

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LOS MÓDULOS PROF C.F.G.M. Técnico en Mecanizado

MÓDULOS EN PRIMER CURSO

M1	Procesos de Mecanizado
M2	Mecanizado por control numérico
M4	Fabricación por arranque de viruta
M7	Interpretación gráfica
M8	Formación y orientación laboral

TOTAL PARA 32 SEMANAS POR CURSO:

MÓDULOS EN SEGUNDO CURSO

M3	Fabricación por abración electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales
M5	Sistemas automatizados
M6	Metrología y ensayos
M9	Empresa e iniciativa emprendedora
M11	Horas de libre configuración Departamento (Refuerzo de carencias o adaptación al entorno)

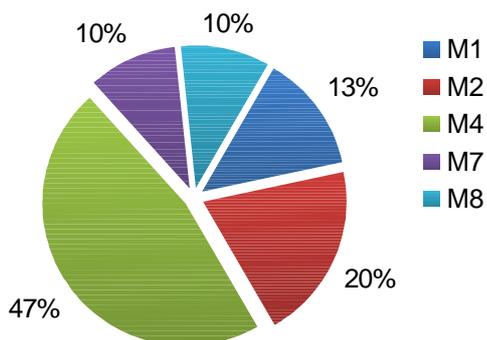
PARCIAL PARA 21 SEMANAS EN EL CENTRO POR CURSO:

M10	Formación en Centros de Trabajo (Proyecto integrado parte de las actividades de trabajo en FCT)
-----	---

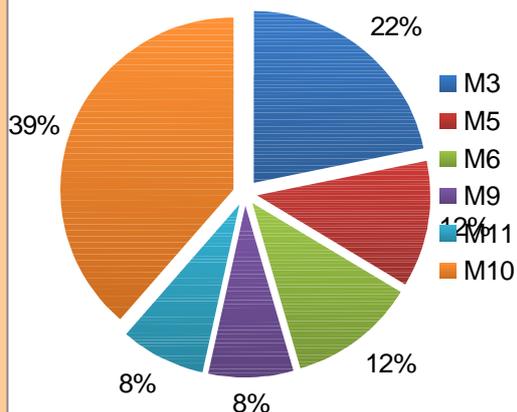
PARCIAL PARA 12 SEMANAS DE P. I. Y F.C.T.POR CURSO:

TOTAL PARA 33 SEMANAS POR CURSO:

PRIMER CURSO



SEGUNDO CURSO



HORA

74%

HORA

84%

ESIONALES

HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
4,0	128	128	0
6,0	192	0	210
14,0	448	0	448
3,0	96	32	64
3,0	96	96	0
30,00	960	256	722

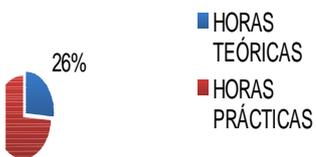
HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
11,0	231	0	192
6,00	126	0	126
6,00	126	63	63
4,00	84	84	0
4,00	84	21	63
31,00	651	168	444

34,17	410	0	410
-------	-----	---	-----

34,17	410	0	410
-------	-----	---	-----

32,1515152	1061	168	854
-------------------	-------------	------------	------------

AS TEORICO-PRÁCTICA EN PRIMER CURSO



S TEORICO-PRÁCTICA EN SEGUNDO CURSO

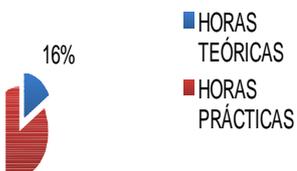


TABLA N° 1

PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO Queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.			
		a) Mecanizado po	
Ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y terminado, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.	<i>Módulos del Título</i>	Unidad de Competencia
	a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.		
	b) Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.		
	c) Programar máquinas herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.		
	d) Operar máquinas herramientas de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación.		
	e) Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos.		

GENERAL

La competencia general de este título consiste en aplicar procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas herramientas y verificando el producto obtenido ambientalmente.

f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.

g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.

i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.

k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de

COMPETENCIA

procedimientos c

comercialización.

n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

--	--	--	--	--	--

--	--	--

Unidad de Competencia	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	VOLVER
Unidad de Competencia 89 Unidad de Competencia: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.	89.RP1. 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.	a) M1	
		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.		
	89.RP2. 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,...).		
	89.RP3. 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.		
	89.RP4. 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.		
	Módulo Formativo asociado a la UC89 120h a) M1	CAPACIDADES		
Módulo Formativo: Procesos por arranque de viruta.	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
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.			

Unidad de Competencia 90	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	VALOR
90.RP1. 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 ajuste según los planes adecuados.		
		CR 1.3 Los útiles y herramientas se encuentran en buen estado de afilado y conservación.		
		CR 1.4 Las herramientas, posturizaciones y útiles de sujeción de piezas se regulan en función de la operación a realizar y las especificaciones del fabricante.		
90.RP2. Montar los accesorios o dispositivos para mecanizar el alimento de las máquinas en función de la orden de fabricación y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.		CR 1.5 En su caso, el trazado aporta la información que define correctamente la pieza para su mecanizado (p.ej. centros de taladros, líneas 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.		
		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 fabricación/instalación están en condiciones de uso y garantizan la seguridad.		
90.RP3. Realizar el programa de Control Numérico por Ordenador (CNC), a partir de la orden y proceso de fabricación.		CR 2.3 La colocación y regulación de los elementos de alimentación garantiza la consecución del proceso.	402	
		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 orden adecuada al operar que se debe programar.		
90.RP4. 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 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, avance 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.		
Modulo Formativo asociado a la UC90 20h INIC	CAPACIDADES	CR 3.5 El programa CNC es introducido en la máquina a través de los dispositivos periféricos o transferido desde el ordenador.		
		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.		
		adecuado. CR 4.4 Los depósitos de los lubricantes y refrigerantes se mantienen en los niveles óptimos y con las características adecuadas.		

