

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico

Familia Profesional: **Fabricación Mecánica**

Nivel: **3**

Código: **FME187_3**

Estado: **BOE**

Publicación: **Orden PRA/1879/2016**

Referencia Normativa: **RD 1228/2006**

Competencia general

Determinar los procesos operacionales de mecanizado (arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales) y montaje de equipos mecánicos, así como realizar la programación de sistemas automáticos de fabricación, organizando y supervisando la producción, a partir de la documentación técnica del proceso, con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Unidades de competencia

UC0593_3: Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica

UC0594_3: Definir procesos de conformado en fabricación mecánica

UC0595_3: Definir procesos de montaje en fabricación mecánica

UC0596_3: Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico

UC0591_3: Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica

UC0592_3: Supervisar la producción en fabricación mecánica

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción, en el departamento de planificación, dedicado a la definición, programación y supervisión de los procesos en mecanizado, conformado y montaje mecánico, en entidades de naturaleza privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. 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 y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Ejerce su actividad en los sectores de fabricación (arranque de viruta, forja, estampación, mecanizado, conformado, montaje, mantenimiento).

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Programadores de sistemas automatizados en fabricación mecánica

- Encargados de instalaciones de procesamiento de metales
- Encargados de operadores de máquinas para trabajar metales
- Encargados de montadores
- Programadores de CNC
- Programadores en CAM

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos

- MF0593_3:** Procesos de mecanizado en fabricación mecánica (120 horas)
- MF0594_3:** Procesos de conformado en fabricación mecánica (60 horas)
- MF0595_3:** Procesos de montaje en fabricación mecánica (60 horas)
- MF0596_3:** Control Numérico Computerizado en mecanizado y conformado mecánico (120 horas)
- MF0591_3:** Sistemas Automáticos en fabricación mecánica (120 horas)
- MF0592_3:** Supervisión y control de procesos de fabricación mecánica (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica

Nivel: 3
Código: UC0593_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar el método de mecanizado, estableciendo los parámetros del proceso, utillajes y herramientas para asegurar la factibilidad y rentabilidad de la fabricación con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

CR1.1 Las fases y operaciones del proceso de mecanizado se describen en la hoja de proceso de forma secuencial.

CR1.2 Los parámetros de mecanizado (velocidad, avance, profundidad de pasada, presión, u otros) se definen para cada operación de mecanizado, asegurando la calidad del producto y optimizando el tiempo de ejecución.

CR1.3 Los útiles y herramientas se seleccionan en función de las operaciones a realizar, con la calidad y seguridad requeridas.

CR1.4 Los croquis de los útiles y herramientas especiales se dibujan según normas de representación gráfica para permitir su fabricación.

CR1.5 Los aparatos de control que deben utilizarse en cada verificación se especifican, en cada operación de mecanizado.

CR1.6 Las tolerancias de fabricación se especifican en cada operación según la información recogida en los planos de fabricación.

CR1.7 El cálculo de los tiempos de fabricación se realiza utilizando las técnicas establecidas y teniendo en cuenta los tiempos de puesta a punto, de operación y de máquina.

CR1.8 La rentabilidad del mecanizado se calcula teniendo en cuenta los costes de fabricación debidos al tiempo de mecanizado, el coste de las herramientas de corte y la tasa horaria del mecanizado.

RP2: Especificar las características de las máquinas y útiles requeridos para el mecanizado, con el fin de conseguir los objetivos de producción, a partir de la información técnica del producto y el plan de producción.

CR2.1 Las máquinas, utillajes e instalaciones para el mecanizado se adecuan a las dimensiones, formas y tolerancias de los productos que se pretenden mecanizar.

CR2.2 Las características (potencia, tamaño, prestaciones, u otras) de las máquinas e instalaciones para el mecanizado, se definen en función de los objetivos de producción.

CR2.3 Los medios de producción para el mecanizado se definen teniendo en cuenta su nivel tecnológico, permitiendo rentabilizar la inversión y la calidad establecida.

CR2.4 Las nuevas máquinas de mecanizado, utillajes e instalaciones se seleccionan teniendo en cuenta la utilización de tecnologías y procesos limpios para reducir el consumo energético y minimizar los residuos generados.

RP3: Proponer la distribución en planta de maquinaria e instalaciones de mecanizado, para equilibrar el flujo de la producción, teniendo en cuenta las normas referentes a la disposición de recursos humanos y materiales y garantizando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 Las máquinas o instalaciones para el mecanizado se disponen según el flujo de materiales y las normas de distribución en planta.

CR3.2 La distribución se diseña teniendo en cuenta las fases del proceso de mecanizado en función de los caminos críticos, entradas y salidas de materiales, cuellos de botella y desplazamientos aéreos.

CR3.3 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones de mecanizado se establece garantizando el mínimo recorrido de los materiales y evitando las interferencias en el proceso de mecanizado.

CR3.4 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones para el mecanizado se realiza aplicando criterios de seguridad, calidad, respeto al medio ambiente y versatilidad, a fin de conseguir los objetivos de producción.

RP4: Mantener organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del proceso de mecanizado, asegurando su actualización.

CR4.1 Los históricos (Análisis Modal de Fallos y Efectos "AMFE", u otros) se cumplimentan incluyendo las modificaciones (de forma, de dimensiones, proceso, u otras) que se producen a lo largo de la producción.

CR4.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo un fácil acceso a catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra información relevante.

CR4.3 La documentación se codifica según normas establecidas en el soporte indicado.

CR4.4 Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen, asegurando el mantenimiento al día de la misma.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de simulación, planificación y monitorización de sistemas.

Productos y resultados

Proceso de mecanizado. Descripción de las características de máquinas y utillajes para el mecanizado. Distribución en planta de máquinas, equipos y almacenes. Gestión de la documentación técnica del proceso de mecanizado.

Información utilizada o generada

Documentación técnica del producto. Planos. AMFE de producto y proceso de mecanizado. Normas de proceso y producto. Métodos de verificación y control de piezas. Procesos de mecanizado por arranque de viruta.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Definir procesos de conformado en fabricación mecánica

Nivel: 3
Código: UC0594_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar el método de conformado, estableciendo los parámetros del proceso, utillajes y herramientas, para asegurar la factibilidad y rentabilidad de la fabricación, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR1.1 Las fases y operaciones del proceso de conformado se describen de forma secuencial en la hoja de proceso.

CR1.2 Los parámetros de mecanizado (velocidad, avance, recorrido, presión, u otros) se definen para cada operación de conformado, asegurando la calidad del producto y optimizando el tiempo de ejecución.

CR1.3 Los útiles y herramientas se seleccionan en función de las operaciones a realizar asegurando la calidad y seguridad requerida.

CR1.4 Los croquis se realizan según normas de representación gráfica, permitiendo la ejecución del útil, utillaje o herramienta específica para la fabricación del producto.

CR1.5 Los aparatos de control que deben utilizarse en cada verificación se especifican, en cada operación de conformado.

CR1.6 Las tolerancias de fabricación se especifican en cada operación según la información recogida en los planos de fabricación.

CR1.7 El cálculo de los tiempos de fabricación se realiza utilizando las técnicas establecidas y teniendo en cuenta los tiempos de puesta a punto, de operación y de máquina.

CR1.8 La rentabilidad del conformado se calcula teniendo en cuenta los costes de fabricación debidos al tiempo de conformado, el coste de las herramientas y la tasa horaria.

