

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Diseño de moldes y modelos

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Fabricación Mecánica</b>
<i>Nivel:</i>	<b>3</b>
<i>Código:</i>	<b>FME039_3</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>Orden PRE/2052/2015</b>
<i>Referencia Normativa:</i>	<b>RD 295/2004</b>

### Competencia general

Diseñar moldes de fundición, forja o estampación y modelos para fundición, teniendo en cuenta la normativa aplicable referente a calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

### Unidades de competencia

**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

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento de producción, dedicada al diseño de moldes o modelos de fundición, forja o estampación, 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 y de los no metales, subsector de fundición, forja y estampación.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Diseñadores técnicos industriales
- Diseñadores de moldes
- Proyectistas de moldes
- Técnicos en desarrollo de moldes

### Formación Asociada ( 570 horas )

#### Módulos Formativos

- MF0111\_3:** Desarrollo de moldes y modelos ( 240 horas )
- MF0112\_3:** Automatización del proceso de moldeo ( 150 horas )
- MF0113\_3:** Documentación técnica para moldes y modelos ( 180 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

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

Nivel: 3  
Código: UC0111\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Definir los moldes o modelos para los procesos de fundición, forja o estampación, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características, disposición, dimensiones y coste de componentes y conjuntos, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

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

**CR1.2** Los materiales para el diseño de moldes y modelos 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 fabricar los moldes o modelos se determinan según las especificaciones del diseño.

**CR1.4** La definición del modelo o modelo se determina teniendo en cuenta la cantidad de material empleado, los refuerzos necesarios, su funcionalidad, el coste de fabricación y su mantenimiento, entre otros.

**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 se definen teniendo en cuenta las especificaciones de homologación.

**RP2:** Dimensionar los moldes o modelos y sus sistemas auxiliares, a partir de datos establecidos y en función de los resultados de los cálculos técnicos requeridos.

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

**CR2.2** La resistencia del molde o modelo a la torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura, 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 atendiendo a las especificaciones técnicas.

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

**CR2.5** El sistema de llenado y alimentación del molde (puesta en placa, zonas de ataque, localización de puntos calientes, entre otros) se determinan en función de los resultados de los cálculos garantizando la ausencia de defectos en la alimentación.

**CR2.6** Los elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías, entre otros) se seleccionan en función de las solicitudes a los que estarán sometidos y las características aportadas por el fabricante.

**RP3:** Establecer el procedimiento de verificación del diseño del molde o modelo, garantizando su fiabilidad, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y de la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

**CR3.1** El procedimiento de verificación se determina atendiendo a aspectos de calidad del producto, 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 producto 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 producto.

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

**CR3.5** La validez del sistema de llenado y alimentación calculado, se confirma mediante simulación por ordenador o prueba práctica.

**CR3.6** La elaboración del prototipo se supervisa para verificar la factibilidad de la fabricación y proponer cambios en el diseño.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas para diseño asistido por ordenador (CAD), mecánico, eléctrico, hidráulico y neumático. Aplicaciones informáticas específicas de cálculo y de simulación de mecanismos. Aplicaciones informáticas específicas de cálculo y simulación del llenado y alimentación de las piezas de fundición. Aplicaciones informáticas específicas de cálculo y simulación de forja y estampación.

### Productos y resultados

Soluciones constructivas de moldes y modelos. Listas de materiales. Pautas de control. Informes de estudios de viabilidad de fabricación del 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 fundición, forja o estampación. Prescripciones de homologación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Automatizar los procesos operativos del molde

Nivel: 3  
Código: UC0112\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de los procesos operativos del molde, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

**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.

**RP2:** Establecer el tipo de actuador y equipo de regulación para la automatización de los procesos operativos del molde, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del 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, coste y los 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 del molde o modelo, 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 y de simulación de mecanismos.

### Productos y resultados

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

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Elaborar la documentación técnica del molde o modelo

Nivel: 3  
Código: UC0113\_3  
Estado: BOE

#### 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 aplicable de 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, 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.

**RP3:** Elaborar el dossier técnico del molde o modelo, 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 molde (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 molde o modelo 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 molde o modelo.

**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.

### Productos y resultados

Planos de conjunto y despiece de moldes. Planos de automatización. Listas de materiales. Dossier técnico e informes técnicos. Manuales de uso y mantenimiento.

### Información utilizada o generada

Normas de representación de moldes y elementos de automatización y fabricación. Documentación técnica de elementos normalizados. Planos de anteproyecto. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Catálogos comerciales. AMFE del producto y 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 moldes y modelos

Nivel:	3
Código:	MF0111_3
Asociado a la UC:	UC0111_3 - Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Definir moldes y los modelos para fundición, aportando diferentes soluciones constructivas.

**CE1.1** Describir los procedimientos de obtención de moldes y modelos de fundición analizando su influencia en la definición del molde o modelo.

**CE1.2** Explicar el proceso de fundición relacionándolo con el comportamiento del material en los moldes o modelos durante dicho proceso.

**CE1.3** Describir las formas básicas de los diferentes útiles empleados en los procesos de moldeo (motas, moldes, machos de fundición, coquillas, entre otros) explicando su utilidad.

