

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Diseño de útiles de procesado de chapa

<i>Familia Profesional:</i>	Fabricación Mecánica
<i>Nivel:</i>	3
<i>Código:</i>	FME038_3
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	Orden PRE/2052/2015
<i>Referencia Normativa:</i>	RD 295/2004

Competencia general

Diseñar útiles de procesado de chapa, (troqueles cortantes, de doblado, embutidores, útiles de punzonado, plegado, doblado y curvado, entre otros), teniendo en cuenta la normativa aplicable referente a calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

Unidades de competencia

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

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento de producción, dedicado al diseño de útiles de procesado de chapa, en entidades de naturaleza generalmente privada, en empresas de cualquier tamaño, con independencia de su forma jurídica, por cuenta ajena. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Esta cualificación se ubica en el sector de industrias transformadoras de los metales, subsector de procesado de chapa.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Técnicos en desarrollo de matrices
- Técnicos en desarrollo de utillajes
- Técnicos de organización de la producción
- Diseñadores técnicos industriales
- Diseñadores técnicos con CAD-CAM
- Técnicos en investigación y desarrollo de productos mecánicos

Formación Asociada (570 horas)

Módulos Formativos

- MF0108_3:** Desarrollo de proyectos de útiles de procesado de chapa (240 horas)
- MF0109_3:** Automatización de los útiles de procesado de chapa (150 horas)
- MF0110_3:** Documentación técnica para útiles de procesado de chapa (180 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Diseñar útiles para el procesado de chapa

Nivel: 3
Código: UC0108_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Definir útiles de procesado de chapa, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características, disposición, dimensiones, materiales y coste de componentes y conjuntos, cumpliendo las normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CR1.1** Los útiles de procesado de chapa se diseñan teniendo en cuenta las características y limitaciones, tanto de los procesos y medios empleados en su fabricación, como del procesado de chapa, además de optimizar los rendimientos y economía de fabricación posterior de piezas.
 - CR1.2** Los materiales empleados para el procesado de chapa se eligen garantizando su resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.
 - CR1.3** Los tratamientos térmicos y superficiales a los que se debe someter el material para el procesado de chapa se determinan según las especificaciones del diseño.
 - CR1.4** La definición del útil se determina teniendo en cuenta la cantidad de material empleado, los refuerzos necesarios, su funcionalidad, el coste de fabricación y mantenimiento, entre otros.
 - CR1.5** El diseño del útil se corrige, teniendo en cuenta los resultados de los ensayos, simulaciones y experimentación con prototipos.
 - CR1.6** Las características del útil se definen, teniendo en cuenta las especificaciones de homologación.
- RP2:** Dimensionar los útiles y sistemas auxiliares para el procesado de chapa, a partir de datos establecidos y en función de los resultados de los cálculos técnicos.
- CR2.1** Las solicitaciones de esfuerzo o carga a las que está sometido dicho útil se determinan analizando el fenómeno que las provoca.
 - CR2.2** La resistencia del útil a la torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura, fluencia, entre otros, se establece en función de las solicitaciones a las que se va a someter.
 - CR2.3** Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, entre otros) empleados en la aplicación de cálculos de elementos se seleccionan en función de las especificaciones técnicas.
 - CR2.4** La forma y dimensión de los elementos que componen el útil (estructuras, elementos de unión, entre otros) se establecen teniendo en cuenta los resultados de los cálculos obtenidos.
 - CR2.5** Los elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías, entre otros) se seleccionan en función de las solicitaciones a los que están sometidos y las características aportadas por el fabricante.
 - CR2.6** Los tratamientos térmicos y superficiales a los que se debe someter el material para fabricar los útiles diseñados se determinan según las especificaciones técnicas.
- RP3:** Establecer el procedimiento de verificación del diseño de los útiles para el procesado de chapa, garantizando su fiabilidad, el cumplimiento de las

especificaciones técnicas y de la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 El procedimiento de verificación del útil se determina atendiendo a aspectos de calidad del útil, normativa y reglamentación específica, funcionalidad, seguridad y prevención de riesgos laborales, costes, utillajes, viabilidad de fabricación, recursos humanos y materiales disponibles, además del AMFE de diseño y su actualización.

CR3.2 Los tipos de ensayos y análisis (resistencia a la rotura, a la fatiga, entre otros) se establecen permitiendo conocer el grado de cumplimiento del útil respecto a la normativa aplicable o lo exigido por los clientes.