RP2: Especificar las características de las máquinas y útiles requeridos en las operaciones de conformado, para conseguir los objetivos de producción, a partir de la información técnica del producto y del plan de producción.

CR2.1 Las máquinas, utillajes e instalaciones para el conformado se adecuan a las dimensiones, formas y tolerancias de los productos que se pretenden conformar.

CR2.2 Las características (potencia, tamaño, prestaciones, u otras) de las máquinas e instalaciones, se definen en función de los objetivos de producción.

CR2.3 Los medios de producción se definen teniendo en cuenta su nivel tecnológico permitiendo rentabilizar la inversión y conseguir la calidad establecida.

CR2.4 Las nuevas máquinas de conformado, hornos, utillajes e instalaciones se seleccionan teniendo en cuenta la utilización de tecnologías y procesos limpios para reducir el consumo energético y minimizar los residuos generados.

RP3: Proponer la distribución en planta de maquinaria e instalaciones de procesos de conformado, para equilibrar el flujo de la producción, teniendo en cuenta las normas referentes a la disposición de recursos humanos y materiales y garantizando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 Las máquinas o instalaciones se disponen según el flujo de materiales y las normas de distribución en planta.

CR3.2 La distribución se propone teniendo en cuenta las fases del proceso de conformado en función de los caminos críticos, entradas y salidas de materiales, cuellos de botella y desplazamientos aéreos.

CR3.3 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones de mecanizado se establece garantizando el mínimo recorrido de los materiales y evitando las interferencias en el proceso de mecanizado.

CR3.4 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones para el conformado se realiza aplicando criterios de seguridad, calidad, respeto al medio ambiente y versatilidad, a fin de conseguir los objetivos de producción.

RP4: Mantener organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del proceso de conformado asegurando su actualización.

CR4.1 Los históricos (Análisis Modal de Fallos y Efectos "AMFE", u otros) se cumplimentan incluyendo las modificaciones (de forma, de dimensiones, proceso, u otras) que se producen a lo largo de la producción.

CR4.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo un fácil acceso a catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra información relevante.

CR4.3 La documentación se codifica según normas establecidas.

CR4.4 Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen, asegurando el mantenimiento al día de la misma.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de simulación, planificación y monitorización de sistemas.

Productos y resultados

Proceso de conformado. Descripción de las características de máquinas y utillajes para el conformado. Distribución en planta de máquinas, equipos y almacenes. Gestión de la documentación técnica del proceso de conformado.

Información utilizada o generada

Documentación técnica del producto. Planos. AMFE de producto y proceso de conformado. Normas de proceso y producto. Métodos de verificación y control de piezas. Procesos de conformado.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Definir procesos de montaje en fabricación mecánica

Nivel: 3
Código: UC0595_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar el método de montaje para armar el conjunto de piezas o equipos, estableciendo los parámetros del proceso, utillajes y herramientas, para asegurar la factibilidad y rentabilidad de la fabricación, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR1.1 Las fases y operaciones del proceso de montaje se describen en la hoja de proceso de forma secuencial.

CR1.2 Los parámetros para cada operación de montaje (par, presión, temperatura, u otros) se definen asegurando la calidad del producto y optimización del tiempo de ejecución.

CR1.3 Los útiles y herramientas se definen en función de las operaciones a realizar, asegurando la calidad y seguridad requeridas.

CR1.4 Los croquis se realizan permitiendo el diseño y la ejecución del útil, utillaje o herramienta específica para la fabricación del producto.

CR1.5 Los aparatos de control que deben utilizarse en cada verificación se especifican en cada operación de montaje.

CR1.6 Las tolerancias de fabricación se especifican en cada operación según la información recogida en los planos de fabricación.

CR1.7 El cálculo de los tiempos de fabricación se realiza utilizando las técnicas establecidas y teniendo en cuenta los tiempos de puesta a punto, de operación y de máquina.

CR1.8 La rentabilidad del montaje se calcula teniendo en cuenta los costes de fabricación debidos al tiempo de montaje, el coste de las herramientas y la tasa horaria.

RP2: Especificar las características de las herramientas, máquinas y útiles requeridos, para conseguir los objetivos de producción, a partir de la información técnica del producto y del plan de producción.

CR2.1 Las máquinas, herramientas, utillajes e instalaciones se adecuan a las dimensiones, formas y tolerancias de los productos que se pretenden fabricar.

CR2.2 Las características (potencia, tamaño, prestaciones, u otras), de las máquinas e instalaciones, se definen en función de los objetivos de producción.

CR2.3 Los medios de producción para el mecanizado se definen teniendo en cuenta su nivel tecnológico, permitiendo rentabilizar la inversión y la calidad establecida.

CR2.4 Los utillajes e instalaciones se seleccionan teniendo en cuenta la utilización de tecnologías y procesos limpios para reducir el consumo energético y minimizar los residuos generados.

RP3: Proponer la distribución en planta de maquinaria e instalaciones de montaje, para equilibrar el flujo de la producción teniendo en cuenta las normas referentes a la disposición de recursos humanos y materiales y garantizando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 Las máquinas, puestos de trabajo o instalaciones se disponen según el flujo de materiales y las normas de distribución en planta.

CR3.2 La distribución se diseña teniendo en cuenta las fases del proceso en función de los caminos críticos, entradas y salidas de materiales, cuellos de botella y desplazamientos aéreos.

CR3.3 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones se establece garantizando el mínimo recorrido de los materiales y evitando las interferencias en el proceso.

CR3.4 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones de montaje se realiza aplicando criterios de seguridad, calidad, respeto al medio ambiente y versatilidad, a fin de conseguir los objetivos de producción.

RP4: Mantener organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del proceso de montaje asegurando su actualización.

CR4.1 Los históricos (Análisis Modal de Fallos y Efectos "AMFE", u otros), se cumplimentan incluyendo las modificaciones (de forma, de dimensiones, proceso, u otras) que se producen a lo largo del montaje.

CR4.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo un fácil acceso a catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra información relevante.

CR4.3 La documentación se codifica según normas establecidas, en el soporte indicado.

CR4.4 Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen, asegurando el mantenimiento al día de la misma.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de simulación, planificación y monitorización de sistemas.

Productos y resultados

Proceso de montaje. Descripción de las características de máquinas y utillajes para el montaje. Distribución en planta de máquinas, equipos y almacenes. Gestión de la documentación técnica del proceso de montaje.

Información utilizada o generada

Documentación técnica del producto. Planos. AMFE de producto y proceso de montaje. Normas de proceso y producto. Métodos de verificación y control de piezas. Procesos de montaje.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico

Nivel: 3
Código: UC0596_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Programar las máquinas de control numérico, para el mecanizado y conformado a partir del proceso establecido.

CR1.1 El proceso establecido, la maquinaria, las herramientas, las características de las piezas a fabricar, entre otros, se analizan, identificando los condicionantes de programación.

CR1.2 El programa de CNC se establece teniendo en cuenta: prestación de la máquina, potencia, velocidades, esfuerzos admisibles; características del control numérico, tipo de control, formato bloque, codificación de funciones; geometría de la pieza, tamaño de las series y acabados que se pretenden conseguir; dimensiones en bruto de la pieza antes de su montaje en la máquina; el "cero" máquina o pieza; tipo de herramientas y útiles necesarios; almacenamiento o alimentación automática de herramientas, entre otros.

