

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 222/2008, de 25 de septiembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en mecanizado.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es competencia plena de la Comunidad Autónoma de Galicia la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, en sus niveles y grados, en sus modalidades y especialidades, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, con arreglo al punto primero de su artículo 81, la desarrollen.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30º y 7º de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, creado por el Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, y modificado por el Real decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral, respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V establece las directrices generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, estableció en su capítulo II la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de

Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su capítulo IV, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas en desarrollo del artículo 6.3º de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

Publicado el Real decreto 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de técnico en mecanizado y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.c, corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, el presente decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico en mecanizado. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a la especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la perspectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en el presente decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaje se establecen una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza preciso para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

El currículo establecido en el presente decreto requiere un posterior desarrollo a través de las programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

En este sentido, la inclusión del módulo de formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

Se crea como propio de Galicia el módulo de síntesis, que tiene como finalidad la integración de los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado en el resto de los módulos profesionales.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo, al capacitarlo para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta de la conselleira de Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, modificada por las Leyes 11/1988, de 20 de octubre; 2/2007, de 28 de marzo, y 12/2007, de 27 de julio, conforme a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Galicia y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veinticinco de septiembre de dos mil ocho,

DISPONGO:

I. DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1º.-*Objeto.*

1. El presente decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional

relativas al título de técnico en mecanizado, determinado por el Real decreto 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de técnico en mecanizado y se establecen sus enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en este decreto sustituye la regulación del currículo fijado por el Decreto 151/1999, de 7 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en mecanizado.

II. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO, PERFIL PROFESIONAL, ENTORNO PROFESIONAL Y PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O EN LOS SECTORES.

Artículo 2º.-*Identificación.*

El título de técnico en mecanizado se identifica por los siguientes elementos:

-Denominación: mecanizado.

-Nivel: formación profesional de grado medio.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: fabricación mecánica.

-Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3º.-*Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de técnico en mecanizado se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4º.-*Competencia general.*

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

Artículo 5º.-*Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, en las normas de fabricación y en los catálogos.

b) Preparar máquinas y sistemas, con arreglo a las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.

c) Programar máquinas herramienta de control numérico (CNC), robots y manipuladores, siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.

d) Operar con máquinas herramienta de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener

elementos mecánicos, con arreglo a las especificaciones definidas en planos de fabricación.

e) Verificar productos mecanizados, operando con los instrumentos de medida y utilizando los procedimientos definidos.

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 la actividad propia tomando decisiones de modo responsable, e identificar las causas que las provocan.

h) Aplicar procedimientos de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales, con arreglo a lo establecido en los procesos de mecanizado.

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

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

k) Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, con arreglo a lo establecido en la legislación.

l) Gestionar la propia carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, de 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 en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

Artículo 6º.-Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Mecanizado por arranque de viruta FME032_2 (Real decreto 295/2004, del 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0089_2: determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.

-UC0090_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.

-UC0091_2: mecanizar los productos por arranque de viruta.

b) Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales FME033_2 (Real decreto 295/2004, del 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0092_2: determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

-UC0093_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

-UC0094_2: mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

c) Mecanizado por corte y conformado FME034_2 (Real decreto 295/2004, del 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC0095_2: determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

-UC0096_2: preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

-UC0097_2: mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

Artículo 7º.-Entorno profesional.

1. Estas personas ejercen su actividad en las industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipamiento mecánico, de material y equipamiento eléctrico, electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

2. Las ocupaciones y los puestos de trabajo más destacables son los que siguen:

-Ajustador/a operario/a de máquinas herramienta.

-Pulidor/a de metales y afilador/a de herramientas.

-Operador/a de máquinas para trabajar metales.

-Operador/a de máquinas herramienta.

-Operador/a de robots industriales.

-Trabajadores y trabajadoras de la fabricación de herramientas, mecánicos/as y ajustadores/as, modelistas matriceros/as y puestos asimilados.

-Tornero/a, fresador/a y mandrinador/a.

Artículo 8º.-Prospectiva del título en el sector o en los sectores.

En el desarrollo del currículo establecido en el presente decreto se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, evoluciona hacia un incremento en la toma de decisiones propias de los procesos automatizados, realización de funciones de planificación, mantenimiento, calidad y prevención de riesgos laborales en la pequeña empresa. Asimismo, los procesos de producción, cada día más relacionados y orientados a obtener productos acabados, van a requerir más intervención de estos profesionales en procesos de montaje y logística.

2. Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas, relaciones funcionales del trabajo en equipo, rotación de puestos de trabajo y canales de participación.

