida para el desmontaje y montaje del elemento en cuestión.
- Efectuar la regulación de los elementos ajustados.
- Realizar propuestas de mejoras de diseño al conjunto montado, que eviten la utilización de herramientas especiales o faciliten el montaje.

C3: Determinar instrumentos y útiles de medida para la comprobación dimensional de moldes y piezas en función de los requerimientos productivos.

CE3.1 Seleccionar y utilizar instrumentos y útiles de medida adecuados.

CE3.2 Relacionar las medidas obtenidas con las especificaciones técnicas.

CE3.3 Elaborar informe de control dimensional del producto.

Contenidos

1. Materiales en la construcción de moldes y modelos para fundición o forja.

- Propiedades de los materiales:
 - Físicas.
 - Químicas.
 - Mecánicas.
- Clasificación de materiales de construcción.
- Clasificación de materiales compuestos de fibras y resinas.
- Formas y envases comerciales.

2. Materiales y fabricación de productos de fundición o forja.

- Propiedades de los materiales (físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas).
- Materiales de fusión:
 - Clasificación, características y uso.
- Materiales de transformación:
 - Clasificación, características y uso.
- Material cerámico y arenas:

- Clasificación, características y uso.
- Formas y envases comerciales de los materiales utilizados.

3. Tratamientos térmicos y superficiales.

- Tratamientos térmico másicos y superficiales.
- Recubrimientos superficiales.
- Influencia de los tratamientos térmicos sobre las características de los materiales.
- Ensayos metalográficos.

4. Metrología dimensional.

- Instrumentos de medición, comparación y verificación
- Útiles y calibres manuales de verificación.
- Máquinas de verificación tridimensional.

5. Montaje y desmontaje de moldes y estampas.

- Procedimientos de montaje y desmontaje de moldes y estampas.
- Interpretación de manuales de uso, montaje y reparación.
- Propuestas de mejora en las operaciones de montaje.
- Herramientas especiales, especificaciones y croquis.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0574	90	40
Unidad formativa 2 - UF0575	80	30
Unidad formativa 3 - UF0576	70	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: Automatización del proceso de moldeo

Código: MF0112_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0112_3 Automatizar los procesos operativos del molde

Duración: 210 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DISEÑO DE AUTOMATISMOS PARA FUNDICIÓN O FORJA

Código: UF0577

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar automatismos para moldes de fundición o forja estableciendo los diferentes medios y elementos que intervienen en la automatización de los sistemas de fabricación, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE1.1 Establecer las técnicas de montaje ,ensamblado y acoplamiento de automatismos en los moldes de fundición o forja.

CE1.2 Identificar los sistemas usualmente utilizados para automatizar una máquina de producción (robots, manipuladores, cintas de transporte, líneas de montaje...).

CE1.3 Utilizar la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de producción.

CE1.4 Evaluar las ventajas e inconvenientes de la utilización de los distintos tipos de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica), en función de las características del proceso que se va a automatizar.

CE1.5 Establecer el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar, razonando el tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica) que debe utilizar.

C2: Describir el funcionamiento y las aplicaciones de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares utilizados en las operaciones de mecanizado y fabricación de moldes y modelos.

CE2.1 Determinar las condiciones de funcionamiento de los procesos operativos del molde para fundición o forja cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.

CE2.2 Identificar las especificaciones técnicas y el proceso de trabajo.

CE2.3 Evaluar que el ciclo de funcionamiento da respuesta a los criterios de

calidad establecidos.

Contenidos

1. Principios básicos de automatización de moldes y modelos para fundición o forja.

- Fundamentos físicos en electricidad, neumática e hidráulica.
- Características básicas de los sistemas y procesos automáticos.
- Técnica de montaje, ensamblado y acoplamiento de automatismos.

- Procesos continuos y secuenciales de automatización.
- Sistemas de automatización en procesos de obtención de moldes y modelos de productos para fundición o forja.

