

### DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO FORMATIVO

MÓDULO FORMATIVO	PROCESOS DE CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA	Duración	60
Código	MF0594_3		
Familia profesional	FABRICACIÓN MECÁNICA		
Área profesional	Producción mecánica		
Certificado de profesionalidad	Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico	Nivel	3
Resto de formación para completar el certificado de profesionalidad	Procesos y útiles de mecanizado en fabricación mecánica	Duración	90
	Prevenición de riesgos profesionales y medioambientales en la producción de mecanizado, conformado y montaje mecánico (Transversal)		30
	Procesos de montaje en fabricación mecánica		50
	Organización en procesos de fabricación mecánica (Transversal)		30
	Control y supervisión en los procesos de producción y mantenimiento mecánico (Transversal)		60
	Prevenición de riesgos laborales y protección del medio ambiente en procesos de fabricación mecánica (Transversal)		30
	Sistemas automáticos en fabricación mecánica (Transversal)		80
	Programación de control numérico computerizado (CNC)		90
	Prevenición de riesgos profesionales y medioambientales en la producción de mecanizado, conformado y montaje mecánico (Transversal)		30
	Prácticas profesionales no laborales en producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico		80

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Este módulo formativo se corresponde con la unidad de competencia UC0594\_3 DEFINIR PROCESOS DE CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

#### 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).

CE1.1 Interpretar la información gráfica representada en los planos según las normas (vistas, perspectivas, secciones, cortes u otra).

CE1.2 Diferenciar los tipos de acotación funcional o de mecanizado.

CE1.3 A partir de 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: Desarrollar procesos de mecanizado (torneado, fresado, taladrado, rectificado, lapeado, electroerosionado, u otros), a partir 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 que intervienen en la fabricación mecánica.

CE2.2 Relacionar las características dimensionales y funcionales del producto con los procedimientos de mecanizado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.

CE2.3 Identificar las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

CE2.4 Realizar operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.

CE2.5 A partir de un supuesto de fabricación mecánica de un producto convenientemente caracterizado por medio de planos y definiciones numéricas, especificaciones o muestras, proponer varios procesos de mecanizado, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia:

- 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.
- Determinar las dimensiones y estado (recocido, templado, fundido,...) del material que se debe mecanizar.
- Calcular los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- Elaborar la «hoja de instrucciones», correspondiente a una fase u operación del mecanizado, determinando:
  - Las tareas y movimientos.
  - Los útiles y herramientas.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los parámetros de operación.
- Un croquis del utillaje necesario para la ejecución de la fase.
  - Las «características de calidad» que deben ser controladas.
  - Las fases de control.
  - Los dispositivos, instrumentos y pautas de control.
- Proponer modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
- Determinar la recogida selectiva de residuos.
- Identificar y describir los puntos críticos de la fabricación, indicando procedimiento productivo, tolerancias y características del producto.

CE2.6 Gestionar la documentación técnica referente al proceso de mecanizado, siguiendo los estándares del sector.

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 e interpretar las normas (técnicas, PRL, MA) aplicables a 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 y personas.

CE3.3 Definir los puestos de trabajo, la ubicación de los equipos y los flujos de materiales.

CE3.4 A partir de un supuesto de mecanizado de un producto, convenientemente caracterizado por su proceso de fabricación, realizar una propuesta de distribución en planta disponiendo las máquinas y medios, teniendo en cuenta:

- La secuencia productiva del proceso de conformado.
- Los costes de los desplazamientos, infraestructuras, transporte,...
- Los flujos de materiales.
- Los puestos de trabajo.
- Las normas de seguridad y protección del medio ambiente.
- Minimizar los ciclos a fin de conseguir los objetivos de producción.
- Elaborar la documentación correspondiente de forma que contenga la información ordenada y cumpliendo los estándares del sector.

CE3.5 Interpretar los aspectos del plan de prevención de riesgos laborales y medio ambiente aplicables a la distribución en planta de equipos y personas.

C4: Determinar los costes de fabricación en procesos de mecanizado.

CE4.1 Identificar los distintos componentes de coste de mecanizado.

CE4.2 Dado un supuesto práctico de fabricación por mecanizado, convenientemente caracterizado:

- 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).
- Aplicar criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.
- Realizar un presupuesto de mecanizado elaborando la documentación correspondiente.

