

Cualificación Profesional	MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA
Familia Profesional	Fabricación Mecánica
Nivel	2
Código	FME032_2
Versión	5
Situación	Publicada

Competencia general

Realizar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, controlando los productos obtenidos y responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de las máquinas y equipos, con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Unidades de competencia

- UC0089_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta
- UC0090_2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta
- UC0091_2: Mecanizar los productos por arranque de viruta

Entorno Profesional

Ámbito Profesinal

Ejerce su actividad en funciones de preparación de máquinas o sistemas para el mecanizado por arranque de viruta, así como la ejecución del mecanizado por arranque de viruta o procedimientos afines, bien en máquinas convencionales o de CNC.

Sectores Productivos

Esta cualificación se ubica en el subsector de industrias transformadoras de los metales encuadrado en el sector electromecánico (Sector industrial).

- Construcción de maquinaria y equipo mecánico
- Material y equipo eléctrico electrónico y óptico
- Material de transporte

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Ajustadores operarios de máquinas herramientas
Operadores de máquinas herramientas
Tornero
Fresador
Mandrinador
Programador de máquina herramienta de CNC en planta

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos

- MF0089_2: Procesos por arranque de viruta(120 h)
- MF0090_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de arranque de viruta(260 h)
- MF0091_2: Mecanizado por arranque de viruta(220 h)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta

Nivel 2
Código UC0089_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Obtener la información técnica para la fabricación, a partir del plano de la pieza y del plano de fabricación.

CR 1.1 El material que hay que emplear, los tratamientos térmicos y superficiales a someter y las dimensiones de partida para el mecanizado se identifican en el plano de fabricación.

CR 1.2 La forma y dimensiones de la pieza a obtener y las tolerancias geométricas, superficiales etc., que delimitan la pieza a mecanizar se identifican en el plano de fabricación.

CR 1.3 Las superficies y elementos de referencia para proceder a mecanizado se identifican en el plano de fabricación.

RP 2: Establecer el proceso de mecanizado a partir de los planos de despiece y de las especificaciones técnicas, asegurando la factibilidad del mecanizado.

CR 2.1 El proceso describe las fases, herramientas de corte, útiles de medición, parámetros de corte, tiempos de mecanizado, etc.

CR 2.2 Las operaciones de mecanizado son adecuadas a la máquina y se determinan en función de la forma geométrica, dimensiones, cantidad y de la calidad requerida.

CR 2.3 Los parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad,...) se seleccionan en función de la máquina (tipo, rigidez...), del material y de las características de la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte (tipo, material,...).

CR 2.4 Las variables del proceso de trabajo se determinan aplicando los cálculos necesarios.

RP 3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.

CR 3.1 Las herramientas y útiles seleccionados son los adecuados para realizar el mecanizado en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.

CR 3.2 Las herramientas y útiles se eligen buscando que el mecanizado se realice en el menor tiempo y coste posible.

RP 4: Determinar los utillajes necesarios para sujeción de piezas y herramientas, asegurando la factibilidad, optimizando el proceso y cumpliendo los objetivos de coste establecidos.

CR 4.1 El croquis se realiza según las normas de representación gráfica establecidas.

CR 4.2 El utillaje definido optimiza la realización de las operaciones del proceso.

CR 4.3 El utillaje definido en el croquis permite su cambio en un tiempo mínimo y en condiciones de seguridad.

Contexto profesional

Medios de producción

Hojas de procesos, calculadora, programas CAM.

Productos y resultados

Procesos de mecanizado por arranque de viruta: torneado, fresado, mandrinado y afines. Tiempos de mecanizado.

Información utilizada o generada

Planos. Hojas de procesos. Manuales de máquinas y accesorios. Parámetros de corte. Catálogos de herramientas. Tarifas y relación de precios de materiales y recursos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2 Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta

Nivel 2
Código UC0090_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Montar herramientas y sistemas de amarre de las piezas de acuerdo con el proceso establecido y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

CR 1.1 Las herramientas y útiles se preparan en función de las características de la operación a realizar, las tolerancias que se deben conseguir y la rentabilidad de la operación.

CR 1.2 El montaje de los útiles se realiza con las herramientas adecuadas, cuidando la limpieza de los apoyos y el buen estado de conservación, realizando el apriete según los pares adecuados.