CR1.3 La sintaxis del programa se verifica para garantizar su ejecución.

CR1.4 Las trayectorias de las herramientas se comprueban mediante simulación.

CR1.5 La documentación técnica relativa a la programación de máquinas de control numérico se elabora incluyendo lista de herramientas, posicionamiento de cero máquina y pieza, hoja de programa, u otra manera que permita la preparación de la máquina o sistema.

CR1.6 Los programas se archivan y almacenan de forma segura (soporte informático, papel, u otros).

RP2: Programar el CAM (Computer Aided Manufacturing) para el mecanizado y conformado a partir del proceso establecido.

CR2.1 El programa CAM se realiza teniendo en cuenta la secuencia del proceso, los parámetros de mecanizado establecidos, las capacidades de la máquina, las herramientas a utilizar y los utillajes de sujeción de la pieza.

CR2.2 Las estrategias de mecanizado se programan para la consecución de la pieza con la calidad establecida y en el menor tiempo y coste posible.

CR2.3 Las posibles colisiones o ineficiencias del programa se verifican ejecutando la simulación del mecanizado.

CR2.4 El programa CAM se corrige en función de las deficiencias detectadas en la simulación del mecanizado.

RP3: Supervisar la ejecución de los programas de CNC en los equipos, máquinas o instalaciones, durante la elaboración o prueba, para asegurar su correcto funcionamiento, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR3.1 El programa de CNC se transmite a la máquina, permitiendo la ejecución de la secuencia según el proceso establecido.

CR3.2 Las herramientas de corte o conformado cargadas en las máquinas se supervisan, verificando que se corresponden con las establecidas en el programa CNC.

CR3.3 Los datos de las herramientas de corte o conformado introducidos en el CNC se verifican, comprobando que se corresponden con las medidas de las mismas.

CR3.4 Los útiles de sujeción de la pieza se comprueban, verificando que son los especificados en el programa de CNC o proceso de mecanizado y están posicionados teniendo en cuenta los datos del programa.

CR3.5 El ciclo en vacío se ejecuta, comprobando la inexistencia de colisiones o movimientos descontrolados.

CR3.6 El programa de CNC, la preparación de los equipos y las operaciones se validan verificando que la primera pieza se ha obtenido según las especificaciones técnicas recogidas en el plano de fabricación.

CR3.7 El proceso y los parámetros de fabricación se corrigen según las desviaciones observadas en el proceso de validación del programa para el lanzamiento de la producción.

Contexto profesional

Medios de producción

Programas de CNC, CAM, CAD/CAM. Máquinas de mecanizado y conformado de CNC.

Productos y resultados

Programas de CNC para procesos de mecanizado y conformado. Programas de CAM para procesos de mecanizado y conformado. Verificación de los procesos de mecanizado y sus correspondientes programas de CNC o CAM. Puesta a punto de máquinas y equipos para el lanzamiento de la producción.

Información utilizada o generada

Planos. Procesos de trabajo. Tutoriales y manuales de programación CNC y CM Instrucciones y manuales de uso y mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica

Nivel: 3
Código: UC0591_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar la programación de manipuladores y sistemas de fabricación o instalaciones para automatizar su funcionamiento, a partir de un proceso secuencial y funcional establecido.

CR1.1 Los parámetros (velocidad, fuerza, temperatura, concentración, densidades, u otros), se establecen en función de las operaciones que se van a realizar.

CR1.2 La sintaxis del programa se verifica para garantizar su ejecución.

CR1.3 El conjunto de movimientos y operaciones que describen la secuencia, se realiza en el menor tiempo posible.

CR1.4 La simulación se realiza, comprobando que las trayectorias de las herramientas o piezas no ocasionan movimientos inesperados y se ajustan al perfil establecido.

RP2: Realizar la programación de robots para integrarlos dentro del sistema automatizado, partiendo de un proceso secuencial y funcional establecido.

CR2.1 Los desplazamientos del robot se programan en función de la secuencia de movimientos, optimizando el tiempo de actuación y evitando que la trayectoria de los brazos provoquen colisiones con objeto alguno.

CR2.2 Las funciones de la pinza o accesorio de manipulación se programan según los parámetros establecidos en el proceso de operación.

CR2.3 La sintaxis del programa se verifica para garantizar su ejecución en las condiciones establecidas.

RP3: Supervisar la ejecución de los programas de sistemas automatizados en los equipos, máquinas o instalaciones, durante la elaboración o prueba, para asegurar su correcto funcionamiento, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

CR3.1 El programa se transmite al sistema automatizado, permitiendo la ejecución de la secuencia según el proceso establecido.

CR3.2 El ciclo en vacío se ejecuta comprobando la inexistencia de colisiones o movimientos descontrolados.

CR3.3 El programa del sistema automatizado y la preparación de los equipos se comprueban tras la fabricación de la primera pieza, analizando las posibles desviaciones observadas.

CR3.4 El ajuste de los parámetros y la puesta a punto de las máquinas y equipos para el lanzamiento de la producción se realiza en función de los resultados obtenidos en el análisis de las desviaciones, asegurando el cumplimiento de las especificaciones dimensionales, de calidad y de seguridad.

Contexto profesional

Medios de producción

Programas específicos del control para robots, manipuladores y sistemas. Redes de comunicación. PLCs. Equipos de programación de PLCs, robots industriales y sistemas de fabricación flexible.

Productos y resultados

Programas de PLCs, manipuladores y sistemas de fabricación. Programas de robots. Verificación de los sistemas automáticos de fabricación.

Información utilizada o generada

Planos. Procesos de trabajo. Instrucciones y manuales de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones. Manuales de programación. Normas de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

Supervisar la producción en fabricación mecánica

Nivel: 3
Código: UC0592_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar los procesos de fabricación y el rendimiento del trabajo, resolviendo las anomalías y contingencias, para cumplir con los objetivos de la producción.

CR1.1 Las incidencias surgidas en el proceso o en la calidad de la pieza se resuelven, facilitando la actuación de las personas a su cargo.

CR1.2 Los datos referentes a la ocupación de trabajadores, máquinas y recursos consumidos, se comparan con la distribución de recursos asignados en el tiempo, corrigiendo las desviaciones detectadas.

CR1.3 Las materias primas o materiales que se deben procesar, herramientas y utillajes, se proveen en función de la fecha programada de comienzo y terminación de la producción.

CR1.4 Las desviaciones de la producción, con respecto al programa, se subsanan reasignando tareas o ajustando la programación.

RP2: Gestionar un grupo de trabajo, a fin de conseguir el mayor rendimiento de los recursos humanos y materiales, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR2.1 Las políticas y procedimientos de la organización se difunden entre los miembros que la constituyen para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.

CR2.2 La distribución, asignación y coordinación de tareas y responsabilidades, se realizan de acuerdo con las características de los medios disponibles, conocimientos y habilidades de los trabajadores.

CR2.3 El grupo de trabajo se dirige con criterios de minimizar el coste, fabricar en los plazos establecidos y con la calidad fijada.

CR2.4 Las actitudes negativas o positivas, se detectan encauzándolas mediante una adecuada comunicación y motivación y teniendo en cuenta los cauces de promoción e incentivación y la resolución de conflictos.