Modulo Formativo asociado a la UC90 20h INIC	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Modulos Titulo
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 adaptando 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, ajustes generales) y los elementos que las requieren (filtros, engrasadores, aperturas, soportes,...).	
C2: Elaboración de programas de CNC para la fabricación de piezas por arranque de viruta.	CE2.1 Optimizar el mecanizado comprendiendo el programa CNC y los parámetros de mecanizado (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 deseados en el proceso y/o programa de CNC. - Verificar medidas. - Montar los útiles, posturizaciones y los elementos seleccionados y regular. - Verificar y ajustar parámetros: hidráulicos, etc. de acuerdo con la pieza a mecanizar. - Ajustar parámetros de corte y mecanizar (al postre/pezas giratorias). - Ajustar pieza. - Cargar programa CNC de mecanizado. - Establecer los centros del programa CNC. - Simular gráficamente y en vacío el programa de CNC y ajustar programa. - Optimizar el mecanizado comprendiendo el programa CNC y los parámetros de mecanizado (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).	
	CE2.2 Relacionar las funciones características de los lenguajes de CNC con las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.	
	CE2.3 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en CNC.	
	CE2.4 Realizar programas de CNC simulando y codificando las operaciones, partiendo del plano y proceso.	
C3: Relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, ejecución de residuos, con las técnicas y medios tanto manuales como automáticos.	CE2.5 Verificar la sintaxis del programa.	
	CE2.6 Cargar programa en máquina.	
	CE2.7 Detectar los posibles defectos en la simulación corrigiéndolos y optimizando aquello que sea posible.	
	CE2.8 Describir las técnicas de manipulación, transporte almacenamiento... utilizadas en los procesos de fabricación.	
C4: Adaptar programas de control para sistemas automatizados de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación y refrigeración, mantenimiento de fluidos,...)	CE3.1 Identificar los elementos utilizados en la automatización de los procesos de fabricación.	
	CE3.2 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 (pneumáticos, eléctricos, presión,...), dispositivos de información.	
	CE3.3 Elaborar diagramas de flujo de procesos de fabricación.	
	CE3.4 Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLCs y robots con las operaciones que hay que realizar en los equipos auxiliares de fabricación.	
C5: Operar los distintos órganos (pneumáticos, 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.	CE4.1 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLCs y robots.	
	CE4.2 Identificar la secuencia de movimientos. - Establecer la secuencia de movimientos. - Realizar los diagramas de flujo con los elementos. - Realizar los diagramas de flujo con los elementos.	
	CE4.3 Realizar los diagramas de flujo con los elementos. - Realizar los diagramas de flujo con los elementos.	
	CE4.4 Realizar los diagramas de flujo con los elementos. - Realizar los diagramas de flujo con los elementos.	
C6: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias así como el sincronismo de movimientos y realizando las mediciones necesarias, 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,...) relacionadas con los elementos que actúan sobre ellos (pneumáticos, 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 automatizado de manipulación.	
Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo.	CE5.5 Regular las variables (fuerza, velocidad,...) para los diferentes mandos de un manipulador. - Regular las variables (fuerza, velocidad,...) para los diferentes mandos de un manipulador. - Regular las variables (fuerza, velocidad,...) para los diferentes mandos de un manipulador. - Regular las variables (fuerza, velocidad,...) para los diferentes mandos de un manipulador.	
	CE5.6 Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetro, regla, tacómetro, dinamómetro,...).	
	CE5.7 Identificar las variables que hay que controlar en un proceso de fabricación (mecánica que controla tareas de manipulación de piezas, operaciones de mecanizado, etc., en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos, programables y robots).	
	CE5.8 Medir las magnitudes de los diferentes variables ante distintas sollicitaciones de un sistema de manipulación.	
	CE5.9 Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.	
	CE5.10 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, C2, C4 y C6
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. Preajuste de herramientas de corte y utilización.	
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.	

Unidad de Competencia 91	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	VOLVER	
Unidad de Competencia: Mecanizar los productos por arranque de viruta de viruta	91.RP1. 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.	a)M3		
		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.			
	91.RP2. 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.			
	91.RP3. 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.			
Módulo Formativo asociado a la UC91 220h a)M3	CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Modulos Título		
Módulo Formativo: Mecanizado por arranque de viruta	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 (tejas, 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.			
		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 Y C2	
	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.				