2. Diseño y representación de automatismos para fundición o forja.

- Técnicas de representación de procesos automatizados.
- Esquemas de movimiento.
- Diagramas de secuencias de controles.
- Flujogramas.
- Diagramas funcionales: el GRAFCET.

3. Elementos para la automatización de moldes y modelos para fundición o forja.

- Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo).
- Programas de control lógico (PLC), tipos y aplicaciones.
- Regulación y control:
- Sistemas de mando.
- Sensores.
- Detectores.
- Regulación.
- Actuadores (lineales, de giro, proporcionales, etc.)
- Manipuladores, tipos y aplicaciones.
- Fijación de actuadores en función de aplicación, movimientos y esfuerzos.
- Acoplamientos entre actuador y aplicación al producto.

4. Instrumentación.

- Instrumentos básicos de medida de magnitudes en automatismos.
- Instrumentos, útiles de ajuste y verificación de sistemas y componentes.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: AUTOMATISMOS ELECTRO-NEUMÁTICO-HIDRÁULICOS EN PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0451

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en lo referido al origen eléctrico, neumático o hidráulico de la energía utilizada.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los elementos de potencia (actuadores), utilizados normalmente en automatización electro-neumático-hidráulica, con el fin de determinar su comportamiento.

CE1.1 Relacionar los diferentes tipos de actuadores normalmente utilizados en la automatización (motores de corriente alterna y continua, cilindros, motores de pistones,...) con las características de sus aplicaciones tipo y las prestaciones que pueden suministrar.

CE1.2 Razonar las posibles soluciones de automatismos para seleccionar la tecnología más adecuada al supuesto.

CE1.3 Seleccionar el actuador adecuado, en función de las solicitudes requeridas (velocidad, fuerza, respuesta del sistema,...).

CE1.4 Determinar los sistemas de fijación de los actuadores, en función de la aplicación requerida, teniendo en cuenta los movimientos y esfuerzos a los que están sometidos.

CE1.5 Definir el acoplamiento entre el actuador y la aplicación.

C2: Analizar los distintos sensores utilizados en la detección de los diferentes parámetros relacionados con la fabricación (velocidad, potencia, fuerza, espacio, tiempo, temperatura,...) para su empleo en automatización.

CE2.1 Describir los diferentes tipos de sensores (encoders, tacómetros, galgas extensométricas,...), que se emplean normalmente en la automatización de máquinas, relacionando sus características con las aplicaciones.

CE2.2 Relacionar las características de los sensores con las prestaciones (rango de aplicación, apreciación, precisión,...) que pueden suministrar.

CE2.3 Describir las ventajas e inconvenientes de los distintos sensores para aplicaciones tipo.

C3: Analizar las posibles soluciones de mando (neumático, eléctrico, hidráulico), de los distintos actuadores utilizados en fabricación, para su empleo en la automatización.

CE3.1 Describir las aplicaciones de mando hidráulico, neumático, eléctrico, o sus combinaciones, relacionando su funcionalidad, prestaciones y coste.

CE3.2 Describir las funciones que realizan los distintos componentes en los circuitos de potencia y mando.

CE3.3 Relacionar esquemas tipo de mando con las aplicaciones, en función de los actuadores y variables que se deben controlar.

CE3.4 Realizar esquemas de potencia y mando hidráulicos, neumáticos y eléctricos o sus combinaciones, para resolver distintos supuestos prácticos de automatismos secuenciales o combinacionales.

Contenidos

1. Sistemas automáticos de control eléctrico.

- Componentes de los sistemas automáticos eléctricos.
- Simbología normalizada.
- Tipología, funciones y característica de los equipos, elementos y dispositivos.
- Elementos emisores de señales, tratamiento , mando y actuantes.
- Normativa de seguridad

2. Sistemas automáticos de control electro-neumático.

- Principios, leyes físicas y propiedades de los gases.
- La tecnología neumática: características técnicas y funcionales.
- Partes de las instalaciones electro-neumáticas.
- Producción, distribución y preparación del aire comprimido.
- Simbología normalizada.
- Tipología, funciones y características de los equipos, elementos y dispositivos.
- Elementos emisores de señales, tratamiento , mando y actuantes.
- Normativa de seguridad.