CR2.5 Las competencias del personal se diagnostican, permitiendo conocer las necesidades formativas, establecer un plan de formación, evaluar sus resultados y actuar en consecuencia.

CR2.6 Las instrucciones y órdenes se transmiten con claridad y precisión, permitiendo a los operarios preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con la eficacia, calidad y seguridad establecidas.

RP3: Gestionar la información requerida para conducir y supervisar la producción asegurando la rigurosidad de los datos y disponibilidad en el momento establecido.

CR3.1 La información de producción relativa al proceso se gestiona, garantizando su control, actualización, fácil accesibilidad, difusión y conocimiento.

CR3.2 La información recibida y la generada se transmite y comunica a los trabajadores de manera eficaz e interactiva.

CR3.3 La evolución de la producción y sus incidencias se conocen de manera constante a través de la información recibida y generada.

CR3.4 El historial de máquinas e instalaciones, la ficha técnica y de producción, u otra relevante se mantiene actualizado gracias a la gestión de la información.

CR3.5 La información se clasifica y archiva de forma eficaz, en el soporte establecido.

RP4: Programar las acciones de mantenimiento al objeto de tener operativas las instalaciones y equipos, minimizando las interferencias con la producción.

CR4.1 El estado operativo de las instalaciones y máquinas, se revisa para establecer los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.

CR4.2 Las acciones que se deben realizar, así como su frecuencia se establecen en los programas de mantenimiento de usuario.

CR4.3 Los manuales de actuación para el mantenimiento correctivo se elaboran en colaboración con los departamentos implicados, aportando las soluciones que interfieran menos en la producción.

CR4.4 La información necesaria para el mantenimiento se recoge y transmite, quedando reflejadas dichas acciones en el programa de producción.

RP5: Hacer cumplir las medidas de protección y de prevención de riesgos laborales y medio ambientales que deben ser adoptadas en cada caso, en lo referente a los equipos, los medios y al personal.

CR5.1 La Información y la formación se transmite a los trabajadores a su cargo, permitiendo el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.

CR5.2 La realización de trabajos se supervisa, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad y conservación del medio ambiente establecidas.

CR5.3 Las medidas de seguridad, aplicables en equipos y máquinas, se recuerdan mediante carteles bien visibles colocados en los puestos de trabajo.

CR5.4 Las medidas en caso de accidente establecidas en el plan de prevención se aplican, analizando las causas que lo han producido y se toman las medidas correctivas.

Contexto profesional

Medios de producción

Programas informáticos de gestión de recursos y de mantenimiento.

Productos y resultados

Coordinación de los recursos humanos. Supervisión de la producción. Información de control de producción. Control del mantenimiento. Supervisión del cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Información utilizada o generada

Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación. Datos sobre el personal (ocupación, responsabilidad, rendimiento) Fichas de seguimiento y control. Programa de mantenimiento preventivo. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente. Normas,

instrucciones y manual de calidad de fabricación. Hojas de ruta. Partes de fabricación: producción, tiempos, accidentes, incidencias. Hojas de propuestas de mejoras al proceso. Informes sobre actuaciones de control de calidad.

MÓDULO FORMATIVO 1

Procesos de mecanizado en fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0593_3
Asociado a la UC:	UC0593_3 - Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Interpretar la documentación técnica relativa al producto que se debe mecanizar (planos de conjunto, planos constructivos e informaciones técnicas, u otra) según normas de representación gráfica.
- CE1.1** Interpretar la información gráfica representada en los planos de piezas mecanizadas, relacionando los elementos descriptivos e información gráfica con las normas de representación gráfica.
- CE1.2** Diferenciar los tipos de acotación relacionándolos con la función del objeto representado o del proceso de mecanizado para su elaboración.
- CE1.3** Dibujar croquis de útiles y herramientas especiales para procesos de mecanizado contrastándolos con las normas de representación gráfica.
- CE1.4** En un supuesto práctico de interpretación gráfica de una pieza que se deba mecanizar caracterizado por los planos de conjunto y despiece de un producto que se deba mecanizar; identificar:
- La forma y dimensiones totales del producto.
 - Los detalles constructivos del producto.
 - Los elementos comerciales definidos.
 - Las funciones de cada una de las partes y del conjunto, que componen el producto.
 - Los perfiles y superficies críticas del producto.
 - Las especificaciones de calidad.
 - Las especificaciones de materiales de cada uno de los elementos del producto.
 - Las especificaciones de tratamientos térmicos y superficiales.
- C2:** Elaborar procesos de mecanizado (torneado, fresado, taladrado, rectificado, lapeado, electroerosionado, u otros), partiendo de los requerimientos del producto, determinando las materias primas, los procedimientos de fabricación, las máquinas y medios de producción, que posibiliten el mecanizado en condiciones de calidad, rentabilidad, seguridad y protección del medio ambiente.
- CE2.1** Explicar los distintos procedimientos de mecanizado asociándolos a la fabricación mecánica.
- CE2.2** Explicar las limitaciones de los distintos procedimientos relacionando las características dimensionales y funcionales de los productos con los procesos de mecanizado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
- CE2.3** Valorar la gestión de la documentación técnica referente al proceso de mecanizado, explicando las actuaciones para mantenerla actualizada, registrada y archivada.

CE2.4 En un supuesto práctico de elaboración de una "hoja de proceso de mecanizado" de una pieza caracterizada por medio de planos, especificaciones o muestras, proponer varios procesos de mecanizado, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia:

- Identificar las dimensiones y estado (recocido, templado, fundido, entre otros) del material que se debe mecanizar.
- Identificar las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.
- Descomponer el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias.
- Especificar, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como las condiciones de trabajo (velocidad, avance, profundidad de pasada, intensidad de corriente, etc.) que deben utilizarse en cada operación.
- Calcular los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- Cumplimentar la "hoja de proceso, especificando los datos necesarios para el mecanizado y realizando los croquis necesarios para su interpretación.
- Proponer modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.

C3: Distribuir en planta los recursos para el mecanizado, partiendo de la documentación del proceso, consiguiendo la rentabilidad del mismo y teniendo en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE3.1 Identificar las normas (técnicas, PRL, MA) relacionándolas con la distribución en planta de equipos y personas que intervienen en el mecanizado.

CE3.2 Explicar las técnicas de optimización de la distribución en planta de equipos para el mecanizado y personas valorando cada una de ellas.

CE3.3 En un supuesto práctico de distribución en planta de máquinas y medios de producción caracterizado por el proceso de mecanizado y las características de producción:

- Proponer una distribución en planta que tenga en cuenta la secuencia productiva, los costes de los desplazamientos, infraestructuras, transporte, entre otros, los flujos de materiales, los puestos de trabajo, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

C4: Determinar los costes de fabricación en procesos de mecanizado relacionando los procesos, máquinas y tasa horaria.

CE4.1 Identificar los distintos componentes de coste de mecanizado, valorando su implicación en el coste total.

CE4.2 Clasificar los procesos de mecanizado valorando sus costes.

CE4.3 Relacionar la herramienta de corte con su capacidad de arranque y su precio, deduciendo el algoritmo que facilite su elección.

CE4.4 En un supuesto práctico de fabricación por mecanizado caracterizado por la información técnica del proceso, los datos de producción y las tasas horarias de mecanizado:

- Especificar los distintos componentes de coste.
- Comparar distintas soluciones de mecanizado, desde el punto de vista económico.
- Valorar la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad de pasada, u otros).
- Realizar un presupuesto de mecanizado.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

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

Contenidos

1 Representación gráfica en mecanizado

Normas de dibujo.