Unidad de Competencia 01	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Módulos Asociados	VALOR
Unidad de Competencia: Preparar máquinas y sistemas para procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	11.PP1. Montar herramientas, sistemas de amarre y sistemas de medida de las piezas de acuerdo con el proceso establecido y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.	<p>CR 1.1 Las herramientas y útiles se preparan en función de las características de la operación a realizar, los tolerancias que se deben conseguir y la rentabilidad de la operación.</p> <p>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 ajuste según los parámetros adecuados.</p> <p>CR 1.3 Los útiles y herramientas se encuentran en buen estado de mantenimiento y conservación.</p> <p>CR 1.4 Las herramientas, portaherramientas y útiles de sujeción de piezas son regulados en función de la operación a realizar y las especificaciones del fabricante.</p> <p>CR 1.5 Los pares de apriete de los platos portaherramientas se ajustan a los marcados por las normas.</p> <p>CR 1.6 Se utilizan los elementos de transporte y elevación adecuados, en función de las características del material que hay que transportar y respetando las normas de seguridad.</p> <p>CR 2.1 El montaje se realiza según instrucciones del fabricante y de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.</p> <p>CR 2.2 Los elementos de fabricación/efigación están en condiciones de uso y garantizan la seguridad.</p> <p>CR 2.3 La colocación y regulación de los elementos de alimentación garantiza la consecución del proceso.</p>	b) 102	
	11.PP2. 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.	<p>CR 2.4 Se regulan los parámetros del proceso (velocidad de desplazamiento, caudal, presión, ...) según las especificaciones técnicas del mismo y teniendo en cuenta las normas de seguridad.</p> <p>CR 2.5 Las variables (velocidad, fuerza, presión, intensidad de corriente, ...) se verifican utilizando los instrumentos adecuados.</p> <p>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 orden adecuada al momento que se debe programar.</p>		
	11.PP3. Realizar el programa de Control Numérico por Ordenador (CNC), a partir de la orden y proceso de fabricación.	<p>CR 3.1 El programa de CNC establece correctamente el orden cronológico de las operaciones; las herramientas, utilidades los parámetros de operación y las trayectorias.</p> <p>CR 3.2 La programación de la máquina se realiza en función del tipo de mecanizado, tipo de herramienta, velocidad de trabajo y tipo de material mecanizado.</p> <p>CR 3.3 La trayectoria de la herramienta es la adecuada según la tecnología de corte.</p> <p>CR 3.4 El programa CNC es introducido en la máquina a través de los dispositivos periféricos o transferido desde el ordenador.</p> <p>CR 3.5 La simulación del programa o la prueba en máquina permite comprobar que el mecanizado es viable y se desarrolla en condiciones óptimas.</p>		
	11.PP4. 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.	<p>CR 4.1 Los elementos de medida y control del equipo e instalaciones son verificados en su funcionamiento.</p> <p>CR 4.2 La sustitución de elementos averiados o desgastados se realiza tras la observación de los parámetros de funcionamiento de los mismos.</p> <p>CR 4.3 Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad establecida.</p> <p>CR 4.4 Los depósitos de los lubricantes, dieléctricos, etc. se mantienen en los niveles óptimos y con las características adecuadas.</p>		

Módulo Formativo Asociado a la UC031 260h ENE	CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Módulos Titulo
Módulo Formativo: Preparación y programación de máquinas y sistemas de abrasión, electroerosión y especiales. Módulo Formativo: Preparación y programación de máquinas y sistemas de abrasión, electroerosión y especiales. Módulo Formativo: Preparación y programación de máquinas y sistemas de abrasión, electroerosión y especiales.	C1: Aplicar las técnicas que permiten preparar y poner a punto las máquinas, equipos y herramientas para realizar el mecanizado por abrasión, electroerosión y especiales, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.	<p>CE1.1 Ajustar procedimientos de marcado y trazado de piezas, manipulando con destreza los elementos y adaptando las medidas de seguridad adecuadas.</p> <p>CE1.2 Describir las funciones y los tipos de útiles, accesorios y órganos propios de las máquinas y sistemas de fabricación por abrasión, electroerosión y especiales.</p> <p>CE1.3 Explicar el proceso de montaje y regulación de las piezas, accesorios y herramientas.</p> <p>CE1.4 Cruzar los dibujos especiales que sean necesarios para la sujeción de piezas y herramientas así como las herramientas especiales.</p> <p>CE1.5 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (limpieza, refrigeración, limpieza, sentido de correa, asistencia general) y los elementos que las requieren (filtros, engrasados, protecciones, sopletes, ...).</p>	
	C2: Elaborar programas de CNC para la fabricación de piezas por abrasión, electroerosión y especiales.	<p>CE2.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de CNC con las operaciones de mecanizado por abrasión electroerosión y especiales.</p> <p>CE2.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en CNC.</p> <p>CE2.3 Realizar programas de CNC secuenciando y codificando las operaciones partiendo del plano y proceso.</p> <p>CE2.4 Verificar la sintaxis del programa.</p> <p>CE2.5 Cargar programa en máquina.</p> <p>CE2.6 Detectar los defectos en la simulación complejizando y optimizando aquello que sea posible.</p>	
	C3: Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, selectividad de depósitos, evacuación de residuos, con las técnicas y medios tanto manuales como automáticos).	<p>CE3.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte almacenamiento, ... utilizadas en los procesos de fabricación.</p> <p>CE3.2 Identificar los elementos utilizados en la automatización de los procesos de fabricación.</p> <p>CE3.3 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación de las máquinas (robots, manipuladores, ...) explicando la función de elementos estructurales, cables, electrónica, sensores, bombas hidráulicas, elementos de control, actuadores (pistones, cilindros, piezas, ...), captores de información.</p> <p>CE3.4 Elaborar diagramas de flujo de procesos de fabricación.</p>	
	C4: Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación y refrigeración, mantenimiento de Residuos, ...) teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.	<p>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.</p> <p>CE4.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.</p> <p>CE4.3 Realizar la secuencia de movimientos.</p> <p>CE4.4 Identificar las variables que se ven a controlar (presión, fuerza, velocidad, ...).</p> <p>CE4.5 Realizar el programa de flujo de programación.</p> <p>CE4.6 Realizar el programa de control del PLC y el robot (CE4.3 a partir de los supuestos prácticos de alimentación de máquinas en las que se utilizan PLC's y robots respectivamente).</p> <p>CE4.7 Establecer la secuencia de movimientos.</p> <p>CE4.8 Identificar las variables que se ven a controlar (presión, fuerza, velocidad, ...).</p> <p>CE4.9 Realizar los diagramas de flujo de programación.</p>	
	C5: Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables, ...) que intervienen en la manipulación, transporte, ... acciones sobre los elementos de regulación, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.	<p>CE5.1 Explicar los sistemas regulados en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad, ...) relacionados con los elementos que actúan sobre ellos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).</p> <p>CE5.2 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad, ...).</p> <p>CE5.3 Realizar el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.</p> <p>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.</p> <p>CE5.5 Regular las variables (fuerza, velocidad, ...) para las diferentes manobras de un manipulador.</p> <p>CE5.6 Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros, ...).</p>	
	C6: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias así como el funcionamiento de los instrumentos, realizando las mediciones necesarias y teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales.	<p>CE6.1 Identificar las variables que hay que controlar en un proceso de fabricación mecánica que conlleva tareas de manipulación de piezas, operaciones de mecanizado, etc., en las que intervengan elementos neumáticos, eléctricos, programables y robots.</p> <p>CE6.2 Explicar los instrumentos y procedimientos de medición y las unidades de medida.</p> <p>CE6.3 Medir las magnitudes de los diferentes variables ante distintas variaciones de un sistema de manipulación.</p> <p>CE6.4 Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.</p> <p>CE6.5 Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación para evitar desplazamientos innecesarios.</p>	