CR 1.3 Los útiles y herramientas se encuentran en buen estado de afilado y conservación.

CR 1.4 Las herramientas, portaherramientas y útiles de sujeción de piezas se regulan en función de la operación a realizar y las especificaciones del fabricante.

CR 1.5 En su caso, el trazado aporta la información que define correctamente la pieza para su mecanizado (ejes, centros de taladros, límites de mecanización, líneas de referencia...).

CR 1.6 Los elementos de transporte y elevación se determinan en función de las características del material que hay que transportar y en condiciones de seguridad.

RP 2: Montar los accesorios o dispositivos para mecanizar o alimentar las máquinas en función de la orden de fabricación y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

CR 2.1 El montaje se realiza según instrucciones del fabricante y de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

CR 2.2 Los elementos de lubricación/refrigeración están en condiciones de uso y garantizan la seguridad.

CR 2.3 La colocación y regulación de los elementos de alimentación garantiza la consecución del proceso.

CR 2.4 Los parámetros del proceso (velocidad de desplazamiento, caudal, presión,...) se regulan según las especificaciones técnicas del mismo y teniendo en cuenta las normas de seguridad.

CR 2.5 Las variables (velocidad, fuerza, presión,...) se verifican utilizando los instrumentos adecuados.

CR 2.6 El programa del PLC o del robot responde a las especificaciones técnicas del proceso (secuencia, parámetros de sujeción, velocidades,...) y tiene la sintaxis adecuada al equipo que se debe programar.

RP 3: Realizar el programa de Control Numérico por Ordenador (CNC), a partir de la orden y proceso de fabricación.

CR 3.1 El programa de CNC establece correctamente el orden cronológico de las operaciones; las herramientas utilizadas; los parámetros de operación; y las trayectorias.

CR 3.2 La programación de la máquina se realiza en función del tipo de mecanizado, tipo de herramienta, velocidad de trabajo, esfuerzos y tipo de material mecanizado.

CR 3.3 La trayectoria de la herramienta es la adecuada según la estrategia de mecanizado.

CR 3.4 La simulación del programa o la prueba en máquina permite comprobar que el mecanizado es viable y se desarrolla en secuencia lógica.

CR 3.5 El programa CNC es introducido en la máquina a través de los dispositivos periféricos o transferido desde el ordenador.

RP 4: Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, según el manual de instrucciones, la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 4.1 Los elementos de medida y control del equipo e instalaciones son verificados en su funcionamiento.

CR 4.2 Los elementos averiados o desgastados son sustituidos tras la observación de los parámetros de funcionamiento de los mismos.

CR 4.3 Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad establecida.

CR 4.4 Los depósitos de los lubricantes y refrigerantes se mantienen en los niveles óptimos y con las características adecuadas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de programación y software. Periféricos de comunicación de CNC. Útiles de trazado. Herramientas de montaje. Herramientas de corte, Instrumentos metrología.

Productos y resultados

Programas para CNC, sistemas, robots, manipuladores, etc. Máquinas herramientas para producción unitaria o pequeñas series; máquinas herramientas automáticas para series medianas o grandes y sistemas de fabricación preparados para proceder al mecanizado por arranque de viruta. Sistemas de amarre estándar y utillajes específicos.

Información utilizada o generada

Planos de fabricación. Catálogos de material y herramientas. Manuales de máquinas, programación CNC y accesorios. Instrucciones del proceso. Instrucciones de mantenimiento de uso. Características de los refrigerantes y lubricantes. Normativa de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3 Mecanizar los productos por arranque de viruta

Nivel 2
Código UC0091_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Montar las piezas sobre el utillaje, empleando las herramientas y útiles adecuados, cumpliendo las normativas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 1.1 Los útiles de sujeción garantizan el amarre de la pieza en función de la forma, dimensiones y proceso de mecanizado y sin dañar la pieza.

CR 1.2 El centrado o alineado de la pieza se realiza con la precisión exigida en el proceso.

CR 1.3 Los montajes se realizan con las herramientas adecuadas y respetando el par máximo de apriete.

CR 1.4 Los elementos de transporte y elevación se utilizan en función de las características del material que hay que transportar y en condiciones de seguridad.