3. Sistemas automáticos de control electro- hidráulico.

- Principios, leyes físicas y propiedades de los líquidos.
- La tecnología hidráulica: características técnicas y funcionales.
- Partes de las instalaciones electro-hidráulicas.
- Producción, distribución i preparación del aceite a presión.
- Simbología normalizada.
- Tipología, funciones y características de los equipos, elementos y dispositivos.
- Elementos emisores de señales, tratamiento , mando y actuantes.
- Normativa de seguridad.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y TRANSMISIÓN DE DATOS EN LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0452

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en cuanto a la tecnología de comunicaciones a utilizar en los sistemas de transmisión de datos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de comunicación entre las diferentes unidades que componen un sistema de fabricación .

CE1.1 Reconocer esquemas con distintas configuraciones de comunicación entre los distintos componentes de un sistema de fabricación.

CE1.2 Describir la función que realizan los distintos componentes utilizados en la transmisión de la información (redes de comunicación, «DNC» Control Numérico Directo,...).

C2: Interpretar las especificaciones técnicas y funcionales de un proyecto de instalación y/o de integración de sistemas de comunicación industrial.

CE2.1 Describir los requisitos funcionales del proyecto, detallando los dispositivos necesarios para cada función, e identificando las distintas partes del sistema así como las interconexiones entre cada elemento.

CE2.2 Identificar las distintas arquitecturas y tecnologías utilizadas en instalaciones de sistemas industriales.

CE2.3 Verificar los elementos que componen la instalación e infraestructura de un sistema de fabricación industrial, de acuerdo con las especificaciones funcionales del proyecto.

CE2.4 Realizar el diseño y la documentación técnica que define el proyecto de fabricación:

- Describir los requisitos funcionales del proyecto.
- Identificar los elementos del sistema de fabricación, tanto hardware como software.
- Identificar las distintas redes que forman el sistema de fabricación.

- Comprobar que los elementos del sistema cumplen con los requisitos funcionales.
- Verificar que la transmisión de datos de la instalación cumple las especificaciones.
- Documentar los trabajos realizados según unas especificaciones dadas.

Contenidos

1. Fundamentos de electrónica digital.

- Tratamiento analógico y digital de la información.
- Algebra de Boole: variables y operaciones
- Puertas lógicas: tipo, funciones y características.
- Simbología normalizada

2. Circuitos electrónicos de conversión analógica-digital (A/D) y digital – analógica (D/A).

- Señales analógicas, digitales y su tratamiento.
- Principios de la conversión analógica-digital A/D.
- Principios de la conversión digital-analógica D/A

3. Ordenadores industriales.

- Sistemas informáticos: estructura, tipología, configuraciones y características.
- Unidad central y periféricos.
- Puertos de comunicación y paralelo.

2. Redes de ordenadores.

- Estructura y características.
- Organización del mensaje: síncrona y asíncrona.
- Tipología, partes y elementos de la redes.

- Redes locales de autómatas.

3. Composición de las redes locales.

- Servidores, distribuidores y enrutadores.
- Estaciones de trabajo.
- Tarjetas para comunicaciones, cables y conectores.
- Concentradores y multiplexores.
- Punto de acceso.
- Diálogo hombre – máquina

4. Transmisión de datos.

- Transmisión analógica y digital.
- Medios físicos de transmisión: fibra óptica, par trenzado.
- Terminales de los sistemas.
- Sistemas de mando a distancia y telemetría.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0577	50	20
Unidad formativa 2 - UF0451	90	40
Unidad formativa 3 - UF0452	70	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA MOLDES Y MODELOS

Código MF0113_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad Competencia:

UC0113_3 Elaborar la documentación técnica para moldes y modelos de fundición o forja.