3. La evolución tecnológica está consolidándose hacia la automatización de los procesos concretados en mecanizado de alta velocidad y mecanizado de alto rendimiento, complementados con procesos de mecanizado por electroerosión para conseguir una mayor rentabilidad en éstos.

4. Las series de piezas mecanizadas serán cada vez más reducidas y variadas, lo que provoca que los sistemas de mecanizado automático sean más flexibles, y los medios para prepararlos y para programarlos requerirán competencias asociadas con la programación de control numérico (CNC), con el mecanizado asistido por ordenador (CAM), con el control lógico programable (PLC) y con robots, y el manejo de componentes neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos, y software específico.

III. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO Y PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO.

Artículo 9º.-*Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, con interpretación de las especificaciones técnicas y con caracterización de cada fase, para establecer el proceso más adecuado.

b) Seleccionar útiles y herramientas, y analizar el proceso de mecanizado para preparar máquinas y equipos de mecanizado.

c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, y relacionar los lenguajes de programación con sus aplicaciones para programar máquinas y sistemas.

d) Reconocer y manipular los controles de máquinas, y justificar la secuencia operativa para obtener elementos mecánicos.

e) Seleccionar instrumentos y equipos de medida, y relacionar sus características con las especificaciones del producto, para garantizar la fiabilidad de la medición.

f) Medir parámetros de productos mecánicos, calcular su valor y compararlo con las especificaciones técnicas, para verificar su conformidad.

g) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, y justificar su importancia para asegurar su funcionalidad.

h) Reconocer y valorar contingencias, determinar las causas que las provocan y describir las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a la propia actividad profesional.

i) Analizar y describir los procedimientos de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales, y señalar las acciones a realizar en los casos definidos, para actuar con arreglo a las normas estandarizadas.

j) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo e identificar su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

k) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y de empleo, analizando las ofertas y las demandas del mercado laboral para gestionar la propia carrera profesional.

l) Reconocer las oportunidades de negocio identificando y analizando demandas del mercado, para crear y gestionar una pequeña empresa.

m) Reconocer los derechos y los deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar en la ciudadanía democrática.

Artículo 10º.-*Módulos profesionales.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo, que se desarrollan en el anexo I del presente decreto, son los que a continuación se relacionan:

-MP0001. Procesos de mecanizado.

-MP0002. Mecanizado por control numérico.

-MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.

-MP0004. Fabricación por arranque de viruta.

-MP0005. Sistemas automatizados.

-MP0006. Metrología y ensayos.

-MP0007. Interpretación gráfica.

-MP0008. Formación y orientación laboral.

-MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MPG004. Síntesis de mecanizado.

-MP0010. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11º.-*Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

3. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

Artículo 12º.-*Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores, a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado son las recogidas en el anexo III B) del presente decreto.

3. Las titulaciones requeridas y cualquier otro requisito para la impartición de los módulos profesionales que forman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III C) del presente decreto.

IV. ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS ESTUDIOS, Y CORRESPONDENCIA DE MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA.

Artículo 13º.-Acceso a otros estudios.

1. Este título permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. Este título permitirá acceder mediante prueba, con dieciocho años cumplidos, y sin perjuicio de la correspondiente exención, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional, y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

3. Este título permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1º de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y en el artículo 16.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

Artículo 14º.-Convalidaciones y exenciones.

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el anexo IV del presente decreto.

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de formación profesional. A pesar de lo anterior, y con arreglo al artículo 45.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quien haya superado el módulo profesional de formación y orientación laboral, o el módulo profesional de empresa e iniciativa empre-

dedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrá convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite por lo menos un año de experiencia laboral y se posea el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

5. La unidad formativa de equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social y búsqueda de empleo, perteneciente al módulo profesional de formación y orientación laboral, será convalidada con el módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier ciclo formativo de grado medio o superior establecido al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

6. La unidad formativa de prevención de riesgos laborales, perteneciente al módulo profesional de formación y orientación laboral, será convalidada con el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

Artículo 15º.-Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A) de este decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B) de este decreto.

V. ORGANIZACIÓN DE LA IMPARTICIÓN.

Artículo 16º.-Distribución horaria.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI A) de este decreto.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen para las personas adultas según se establece en el anexo VI B) de este decreto.

Artículo 17º.-*Unidades formativas.*

Con arreglo al artículo 9º.2 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Artículo 18º.-*Módulo de síntesis.*

1. El módulo de síntesis incluido en el currículo de este ciclo formativo tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado en el resto de los módulos profesionales. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente será a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo.