CR 1.5 La limpieza de las piezas y útiles permite el correcto posicionamiento de éstas.

RP 2: Mecanizar con máquinas herramientas por arranque de viruta o líneas de fabricación, obteniendo la calidad requerida y cumpliendo las normativas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 2.1 Los parámetros de mecanizado (velocidad, avance, profundidad...) son los adecuados en función de la máquina, proceso, material de la pieza y la herramienta utilizada.

CR 2.2 Las referencias de posicionado de las herramientas se establecen atendiendo a la posición relativa de éstas con respecto a la pieza.

CR 2.3 El desgaste de las herramientas se tiene en cuenta para proceder a su cambio y corrección de recorridos.

CR 2.4 La pieza obtenida se ajusta a las tolerancias de fabricación.

CR 2.5 Las labores de mantenimiento de primer nivel previstas para las máquinas, instalaciones o equipos se efectúan según las fichas de mantenimiento.

RP 3: Verificar dimensionalmente los productos mecanizados, según las normas y procedimientos establecidos y cumpliendo las normativas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 3.1 Los instrumentos son los adecuados para realizar la verificación conforme a las especificaciones técnicas del producto.

CR 3.2 Los elementos de verificación están calibrados correctamente.

CR 3.3 La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas.

Contexto profesional

Medios de producción

Máquinas herramientas por arranque de viruta: tornos, fresas y afines. Sistemas de amarre estándar y utillajes específicos. Herramientas de corte. Accesorios estándar y especiales para el mecanizado. Elementos de transporte y manutención. Herramientas manuales. Elementos de medición y control.

Productos y resultados

Productos mecanizados por arranque de viruta de diferentes materiales, formas y acabados.

Información utilizada o generada

Planos, órdenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el mecanizado. Instrucciones de mantenimiento de uso.

MÓDULO FORMATIVO	1 Procesos por arranque de viruta
Nivel	2
Código	MF0089_2
Asociado a la UC	Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta
Duración horas	120

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Analizar la información técnica relativa al producto que se va a mecanizar, determinando el material, dimensiones de partida, fases de mecanizado, máquinas y medios necesarios.**
- CE1.1 Interpretar la información gráfica (simbología, elementos normalizados, vistas, cortes, secciones, detalles, cotas...) de los planos de fabricación que le permitan la descripción de los procesos de mecanizado.
- CE1.2 Relacionar las formas, dimensiones y calidades representadas en el plano con los procedimientos de mecanizado adecuados para obtenerlas.
- CE1.3 Identificar las máquinas y los medios de trabajo necesarios para obtener, por arranque de viruta, el producto representado en los planos de fabricación.
- C2: Describir el proceso de mecanizado, ordenando las operaciones según la secuencia productiva, relacionando cada operación con las máquinas, medios de producción, útiles de control y verificación, parámetros y especificaciones.**
- CE2.1 Describir el modo de obtención de las distintas formas geométricas por arranque de viruta (cilindros, conos, agujeros, perfiles, ranuras, prismas, roscas...).
- CE2.2 Describir los útiles de sujeción de piezas y el procedimiento de amarre y centrado empleados en las principales operaciones de mecanizado por arranque de viruta y en su caso realizar el croquis del utillaje que permita reducir tiempos de amarre y posicionado.
- CE2.3 Identificar los distintos medios de verificación aplicables al control de las formas obtenidas por mecanizado.
- CE2.4 Describir las características fundamentales de las herramientas de corte y relacionarlas con sus aplicaciones, así como su procedimiento de sujeción y reglaje.
- CE2.5 Calcular los parámetros de corte, (velocidades de corte, avances,...) teniendo en cuenta las variables que afectan al mecanizado (material de la pieza, material de la herramienta, calidad superficial, tolerancia, tipo y condiciones de operación...).
- CE2.6 Describir en una ¿Hoja de procesos (etapas, fases, operaciones, croquis de operación, instrumentos de control, herramientas de corte, parámetros de corte,...)¿, el procedimiento de trabajo para obtener una pieza por arranque de viruta, partiendo de la información gráfica recogida en el plano de fabricación.
- C3: Determinar el coste de una operación de mecanizado con arreglo al precio de los factores que intervienen en la misma, estimando el tiempo necesario para realizarla.**
- CE3.1 Interpretar tablas de asignación de tiempos no productivos para operaciones de mecanizado.
- CE3.2 Interpretar catálogos y ofertas comerciales relacionadas con los materiales y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado por arranque de viruta.
- CE3.3 Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el tiempo de mecanizado (velocidad, espacio,...).
- CE3.4 Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el coste de mecanizado (tiempo de corte, tiempo improductivo, coste de materiales, coste de mano de obra, coste de herramientas, costes indirectos).
- CE3.5 Calcular el coste de mecanizado de la pieza descrita en la realización anterior.

