

Taller de automatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas manuales.</li> <li>- Instrumentos de medida (polímetros, analizadores de redes, tacómetro, telurómetro, flexometro, presostatos).</li> <li>- Equipos de montaje eléctricos/electrónicos dotados, alimentación tanto en CC como CA monofásica y trifásica, aparatos de protección contra sobretensiones, sobre intensidades y cortocircuitos, motores dotados con control de carga, contactores, relés, memorias, detectores, botoneras con señalización, controles programables dotados de comunicaciones, variadores de velocidad, arrancadores progresivos, motores con control de posicionamiento.</li> <li>- 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.</li> <li>- Equipos de estaciones de trabajo monopuesto interconectables equipadas (líneas de transporte ensamblaje, mecanizado, verificación, almacenaje, pesaje simulador de averías, pantalla operario HMI).</li> <li>- Robot articulado 5/6 ejes con eje lineal o circular adicionado dotado software y módulo de control, accesorios mecánicos, pinzas, actuadores.</li> <li>- Sistemas de visión artificial.</li> <li>- Equipos de protección individual y colectiva.</li> </ul>
------------------------	---

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 podrán ser sustituidas mediante soportes de aprendizaje interactivos que hayan sido realizados en centros reales de producción.

### ANEXO III

#### I. IDENTIFICACIÓN del certificado de profesionalidad

**Denominación:** Diseño de productos de fabricación mecánica

**Código:** FMEE0308

**Familia Profesional:** Fabricación Mecánica

**Área profesional:** Fabricación electromecánica

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Cualificación profesional de referencia:**

FME037\_3 Diseño de productos de fabricación mecánica (RD 295/2004)

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

UC0105\_3: Diseñar productos de fabricación mecánica

UC0106\_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica

UC0107\_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación

**Competencia general:**

Diseñar productos para su obtención por fabricación mecánica, 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 fabricación mecánica.

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 y especificaciones técnicas.

Sectores productivos:

Esta cualificación se ubica en el subsector electromecánico pudiendo desarrollar su trabajo en empresas de fabricación de equipos.

Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico.

Construcción de material de oficina y equipo informático.

Maquinaria y equipo eléctrico, electrónico y óptico.

Material de transporte.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3010.006.0 Delineante proyectista.

3025.003.7 Técnico en investigación y desarrollo de productos mecánicos.

3010.011.2 Diseñador técnico con CAD-CAM.

Técnico en CAD.

Técnico en desarrollo de productos.

**Duración de la formación asociada:** 680 horas**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF0105\_3: Diseño de productos (230 h)

- UF0447: Soluciones constructivas aplicadas al diseño de productos mecánicos (90 h)
- UF0448: Dimensionado, verificación y control de productos mecánicos (90 h)
- UF0449: Definición y realización de prototipos mecánicos (50 h)

MF0106\_3: Automatización de los productos (210 h)

- UF0450: Diseño de automatismos en productos de fabricación mecánica (50h)
- UF0451: Automatismos electro-neumático-hidráulicos en productos de fabricación mecánica (90 h)
- UF0452: Sistemas de comunicaciones y transmisión de datos en la industria de productos de fabricación mecánica (70 h)

MF0107\_3: Documentación técnica para productos. (160 h)

- UF0453: Representación gráfica para productos de fabricación mecánica (40 h)
- UF0454: Elaboración de documentación técnica, empleando programas CAD-CAM para fabricación mecánica (90h)
- UF0455: Gestión documental del producto de fabricación mecánica (30h)

MP0096: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Diseño de productos de fabricación mecánica (80 h)

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** DISEÑAR PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

**Nivel:** 3

**CÓDIGO:** UC0105\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Definir los productos de fabricación mecánica 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.

CR 1.1 Los productos diseñados tienen en cuenta las características y limitaciones de los procesos y medios empleados en su fabricación.

CR 1.2 Los materiales elegidos para el diseño de los productos permiten obtenerlo con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.