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN O FORJA

Código: UF0578

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP2 en lo referido a la realización de planos de productos de fabricación mecánica y esquemas de automatización con medios convencionales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Representar dibujos de productos de moldes y modelos para fundición o forja en dos o tres dimensiones, en soporte tradicional.

CE1.1 Seleccionar el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.

CE1.2 Preparar los instrumentos de representación y soporte necesarios.

CE1.3 Dibujar la solución constructiva del molde y modelo para fundición y forja según las normas de representación gráfica.

CE1.4 Dibujar la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.

CE1.5 Realizar un dibujo completo de manera que permita el desarrollo y construcción de la pieza, utillaje o herramienta.

CE1.6 Proponer posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

CE1.7 Realizar los planos de vistas y secciones en soporte tradicional.

CE1.8 Acotar, con la simbología correspondiente los planos de las piezas.

CE1.9 Seleccionar correctamente los diferentes tipos de elementos mecánicos normalizados, a partir de catálogos comerciales.

CE1.10 Representar correctamente los elementos mecánicos normalizados.

C2: Dibujar los planos de taller de los proyectos de productos de moldes y modelos para fundición o forja.

CE2.1 Representar gráficamente proyectos básicos elaborando los planos de taller y planos definitivos aplicando las normas de dibujo.

CE2.2 Especificar en los planos los datos tecnológicos del modelo, maqueta y prototipo diseñado (materiales, elementos normalizados, tratamientos térmicos o superficiales, etc...)

CE2.3 Aplicar la normativa específica que regula los proyectos de diseño gráfico.

Contenidos

1. Representación Gráfica de moldes y modelos para fundición o forja.

- Sistemas de representación.

- Dibujo Técnico
- Tipos de líneas normalizadas.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Acotado.
- Interpretación de planos de piezas.
- Conjuntos, subconjuntos y despieces.
- Representación de elementos normalizados.
- Uniones fijas y desmontables.
- Elementos de máquinas.
- Ajustes.
- Tolerancias dimensionales y de formas.
- Acabados superficiales.

2. Proyectos básicos de moldes y modelos para fundición o forja

- Planos taller y planos definitivos.
- Modelos, maquetas y prototipos.
- Normativa específica en proyectos de diseño gráfico.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, EMPLEANDO PROGRAMAS CAD-CAM PARA FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0454

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP2 en lo referido a la realización de planos de productos de fabricación mecánica y esquemas de automatización con medios informáticos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1. Realizar dibujos de productos de fabricación mecánica en dos y tres dimensiones, en soporte informático, con un programa de dibujo asistido por ordenador. (CAD-CAM)

CE1.1 Seleccionar el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución elegida.

CE1.2 Preparar los instrumentos de representación y soportes necesarios.

CE1.3 Realizar el dibujo de la solución constructiva adoptada según las normas de representación gráfica.

CE1.4 Identificar la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.

CE1.5 Realizar un dibujo completo de manera que permita el desarrollo y construcción del producto de fabricación mecánica.

CE1.6 Proponer posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

CE1.7 Realizar los planos de vistas y secciones en CAD.

CE1.8 Acotar, con la simbología correspondiente los planos de los productos de fabricación mecánica.

CE1.9 Seleccionar correctamente los diferentes tipos de elementos mecánicos normalizados, a partir de catálogos comerciales.

CE1.10 Representar correctamente los elementos mecánicos normalizados.

C2: Representar esquemas de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

CE2.1 Identificar los elementos que intervienen en los sistemas de automatización.

CE2.2 Ordenar la información necesaria que aparece en un mismo plano.

CE2.3 Representar de acuerdo con la normativa, los esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos, que forman parte de la documentación técnica referente a la automatización del producto.

C3. Elaborar programas de control numérico, CNC, para la fabricación de productos de fabricación mecánica en centros de mecanizado, atendiendo al proceso de fabricación, consiguiendo la calidad adecuada y respetando las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente .