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

C2. Elaborar procedimientos de mecanizado en diferentes procesos y contextos.

Contenidos

Planos de fabricación:

Simbología, normalización, vistas, cortes, secciones, tolerancias, ...

Croquización.

Las herramientas para el arranque de viruta:

Funciones, formas y geometrías de corte.
Materiales para herramientas.
Elementos, componentes y estructuras de las herramientas.
Desgaste y vida de la herramienta.

El fenómeno de la formación de la viruta:

Parámetros que lo definen.
Relación entre ellos y los defectos en la formación de la viruta.

Tecnología del mecanizado:

Formas y calidades que se obtienen con las máquinas por arranque de viruta.
Operaciones de mecanizado.

Herramientas y elementos auxiliares a la fabricación:

Útiles de sujeción.
Útiles de verificación.

Procesos de mecanizado:

Hoja de Proceso, Hojas de Instrucciones. Formatos.
Cálculo de parámetros de corte en las diferentes máquinas herramientas.

Costes de mecanizado:

Cálculo de tiempos de fabricación. Tiempos de corte de las distintas operaciones de mecanizado. Tiempo de preparación. Tiempo de operaciones manuales. Tiempos imprevistos.
Coste de mecanizado.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Aula polivalente de un mínimo de 2 m2 por alumno.

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y de las técnicas relacionadas con el mecanizado por arranque de viruta y los costes de mecanizado, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica mínima de Técnico Superior relacionadas con este 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 Preparación y programación de máquinas y sistemas de arranque de viruta
Nivel	2
Código	MF0090_2
Asociado a la UC	Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta
Duración horas	260

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las técnicas que permiten preparar y poner a punto las máquinas, equipos y herramientas para realizar el mecanizado, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.

CE1.1 Aplicar procedimientos de marcado y trazado de piezas, manipulando con destreza los elementos y adoptando las medidas de seguridad adecuadas.

CE1.2 Describir las funciones y los tipos de útiles, accesorios y órganos propios de las máquinas y sistemas de fabricación por arranque de viruta.

CE1.3 Explicar el proceso de montaje y regulación de las piezas, accesorios y herramientas.

CE1.4 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrase, refrigeración, limpieza, tensado de correas, asistencia general) y los elementos que las requieren (filtros, engrasadores, protecciones, soportes,...).

CE1.5 A partir del proceso y con la documentación técnica necesaria preparar una máquina para proceder al mecanizado, atendiendo a las medidas de seguridad y con la calidad requerida:

- Seleccionar las herramientas y útiles descritos en el proceso y/o programa de CNC.
- Verificar niveles.
- Montar los útiles, portaherramientas y herramientas seleccionados y reglar.
- Montar el útil portapieza y alinear.
- Verificar y ajustar presiones, caudales etc., de acuerdo con la pieza a mecanizar.
- Ajustar parámetros de corte y mecanizar útil portapiezas (garras blandas).
- Amarrar pieza.
- Cargar programa CNC de mecanizado.
- Establecer los ceros del programa CNC.
- Simular gráficamente y en vacío el programa de CNC y ajustar programa.
- Optimizar el mecanizado corrigiendo el programa CNC o los parámetros de mecanizado.

C2: Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por arranque de viruta.

CE2.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de CNC con las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.

CE2.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en CNC.

CE2.3 Realizar programas de CNC secuenciando y codificando las operaciones, partiendo del plano y proceso.

CE2.4 Verificar la sintaxis del programa.

CE2.5 Cargar programa en máquina.

CE2.6 Detectar los posibles defectos en la simulación corrigiéndolos y optimizando aquello que sea posible.