CR3.3 Los parámetros de prueba o ensayo se determinan en función de las condiciones de servicio (de vida, ambientales, entre otros) que deberá soportar el útil.

CR3.4 El acotado de planos se contrasta con las características técnicas o con los planos de conjunto del útil, comprobando que se ha tenido en cuenta el proceso de mecanizado al que debe someterse el componente.

CR3.5 La elaboración del prototipo se supervisa para verificar la factibilidad de la fabricación y proponer cambios en el diseño.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas para diseño asistido por ordenador (CAD), mecánico, eléctrico, hidráulico y neumático. Aplicaciones informáticas específicas de cálculo y de simulación. Equipos de prototipado rápido, equipos de impresión 3D de piezas complejas.

Productos y resultados

Soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa, obtenidos por fabricación mecánica. Listas de materiales. Pautas de control. Informes de estudios de factibilidad de producto. Procedimiento de verificación.

Información utilizada o generada

Planos de anteproyecto, de conjunto y fabricación. Especificaciones técnicas. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y de diseño. Procedimientos de fabricación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente. Prescripciones de homologación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa

Nivel: 3
Código: UC0109_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de los procesos operativos del útil de procesado de chapa, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del 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, entre otros).
 - CR1.2** El ciclo de funcionamiento se define teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales para minimizar los riesgos.
 - CR1.3** El ciclo de funcionamiento se determina atendiendo a las prestaciones exigidas desde producción, en cuanto a calidad y productividad.
 - CR1.4** Las condiciones de funcionamiento del útil se estudian para garantizar los resultados exigidos.
- RP2:** Establecer el tipo de actuador y equipo de regulación para la automatización de los procesos en el procesado de chapa, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CR2.1** La tecnología (eléctrica, neumática o hidráulica) se selecciona en base a la adecuación funcional al proceso automatizado, su fiabilidad, coste y requisitos del cliente.
 - CR2.2** Los actuadores y el equipo de regulación, se dimensionan a partir de los cálculos de las variables técnicas del proceso y teniendo en cuenta los márgenes de seguridad establecidos.
 - CR2.3** La posición de los actuadores en el sistema se determina considerando las características físicas de la ubicación y garantizando la funcionalidad y el mantenimiento de los mismos.
- RP3:** Realizar los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, para automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CR3.1** Los esquemas de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, se dibujan utilizando simbología normalizada.
 - CR3.2** Los esquemas se realizan teniendo en cuenta la normativa o las especificaciones técnicas aplicables al sistema representado (neumático, hidráulico, electroneumático o electrohidráulico), garantizando la seguridad durante su funcionamiento.

CR3.3 Los esquemas de los circuitos automáticos se representan reflejando el ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada, entre otros).

CR3.4 El listado de componentes (actuadores, canalizaciones, cableado, entre otros) y sus características técnicas se reflejan en los esquemas de los circuitos automáticos.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de diseño asistido por ordenador, (CAD), mecánico, eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico. Aplicaciones informáticas específicas de cálculo de elementos y de simulación de recuperación elástica del material.

Productos y resultados

Esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos del útil de procesado de chapa. Listado de componentes y características técnicas.

Información utilizada o generada

Diagrama de flujo de los procesos. Manual de diseño. Normas de representación gráfica. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto y diseño. Procedimientos de fabricación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente. Cuadernos de carga.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Elaborar la documentación técnica del útil

Nivel: 3
Código: UC0110_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Dibujar los planos del útil de procesado de chapa, partiendo de los planos de conjunto, atendiendo al proceso de fabricación y respetando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CR1.1** Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones, símbolos de mecanizado, entre otros).
 - CR1.2** Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.
 - CR1.3** El elemento se define permitiendo su transporte y manipulación con seguridad, determinándose las dimensiones máximas de transporte, los elementos de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso, entre otros.
 - CR1.4** Los elementos se representan utilizando formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos, entre otros) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.
 - CR1.5** Los elementos comerciales se eligen teniendo en cuenta las características técnicas de los elementos normalizados descritas por los proveedores (prestaciones, instrucciones de montaje, productos auxiliares de mantenimiento, entre otros).
- RP2:** Dibujar los planos de los procesos operativos automatizados, a partir de los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos.
- CR2.1** Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones, entre otros).
 - CR2.2** Los planos se definen integrando los esquemas de potencia y de mando de los diferentes circuitos (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
 - CR2.3** La integración de los diferentes subsistemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) se representa garantizando su compatibilidad, funcionalidad y su posterior mantenimiento.
 - CR2.4** Los esquemas se simulan en aplicaciones informáticas específicas para asegurar su correcto funcionamiento, haciendo las correcciones pertinentes en su caso.
- RP3:** Elaborar el dossier técnico del útil de procesado de chapa recogiendo instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto y de fabricación, esquemas, listado de repuestos, puesta en servicio, entre otros.
- CR3.1** Las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento se elaboran destacando los aspectos críticos, períodos de mantenimiento y rango de utilización.