**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 o el modelo para fundición.

**CE1.5** En un supuesto práctico de obtención de piezas por fundición, caracterizado por la documentación técnica de un producto y por los requerimientos de producción establecer:

- Una solución constructiva del molde o el modelo debidamente justificado desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y de la rentabilidad.
- Los componentes específicos utilizados en la construcción del molde o el modelo aplicando normas, fórmulas, ábacos o tablas.
- Los elementos estandarizados (cajas de moldeo, bebederos, entre otros) y los materiales necesarios para construir el molde o modelo.

**C2:** Definir matrices o moldes para forja o estampación, aportando diferentes soluciones constructivas.

**CE2.1** Describir los procedimientos de obtención de matrices o moldes para forja o estampación analizando su influencia en la definición de la matriz o molde.

**CE2.2** Explicar el proceso de forja relacionándolo con el comportamiento del material en las matrices o moldes durante su conformación.

**CE2.3** Explicar el proceso de estampación relacionándolo con el comportamiento del material en las matrices durante su conformación.

**CE2.4** Describir las formas básicas de los diferentes útiles empleados en los procesos de forjado, explicando su utilidad.

**CE2.5** Describir las formas básicas de los diferentes útiles empleados en los procesos de estampación, explicando su utilidad.

**CE2.6** Relacionar las distintas fórmulas, normas, tablas y ábacos que se deben emplear para el dimensionamiento de los elementos o formas que determinan el molde o la matriz.

**CE2.7** En un supuesto práctico caracterizado por la documentación técnica de un producto, obtenido por forja o estampación y dados los requerimientos de producción, se establece:

- Una solución constructiva de la matriz o molde debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y de la rentabilidad.
- Los componentes específicos utilizados en la construcción de la matriz o molde aplicando normas, fórmulas, ábacos o tablas.
- Los elementos estandarizados y los materiales necesarios para construir la matriz o molde.
- La representación gráfica del soporte y de la matriz o molde definido.

**C3:** 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, forja o estampación y los procedimientos para la modificación de dichas propiedades.

**CE3.1** 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, templabilidad, fundibilidad, entre otras) de los materiales, en la elaboración o uso del molde o modelo.

**CE3.2** Describir las modificaciones de las características que se producen en los materiales asociándolas a los tratamientos térmicos y superficiales.

**C4:** Analizar los procedimientos de fabricación y los medios utilizados en la obtención de productos, en función de las características y limitaciones de los mismos.

**CE4.1** Describir los procedimientos de fabricación mecánica (mecanizado, fundición, montaje, entre otros) y asociarlos a la obtención de diversos productos.

**CE4.2** Relacionar las distintas formas geométricas, calidades superficiales y tolerancias de forma, posición y dimensión, con las máquinas que las producen y sus limitaciones.

**CE4.3** Evaluar el coste de la obtención de los productos, en función del proceso de fabricación y calidades obtenidas en el mismo.

**CE4.4** Relacionar los medios de verificación con los procesos para comprobar la calidad de los productos obtenidos.

**C5:** Evaluar la incidencia del diseño de moldes y modelos en su montaje y desmontaje y su adaptación a las herramientas estandarizadas.

**CE5.1** Relacionar las operaciones y elementos utilizados en el montaje con las herramientas empleadas en el mismo.

**CE5.2** Describir los aspectos de seguridad relativos al montaje de elementos de fundición, forja o estampación.

**CE5.3** En un supuesto práctico de desmontaje y montaje de elementos, caracterizado por moldes y modelos 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; C2 respecto a CE2.7; C5 respecto a CE5.3.

### 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 obtención de piezas por moldeo, forja o estampación

Fundición en moldes de arena. Fundición en moldes metálicos. Fundición a presión, centrífuga y por gravedad.

Formas básicas de los diferentes útiles empleados en el proceso de moldeo. Motas.

Machos de fundición. Moldes de forja, entre otros.

Forja. Estampación (troquelado, doblado, embutición, entre otros). Extrusión. Recalado.

Características constructivas de los moldes.

#### 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 otros.

Herramientas y utillajes.

Costes de los distintos procesos de fabricación.

#### 3 Concepción tecnológica de moldes y modelos

Fuerzas de corte, doblado, embutido, extracción, conformación

Procesos operativos de moldes y matrices.

Elementos operativos y funcionales de moldes y matrices.

Materiales empleados en moldes y modelos.

#### 4 Elementos normalizados de moldes y modelos

Estándar (placas, columnas, casquillos, entre otros).

Elementos de refrigeración.

Elementos de calentamiento.

Elementos auxiliares (anillos de centrado, bebederos, cáncamos, entre otros).

Punzones y expulsores.

#### 5 Materiales

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

Metales. Clasificación, características y uso.

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

Cerámicas. Clasificación, características y uso.  
Materiales compuestos. Clasificación, características y uso.  
Formas comerciales de los materiales.

## 6 Tratamientos térmicos y superficiales

Tipos. Aplicaciones.  
Influencia sobre las características de los materiales.