CR 1.3 Las especificaciones del diseño determinan los tratamientos térmicos y superficiales a los que se debe someter el material de los productos diseñados.

CR 1.4 Los conjuntos diseñados están optimizados desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

CR 1.5 El diseño de los productos se corrige teniendo en cuenta los resultados de los ensayos en los prototipos.

CR 1.6 El producto diseñado tiene en cuenta las especificaciones de homologación.

RP 2: Realizar los cálculos técnicos necesarios para dimensionar los productos diseñados y sus sistemas auxiliares, a partir de datos previos establecidos.

CR 2.1 Las solicitaciones de esfuerzo o carga se determinan analizando el fenómeno que las provoca.

CR 2.2 La aplicación del cálculo (torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura, fluencia,...) responde a las solicitaciones requeridas.

CR 2.3 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida,...) empleados en la aplicación de cálculos de elementos son los requeridos por las especificaciones técnicas.

CR 2.4 La forma y dimensiones de los elementos diseñados (estructuras, elementos de unión, mecanismos, etc.) se establecen teniendo en cuenta los resultados de los cálculos obtenidos.

CR 2.5 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.

RP 3: Verificar que el desarrollo del proyecto cumple con las especificaciones de diseño, asegurando la calidad del producto, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 3.1 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.

CR 3.2 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.

CR 3.4 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.

RP 4: 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.

CR 4.1 Los ensayos y análisis establecidos permiten conocer el grado de cumplimiento del producto respecto a la normativa vigente o lo exigido por los clientes.

CR 4.2 Los ensayos y pruebas reproducen las condiciones de servicio (de vida, ambientales,...) que deberá soportar el producto.

CR 4.3 Los ensayos y pruebas propuestos permiten comprobar el nivel de fiabilidad y calidad del producto.

CR 4.4 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.

CR 4.5 La elaboración del prototipo se supervisa para verificar la factibilidad de la fabricación y proponer cambios en el diseño

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción y/o creación de servicios.**

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

#### **Productos o resultado del trabajo.**

Soluciones constructivas de productos obtenidos por fabricación mecánica (elementos mecánicos, mecanismos, máquinas, sistemas de fabricación, etc.) incluyendo sus automatismos. Listas de materiales. Pautas de control. 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 complementar.

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 PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

**Nivel:** 3

**Código:** UC0106\_3

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP 1: Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de máquinas y equipos automáticos empleados en la fabricación mecánica, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente y en los tiempos de ejecución establecidos.

CR 1.1 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,...).

CR 1.2 El ciclo determinado cumple con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiental.

CR 1.3 El ciclo de funcionamiento da respuesta a las prestaciones exigidas desde producción, en cuanto a calidad y productividad.

RP 2: 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.

CR 2.1 La tecnología (neumática, hidráulica o eléctrica) se selecciona en base a la adecuación funcional al proceso automatizado, su fiabilidad y coste.

CR 2.2 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.

CR 2.3 La funcionalidad y las características físicas de la ubicación de los actuadores en el sistema son las adecuadas a las necesidades planteadas.

RP 3: 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.

CR 3.1 La simbología utilizada en la representación de esquemas se ajusta a la normativa establecida

CR 3.2 Los esquemas realizados cumplen con las normas de seguridad establecidas para el sistema representado

CR 3.3 Los circuitos representados dan respuesta al ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada,...).

CR 3.4 Los esquemas de potencia y mando tienen en cuenta las características de los actuadores definidos.

CR 3.5 Los esquemas reflejan el listado de componentes y sus características técnicas.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción y/o creación de servicios.**

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

#### **Productos o resultado del trabajo.**

Esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos para productos de fabricación mecánica. Listas de materiales, elementos normalizados.

#### **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. Cuadernos de carga.

#### **Unidad de competencia 3**

**Denominación:** ELABORAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

**Nivel:** 3

**Código:** UC0107\_3

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP 1: Dibujar los planos del producto diseñado, y las listas de materiales, a partir de las especificaciones técnicas, atendiendo al proceso de fabricación, consiguiendo la

calidad adecuada y respetando las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 1.1 El nivel de definición del producto garantiza la fabricación, mantenimiento y montaje (accesibilidad, utilización de herramientas normalizadas, facilidad de montaje, posibilidad de automatización,...).