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo. C1, C2, C4 Y C6

Contenidos	
El trazado:	Técnica, útiles y precauciones.
Operaciones de amarre de piezas y herramientas:	Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado por abrasión electroerosión y especiales. Prerreglaje de herramientas de corte y utillaje.
Conservación y mantenimiento de primer nivel de la máquina herramienta por abrasión, electroerosión y especiales:	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.

Unidad de Competencia	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	VOLVER
Unidad de Competencia 91	94.RP1. Montar, centrando y alineando, las piezas sobre los útiles, 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 amarrar de la pieza en función de la forma, dimensiones y proceso de mecanizado.	b)M3	
		CR 1.2 Los montajes se realizan con las herramientas adecuadas y respetando el par máximo de apriete y en condiciones de limpieza.		
		CR 1.3 La sujeción y preparación de la pieza y electrodos garantiza la exactitud de las operaciones de mecanizado.		
		CR 1.4 El montaje sobre el utilaje se realiza centrando y alineando la pieza sobre el mismo con la precisión exigida en el proceso.		
		CR 1.5 La limpieza de las piezas y útiles permite el correcto posicionamiento de éstas.		
		CR 1.6 Los elementos de transporte y elevación se utilizan en función de las características del material que hay que transportar y en condiciones de seguridad.		
	94.RP2. Efectuar operaciones de desbaste y acabado por abrasión, a partir de los planos de despiece o el proceso establecido, ajustándose a los parámetros de calidad exigidos y cumpliendo las normativas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.	CR 2.1 El cambio o reavivado de las herramientas se realiza cuando se observa un proceso de desgaste o embotado de las mismas.		
		CR 2.2 La velocidad de corte, el avance y la profundidad, así como la velocidad de giro de la pieza (cuando es cilíndrica), son en todo momento los adecuados.		
		CR 2.3 El tipo de abrasivo, así como el tamaño del grano, es el adecuado para conseguir la calidad superficial especificada.		
	94.RP3. Realizar el reavivado de herramientas según los procedimientos establecidos, cumpliendo las normativas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.	CR 2.4 El producto obtenido se ajusta a la forma y especificación técnicas establecidas.		
		CR 3.1 Los ángulos de corte son los adecuados para el material que se trabaja y cumplen las especificaciones del fabricante.		
		CR 3.2 El reavivado no afecta a las características de dureza de las herramientas.		
	94.RP4. Realizar el mecanizado por electroerosión y procedimientos especiales según el proceso establecido a partir del plano de despiece o croquis y cumpliendo las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.	CR 3.3 El reavivado se realiza dentro de la vida útil de las herramientas.		
		CR 4.1 Los desplazamientos de las herramientas o piezas se corrigen en función del desgaste de los útiles de mecanizado.		
		CR 4.2 El producto obtenido se ajusta a la forma y especificaciones técnicas establecidas.		
CR 4.3 Los parámetros de mecanizado (intensidad de corriente, tiempo de impulso y pausa, abrasivos, etc.) son los adecuados.				
CR 4.4 Las labores de mantenimiento de primer nivel previstas para las máquinas, instalaciones o equipos se efectúan según las fichas de mantenimiento y respetando las normas Medio Ambiente.				
94.RP 5. Verificar dimensionalmente los productos mecanizados según las normas y procedimientos establecidos.	CR 5.1 Los elementos de verificación están calibrados correctamente.			
	CR 5.2 Los instrumentos son los adecuados para realizar la verificación conforme a las especificaciones técnicas del producto.			
	CR 5.3 La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas.			