C3: Relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos), con las técnicas y medios tanto manuales como automáticos.

CE3.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte almacenamiento,... utilizadas en los procesos de fabricación.

CE3.2 Identificar los elementos utilizados en la automatización de los procesos de fabricación.

CE3.3 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación de las máquinas (robots, manipuladores,...) explicando la función de: elementos estructurales, cadenas cinemáticas, compresores, bombas hidráulicas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, pinzas,...), captadores de información.

CE3.4 Elaborar diagramas de flujo de procesos de fabricación.

C4: Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación y refrigeración, mantenimiento de fluidos,...).

CE4.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.

CE4.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.

- CE4.3 A partir de los supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLCs y robots respectivamente:
- Establecer la secuencia de movimientos.
 - Identificar las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad,...).
 - Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
 - Realizar el programa de control del PLC y el robot.

C5: Operar los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables,...), que intervienen en la manipulación, transporte..., actuando sobre los elementos de regulación, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.

CE5.1 Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad,...) relacionándolas con los elementos que actúan sobre ellos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).

CE5.2 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad,...).

CE5.3 Realizar el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.

CE5.4 Ejecutar el montaje y desmontaje de actuadores (hidráulicos neumáticos, eléctricos) de una forma ordenada y utilizando los medios adecuados de un sistema automático de manipulación.

CE5.5 Regular las variables (fuerza, velocidad,...) para las diferentes maniobras de un manipulador.

CE5.6 Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros,...).

C6: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias así como el sincronismo de movimientos y realizando las mediciones necesaria, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.

CE6.1 Identificar las variables que hay que controlar en un proceso de fabricación mecánica que contenga fases de manipulación de piezas, operaciones de mecanizado, etc., en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos, programables y robots.

CE6.2 Explicar los instrumentos y procedimientos de medición y las unidades de medida.

CE6.3 Medir las magnitudes de las diferentes variables ante distintas solicitaciones de un sistema de manipulación.

CE6.4 Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.

CE6.5 Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación para evitar desplazamientos innecesarios.

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

C1: Preparar y poner a punto las máquinas, equipos y herramientas en diferentes procesos de mecanizado por arranque de viruta y contextos.

C2: Elaborar programas de CNC en diferentes procesos y contextos.

C4: Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación en diferentes procesos y contextos.

C6: Comprobar las trayectorias y el sincronismo de movimientos en sistemas automatizados.

Contenidos

Trazado:

Técnica, útiles y precauciones.

Operaciones de amarre de piezas y herramientas:

Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

Prerreglaje de herramientas de corte y utillaje.

Conservación y mantenimiento de primer nivel de la máquina herramienta de arranque de viruta:

Ajustes.
Engrase.
Niveles de líquidos.
Liberación de residuos.

CNC:

Lenguajes.
Programación CNC.
Carga de programas en máquina.
Simulación de programas.

Reglaje y puesta a punto de máquinas con automatismos mecánicos y electro-neumo- hidráulicos:

Medios de manipulación, transporte y almacenamiento. Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).
Automáticos (manipuladores, robots).

Programación de sistemas automatizados:

Diagrama de flujo.
Lenguaje de programación (robots, PLC's).
Simulación.

Regulación y puesta a punto de sistemas automatizados:

Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos,...).
Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo,...).
Útiles de verificación (cronómetro, manómetro, caudalímetro,...).

Normas de seguridad y medio ambiente:

Prevención de Riesgos Laborales en la preparación de máquinas.
Protección del Medio Ambiente en la preparación de máquinas.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Taller de CNC de 60 m²
Taller de Automatismos-45m².
Taller de Mecanizado-120m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y de las técnicas relacionadas con la preparación de máquinas herramientas por arranque de viruta, la programación CNC, la programación de PLC's, los automatismos neumáticos e hidráulicos y la prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionadas con este 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 Mecanizado por arranque de viruta
Nivel	2
Código	MF0091_2
Asociado a la UC	Mecanizar los productos por arranque de viruta
Duración horas	220

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar las máquinas-herramientas (taladradora, torno, fresadora,...) para mecanizar por arranque de viruta, consiguiendo las características especificada, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.