CR 1.2 Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones,...).

CR 1.3 Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.

CR 1.4 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,...

CR 1.5 Los elementos representados utilizan formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos...) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.

RP 2: Dibujar planos de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

CR 2.1 Los esquemas se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación,...).

CR 2.2 Los esquemas definidos cumplen con la normativa vigente en lo que se refiere a la seguridad, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CR 2.3 La disposición de los elementos en el sistema asegura su posterior mantenimiento.

RP 3: Elaborar el dossier técnico del producto (instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos,...) e informes técnicos, relacionados con la factibilidad del diseño, necesidades de fabricación y, en su caso, puesta en servicio.

CR 3.1 El informe incluye las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.

CR 3.2 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación,...) está ordenada y completa.

CR 3.3 El procedimiento de elaboración del dossier se optimiza, empleando medios informáticos (bases de datos, procesador de texto, editores,...).

CR 3.4 El informe se elabora contemplando los requisitos del proyecto o normas de referencia (especificaciones técnicas; materiales y productos; funcionalidad; mantenimiento; AMFE del producto y proceso; seguridad; costes; calidad; medios de manipulación, almacenaje y transporte; garantía de suministros;...).

CR 3.5 El informe escrito es sintético y expresa de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas, ajustándose a las instrucciones recibidas.

RP 4: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del producto.

CR 4.1 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.

CR 4.2 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.

CR 4.3 La documentación se clasifica según normas establecidas y permite su fácil localización y acceso a la misma.

## Contexto profesional

### **Medios de producción y/o creación de servicios.**

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

### **Productos o resultado del trabajo.**

Planos: de conjunto, despieces de productos de fabricación mecánica. Listas de materiales. Dossier técnico. Manuales de uso y mantenimiento.

### **Información utilizada o generada.**

Normas de dibujo. 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. Esquemas y croquis.

## III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### **MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** DISEÑO DE PRODUCTOS

**Código:** MF0105\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0105\_3 Diseñar productos de fabricación mecánica

**Duración:** 260 horas

### **UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS APLICADAS AL DISEÑO DE PRODUCTOS MECÁNICOS

**Código:** UF0447

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo referido al diseño de productos mecánicos.

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar el comportamiento de los mecanismos empleados en máquinas, con el fin de obtener sus relaciones cinemáticas y aplicaciones tipo

CE1.1 Clasificar los distintos mecanismos en función de las transformaciones del movimiento que producen, interpretando la documentación e información de carácter técnico.

CE1.2 Identificar los diferentes órganos de transmisión y la función que cumplen en una cadena cinemática.

CE1.3 Determinar los datos necesarios para el cálculo cinemático y simulación, mediante la utilización de programas informáticos, e interpretar los resultados.

CE1.4 Aplicar las fórmulas y unidades adecuadas que se utilizan en el cálculo de las relaciones de transmisión que intervienen en las cadenas cinemáticas empleadas en máquinas.

CE1.5 Identificar las especificaciones técnicas que debe cumplir una cadena cinemática.

CE1.6 Aplicar especificaciones en cuanto a ergonomía, seguridad y medio ambiente.

C2: Caracterizar los materiales empleados en la fabricación de productos mecánicos.

CE2.1 Identificar las principales características y propiedades fisicoquímicas de los materiales empleados en fabricación (aleación, composición, dureza, flexibilidad, elasticidad, color, y otros).

CE2.2 Reconocer las características más usuales de cada material y relacionarlas,

CE2.3 Explicar la necesidad de los tratamientos a realizar en los distintos materiales según sus características y uso.

CE2.4 Deducir de la información técnica suministrada el tratamiento adecuado de cada material para su empleo en fabricación.

C3: Analizar la influencia de los materiales y sistemas de lubricación, en los órganos de máquinas, con el fin de determinar especificaciones de diseño y mantenimiento.