CR3.2 La documentación relativa al útil (memorias, listado de repuestos, manuales, esquemas, planos de conjunto, planos de fabricación, planos de montaje, entre otros) se ordena y completa, garantizando la disponibilidad de la información.

CR3.3 Los informes técnicos relativos a la viabilidad del diseño del útil se redactan añadiendo las modificaciones que han tenido lugar en el transcurso del diseño.

CR3.4 Las conclusiones obtenidas durante las fases de diseño, automatización del proceso, fabricación del prototipo y ensayos se recogen en los informes, facilitando diseños posteriores.

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

CR4.1 Los planos se revisan y actualizan cumpliendo las pautas establecidas para la inserción de modificaciones.

CR4.2 El dossier técnico se actualiza y organiza incorporando sistemáticamente las modificaciones, asegurando su vigencia.

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

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de diseño asistido por ordenador (CAD), mecánico, eléctrico, neumático e hidráulico. Aplicaciones informáticas específicas de ofimática. Software específico de simulación de procesos de estampación. Software de cálculo de elementos finitos.

Productos y resultados

Planos de conjunto y despieces de útiles de procesado de chapa. Planos de automatización. 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. Documentación técnica de elementos normalizados. Planos de anteproyecto. Especificaciones técnicas. Manual de diseño. Catálogos comerciales. AMFE del producto y de diseño. Procedimientos de fabricación. Esquemas y croquis. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

MÓDULO FORMATIVO 1

Desarrollo de proyectos de útiles de procesado de chapa

Nivel:	3
Código:	MF0108_3
Asociado a la UC:	UC0108_3 - Diseñar útiles para el procesado de chapa
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Definir útiles de matricería, aportando diferentes soluciones constructivas en función de las capacidades de las prensas y de los requerimientos de producción.
- CE1.1** Describir 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, entre otros).
- 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.
- CE1.5** En un supuesto práctico de obtención de útiles por procesado de chapa, caracterizado por la documentación técnica de un producto y por los requerimientos de producción:
- Determinar los procedimientos de corte, doblado y embutición que se deben utilizar para la obtención de dicho producto.
 - Proponer una solución constructiva del útil debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y de la rentabilidad.
 - Dimensionar los componentes específicos (bases de troqueles, columnas guías, vástagos, muelles, entre otros) utilizados en la construcción del útil para responder a las solicitudes requeridas, aplicando normas, fórmulas, ábacos o tablas.
 - Establecer los elementos estandarizados (muelles, punzones, pasadores, entre otros) y los materiales necesarios para construir el útil.
- 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** Describir 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, entre otras) de los materiales, en su elaboración y uso.
- CE2.2** Describir las modificaciones de las características que se producen en los materiales asociándolas a los tratamientos térmicos y superficiales.
- CE2.3** Relacionar las distintas formas geométricas y calidades superficiales con las máquinas que las producen y sus limitaciones.

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

C3: Analizar los procedimientos de fabricación y los medios utilizados en la obtención del utillaje, en función de las características y limitaciones de los mismos.

CE3.1 Describir los procedimientos de fabricación mecánica (mecanizado, fundición, montaje, entre otros) y asociarlos a la obtención de diversos productos.

CE3.2 Relacionar las distintas formas geométricas, calidades superficiales y tolerancias de forma, posición y dimensión, con las máquinas que las producen y sus limitaciones.

CE3.3 Evaluar el coste de la obtención de los productos, en función del proceso de fabricación y las calidades obtenidas en el mismo.

CE3.4 Relacionar los medios de verificación con los procesos para comprobar la calidad de los productos obtenidos.

C4: Evaluar la incidencia del diseño del utillaje en su montaje y desmontaje y su adaptación a las herramientas estandarizadas.

CE4.1 Describir los procedimientos de montaje de los elementos más comunes utilizados en el utillaje.