Vistas, cortes y secciones.

Acotación funcional y de mecanizado.

Simbología de tolerancias geométricas aplicables al mecanizado.

2 Procesos de fabricación en mecanizado

Hojas de "Proceso de trabajo".

Procesos de mecanizado: Torneado, fresado, mandrinado, taladrado, brochado, electroerosionado, lapeado, bruñido, etc.

Procesos de almacenaje, manipulación y transporte en el puesto de mecanizado.

Sistemas de fabricación mecánica.

AMFE de proceso.

Análisis de tiempos y costes en mecanizado: Cálculo de tiempos de mecanizado. Cálculo de costes de mecanizado.

Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de mecanizado.

Protección del medio ambiente aplicable a procesos de mecanizado.

3 Máquinas, herramientas y utillajes en mecanizado

Clasificación de máquinas de mecanizado.

Capacidad de máquina de mecanizado.

Herramientas de mecanizado.

Selección de herramientas de mecanizado.

Accesorios de máquinas de mecanizado.

Instrumentos de medida y verificación utilizados para medir las piezas mecanizadas.

Procedimientos de medición y verificación utilizados en mecanizado.

4 Materiales en mecanizado

Comportamiento de los materiales en el mecanizado.

Formas comerciales.

Tratamientos térmicos y superficiales en mecanizado: Tipos. Aplicaciones para piezas mecanizadas.

Efectos sobre el mecanizado.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la definición de los procesos de mecanizado en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las 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

Procesos de conformado en fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0594_3
Asociado a la UC:	UC0594_3 - Definir procesos de conformado en fabricación mecánica
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar la documentación técnica relativa al producto que se debe conformar (planos de conjunto, planos constructivos e informaciones técnicas, u otra) según normas de representación gráfica.

CE1.1 Interpretar la información gráfica representada en los planos de piezas conformadas, relacionando los elementos descriptivos e información gráfica con las normas de representación gráfica.

CE1.2 Diferenciar los tipos de acotación relacionándolos con la función del objeto representado o del proceso de conformado para su obtención.

CE1.3 Croquizar útiles y herramientas especiales para procesos de conformado contrastándolos con las normas de representación gráfica.

CE1.4 En un supuesto práctico de interpretación gráfica de una pieza que se deba conformar caracterizado por los planos de conjunto y despiece de un producto que se deba conformar; identificar:

- La forma y dimensiones totales del producto.
- Los detalles constructivos del producto.
- Los perfiles y superficies críticas del producto.
- Las especificaciones de calidad.
- Las especificaciones de materiales de cada uno de los elementos del producto.
- Las especificaciones de tratamientos térmicos y superficiales.

C2: Elaborar procesos de conformado (punzonado, plegado, procesado de chapa, forjado), partiendo de los requerimientos del producto, determinando las materias primas, los procedimientos de fabricación, las máquinas y medios de producción, que posibiliten el conformado en condiciones de calidad, rentabilidad, seguridad y protección del medio ambiente.

CE2.1 Explicar los distintos procedimientos de conformado asociándolos a la fabricación mecánica.

CE2.2 Explicar las limitaciones de los distintos procesos de conformado relacionando las características dimensionales y funcionales de los productos con los procedimientos de conformado, máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.

CE2.3 Valorar la gestión de la documentación técnica referente al proceso de conformado, explicando las actuaciones para mantenerla actualizada, registrada y archivada.

CE2.4 En un supuesto práctico de elaboración de una "hoja de proceso de mecanizado" de una pieza, caracterizado por medio de planos, especificaciones o muestras, proponer varios procesos de conformado, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia:

- Identificar las dimensiones y estado (recocido, templado, fundido,...) del material que se debe conformar.
- Identificar las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.
- Descomponer el proceso de conformado en las fases y operaciones necesarias.
- Especificar, para cada fase y operación de conformado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como las condiciones de trabajo (velocidad, avance, presión, temperatura, fuerza, etc.) que deben realizarse en cada operación.
- Calcular los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- Complimentar la "hoja de proceso", especificando los datos necesarios para el conformado y realizando los croquis necesarios para su interpretación.
- Proponer modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.

C3: Distribuir en planta los recursos para el conformado, partiendo de la documentación del proceso, consiguiendo la rentabilidad del mismo y teniendo en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE3.1 Identificar las normas (técnicas, PRL, MA) relacionándolas con la distribución en planta de máquinas para el conformado, equipos y personas que intervienen en el conformado.

CE3.2 Explicar las técnicas de optimización de la distribución en planta de máquinas de conformado, equipos y personas valorando cada una de ellas.

CE3.3 En un supuesto práctico de distribución en planta de máquinas y medios de producción caracterizado por el proceso de conformado y las características de producción:

- Proponer una distribución en planta que tenga en cuenta la secuencia productiva, los costes de los desplazamientos, infraestructuras, transporte, etc., los flujos de materiales, los puestos de trabajo, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

C4: Determinar los costes de fabricación en procesos de conformado relacionando procesos, máquinas, herramientas y tasas horarias.

CE4.1 Identificar los distintos componentes de coste del conformado valorando su implicación en el coste total.

CE4.2 Clasificar los procesos de conformado valorando sus costes.

CE4.3 Relacionar la herramienta de corte con su capacidad de arranque y su precio, deduciendo el algoritmo que facilite su elección.

CE4.4 En un supuesto práctico de fabricación por conformado, caracterizado por la información técnica del proceso, los datos de producción y las tasas horarias de mecanizado:

- Especificar los distintos componentes de coste.
- Comparar distintas soluciones de conformado, desde el punto de vista económico.
- Valorar la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros de conformado (velocidad, cadencia, temperatura, u otros).
- Realizar un presupuesto de conformado.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

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

Contenidos

1 Representación gráfica en conformado

Normas de dibujo.

Vistas, cortes y secciones.

Acotación funcional y de conformado.

Simbología de tolerancias geométricas aplicables al conformado.

2 Procesos de fabricación en conformado

Hojas de "Proceso de trabajo".

Procesos de conformado: punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, etc.

Procesos de almacenaje, manipulación y transporte en el puesto de conformado. AMFE de proceso.

Máquinas, herramientas y utillajes en conformado: Clasificación de máquinas de conformado.

Capacidad de máquina de conformado. Selección de herramientas de conformado. Accesorios de máquinas de conformado.

Metrología en conformado: Instrumentos de medida y verificación utilizados para medir las piezas conformadas. Procedimientos de medición y verificación utilizados en conformado.

Análisis de tiempos y costes en conformado: Cálculo de tiempos de conformado. Cálculo de costes de conformado.

Seguridad y medio ambiente en conformado: Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de conformado. Protección del medio ambiente aplicable a procesos de conformado.

3 Materiales en conformado

Comportamiento de los materiales en el conformado.

Formas comerciales.