## Contenidos

### 1. Representación gráfica en conformado en fabricación mecánica.

- Normas de dibujo industrial.
- Sistemas de representación (Vistas, cortes y secciones).
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis
- Plegados de planos.
- Planos de conjunto y despiece.
- Acotación funcional y de conformado.

- Simbología de tolerancias geométricas aplicables al conformado.
- Tolerancias.
- Escalas.
- Desarrollo del trabajo en equipos.

## **2. Procesos de fabricación en conformado en fabricación mecánica.**

- Hojas de "Proceso de trabajo".
- Procesos de conformado: punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, etc.
- Sistemas de sujeción.
- Croquis de utillajes.
- Curvado de chapas y perfiles.
- Enderezado.
- Procesos de almacenaje, manipulación y transporte en el puesto de conformado.
- Sistemas de fabricación mecánica.
- AMFE de proceso.
- Documentar procesos de forma clara y ordenada.
- Clasificación de máquinas de conformado (punzonadora, plegadora, cizalladora, curvadora, etc).
- Capacidad de máquina de conformado.
- Selección de herramientas de conformado.
- Accesorios de máquinas de conformado.
- Mantenimiento de máquinas y equipos:
  - Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
  - Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
  - Minimización de residuos generados.
- Normas de Seguridad y medio ambiente en procesos de conformado
  - Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de conformado.
  - Técnicas y elementos de protección.
  - Evaluación de riesgos.
  - Factores físicos del entorno de trabajo.
  - Factores químicos del entorno de trabajo
  - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
  - Equipos de protección individual.
  - Tratamientos de residuos.
  - Aspectos legislativos y normativos.
  - Protección del medio ambiente aplicable a procesos de conformado.

## **3. Metrología en conformado en fabricación mecánica.**

- Introducción a la metrología en fabricación mecánica.
- Líneas de trazado.
- Sistemas de aprovechamiento de sobrantes.
- Técnicas de verificación y control.
- Control de longitudes.
- Control de ángulos.
- Uso y manejo de tolerancias.
- Instrumentos de medida y verificación utilizados para medir las piezas conformadas.
- Procedimientos de medición y verificación utilizados en conformado.

## **4. Análisis de tiempos y costes de conformado en fabricación mecánica**

- Cálculo de tiempos de conformado.
- Cálculo de costes de conformado.
  - Costes de materia prima.
  - Costes de mano de obra.
  - Costes de amortización de máquinas.
  - Coste de herramientas.
  - Coste de operaciones.
  - Costes generales: mano de obra, energía, calefacción,...
  - Tiempo unitario de fabricación.
- Hojas de procesos.
- Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.

## **5. Estrategia de distribución de maquinaria y equipos de conformado en fabricación mecánica.**

- Distribución de posición fija.

- Distribución orientada al proceso.
- Distribución orientada al producto.
- Criterios de seguridad, calidad, respeto al medio ambiente.
- Técnicas de optimización en planta de equipos.
- Obtención de los objetivos de producción.

## **6. Tratamientos térmicos y superficiales en conformado de fabricación mecánica.**

- Materiales en conformado.
  - Comportamiento de los materiales en el conformado.
  - Materiales metálicos, cerámicos, polímeros, semiconductores, vidreos, cementos polvos.
  - Formas comerciales.
  - Factores a considerar para la selección de los materiales:
  - Factibilidad de fabricación.
  - Estabilidad dimensional.
  - Compatibilidad con los demás materiales.
  - Reciclabilidad.
  - Impacto ambiental durante su fabricación y desecho.
  - Costo de fabricación.
- Tipos de tratamientos térmicos.
  - Tratamientos en la masa: recocidos, temple y revenidos.
  - Tratamientos superficiales: temple superficial y tratamientos termoquímicos.
  - Tratamientos de superficie: depósitos.
- Aplicaciones con objeto de modificar las cualidades propias del metal.
- Tratamientos superficiales:
  - Tratamientos químico o electroquímico.
  - Tratamiento galvánico.
- Tratamiento superficial mecánico.

### **Apartado C: REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad: Producción en mecanizado, conformado y montaje mecánico.