Módulo Formativo asociado a la UC91 220H b)M3	CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Modulos Titulo
Módulo Formativo: Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	C1. Operar las máquinas herramientas para mecanizar por abrasión, consiguiendo las características especificadas, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.	- Realizar las maniobras correspondientes al montaje, amarrar y toma de referencias de una pieza. - Realizar las maniobras correspondientes a la ejecución del proceso. - Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas y a las condiciones de corte de la máquina en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido. CE1.1 A partir de los planos de fabricación y la pieza preconfigurada, en los casos prácticos de rectificado cilíndrico y rectificado plano: - Seleccionar y poner a punto la herramienta de corte. - Seleccionar e introducir en la máquina las condiciones del proceso a partir de documentación técnica. - Realizar las maniobras correspondientes al montaje, amarrar y toma de referencias de una pieza. - Realizar las maniobras correspondientes a la ejecución del proceso. - Identificar los elementos que requieren mantenimiento. - Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza,...). CE1.2 A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina, en distintos casos prácticos: - Identificar los elementos que requieren mantenimiento.	
		- Seleccionar material de partida en función del producto solicitado. CE2.1 A partir de la interpretación de la información técnica y del proceso de mecanizado que hay que emplear: - Seleccionar material de partida en función del producto solicitado. - Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación, presión,...) a las máquinas en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado. - Detectar incorrecciones en los parámetros de mecanizado. - Detectar desviaciones de forma o dimensiones de la pieza. - Controlar las referencias y/o herramientas para mejorar el producto. - Operar la máquina dentro de las normas de seguridad. CE2.2 A partir de los planos de fabricación realizar un mecanizado por electroerosión debidamente definido y caracterizado: - Interpretar los planos y especificaciones identificando en el proceso las distintas operaciones. - Seleccionar útiles y herramientas. - Seleccionar parámetros de regulación y control. - Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad, pasadas,...). - Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación, presión,...) a las máquinas en función de los datos técnicos y/o	
		- Identificar los elementos que requieren mantenimiento. - Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza,...). CE2.3 A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina, en distintos casos prácticos: - Identificar los elementos que requieren mantenimiento.	
	C2. Operar las máquinas herramientas para mecanizar por procedimientos especiales (electroerosión, ultrasonidos, plasma,...), consiguiendo las características especificadas, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.	- 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 acariciadas. - Modificar las variables con objeto de adecuar el programa a la fabricación de piezas semejantes y/o unitarias. CE3.1 A partir de información de un proceso real (o supuesto, convenientemente caracterizado) y del programa de CNC: - 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	
		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 (sondas de medición, reglas de senos, plantillas, proyectores de perfiles, rugosímetro,...).	
	C3: Adaptar programas de CNC para la fabricación de piezas mecánicas, modificando "a pie de máquina" las variables tecnológicas.	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, con el fin de verificar el cumplimiento de las mismas y, en su caso, corregir desviaciones.	
		CE5.1 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas manuales, útiles y máquinas, medios de transporte empleados para el mecanizado por abrasión y especiales.	
	C4: Aplicar procedimientos de verificación para el control de piezas mecanizadas mediante abrasión y procedimientos especiales (láser, plasma, electroerosión, ultrasonidos,...).	CE5.2 Describir los elementos de seguridad (sensores de presencia, limitadores de velocidad, válvulas de seguridad de presión, alarmas,...) de las máquinas, así como los sistemas (barrares, accionamientos binomiales, pantallas antiproyección, sistemas antiincendios,...) y equipos de protección personal (guantes, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado por abrasión y especiales.	
		CE5.3 A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado por las operaciones que se van a realizar, material y medios que hay que utilizar: - Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y puesta en marcha de las máquinas utilizadas en el mecanizado por abrasión y especiales. - Establecer las medidas de seguridad y precaución que se deben adoptar en función de las normas e instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones de mecanizado por abrasión y especiales.	
	C5: Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado en las máquinas empleadas en abrasión y procedimientos especiales (láser, plasma, electroerosión,...), con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.		

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

C1 Y C2

Contenidos

El fenómeno de la abrasión:	Capacidades y limitaciones para la obtención de formas. Sistemas de amarrar de piezas y herramientas.
Riesgo en el manejo de equipos y máquinas:	Las máquinas para la abrasión: -Tipos, formas obtenibles y precisiones. -Estructura y elementos constituyentes.
Las máquinas de electroerosión:	Tipos, formas obtenibles y precisiones. Estructura y elementos constituyentes. Procedimientos de uso.
Operaciones de acabado:	Procedimientos (pulido, bruñido, lapeado, ...).
Otros procedimientos para la obtención de formas:	Introducción de programas de CNC: -Periféricos de programación y transferencia de programas. -Transferencia y carga de programas.
Normas de seguridad y medio ambiente:	Prevención de Riesgos Laborales en mecanizado. Protección del Medio Ambiente en mecanizado.

Unidad de Competencia 95	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	VOLVER
Unidad de Competencia: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.	95.RP1. Obtener la información técnica para la fabricación, partiendo 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.	cJM1	
		CR 1.2 La forma y dimensiones de la pieza 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.		
	95.RP2. Establecer el proceso de mecanizado a partir de los planos de despiece y de las especificaciones técnicas, asegurando la factibilidad del mecanizado y optimizando los tiempos y costes.	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 del material y de la calidad requerida.		
		CR 2.3 Los parámetros de mecanizado (velocidad, cadencia de golpes, avance, profundidad,...) se seleccionan en función del material y de las características de la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte y conformado (tipo, material,...).		
	95.RP3. 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.		
	95.RP4. 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.		
	Módulo Formativo asociado a la UC95 120h cJM1	CAPACIDADES		
Módulo Formativo: Procedimientos de mecanizado por corte y conformado	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 corte y conformado (agujeros, perfiles, ángulos, ranuras, embutidos, plegado,...).		
		CE2.2 Describir los útiles de sujeción de piezas y el procedimiento de amarre y centrado empleados en las principales operaciones de mecanizado por corte y conformado 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 conformado y relacionarlas con sus aplicaciones, así como su procedimiento de sujeción y reglaje.		
		CE2.5 Calcular los parámetros de corte, (velocidades de corte, cadencias, presión...) 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 corte y conformado, 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 corte y conformado.		
		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
Contenidos				
Planos de fabricación:	Simbología, normalización, vistas, cortes, secciones, tolerancias, ...			
	Croquización.			
Corte y conformado:	Funcionamiento de las máquinas herramientas para corte y conformado de chapa.			
	Procedimientos de corte y conformado.			
	Formas y calidades que se obtienen con las máquinas de corte y conformado.			
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.			