CE3.1 Describir los efectos de la lubricación en el comportamiento de los diferentes elementos y órganos de máquinas

CE3.2 Explicar los sistemas de lubricación de órganos de máquinas, describiendo los elementos que los componen.

CE3.3 Identificar los materiales así como los tratamientos térmicos que mejoran el comportamiento de los elementos diseñados.

CE3.4 Calcular la vida de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura, aplicando las fórmulas, normas, tablas y ábacos, necesarios.

CE3.5 Establecer la periodicidad de lubricación, así como el cambio de los elementos que componen los diferentes órganos de las máquinas.

## **Contenidos**

### **1. Mecanismos empleados en máquinas y su utilización en el diseño de productos mecánicos.**

- Clasificación de mecanismos en función de las transformaciones de movimiento que producen.
- Interpretación de la documentación.
- Cadenas cinemáticas, identificación de los diferentes órganos de transmisión y funciones.
- Cálculo y simulación de cadenas cinemáticas.
- Identificación de las especificaciones técnicas de las cadenas cinemáticas.

### **2. Materiales empleados en fabricación mecánica y su utilización en el diseño de productos mecánicos.**

- Materiales.
  - Características (resistencia, maquinabilidad, costes,...)
  - Materiales férricos.
  - Aleaciones hierro-carbono.
  - Metales no férricos.
  - Otros materiales.
- Tratamientos térmicos y superficiales.
  - Tratamientos termoquímicos.
  - Tratamientos superficiales.
- Selección del material.

**3. Ergonomía y seguridad en el diseño de productos mecánicos.**

- Seguridad en los productos mecánicos.
- Principios de ergonomía en el diseño de productos mecánicos.
- Homologación de productos y especificaciones.
- Marcado CE.

**4. Lubricación en los órganos de productos mecánicos.**

- Efectos de la lubricación y comportamiento de los diferentes elementos.
- Elementos y sistemas de lubricación.
- Periodicidad en el sistema de lubricación.

**5. Repercusiones medioambientales de los productos mecánicos.**

- Riesgos medioambientales de los productos mecánicos.
- Análisis, previsión del ciclo de vida y reciclaje.

**UNIDAD FORMATIVA 2**

**Denominación:** DIMENSIONADO, VERIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCTOS MECÁNICOS

**Código:** UF0448

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y la RP3.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Diseñar mecanismos o elementos mecánicos partiendo de las especificaciones y solicitudes requeridas en los anteproyectos, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE1.1 Relacionar los procesos de fabricación con las formas y calidades que se pueden obtener.

CE1.2 Describir las limitaciones de las distintas operaciones de fabricación en los procesos de mecanizado.

CE1.3 Relacionar formas constructivas de diferentes órganos de máquinas con los tipos de esfuerzos que deben soportar (cargas normales, transversal, flexión...), y su comportamiento ante éstos.

CE1.4 Seleccionar el tipo de material empleado en los distintos órganos de máquina, en función de las solicitudes a las que están sometidas.

CE1.5 Diseñar mecanismos mecánicos incorporando la información de las solicitudes requeridas:

- Identificar las especificaciones técnicas que deben garantizar la construcción del producto (esfuerzo máximo a transmitir, potencia, velocidad máxima,...).
- Proponer distintas soluciones constructivas para los elementos que hay que diseñar, en función de las distintas solicitudes requeridas y teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de obtención de las piezas.
- Dimensionar los diferentes elementos y órganos, aplicando cálculos, normas, ábacos, tablas, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad del diseño.
- Determinar la información necesaria para el cálculo y la simulación de programas informáticos e interpretar los resultados.
- Representar en esquema los esfuerzos a los que están sometidos los diferentes órganos.

C2: Decidir los ajustes, tolerancias geométricas y dimensionales y calidades superficiales, relacionando los distintos elementos de fabricación mecánica con su funcionamiento.

CE2.1 Relacionar los ajustes tipo con las distintas solicitudes de los componentes de fabricación mecánica a las que están sometidos.