Tratamientos térmicos y superficiales en conformado: Tipos. Aplicaciones para piezas de conformado. Efectos sobre el conformado.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la definición de los procesos de conformado en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las 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

Procesos de montaje en fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0595_3
Asociado a la UC:	UC0595_3 - Definir procesos de montaje en fabricación mecánica
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Interpretar la documentación técnica relativa al producto que se debe montar (planos de conjunto, planos constructivos e informaciones técnicas, u otra) según normas de representación gráfica.
- CE1.1** Interpretar la información gráfica representada en los planos de montaje, relacionando los elementos descriptivos e información gráfica con las normas de representación gráfica.
 - CE1.2** Diferenciar los tipos de acotación relacionándolos con la función del objeto representado o del proceso de montaje.
 - CE1.3** Croquizar útiles y herramientas especiales para procesos de montaje contrastándolos con las normas de representación gráfica.
 - CE1.4** En un supuesto práctico de interpretación gráfica de un conjunto montado caracterizado por los planos de conjunto y despiece, identificar:
 - La forma y dimensiones totales del conjunto montado y sus componentes.
 - Los detalles constructivos del montaje.
 - Los elementos comerciales definidos.
 - Las funciones de cada una de las partes y del conjunto, que componen el producto.
 - Las superficies críticas del producto.
 - Las especificaciones de calidad.
 - Las especificaciones de materiales de cada uno de los elementos del producto.
 - Las especificaciones de tratamientos térmicos y superficiales.
- C2:** Elaborar procesos de montaje (ensamblado, pegado, u otros), partiendo de los requerimientos del producto, los procedimientos, las máquinas y medios necesarios para su ejecución en condiciones de calidad, rentabilidad, seguridad y protección del medio ambiente.
- CE2.1** Explicar los distintos procedimientos de montaje asociándolos a la fabricación mecánica.
 - CE2.2** Explicar las limitaciones de los distintos procedimientos relacionando las características dimensionales y funcionales de los productos con los procesos de conformado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
 - CE2.3** Valorar la gestión de la documentación técnica referente al proceso de conformado, explicando las actuaciones para mantenerla actualizada, registrada y archivada.
 - CE2.4** En un supuesto práctico de elaboración de una "hoja de proceso de montaje" caracterizado por medio de planos y especificaciones técnicas, proponer varios procesos de montaje, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia:

- Determinar las dimensiones y estado (protegido, engrase, tratamiento superficial, etc.) de los componentes que se deben montar.
- Identificar las principales etapas del montaje, describiendo las secuencias de trabajo.
- Descomponer el proceso de montaje en las fases y operaciones necesarias.
- Especificar, para cada fase y operación, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como las condiciones de trabajo (temperatura, fuerza, par de torsión, etc.) en que debe realizarse cada operación.
- Calcular y estimar los tiempos de cada operación así como el total del montaje, para la estimación de los costes de producción.
- Complimentar la "hoja de proceso", especificando los datos necesarios para el montaje y realizando los croquis necesarios para su interpretación.
- Proponer modificaciones en el diseño del conjunto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.

C3: Distribuir en planta los recursos para el montaje, partiendo de la documentación del proceso, consiguiendo la rentabilidad del mismo y teniendo en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE3.1 Identificar las normas (técnicas, PRL, MA) relacionándolas con la distribución en planta de equipos y personas que intervienen en el montaje.

CE3.2 Explicar las técnicas de optimización de la distribución en planta de puestos de montaje, equipos, almacenes y personas, valorando cada una de ellas.

CE3.3 Clasificar los procesos de montaje valorando sus costes.

CE3.4 Relacionar las herramientas de montaje y utillajes con su capacidad de producción y su precio, deduciendo el algoritmo que facilite su elección.

CE3.5 En un supuesto práctico de montaje caracterizado por la información técnica del proceso, los datos de producción y las tasas horarias de mecanizado: la secuencia productiva; los costes de los desplazamientos, infraestructuras, transporte; los flujos de materiales; los puestos de trabajo; las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

C4: Determinar los costes de fabricación en procesos de montaje relacionando los procesos, máquinas y tasa horaria.

CE4.1 Identificar los distintos componentes de coste del montaje, valorando su implicación en el coste total.

CE4.2 Clasificar los procesos de montaje valorando sus costes.

CE4.3 Relacionar la herramienta de montaje con su capacidad de producción y su precio, deduciendo el algoritmo que facilite su elección.

CE4.4 En un supuesto práctico de montaje caracterizado por la información técnica del proceso, los datos de producción y las tasas horarias de montaje:

- Especificar los distintos componentes de coste.
- Comparar distintas soluciones de montaje, desde el punto de vista económico.
- Valorar la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros.
- Realizar un presupuesto de montaje.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente el equipo de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

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

Contenidos

1 Representación gráfica en fabricación mecánica

Normas de dibujo relativas al montaje.

Vistas, cortes y secciones aplicadas al montaje.

Acotación en el montaje.

Simbología de tolerancias geométricas aplicables al montaje.

2 Procesos de montaje

Descripción de "Procesos de trabajo". Procesos de montaje. Procesos de almacenaje, manipulación y transporte. Sistemas de montaje. AMFE de proceso.

Máquinas, herramientas y utillajes en montaje en fabricación mecánica: Clasificación de máquinas y utillajes para el montaje. Selección de herramientas para el montaje.

Metrología en fabricación mecánica: Instrumentos de medida y verificación utilizados para medir las piezas y conjuntos montados. Procedimientos de medición y verificación utilizados en el montaje.

Análisis de tiempos y costes en fabricación mecánica: Cálculo y estimación de tiempos de montaje.

Cálculo de costes de montaje.

Seguridad y medio ambiente en fabricación mecánica: Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de montaje. Protección del medio ambiente aplicable a procesos de montaje.

3 Materiales y elementos de montaje normalizados en fabricación mecánica

Comportamiento de los materiales en los distintos procesos.

Formas comerciales.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la definición de los procesos de montaje en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las 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 4

Control Numérico Computerizado en mecanizado y conformado mecánico

Nivel:	3
Código:	MF0596_3
Asociado a la UC:	UC0596_3 - Programar el Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar programas de CNC para la obtención de productos de fabricación mecánica, partiendo del proceso de fabricación e información técnica de la pieza a mecanizar.

CE1.1 Describir un sistema de CNC explicando cada uno de sus componentes.

CE1.2 Distinguir los distintos tipos de programación CNC identificando las características de cada uno de ellos.

CE1.3 Identificar los distintos sistemas para redactar los programas CNC valorando cada uno de ellos.

CE1.4 Identificar los códigos variables y parámetros de un programa de CNC relacionando cada uno de ellos con la función que cumplen.

CE1.5 En un supuesto práctico de programación CNC caracterizado por el proceso de mecanizado o conformado, en el que intervengan al menos tres ejes:

- Analizar los diferentes factores que influyen en la programación: prestación de la máquina, potencia, velocidades, esfuerzos admisibles; características del control numérico, tipo de control, formato bloque, codificación de funciones; geometría de la pieza, tamaño de las series y acabados que se pretenden conseguir; dimensiones en bruto de la pieza antes de su montaje en la máquina; el "cero" máquina o pieza; tipo de herramientas y útiles necesarios; almacenamiento o alimentación automática de herramientas, entre otros.

- Elaborar el programa de CNC con la estructura y sintaxis adecuada determinando el orden cronológico de las operaciones, indicando las posiciones de las herramientas y los parámetros de corte, determinando las trayectorias, las funciones específicas.

- Introducir los datos mediante teclado u ordenador o consola de programación, utilizando el lenguaje apropiado.

- Simular el programa en pantalla, determinando los errores existentes.