CE4.2 Relacionar las operaciones y elementos utilizados en el montaje con las herramientas normalizadas empleadas en el mismo.

CE4.3 Describir los aspectos de seguridad contemplados en el montaje de los elementos más comunes.

CE4.4 En un supuesto práctico de desmontaje y montaje de elementos, caracterizado por un útil de procesado de chapa en el que se necesita alguna herramienta especial y hay alguna dificultad de acceso a dichos elementos:

- 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.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de objetivos.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Contenidos

1 Procedimientos de corte y conformado de chapa

Procesos de corte y conformado de chapa (punzonado, plegado, curvado, troquelado, entre otros). Elementos normalizados empleados en matricería (tornillos, pasadores, muelles, columnas, casquillos, entre otros).

Formas y detalles constructivos los útiles de matricería. Bases, punzones, machos, matrices, pisadores limitadores, entre otros.

Fuerzas producidas en el conformado de la chapa. Esfuerzo de corte, doblado y embutido. Fuerza de extracción. Fuerza de expulsión.

Dispositivos de fijación y retención del paso de la banda. Guías. Topes. Pilotos.

Prensas empleadas en matricería. Clasificación. Características. Accesorios.

Repercusión de los esfuerzos que se presentan en las máquinas. Empujes. Modo de evitar las deformaciones en las piezas.

2 Tecnología de fabricación

Procedimientos de fabricación.

Máquinas y medios de producción.

Características de las máquinas en función de los procesos de mecanizado: velocidad, fuerzas y potencias, entre otras.

Herramientas y utillajes.

Costes de los distintos procesos de fabricación.

3 Concepción tecnológica de moldes y modelos

Fuerzas de corte, doblado, embutido, extracción, entre otras.

Distribución de punzones.

4 Materiales

Propiedades de los materiales. Físicas. Químicas. Mecánicas. Tecnológicas.

Materiales. Clasificación, características y aplicaciones.

Plásticos (altos polímeros). Clasificación, características y aplicaciones.

Cerámicas. Clasificación, características y aplicaciones.

Materiales compuestos. Clasificación, características y aplicaciones.

Formas comerciales de los materiales.

5 Tratamientos térmicos y superficiales

Tipos. Aplicaciones.

Influencia sobre las características de los materiales.

6 Metrología dimensional

Instrumentos de medición, comparación y verificación.

7 Montaje

Procedimientos y utillajes.

8 Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en el diseño de útiles de procesado de chapa

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales al diseño de útiles de procesado de chapa.

Normativa aplicable protección del medio ambiente al diseño de útiles de procesado de chapa.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el diseño de útiles para el procesado de chapa, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Automatización de los útiles de procesado de chapa

Nivel:	3
Código:	MF0109_3
Asociado a la UC:	UC0109_3 - Automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Establecer la secuencia de funcionamiento y tipo de tecnología (eléctrica, neumática o hidráulica) que se debe utilizar en la automatización de los sistemas de fabricación de útiles de procesado de chapa, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CE1.1** Explicar los sistemas usualmente utilizados para automatizar una máquina de producción (robots, manipuladores, cintas de transporte, líneas de montaje, entre otros).
 - CE1.2** Describir la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de producción.
 - CE1.3** Evaluar las ventajas e inconvenientes de la utilización de los distintos tipos de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica, entre otros), en función de las características del proceso que se va a automatizar.
 - CE1.4** Establecer el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar razonando el tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica, entre otras) que se debe utilizar y teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- C2:** Analizar los elementos de potencia (actuadores), utilizados normalmente en automatización eléctrica, neumática e hidráulica, con el fin de determinar su comportamiento.
- CE2.1** Explicar los diferentes tipos de actuadores (cilindros, motores de pistones, entre otros) que se suelen emplear en la automatización del útil, relacionando sus características (eléctricos, neumáticos e hidráulicos) con sus aplicaciones tipo y las prestaciones que pueden suministrar.
 - CE2.2** Razonar las posibles soluciones eléctricas, neumáticas e hidráulicas para seleccionar la tecnología más adecuada al supuesto.
 - CE2.3** Seleccionar el actuador, en función de las solicitudes requeridas (velocidad, fuerza, respuesta del sistema, entre otras), para la tecnología elegida previamente.
 - CE2.4** 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 y teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.
 - CE2.5** Definir el acoplamiento entre el actuador y la aplicación.