Unidad de Competencia	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	VALOR
Unidad de Competencia: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.	55.RP1. Montar herramientas y sistemas de amarre de las piezas de acuerdo con el proceso establecido y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales. 55.RP2. Montar los accesorios o dispositivos para mecanizar o alinear las máquinas en función de la orden de fabricación y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales. 55.RP3. Realizar el programa de Control Numérico por ordenador (CNC), a partir de la orden y proceso de fabricación. 55.RP4. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, según el manual de instrucciones y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.	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.	C1, C2	VALOR
		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 conexión, realizando el ajuste según las pautas adecuadas.		
		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, las especificaciones del fabricante teniendo en cuenta los diferentes cambios de chips para transformar, los tipos de lubricantes a utilizar y las pruebas realizadas.		
		CR 1.5 Se utilizan los elementos de transporte y elevación adecuados, en función de las características del material que hay que transportar y las normas de seguridad.		
		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 fabricación y 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.		
		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, parámetro de sujeción, velocidades, ...) y tiene la sintaxis adecuada al equipo que se debe programar.		
		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, velocidad y tipo de material mecanizado.		
		CR 3.3 La trayectoria de la herramienta es la adecuada según la estrategia de mecanizado.		

Unidad de Competencia	CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Modulos Titulo
-----------------------	-------------	-------------------------	----------------

Módulo Formativo asociado a la UC16 2606 CNC	C1: Aplicar las técnicas que permiten preparar y poner a punto las máquinas, equipos y herramientas para realizar el corte y conformado, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente. C2: Elaborar programas de CNC para punzonado o plegado. C3: Relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, velocidad/flujo de dispositivos, inyección de emulsión, con las técnicas y medios tanto manuales como automáticos. C4: Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (punteado y refrigeración, mantenimiento de Buleos, ...) C5: Operar con 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. C6: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias así como el posicionamiento de movimientos, realizando las mediciones necesarias y teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales.	CE1.1 Aplicar procedimientos de marcado y trazado de piezas, manipulando con destreza los elementos y adoptando las medidas de seguridad adecuadas.	C1, C2 y C4
		CE1.2 Describir las funciones y los tipos de útiles, accesorios y órganos propios de las máquinas y sistemas de fabricación por corte, conformado y especiales.	
		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, ajustes generales) y los elementos que los requieren (filtros, engrasadores, empujadores, bobinas, ...).	
		CE1.5 Simular, si es posible, gráficamente y en vacío el programa de CNC. - Verificar, si es posible, establecer las modificaciones necesarias en el programa CNC a en los datos de las herramientas. - Optimizar el mecanizado CE1.3 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. - Verificar, si es posible, el útil partecado. - Verificar y si es posible ajustar, portecado, cañones etc., de acuerdo con la pieza a mecanizar. - Ajustar factores de corte. - Montar piezas de sujeción y/o portapiernas. - Reglar herramientas. - Cargar programa CNC de mecanizado. - Establecer los datos del programa CNC. - Simular, si es posible, gráficamente y en vacío el programa de CNC. - Verificar, si es posible, establecer las modificaciones necesarias en el programa CNC a en los datos de las herramientas. - Optimizar el mecanizado CE1.3 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.	
		CE2.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de CNC con las operaciones de mecanizado por corte y conformado, identificando los códigos asociados a ellas.	
		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 defectos en la simulación computarizada y optimizando aquello que sea posible.	
		CE3.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte almacenamiento, ... utilizadas en los procesos de fabricación.	
		CE3.2 Interpretar la información técnica que conlleva un proceso.	
		CE3.3 Identificar los elementos utilizados en la automatización de los procesos de fabricación.	

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

Contenidos	
El trazado:	Técnica, útiles y precauciones.
Operaciones de amarre de piezas y herramientas:	Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado por corte y conformado. Ejecución de las mismas.
Prerreglaje de herramientas de corte y utilaje:	
Conservación y mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de corte y conformado:	Ajustes. Engrase. Niveles de líquidos. Liberación de residuos, ...
CNC:	Lenguajes de CNC. Programación CNC punzonado, plegado. Introducción 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). Modificación de programas. Simulación.