- Corregir en el programa los errores detectados en la simulación.

- Archivar y guardar el programa en el soporte correspondiente.

C2: Elaborar programas CAM para la obtención de productos de fabricación mecánica, partiendo del proceso de fabricación e información técnica o de un archivo informático que contenga la información gráfica de la pieza a mecanizar.

CE2.1 Dibujar modificaciones en piezas mecanizables por CAM para posibilitar o mejorar su mecanizado utilizando programas de CAD.

CE2.2 Describir el proceso de programación con CAM distinguiendo las distintas fases del mismo.

CE2.3 Identificar las diferentes estrategias de mecanizado, valorando la idoneidad de cada una de ellas para cada operación.

CE2.4 En un supuesto práctico de programación CAM para un mecanizado o conformado, en el que intervengan al menos tres ejes, caracterizado por la secuencia de operaciones y parámetros variables y herramientas del proceso:

- Elaborar el programa de CAM teniendo en cuenta las estrategias idóneas de mecanizado y las herramientas y procesos aportados.
- Introducir los datos mediante teclado del ordenador o consola de programación.
- Simular el programa en pantalla, determinando los errores existentes.
- Corregir en el programa los errores detectados en la simulación.
- Archivar el programa en el soporte correspondiente.

C3: Aplicar las operaciones de preparación, ejecución y control, de máquinas herramientas de CNC, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.

CE3.1 Describir los procesos de preparación de las máquinas de CNC explicando cada fase y características.

CE3.2 Explicar el proceso de preparación medición y montaje de herramientas de mecanizado o conformado describiendo cada fase.

CE3.3 Describir los procesos de montaje y reglaje de los útiles de sujeción de piezas a mecanizar.

CE3.4 En un supuesto práctico de mecanizado mediante equipo de control numérico caracterizado por la información gráfica y técnica del proceso y el programa CNC:

- Transferir el programa de CNC/CAM desde el archivo fuente al CNC de la máquina.
- Realizar las maniobras de puesta en marcha de los equipos, siguiendo la secuencia especificada en el manual de instrucciones y adoptando las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
- Comprobar la colocación y operatividad de herramientas y útiles, de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.
- Comprobar que los soportes normalizados o, en su caso, los soportes especiales mecanizados permiten la sujeción correcta de las piezas, evitan vibraciones inadmisibles y posibilitan el ataque de las herramientas.
- Efectuar las pruebas en vacío (situación del punto cero, recorridos del cabezal y de la herramienta, salida de la herramienta, parada,...) necesarias para la comprobación del programa.
- Realizar las pruebas y comprobaciones previas (fijación del soporte y piezas, dispositivos de seguridad, colocación y sujeción de las herramientas).
- Obtener las piezas mediante la ejecución de las diferentes operaciones.
- Comprobar que las piezas cumplen con la forma, dimensiones y tolerancias establecidas.
- Realizar las modificaciones en el programa o máquina, a partir de las desviaciones observadas en la verificación del producto.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

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

Contenidos

1 CNC (Control Numérico Computerizado) de las máquinas herramientas

Máquinas herramientas automáticas.

Elementos característicos de una máquina herramienta de CNC.

El control numérico.

2 La programación de CNC (Control Numérico Computerizado)

Lenguajes.

Funciones y códigos de un lenguaje tipo.

Secuencias de instrucciones: programación.

Prevención de riesgos laborales aplicables en la programación de máquinas de CNC.

Protección del medio ambiente aplicables en la programación de máquinas de CNC.

3 CAM

Programación.

Estrategias de mecanizado.

Estrategias de conformado.

Mecanizado virtual.

4 Operaciones de mecanizado con máquinas automáticas de CNC

Preparación de máquinas.

Carga de programas CNC o CAM.

Preparación de herramientas.

Preparación de utillajes de amarre.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la programación del Control Numérico Computerizado (CNC) en máquinas o sistemas de mecanizado y conformado mecánico, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las 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 5

Sistemas Automáticos en fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0591_3
Asociado a la UC:	UC0591_3 - Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Elaborar programas de controles lógicos programables (PLC) partiendo de una secuencia de movimientos y órdenes establecidas en un sistema electromecánico.
- CE1.1** Identificar la secuencia de funcionamiento de un sistema electromecánico relacionando su esquema de funcionamiento con sus funciones.
 - CE1.2** Relacionar los movimientos de los actuadores eléctricos, electro-neumáticos y electro-hidráulicos con los estados de las salidas del PLC necesarios para su desplazamiento o activación.
 - CE1.3** Describir los elementos que componen un PLC esquematizando sus módulos, y relacionándolos con sensores y actuadores.
 - CE1.4** Explicar los diferentes modos de programación de un PLC valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno.
 - CE1.5** Explicar las capacidades de los PLCs relacionando las distintas funciones programables con los códigos de programación.
 - CE1.6** En un supuesto práctico de programación de PLC caracterizado por la información técnica y de producción de un proceso de fabricación automatizada que contemple, fases de proceso, gestión de herramientas o utillajes, gestión de piezas y verificación:
 - Elaborar los programas de control lógico programables (PLCs).
 - Introducir los datos mediante teclado del ordenador o consola de programación, utilizando el lenguaje apropiado.
 - Verificar los programas realizando las correcciones necesarias para su correcto funcionamiento.
 - Archivar los programas en los soportes correspondientes.
- C2:** Elaborar programas de robots para la obtención de productos de fabricación mecánica, partiendo del proceso de fabricación e información técnica y de producción.
- CE2.1** Relacionar las distintas operaciones y funciones que implica la fabricación mecánica por medio de robots, con los códigos correspondientes en los programas de control del robot.
 - CE2.2** Definir los distintos tipos robots explicando sus características en función de las distintas capacidades de actuación.
 - CE2.3** Explicar el funcionamiento de los distintos sensores y dispositivos de accionamiento acoplables al robot, identificando sus aplicaciones.

CE2.4 Explicar los diferentes modos de programación de un robot valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

CE2.5 En un supuesto práctico de programación de robot caracterizado por la información técnica y de producción de un proceso de fabricación automatizada que contemple, fases de proceso, gestión de herramientas o utillajes, gestión de piezas y verificación:

- Elaborar los programas de Robots necesarios para el funcionamiento del sistema.
- Introducir los datos mediante la consola de programación u otros dispositivos, utilizando el lenguaje apropiado.
- Realizar la simulación de los sistemas programables comprobando las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad, u otros).
- Efectuar las modificaciones en los programas, a partir de los fallos detectados en la simulación.
- Optimizar la gestión de la producción en función de la simulación efectuada.
- Archivar los programas en los soportes correspondientes.

C3: Comprobar las operaciones de preparación, ejecución y control de los sistemas automatizados de obtención de productos de fabricación mecánica.

CE3.1 Explicar el proceso de puesta a punto de un sistema automatizado que integre distintas tecnologías de accionamiento y control (neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica y sus combinaciones).

CE3.2 Interpretar el etiquetado de conexiones en los esquemas de automatización según normas específicas.

CE3.3 Explicar los distintos procedimientos de regulación de variables físicas en los sistemas automatizados.