CE3.1 Realizar el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación CNC usado, con la secuenciación y codificación de las operaciones, a partir de los planos del producto de fabricación mecánica.

CE3.2 Introducir los datos de herramientas y los traslados de origen.

CE3.3 Introducir los datos tecnológicos en el programa de mecanizado para la optimización del tiempo de mecanizado.

CE3.4 Verificar el programa, en su viabilidad y sintaxis, simulando el mecanizado en ordenador y controlando las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente

CE3.5 Corregir los errores detectados en la simulación.

CE3.6 Guardar el programa en la estructura de archivos generada.

Contenidos

1. Elaboración de planos de piezas y esquemas de sistemas automáticos empleando CAD.

- Configuración de parámetros del programa de diseño utilizado
- Captura de componentes en las librerías del programa de diseño utilizado.
- Creación e incorporación de nuevos componentes.

- Elección de las vistas y detalles de las piezas a representar.
- Realización de los planos constructivos de los productos.
- Representación de procesos, movimientos, mandos y diagramas de flujo.
- Edición de atributos.
- Realización de los esquemas de automatización.
- Interconexión de componentes.
- Obtención del listado de conexiones.
- Creación de ficheros (componentes y conexiones).
- Impresión de planos.

2. Diseño de productos y procesos de fabricación mecánica empleando CAD-CAM.

- Análisis del producto y elaboración del proceso de diseño.
- Sistemas y procesos de transferencia y carga de programas CAM.
- Identificación de las especificaciones técnicas de los planos (medidas, tolerancias, materiales, tratamientos).
- Asignación de herramientas y medios auxiliares en mecanización.
- Simulación, verificación y optimización de programas CAM.
- Transferencia de la programación CAM a la máquina de control numérico.

3. Realización de programas de mecanizado en CNC.

- Estudio del producto y del proceso de mecanizado.
- Lenguajes de programación ISO y otros.
- Tecnología de programación CNC.

- Identificación de las especificaciones técnicas de los planos de fabricación (medidas, tolerancias, materiales, tratamientos).
- Asignación de herramientas y medios auxiliares para una mecanización determinada.
- Sistemas y procesos de transferencia y carga de programas CNC en el centro de mecanizado.
- Simulación, verificación y optimización de programas CNC.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PRODUCTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

Código: UF0455

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y la RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar el dossier técnico del producto de fabricación mecánica.

CE1.1 Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado utilizando aplicaciones informáticas.

CE1.2 Elaborar el dossier del proyecto integrando memorias, planos, esquemas, planos de montaje, instrucciones de mantenimiento,...

CE1.3 Describir los procedimientos de actualización de la información gráfica del proyecto, así como la gestión documental

CE1.4 Elaborar informe en cuanto a la normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente a tener en cuenta.

Contenidos

1. Informática de usuario

- Procesadores de texto:

- Creación de ficheros de texto.
- Bases de datos.
- Hojas de cálculo.
- Presentaciones.
- Páginas Web.
- Internet para el desarrollo profesional

2. Gestión documental.

- Procedimientos de actualización de documentos:
- Orden, secuencia y estructuración de la documentación de los productos.
- Aportaciones documentales al manual de calidad (trazabilidad, procesos, procedimientos, ...).
- Dossier técnico del proyecto.
- Memoria.
- Planos.
- Lista de materiales.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto.
- Organización de la información de un proyecto:
- Consulta del sistema PDM/PLM.
- Gestión de datos del producto, versiones, autorizaciones.
- Gestión del producto a lo largo del ciclo de vida.
- Manual de uso del producto:
- Manual de utilización.

- Instrucciones de mantenimiento.
- Normativa aplicable al producto (marcaje CE, seguridad y reciclaje).
- Procedimientos de actualización de documentos

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0578	40	20
Unidad formativa 2 - UF0454	90	60
Unidad formativa 3 - UF0455	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS PARA FUNDICIÓN O FORJA

Código: MP0123

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar moldes y modelos para fundición o forja.