C3: Analizar los distintos sensores utilizados en la detección de los diferentes parámetros relacionados con la fabricación mecánica (velocidad, potencia, fuerza, espacio, tiempo, temperatura, entre otros) determinando su empleo en la automatización.

CE3.1 Describir los diferentes tipos de sensores ('encoders', tacómetros, galgas extensométricas, entre otros), que se emplean normalmente en la automatización de máquinas, relacionando sus características con las aplicaciones de los mismos.

CE3.2 Relacionar las características de los sensores con las prestaciones (rango de aplicación, apreciación, precisión, entre otras) que pueden suministrar.

CE3.3 Describir las ventajas e inconvenientes de los distintos sensores para aplicaciones tipo.

C4: Analizar las posibles soluciones de mando (neumático, hidráulico, eléctrico o programable), de los distintos actuadores utilizados en fabricación mecánica, automatizando los procesos.

CE4.1 Describir las aplicaciones de mando neumático, hidráulico, eléctrico, programable o sus combinaciones, relacionando su funcionalidad, prestaciones y coste.

CE4.2 Describir las funciones que realizan los distintos componentes en los circuitos de potencia y mando.

CE4.3 Relacionar 'esquemas tipos' de mando con las aplicaciones, en función de los actuadores y variables que se deben controlar.

CE4.4 Realizar esquemas de potencia y mando neumáticos, hidráulicos y eléctricos o sus combinaciones, para resolver distintos supuestos prácticos de automatismos secuenciales o combinacionales, teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 completa.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Contenidos

1 Sistemas de automatización de útiles de procesado

Automatización neumática, electroneumática, hidráulica, electrohidráulica y eléctrica.

Características y aplicación.

2 Representación de automatismos

Técnicas de representación de los procesos.

Representación esquemática de sistemas automáticos.

3 Elementos para la automatización (neumáticos, hidráulicos, eléctricos o electrónicos)

Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo, entre otros).
Actuadores. Mando. Regulación. Seguridad. PLC.

4 Seguridad en el diseño de automatismos

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales en el diseño de automatismos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la automatización de los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Documentación técnica para útiles de procesado de chapa

Nivel:	3
Código:	MF0110_3
Asociado a la UC:	UC0110_3 - Elaborar la documentación técnica del útil
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Dibujar los planos de útiles de procesado de chapa, recogiendo la información técnica necesaria para su posterior fabricación.
- CE1.1** Elegir el sistema de representación gráfica y la escala para cada elemento garantizando la interpretación de los planos y el nivel de detalle requerido.
 - CE1.2** Representar de acuerdo con la normativa, los alzados, plantas, secciones y detalles, que forman parte de la información gráfica que contienen los planos.
 - CE1.3** Acotar las dimensiones de las piezas diseñadas en función del proceso de obtención de las mismas y aplicando las normas aplicables.
 - CE1.4** Especificar en los planos los datos tecnológicos del elemento diseñado (materiales, elementos normalizados, tratamientos térmicos o superficiales, calidades superficiales, normativa aplicables, entre otros).
- C2:** Representar 'circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos', elaborando esquemas de automatización de procesos operativos de útiles de procesado de chapa.
- 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 aplicable, los esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos, que forman parte de la documentación técnica referente a la automatización del producto.
- C3:** Elaborar el dossier técnico del útil de procesado de chapa.
- CE3.1** Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado utilizando aplicaciones informáticas específicas.
 - CE3.2** Elaborar el dossier del proyecto integrando memorias, planos, esquemas, planos de montaje, instrucciones de mantenimiento, entre otros.
 - CE3.3** Describir los procedimientos de actualización de la información gráfica del proyecto, así como la gestión documental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 completa.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Contenidos

1 Representación de útiles de procesado de chapa

Normas de representación gráfica.

Vistas, cortes y secciones.

Acotación según el proceso de fabricación.

Estado superficial.

Tolerancias dimensionales.

Tolerancias de forma y posición.

Croquización.

Conjuntos.

Normalización.

2 Sistemas de representación

Perspectiva caballera e isométrica.

3 Ofimática

Procesadores de texto.

Editores.

Bases de datos.

Hojas de cálculo.

Presentaciones.

4 Gestión documental

Organización de la información de un proyecto.

Procedimientos de actualización de documentos.

5 Diseño asistido por ordenador

Aplicaciones informáticas específicas de diseño.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de la documentación técnica del útil, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.