Unidad de Competencia	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN	Modulos Asociados	YOLVER				
Unidad de Competencia 97	97.RP1. Montar, centrando y alineando, las piezas sobre los utillajes, 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.	c)M3					
		CR 1.2 El montaje sobre el utillaje se realiza centrando y alineando la pieza sobre el mismo con la precisión exigida en el proceso.						
		CR 1.3 La limpieza de las piezas y útiles permite el correcto posicionamiento de las mismas.						
		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.						
		97.RP2. Realizar el afilado de herramientas o útiles de corte según los procedimientos establecidos, cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.			CR 2.1 Los parámetros de mecanizado (velocidad, avance, profundidad...) son los adecuados en función del proceso, material de la herramienta a afilar y la muela utilizada.			
					CR 2.2 Los ángulos de corte son los adecuados para el material que trabaja la herramienta y cumplen las especificaciones del fabricante.			
					CR 2.3 El afilado se realiza dentro de la vida útil de las herramientas y en condiciones de seguridad.			
		97.RP3. Realizar las operaciones manuales de acabado, en útiles de corte y conformado, a partir de la observación del comportamiento de los mismos en el proceso, cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.			CR 3.1 Los utillajes (troquel, útil de corte, útil de plegado, etc.) son verificados realizando las pruebas de troquelado o afines necesarios para su correcta ejecución.			
					CR 3.2 El estado de las matrices garantiza la fluidez y calidad de la chapa.			
					CR 3.3 Las operaciones de ajuste se realizan en función del defecto dimensional o de forma observado en las pruebas del troquel y teniendo en cuenta las diferentes calidades de chapa para transformar y los tipos de lubricantes a utilizar.			
					CR 3.4 El útil es corregido efectuando operaciones manuales de acabado (limado, amolado, pulido, etc.) u ordenando las operaciones de mecanizado pertinentes.			
					CR 3.5 Las piezas de prueba se procesan verificando el comportamiento del útil y, en su caso, se ajusta de nuevo.			
	97.RP4.RP 4: Controlar el proceso de conformado por corte, doblado, curvado, embutición y extrusión, variando los parámetros para conseguir la calidad exigida, a partir del proceso establecido y cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.				CR 4.1 La utilización de las máquinas y herramientas se realiza con precisión, eficacia y respetando las normas de seguridad.			
		CR 4.2 Los utillajes/herramientas son reajustados con el fin de garantizar la calidad de la producción.						
		CR 4.3 La lubricación empleada durante el proceso es la adecuada para el material de la pieza.						
		CR 4.4 El diámetro del punzón, el redondeamiento de la matriz, y del punzón y el juego entre matriz y punzón son, en todo momento, los adecuados.						
		CR 4.5 El producto obtenido se ajusta a la forma y especificaciones técnicas establecidas.						
		CR 4.6 Las labores de mantenimiento de primer nivel previstas para las máquinas, instalaciones o equipos se efectúan según las fichas de mantenimiento y respetando las normas medioambientales.						
		CR 5.1 Los elementos de verificación están calibrados correctamente.						
		CR 5.2 Los instrumentos son los adecuados para realizar la verificación conforme a las especificaciones técnicas del producto.						
		CR 5.3 La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas.						
	97.RP 5: Verificar dimensionalmente los productos mecanizados según el plan de control, teniendo en cuenta el instrumental disponible y sus capacidades, observando las normas y cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.							
	Módulo Formativo asociado a la UC97 220H c)M3	CAPACIDADES			CR 5.3 La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas.	Modulos Título		
	Módulo Formativo: Mecanizado por corte, conformado y procedimientos especiales Módulo Formativo: Mecanizado por corte, conformado y procedimientos especiales	C1: Aplicar procedimientos de acabado para ajustar útiles de conformado (troqueles, embutidores,...), teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.			CE1.1 Describir los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.			
					conformado (troqueles, plegadores, embutidores,...) CE1.2 Describir los procedimientos (operaciones, equipos, herramientas,...) utilizados en el ajuste de los útiles de corte y conformado (troqueles, plegadores, embutidores,...)			
					CE1.3 En un caso práctico de troquelado y partiendo de un utillaje defectuoso, realizar las operaciones de acabado necesarias para realizar la estampación de la pieza dentro de las tolerancias especificadas en el plano de fabricación.			
		C2: Operar las máquinas herramientas para mecanizar por corte y conformado, consiguiendo las características especificadas, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.			- Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando su ajuste. - Realizar las maniobras correspondientes a la ejecución del proceso. - Analizar las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas y a las condiciones de corte de la máquina en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido. CE2.1 En casos prácticos de troquelado, punzonado o plegado y partiendo de los planos de fabricación: - Seleccionar y poner a punto el útil de corte o conformado. - Seleccionar e introducir en la máquina las condiciones del proceso a partir de documentación técnica. - Realizar las maniobras correspondientes al montaje, amarre y toma de referencias de una pieza. - Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando su ajuste. - Realizar las maniobras correspondientes a la ejecución del proceso.			
					- Identificar los elementos que requieren mantenimiento. - Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza,...).CE2.2 A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina, en distintos casos prácticos: - Identificar los elementos que requieren mantenimiento.			
					CE3.1 Describir los útiles de medición y verificación relacionándolos con sus aplicaciones.			
					CE3.2 Medir y verificar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados.			
		C3: Aplicar procedimientos de medición y verificación para el control de piezas mecanizadas.			CE3.3 Realizar la medición de diversos parámetros (dimensiones, estado superficial,...) mediante el empleo de instrumentos adecuados y según procedimientos establecidos.			
					CE3.4 Comparar los resultados obtenidos con las especificaciones, con el fin de verificar el cumplimiento de las mismas.			
		C4: Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado en las máquinas empleadas en corte y conformado con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.			CE4.1 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.			
					CE4.2 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.			
					CE4.3 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.			
		Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo.			C1 Y C2			
Contenidos								
Sistemas de amarre de piezas y herramientas.		La obtención de formas por corte y conformado.						
		Deformación plástica de los metales.						
Útiles de corte y conformado.	Modificaciones en matricería y moldes para corregir desviaciones en la calidad del producto obtenido.							
	Capacidades y limitaciones para la obtención de formas.							
	Otros procedimientos para la obtención de formas.							
	Riesgo en el manejo de equipos y máquinas.							
	Operaciones normales de acabado.							
	Procedimientos (limado, pulido, bruñido, lapeado, ...).							
Normas de seguridad y medio ambiente.	Prevención de Riesgos Laborales en el mecanizado por corte y conformado.							
	Protección del Medio Ambiente en el mecanizado por corte y conformado.							