CE2.2 Calcular los campos de tolerancia en los ajustes, según normas, a partir de la medida nominal y tolerancia especificada.

CE2.3 Valorar la elección del tipo de ajuste y su repercusión respecto del coste de fabricación, en función del proceso de mecanizado.

CE2.4 Relacionar las tolerancias geométricas con las precisiones requeridas en los diferentes mecanismos.

CE2.5 Representar, mediante la simbología normalizada, diversos tipos de ajustes y tolerancias geométricas.

C3: Identificar los tiempos y costes de la preparación, mecanización manual y automática de los procesos.

CE3.1 Relacionar los tiempos de cada una de las fases de la preparación y mecanización

CE3.2 Calcular los tiempos de todas las fases que intervienen en la fabricación.

CE3.3 Relacionar los costes de cada una de las fases de la preparación y mecanización.

CE3.4 Valorar los costes de fabricación de cada una de las fases en relación a los tiempos empleados.

## **Contenidos**

### **1. Selección de materiales para su mecanización.**

- Identificación de materiales normalizados y en bruto.
- Características y formatos comerciales de los materiales.
- Los materiales y condiciones de mecanización.
- Prevención de los riesgos posibles en la mecanización y manipulación de materiales (explosión, toxicidad, etc.).
- Impacto ambiental de los materiales.

### **2. Selección de máquinas y medios de mecanizado.**

- Relación entre máquinas herramientas y formas a mecanizar.
- Selección de máquinas y herramientas de corte.
- Selección de útiles de verificación y medida.
- Valoración de la incidencia de los elementos seleccionados en el coste de la mecanización.

### **3. Mecanización de productos mecánicos.**

- Procesos y secuenciación de mecanizado por arranque de viruta, corte y conformado, abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.
- Técnicas de medida y de verificación.
- Hojas de proceso.
- Cálculo de los parámetros de mecanizado.

### **4. Diseño de elementos mecánicos y mecanismos a partir de anteproyectos.**

- Procesos de fabricación con formas y calidades.
- Operaciones de fabricación en los procesos de mecanizado.
- Órganos de máquinas y formas constructivas.
- Dimensionado de elementos de máquinas (cálculos, ábacos, tablas y coeficientes de seguridad).
- Especificaciones técnicas y garantías construcción del producto.
- Elementos normalizados.

5. **Ajustes, tolerancias geométricas y dimensionales y calidades superficiales en los elementos de fabricación mecánica.**
  - Ajustes tipo y costes de fabricación.
  - Cálculo de tolerancias (normas, medida nominal y tolerancia especificada).
  - Tolerancias geométricas.
  - Simbología normalizada en la representación de ajustes y tolerancias geométricas.
6. **Cálculo de costes de la mecanización.**
  - Tiempos de preparación.
  - Tiempos de mecanizado en operaciones manuales.
  - Tiempos de mecanizado en máquinas.
7. **Verificación del producto.**
  - Normativa y reglamentación específica.
  - Funcionalidad, seguridad, costes, utillajes,...
  - Especificaciones técnicas de las pautas de control.
  - Metrología.
8. **Ensayos y optimización.**
  - Ensayos y análisis.
  - Fiabilidad del producto.
  - AMFE del diseño y del producto.
  - Optimización de resultados.

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** DEFINICIÓN Y REALIZACIÓN DE PROTOTIPOS MECÁNICOS.

**Código:** UF0449

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP4 en lo referido a prototipos.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Adaptar los diseños de prototipos a las posibilidades de fabricación y comercialización.

CE1.1: Determinar la tecnología y el proceso más adecuado para lograr la máxima fiabilidad del prototipo.

CE1.2: Analizar los costes de la realización y modificación de los diferentes prototipos.

CE1.3: Verificar y determinar los posibles ajustes del prototipo.

CE1.4: Determinar la fiabilidad y funcionalidad del prototipo proponiendo cambios en el diseño.

CE1.5: Documentar las pruebas y resultados obtenidos sobre el prototipo.