## 7 Metrología dimensional

Instrumentos de medición, comparación y verificación.  
Tolerancias de forma, posición y dimensión

## 8 Montaje

Procedimientos y utillajes.

## 9 Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en el diseño de moldes y modelos

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales al diseño de moldes y modelos.  
Normativa aplicable protección del medio ambiente al diseño de moldes y modelos.

## 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 relacionado con el diseño de moldes y modelos para el proceso de fundición o forja, 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 del proceso de moldeo

Nivel:	3
Código:	MF0112_3
Asociado a la UC:	UC0112_3 - Automatizar los procesos operativos del molde
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Establecer la secuencia de funcionamiento y tipo de tecnología (neumática, hidráulica o electrónica) que se debe utilizar en la automatización de los procesos operativos del molde, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- CE1.1** Explicar los sistemas usualmente utilizados para automatizar un molde de fundición, estampación o forja de producción (accionadores, elementos de control, sensores, entre otros).
  - CE1.2** Describir la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de operación.
  - CE1.3** Evaluar las ventajas e inconvenientes de la utilización de los distintos tipos de tecnología (neumática, eléctrica, hidráulica, entre otras), 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 (neumática, hidráulica, eléctrica, entre otras) que 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 neumática e hidráulica, aplicables al molde determinando su comportamiento y aplicación.
- CE2.1** Describir diferentes tipos de actuadores normalmente utilizados en neumática e hidráulica (cilindros, motores de pistones, entre otros), con las características de sus aplicaciones tipo y las prestaciones que pueden suministrar.
  - CE2.2** Razonar las posibles soluciones 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) y la información de su ficha técnica.
  - 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 elementos de potencia (actuadores), utilizados normalmente en automatización eléctrica, aplicables a la fabricación, determinando su comportamiento y aplicación.
- CE3.1** Describir diferentes tipos de actuadores eléctricos (motores de corriente continua, alterna, sin escobillas, entre otros), con las características de sus aplicaciones tipo y las prestaciones que pueden suministrar.
  - CE3.2** Relacionar las características de los actuadores eléctricos con las prestaciones que pueden suministrar.
  - CE3.3** Seleccionar el actuador, en función de las solicitaciones requeridas y la información de su ficha técnica.
  - CE3.4** Determinar los sistemas de fijación del actuador, en función de la aplicación requerida, teniendo en cuenta los movimientos y esfuerzos a los que está sometido y teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.
  - CE3.5** Definir el acoplamiento entre el actuador y la aplicación.
- C4:** Analizar los distintos sensores utilizados en la detección de los diferentes parámetros relacionados con la fabricación (velocidad, potencia, fuerza, espacio, tiempo, temperatura, entre otros) determinando su aplicación.
- CE4.1** Describir los diferentes tipos de sensores ('encoders', tacómetros, galgas extensométricas, entre otros), que se emplean normalmente en la automatización de moldes, relacionando sus características con las aplicaciones.
  - CE4.2** Relacionar las características de los sensores con las prestaciones (rango de aplicación, apreciación, precisión, entre otras) que pueden suministrar.
  - CE4.3** Describir las ventajas e inconvenientes de los distintos sensores para aplicaciones tipo.
- C5:** Establecer las posibles soluciones de mando (neumático, hidráulico, eléctrico o programable), de los distintos actuadores utilizados en el molde, automatizando los procesos.
- CE5.1** Describir las aplicaciones de mando neumático, hidráulico, eléctrico, programable o sus combinaciones, relacionando su funcionalidad, prestaciones y coste.
  - CE5.2** Describir las funciones que realizan los distintos componentes en los circuitos de potencia y mando.
  - CE5.3** Relacionar 'esquemas tipos' de mando con las aplicaciones, en función de los actuadores y variables que se deben controlar.
  - CE5.4** 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 del proceso operativo del molde**  
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 y electrónicos)**  
Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo, entre otros).  
Actuadores. Mando. Regulación. PLC.
- 4 Seguridad en el diseño de automatismos**  
Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales al 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 del molde, 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 moldes y modelos

Nivel:	3
Código:	MF0113_3
Asociado a la UC:	UC0113_3 - Elaborar la documentación técnica del molde o modelo
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Dibujar en el soporte adecuado y con los medios convencionales e informáticos, los planos de fabricación de moldes y modelos recogiendo la información técnica necesaria para su posterior fabricación.
- CE1.1** Elegir el sistema de representación gráfica y la escala para cada elemento.
  - CE1.2** Representar de acuerdo con la normativa aplicable, 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 la normativa aplicable.
  - CE1.4** Especificar en los planos los datos tecnológicos del elemento diseñado (materiales, elementos normalizados, tratamientos térmicos o superficiales, calidades superficiales, normas aplicables, entre otros).
- 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 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 molde.
- CE3.1** Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para 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 moldes y modelos

Normas de representación gráfica.  
Vistas, cortes y secciones.  
Acotación según el proceso de fabricación.  
Estado superficial.  
Tolerancias dimensionales y de forma.  
Croquización. Conjuntos.  
Normalización.  
Uniones desmontables y no desmontables.  
Elementos de máquinas.

### 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 molde o modelo, 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.