CE3.4 En un supuesto práctico de fabricación automatizada mediante sistemas de fabricación integrada, y a partir de los programas determinados anteriormente:

- Transferir los programas desde archivo fuente al control.
- Realizar las maniobras de puesta en marcha de los equipos, siguiendo la secuencia especificada en el manual de instrucciones y adoptando las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
- Colocar las herramientas y útiles convenientemente, de acuerdo con la secuencia de operaciones programada y comprobar su estado de operatividad.
- Efectuar las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
- Comprobar que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.
- Realizar las modificaciones en los programas, a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

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

Contenidos

1 Tecnologías de automatización

Simbología.

Elementos: funciones y capacidades.

2 Sistemas de automatización industrial

Robótica.

Manipuladores.

Sistemas de Fabricación Flexibles.

Sistemas integrados de producción "CIM" (Computer Integrated Manufacturing): planificación y programación de la producción asistida por ordenador; gestión de la producción, del mantenimiento, de la logística de materias primas, de las herramientas, de las piezas acabadas, entre otros.

3 Programación de PLCs

Modos de programación de PLCs.

Módulos de entrada.

Módulos de salida.

Funciones.

Elaboración del programa.

4 Programación de robots

Modos de programación de robots.

Elaboración del programa.

Simulación.

5 Preparación, regulación y control de sistemas automatizados

Órganos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, u otros).

Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, u otros).

Útiles de verificación (presostato, caudalímetro, u otros).

Accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal, u otros).

Prevención de riesgos laborales aplicable en la programación de sistemas automatizados.

Protección del medio ambiente aplicable en la programación de sistemas automatizados.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la programación de los sistemas automatizados en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las 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 6

Supervisión y control de procesos de fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0592_3
Asociado a la UC:	UC0592_3 - Supervisar la producción en fabricación mecánica
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar la función de control y supervisión de los procesos de fabricación relacionando objetivos de producción con las técnicas para alcanzarlos.
- CE1.1** Describir los procedimientos de actuación para supervisar y facilitar los procesos de fabricación.
 - CE1.2** Identificar los procesos de registro de datos de producción relacionándolos con la documentación de control y la actualización de registros, accesibilidad y difusión.
 - CE1.3** Explicar los procesos de aprovisionamiento del puesto de trabajo relatando las técnicas para resolver desviaciones en los plazos de entrega y calidad del producto suministrado.
 - CE1.4** Proponer distintas soluciones a las desviaciones de producción planteadas justificando cada una de ellas.
 - CE1.5** En un supuesto práctico de supervisión y control de producción sobre un proceso de fabricación caracterizado por los objetivos de producción, la información técnica del proceso y registros de producción con desviaciones de los objetivos planteados:
 - Elaborar los documentos necesarios para la gestión de la producción mediante la aplicación de programas y medios informáticos.
 - Corregir las incidencias del proceso estableciendo las actuaciones necesarias para su subsanación.
 - Proponer cambios en la programación para conseguir los objetivos de producción planteados, reasignando tareas o ajustando la programación.
- C2:** Analizar modelos de comunicación y de dirección de personas identificando las técnicas para mejorar la cooperación y el trabajo en equipo.
- CE2.1** Describir las técnicas de comunicación en el medio laboral relacionándolas con la corrección de desvíos de la producción.
 - CE2.2** Explicar las diferentes técnicas de negociación relacionándolas con la toma de decisiones en el control de producción.
 - CE2.3** Describir los estilos de dirección de personas relacionándolos con la supervisión y control de la producción.
 - CE2.4** Describir las distintas formas de motivación de las personas relacionadas con producción.
 - CE2.5** Valorar los distintos tipos de liderazgo en un entorno de fabricación.
 - CE2.6** Describir los procesos de gestión de competencias de las personas y las formas de adquisición de las mismas relacionándolos con las características de empresas de fabricación.

CE2.7 En un supuesto práctico de dirección en un proceso de fabricación caracterizado por la política de calidad y de producción y la información técnica y registros de desviaciones de producción:

- Comunicar las políticas de calidad y producción, los objetivos y desviaciones de producción y el proceso para la participación en la solución de las desviaciones de producción.
- Conducir reuniones de manera eficiente.
- Transmitir órdenes e instrucciones con claridad y precisión.

C3: Determinar los programas y acciones de mantenimiento de los medios de producción relacionando las necesidades de mantenimiento con los objetivos de producción.

CE3.1 Explicar los distintos tipos de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo, entre otros) valorando cada uno de ellos.

CE3.2 Explicar el contenido de una ficha de mantenimiento identificando sus elementos y características de los mismos.

CE3.3 Describir qué actuaciones se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos, u otros).

CE3.4 Demostrar la repercusión que tiene la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones sobre la producción (calidad, rendimiento, costes).

CE3.5 En un supuesto práctico de un proceso de fabricación caracterizado por su plan de mantenimiento:

- Gestionar y controlar el mantenimiento aplicando un programa informático.

C4: Analizar las normas de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente relacionándolas con la gestión de procesos de fabricación mecánica.

CE4.1 Analizar la normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales relacionándola con la supervisión de la producción.

CE4.2 Analizar la normativa vigente sobre protección del Medio Ambiente relacionándola con la supervisión de la producción.

CE4.3 Describir los procesos de análisis de accidentes identificando sus etapas y fases.

CE4.4 En un supuesto simulado donde viene definido un proceso de fabricación mecánica:

- Identificar las normas de prevención de riesgos aplicables.
- Identificar los riesgos en el proceso y describir las actuaciones a desarrollar en un supuesto accidente.
- Proponer medidas correctivas para evitar nuevos accidentes.
- Identificar las normas de protección del medio ambiente aplicables.
- Identificar posibles actuaciones contra el medio ambiente en el proceso de fabricación y las formas de evitarlos.

CE4.5 En un supuesto práctico de accidente laboral caracterizado por los efectos producidos, las personas, máquinas, equipos, instalaciones y EPIs implicados:

- Describir pautas de actuación.
- Analizar las causas del accidente.
- Proponer medidas preventivas de mejora en maquinaria, equipos e instalaciones, y de actuación en prevención y protección.

CE4.6 En un supuesto práctico de accidente que suponga una agresión medioambiental caracterizada por los efectos producidos, las personas, máquinas, equipos, instalaciones implicadas:

- Describir pautas de actuación.

- Analizar las causas del accidente.
- Proponer medidas correctoras y de actuación para eliminar las causas y minimizar los efectos.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4, CE4.5 y CE4.6.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

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

Contenidos

- 1 Supervisión y control de procesos productivos de fabricación mecánica**
Información y documentación de los procesos productivos.
Planificación de las operaciones.
Supervisión de procesos.
- 2 Dirección de personas en procesos productivos de fabricación mecánica**
Estilos de dirección.
Liderazgo.
Dinamización de grupos.
Reuniones eficientes.
Técnicas de negociación.
Gestión de competencias.
- 3 Comunicación en procesos productivos de fabricación mecánica**
Tipos de comunicación.
Etapas de la comunicación.
Redes de comunicación, canales y medios.
- 4 Mantenimiento en procesos productivos de fabricación mecánica**
Tipos de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo).
Fiabilidad.
Planes de mantenimiento.
Programas informáticos de gestión del mantenimiento.
- 5 Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en procesos productivos de fabricación mecánica**
Evaluación de riesgos.
Técnicas y elementos de protección.
Normativa aplicada a la supervisión de procesos de fabricación.
Gestión medioambiental.
Tratamiento de residuos.

Normativa aplicada a la supervisión de procesos de fabricación.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de la producción en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las 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.