CE1.1 Participar en el diseño de moldes y modelos, comprobando que se ajustan a las instrucciones recibidas.

CE1.2 Identificar los diferentes tipos de materiales utilizados en la construcción de moldes y modelos para fundición o forja, en función de las solicitudes a que están sometidos.

CE1.3 Relacionar las diferentes formas constructivas de los moldes y modelos según los esfuerzos a que están sometidos.

C2: Establecer la secuencia de funcionamiento y tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica) que se debe utilizar en la automatización de los procesos de fundición o forja, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE2.1 Identificar los sistemas usualmente utilizados para automatizar una máquina de producción (robots, manipuladores, cintas de transporte, líneas de montaje...).

CE2.2 Describir la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de producción para fundición o forja.

CE2.3 Evaluar las ventajas e inconvenientes de la utilización de los distintos tipos de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica), en función de las características del proceso que se va a automatizar.

CE2.4 Establecer el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar, razonando el tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica) que debe utilizar y teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y de Medio Ambiente.

C3: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE3.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE3.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE3.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE3.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE3.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE3.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Análisis del comportamiento de los materiales empleados en moldes y modelos para fundición o forja.

- Materiales: características (resistencia, maquinabilidad, costes...).
- Tratamientos térmicos y superficiales.
- Selección del material en función de las sollicitaciones requeridas.

2. Diseño de los elementos del molde o modelo a partir de los anteproyectos.

- Relación de los procesos de fabricación con las formas y calidades a obtener.
- Análisis del comportamiento de los moldes dependiendo de su forma constructiva.
- Dimensionado de los moldes o modelos a partir de cálculos, ábacos, tablas...
- Elementos normalizados

3. Secuenciación de las fases en los procesos de fabricación de moldes y modelos para fundición o forja.

- Organización y disposición del espacio, herramientas y materiales del puesto de trabajo.
- Procedimientos y preparación de máquinas, equipos, hornos y herramientas.
- Interpretación de planos, órdenes de trabajo y otra documentación técnica.
- Limpieza de máquinas, equipos, hornos y herramientas.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0111_3: Diseño de moldes y modelos.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años (*)
MF0112_3: Automatización del proceso de moldeo.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años (*)
MF0113_3: Documentación técnica para moldes y modelos.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años (*)

(*) 2 años de experiencia profesional en los últimos 5 años.

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos	
Aula de Gestión	45	60	
Taller de Automatismos y ensayos	150	200	
Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula Gestión	X	X	X
Taller de Automatismos y ensayos	X	X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de Gestión.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarras para escribir con rotulador. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos.
Taller de Automatismos y ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas manuales. - Instrumentos de medida (polímetros, flexometro, presostatos). - Equipos de automatismos neumáticos-hidráulicos dotados (grupos de presión, unidades de mantenimiento, aparatos de medida y regulación en equipo, actuadores lineales, actuadores de giro, actuadores proporcionales, válvulas lineales y proporcionales, sensores, detectores, conectores, tubería etc). - Automatismos eléctricos PLC. - Contactores y auxiliares de mando, relés y temporizadores, unidades de señalización, pulsadores, finales de carrera, detectores fotoeléctricos, capacitativos etc. - Equipos de protección individual y colectiva. - Maquinas de medición dimensional. - Palpador digital 3D. - Mármaol de trazado. - Juego de herramientas de taller. - Instrumentos de medida y verificación de rey, micrómetro, goniómetro, durómetro.)

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

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

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

Aquellas prácticas que puedan requerir de instalaciones difíciles de ubicar en los centros debido al coste económico y/o de infraestructura (talleres de moldeo y estampación) podrán ser sustituidas mediante soportes de aprendizaje interactivos que hayan sido realizados en centros reales de producción.