#### Contenidos

##### 1. **Diseño de prototipos.**

- Prototipo virtual partiendo del modelo matemático definido en 3D.
- Conversión el modelo 3D CAD a fichero STL.
- Definición del prototipo más adecuado según su función.
- Determinación de las cantidades de prototipos a realizar.
- Estudio de costes.
- Elaboración documentación técnica para la realización del prototipo.

**2. Realización de prototipos.**

- Diferentes formas de obtener prototipos.
- Diferentes tipos de prototipos según sea su función o destino.
- Maquetas a escala su función y tipos.
- Prototipos reales y funcionales.
- Prototipos de estilo y visuales.
- Prototipos obtenidos mediante mecanizado directo.
- Prototipo colado en resinas mediante molde rígido o de silicona.
- Prototipo realizado en moldes de laminado.
- Prototipos de conjuntos mecánicos, obtenidos por ensamblaje de varios elementos.
- Rapit Prototyping, tecnología y tipos.
- Diferentes tipos de máquinas utilizadas en la fabricación de prototipos.
- Materiales utilizados en la construcción de prototipos.

**3. Verificación de prototipos.**

- Verificación, retoques, ajustes y puesta a punto del prototipo.
- Evaluación de las características técnicas (propiedades elásticas, térmicas, eléctricas, densidad y resistencia, ...).
- Tipos de ensayos.
- Destructivos.
- No destructivos.
- Análisis de resistencia, estabilidad y durabilidad.
- Documentación de análisis y ensayos de prototipo.

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 - UF0447	90	40
Unidad formativa 2 - UF0448	90	30
Unidad formativa 3 - UF0449	50	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**

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia digital
- Competencia en tecnología

**MÓDULO FORMATIVO 2**

**Denominación:** Automatización de los productos

**Código:** MF0106\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0106\_3 Automatizar los productos de fabricación mecánica

**Duración:** 210 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** DISEÑO DE AUTOMATISMOS EN PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

**Código:** UF0450

**Duración:** 50 horas

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

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Diseñar automatismos estableciendo la secuencia de funcionamiento y tipo de tecnología (electricidad, neumática, hidráulica) que se debe utilizar en la automatización de los sistemas de fabricación, cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CE1.1 Identificar los sistemas usualmente utilizados para automatizar una máquina de producción (robots, manipuladores, cintas de transporte, líneas de montaje,...).

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,...), 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,...) que debe utilizar.

**Contenidos**

**1. Principios básicos de automatización.**

- Fundamentos físicos en electricidad, neumática y hidráulica.
- Características básicas de los sistemas y procesos automáticos.
- Evolución y perspectiva de los sistemas automáticos.
- Características de los procesos continuos y secuenciales.
- Sistemas de automatización en procesos de obtención de productos.

**2. Diseño y representación de automatismos.**

- Técnicas de representación de procesos.
- Diagramas de movimiento.
- Diagramas de mando.
- Diagramas de flujo.
- Diagramas funcionales: GRAFCET.

**3. Elementos para la automatización.**

- Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo).
- Sistemas de mando, sensores, detectores, regulación y PLC.

- Actuadores (lineales, de giro, proporcionales, etc...)
- Manipuladores, tipos y aplicaciones.
- Fijación de actuadores en función de aplicación, movimientos y esfuerzos.
- Acoplamiento entre actuador y aplicación al producto.

#### 4. Instrumentación.

- Instrumentos básicos de medida de magnitudes en automatismos.
- Instrumentos y 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 i 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 - UF0450	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**

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia digital
- Competencia en tecnología

**MÓDULO FORMATIVO 3**

**Denominación:** DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA PRODUCTOS

**Código:** MF0107\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad Competencia:**

UC0107\_3 Elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica

**Duración horas:** 160

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** REPRESENTACIÓN GRÁFICA PARA PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

**Código:** UF0453

**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: Realizar dibujos de productos de fabricación mecánica 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 Realizar el dibujo de la solución constructiva del producto de fabricación mecánica 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.