CE1.1 En casos prácticos de mecanizado con torno y fresadora, partiendo de un proceso definido y de los planos de fabricación:

- Identificar las herramientas (fresas, brocas, cuchillas, plaquitas de corte,...) necesarias para la ejecución.
- Poner a punto su geometría de corte y dimensiones de referencia.
- Seleccionar los parámetros (velocidad de corte, profundidad, avance,...) de corte correspondientes a cada herramienta, a partir de la documentación técnica correspondiente.
- Regular los mecanismos (levas, topes, finales de carrera,...) de las máquinas.
- Realizar las operaciones de amarre de la pieza y toma de referencias en máquina, de acuerdo con las especificaciones del proceso.
- Realizar las maniobras (herramienta, accionamiento de órganos de mando,...) necesarias para ejecutar el mecanizado.
- Mecanizar las superficies de centrado y/o referencia de acuerdo con el procedimiento establecido.
- Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y observado, identificando las debidas a las herramientas, a las condiciones de corte, a la máquina o a la pieza.
- Establecer las correcciones adecuadas en las herramientas y condiciones de corte en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido.

CE1.2 A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina:

- Identificar los elementos que requieran mantenimiento.
- Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza,...).

C2: Adaptar programas de CNC para la fabricación de piezas mecánicas, modificando "a pie de máquina" las variables tecnológicas.

CE2.1 A partir de información de un proceso real (o supuesto, convenientemente caracterizado) y del programa de CNC, en casos prácticos:

- Comprobar que las variables tecnológicas del programa se corresponden con la orden de fabricación.
- Realizar la "simulación" del proceso de elaboración de la pieza, ajustando los parámetros necesarios.
- Comprobar las coordenadas de la pieza y la posición "cero máquina" y "cero pieza", corrigiéndolas, en su caso, para minimizar recorridos y tiempos.
- Comprobar que las herramientas son las específicas en la orden de fabricación, así como su estado de operatividad.
- Comprobar que la pieza está amarrada correctamente, así como su posición con respecto a la máquina.
- Mecanizar una primera pieza comprobando las especificaciones del plano de la pieza y corrigiendo, en su caso, los errores detectados.
- Controlar en pantalla el proceso de operación, resolviendo las contingencias acaecidas.
- Modificar las variables con objeto de adecuar el programa a la fabricación de piezas semejantes y/o unitarias.

C3: Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

CE3.1 Identificar los riesgos (atrapamiento, corte,...) y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas manuales, útiles y máquinas, medios de transporte empleados en el mecanizado.

CE3.2 Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas, así como los sistemas (de puesta en marcha, parada,...) e indumentaria (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

CE3.3 A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado por las operaciones que se van a realizar, entorno, material y medios que hay que utilizar:

- Determinar las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y puesta en marcha de las máquinas.
- Establecer las medidas de seguridad y precaución que se deben adoptar en función de las normas e instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

C4: Aplicar procedimientos de medición y verificación para el control de piezas mecanizadas.

CE4.1 Describir los útiles de medición y verificación relacionándolos con sus aplicaciones.

CE4.2 Medir y verificar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados

CE4.3 Realizar la medición de diversos parámetros (dimensiones, estado superficial,...) mediante el empleo de instrumentos adecuados y según procedimientos establecidos.

CE4.4 Comparar los resultados obtenidos con las especificaciones de la pieza, a fin de verificar el cumplimiento de las mismas.

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

C1: Operar las máquinas-herramientas para mecanizar por arranque de viruta en diferentes procesos y contextos.

C2: Adaptar programas de CNC en diferentes procesos y contextos.

Contenidos

Las máquinas herramientas de arranque de viruta:

Procedimientos de uso.

Los riesgos en el manejo de máquinas herramientas de arranque de viruta.

El desgaste de las herramientas de corte.

Introducción de programas de CNC:

Periféricos de programación y transferencia de programas.

Trasferencia y carga de programas.

Metrología:

Instrumentos de medición y verificación.

Procedimientos de medida y verificación.

Normas de seguridad y medio ambiente:

Prevención de Riesgos Laborales en mecanizado.

Protección del Medio Ambiente en mecanizado.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Taller de mecanizado de 120 m²

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y de las técnicas relacionadas con el mecanizado por arranque de viruta, la programación CNC y la prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionadas con este 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.