TABLA N° 2

Mapa de competencial del Ciclo

Competencia General

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas herramientas y verificando el producto obtenido, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

Objetivos generales del Ciclo

	a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.	c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas.	d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.	e) Seleccionar instrumentos y equipos de medida, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.	f) Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.	g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.
UC89 Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.							
UC90 Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.							
UC91 Mecanizar los productos por arranque de viruta.							
UC92 Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.							

UC93 Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.							
UC94 Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.							
UC95 Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.							
UC96 Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.							
UC97 Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.							
Módulos no ligados a las cualificaciones profesionales							

Mx Relacionado directamente

(Mx) Relacionado parcialmente

Mx Relacionado transversalmente

M1 PROCESOS DE MECANIZADO. M2 MECANIZADO POR CONTROL NUMÉRICO. M3 FABRICACIÓN POR ABRACIÓN, ELECTROEROSIÓN, CORTE Y CONFORMADO Y POR PROCESOS ESPECIALES. M4 FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA. M5 SISTEMAS AUTOMATIZADOS. M6 METROLOGÍA Y ENSAYOS.	M7 INTERPRETACIÓN GRÁFICA M8 FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN M9 EMPRESA E INICIATIVA EMPLEADA M10 FORMACIÓN EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO M11 HORAS DE LIBRE CONFIGURACIÓN
---	---

ON LABORAL.
PRENDEDORA.
DE TRABAJO.
RACIÓN EN EL DEPARTAMENTO.

Mapa de competencia del Módulo 4

TABLA Nº 4

Competencia General

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas herramientas y verificando el producto obtenido, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

Objetivos generales del Módulo 4

	a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	b) Seleccionar útiles y herramientas, analizando el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.	c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas.	d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.	e) Seleccionar instrumentos y equipos de medida, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.	f) Medir parámetros de productos mecánicos, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.	g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.
UC89 Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.							
UC90 Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.							
UC91 Mecanizar los productos por arranque de viruta.		M4		M4		M4	M4
UC92 Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.							

UC93 Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.							
UC94 Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.							
UC95 Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.							
UC96 Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.							
UC97 Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.							
Módulos no ligados a las cualificaciones profesionales							

Mx Relacionado directamente

(Mx) Relacionado parcialmente

Mx Relacionado transversalmente

M1 PROCESOS DE MECANIZADO. M2 MECANIZADO POR CONTROL NUMÉRICO. M3 FABRICACIÓN POR ABRACIÓN, ELECTROEROSIÓN, CORTE Y CONFORMADO Y POR PROCESOS ESPECIALES. M4 FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA. M5 SISTEMAS AUTOMATIZADOS. M6 METROLOGÍA Y ENSAYOS.	M7 INTERPRETACIÓN GRÁFICA M8 FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN M9 EMPRESA E INICIATIVA EMPRESARIAL M10 FORMACIÓN EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO M11 HORAS DE LIBRE CONFIGURACIÓN
---	--

clo Formativo

	<p>h) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.</p>
	<p>i) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.</p>
	<p>j) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.</p>
	<p>k) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.</p>
	<p>l) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.</p>
	<p>m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.</p>
M4	

ON LABORAL.
PRENDEDORA.
DE TRABAJO.
RACIÓN EN EL DEPARTAMENTO.

TABLA N° 3

RELACIÓN ENTRE
PERFIL PROFESIONAL
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.
<p>a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos. a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.</p>
<p>b) Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos. b) Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.</p>
<p>c) Programar máquinas herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido. c) Programar máquinas herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.</p>
<p>para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación. d) Operar máquinas herramientas de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación.</p>
<p>e) Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos. e) Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos.</p>
<p>f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento. f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.</p>
<p>g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable. g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.</p>
<p>h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado. h) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.</p>

i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.

k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

n) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

CPPS Y OBJETIVOS GENERALES

<i>ACCIONES</i>	<i>CAPACIDADES</i>
Identificar y analizar	
Seleccionar	
Reconocer	
Reconocer y manipular	
Seleccionar	
Medir	
Identificar	
Reconocer y valorar	
Analizar y describir	

Valorar

Identificar y valorar

Reconocer

Reconocer



FASES DEL CICLO FORMATIVO

FORMULACIÓN

OBJETO DE LAS ACCIONES

las fases de mecanizado,

útiles y herramientas,

las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores,

los controles de máquinas,

instrumentos y equipos de medida,

parámetros de productos mecánicos,

las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos,

contingencias,

los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales,

las actividades de trabajo en un proceso productivo,

las oportunidades de aprendizaje y empleo,

las oportunidades de negocio,

**sus derechos y deberes como agente activo en la
sociedad,**

DIPLOMA DE TÉCNICO EN MECANIZACIÓN

DE OBJETIVOS

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases

analizando el proceso de mecanizado

relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones

justificando la secuencia operativa

relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto

calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas

justificando su importancia

determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras

señalando las acciones a realizar en los casos definidos

identificando su aportación al proceso global

**analizando las ofertas y demandas del mercado
laboral**

identificando y analizando demandas del mercado

**analizando el marco legal que regula las condiciones
sociales y laborales**

DO

FINALIDAD

para establecer el proceso más adecuado.

para preparar máquinas y equipos de mecanizado.

para programar máquinas y sistemas.

para obtener elementos mecánicos.

para garantizar la fiabilidad de la medición.

para verificar su conformidad.

para asegurar su funcionalidad.

para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

para conseguir los objetivos de la producción.

para gestionar su carrera profesional.

para crear y gestionar una pequeña empresa.

para participar como ciudadano democrático.