### Contenidos

#### **1. Representación gráfica aplicada al diseño de productos mecánicos.**

- 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.

### **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 - UF0453	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

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia digital
- Competencia en tecnología

### **MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE DISEÑO DE PRODUCTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA:**

**Código:** MP0096

**Duración:** 80 horas

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar productos de fabricación mecánica teniendo en cuenta las especificaciones técnicas recibidas.

CE1.1 Participar en el diseño de productos de fabricación mecánica, comprobando que se ajustan a las instrucciones recibidas.

CE1.2 Identificar los diferentes tipos de materiales utilizados en la producción de productos de fabricación mecánica, 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 fabricación mecánica.

C2: Establecer la secuencia de funcionamiento y tipo de tecnología (eléctrica, neumática, hidráulica) que se debe utilizar en la automatización de los procesos de automatización de la producción, 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 en máquinas.**

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

### **2. Diseño de elementos mecánicos y mecanismos a partir de los anteproyectos.**

- Relación de los procesos de fabricación con las formas y calidades a obtener.
- Análisis comportamiento de los órganos de máquinas dependiendo de su forma constructiva.
- Dimensionado de elementos de máquinas a partir de cálculos, ábacos, tablas,...
- 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 máquinas, equipos y herramientas.
- Interpretación de planos, órdenes de trabajo y otra documentación técnica.
- Limpieza de máquinas, equipos y herramientas.

## 2. 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	Titulación requerida	*Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0105_3: Diseño de productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en máquinas navales</li> <li>• Ingeniero Industrial</li> <li>• Ingeniero naval</li> <li>• Ingeniero de materiales</li> <li>• Ingeniero de Organización Industrial</li> <li>• Ingeniero Técnico Industrial</li> <li>• Diplomado en máquinas navales</li> </ul>	2 años
MF0106_3: Automatización de los productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en máquinas navales</li> <li>• Ingeniero Industrial</li> <li>• Ingeniero naval</li> <li>• Ingeniero de materiales</li> <li>• Ingeniero de Automática y Electrónica Industrial</li> <li>• Ingeniero Técnico Industrial</li> <li>• Diplomado en máquinas navales</li> </ul>	2 años
MF0107_3: Documentación técnica para productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en máquinas navales</li> <li>• Ingeniero Industrial</li> <li>• Ingeniero naval</li> <li>• Ingeniero de materiales</li> <li>• Ingeniero de Organización Industrial</li> <li>• Ingeniero Técnico Industrial</li> <li>• Diplomado en máquinas navales</li> </ul>	2 años

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

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO:

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula de Gestión	45	60
Taller de Automatismos	150	200
Taller de Ensayos y Prototipos	150	200

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

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet</li> <li>- Software específico de la especialidad</li> <li>- Pizarras para escribir con rotulador</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> </ul>
Taller de Automatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas manuales.</li> <li>- Instrumentos de medida (polímetros, flexometro, presostatos).</li> <li>- 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.)</li> <li>- Automatismos eléctricos PLC</li> <li>- Contactores y auxiliares de mando, relés y temporizadores, unidades de Señalización, pulsadores, finales de Carrera, detectores fotoeléctricos, capacitativos, etc.</li> <li>- Equipos de protección individual y colectiva.</li> </ul>
Taller de Ensayos y Prototipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinas de medición dimensional, escáner digital 3D o similar</li> <li>- Maquinas para realización de rapid prototyping impresión 3D, sinterizado o similar).</li> <li>- Maquina mini fresadora con herramientas y portaherramientas.</li> <li>- Maquinas herramientas portátiles (taladro universal, con accesorios, sierra de calar, amoladora...)</li> <li>- Herramientas manuales.</li> <li>- Instrumentos de medida y verificación (metro, calibre pie de rey, micrómetro, goniómetro, durómetro.)</li> <li>- Equipos de protección individual y colectiva.</li> </ul>

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 podrán ser sustituidas mediante soportes de aprendizaje interactivos que hayan sido realizados en centros reales de producción.