2. Se desarrollará tras la evaluación positiva de todos los módulos profesionales de formación en el centro educativo, coincidiendo con la realización de una parte del módulo profesional de formación en centros de trabajo y se evaluará una vez cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposiciones adicionales

Primera.-*Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del presente título.*

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales de este ciclo formativo en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, con arreglo al procedimiento que se establezca.

Segunda.-*Titulaciones equivalentes.*

1. Con arreglo a lo establecido en la disposición adicional trigésimo primera de la Ley orgánica 2/2006, de educación, los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales que el título de técnico en mecanizado, establecido en el Real decreto 1398/2007, de 29 de octubre, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Título de técnico auxiliar en mecánica, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico auxiliar en mecánica (armas), rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico auxiliar en óptica, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico auxiliar operador/a de máquinas herramienta, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico auxiliar en máquinas herramienta, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

2. El título que se relaciona a continuación tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico en mecanizado, establecido en el Real decreto 1398/2007, de 29 de octubre, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Título de técnico en mecanizado establecido por el Real decreto 2419/1994, de 16 de diciembre, cuyo currículo para Galicia fue establecido por el Decreto 151/1999, de 7 de mayo.

3. La formación establecida en este decreto en el módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

Tercera.-*Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. De conformidad con lo establecido en el Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en el presente decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado I de la disposición adicional segunda de este decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Cuarta.-*Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

2. Las programaciones didácticas que desarrollen el currículo establecido en el presente decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño para todos».

A tal efecto, recogerán las medidas necesarias con el fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de forma significativa a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada uno de los módulos profesionales.

Quinta.-Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto.

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas de este ciclo formativo exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

Sexta.-Desarrollo del currículo.

Los centros educativos desarrollarán el presente currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 11º del Decreto 124/2007, de 28 de junio, por el que se regula el uso y la promoción del gallego en el sistema educativo.

Séptima.-Efectos académicos de las unidades formativas.

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas a las que se hace referencia en el artículo 17.

Disposiciones transitorias

Primera.-Adaptación de espacios y equipos a las nuevas enseñanzas.

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria adoptará las medidas oportunas para la adaptación de los espacios y la dotación de los equipos establecidos en este decreto en los centros de titularidad pública dependientes de ella, que vinieran impartiendo el título al que se hace referencia en el artículo 1.2º. En el caso de centros de titularidad pública dependientes de administraciones distintas de la educativa, serán éstas las responsables.

Las adaptaciones de espacios y la dotación de equipamientos deberán estar finalizadas antes del inicio del curso 2010-2011.

2. Los centros educativos de titularidad privada que vinieran impartiendo a la entrada en vigor de este decreto el título al que se hace referencia en el artículo 1º.2 deberán adaptar los espacios y los equipamientos, con arreglo a lo establecido en este decreto, antes del inicio del curso 2010-2011.

El incumplimiento de lo anterior será causa de revocación de la autorización concedida para la impartición de estas enseñanzas.

Segunda.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas a las que se hace referencia en el artículo 1º.2 se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en el presente decreto, sin perjuicio de lo establecido en el apartado 2 de la disposición transitoria primera.

Disposición derogatoria

Única.-Derogación de normas.

Queda derogado el Decreto 151/1999, de 7 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en mecanizado, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de la disposición final primera.

Disposiciones finales

Primera.-Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto.

1. En el curso 2008-2009 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el artículo 1º.2 de este decreto.

2. En el curso 2009-2010 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el artículo 1º.2 de este decreto.

3. En el curso 2008-2009 se implantarán las enseñanzas reguladas en el presente decreto por el régimen para las personas adultas y dejarán de impartirse las enseñanzas a las que hace referencia en el artículo 1º.2.

Segunda.-Desarrollo normativo.

Se autoriza a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria para dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

Tercera.-Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veinticinco de septiembre de dos mil ocho.

Emilio Pérez Touriño
Presidente

Laura Sánchez Piñón
Conselleira de Educación y Ordenación
Universitaria

*ANEXO I***Módulos profesionales**

1.1. Módulo profesional: procesos de mecanizado.

* Código: MP0001.

* Duración: 160 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Selecciona el material a mecanizar teniendo en cuenta la relación entre sus características técnico-comerciales y las especificaciones del producto que se quiera obtener.

-CE1.1. Se ha interpretado la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.

-CE1.2. Se han determinado las dimensiones del material en bruto teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.

-CE1.3. Se ha identificado y se ha seleccionado la referencia comercial del material según las medidas en bruto.

-CE1.4. Se han identificado las características de maquinabilidad de los materiales y los valores que las determinan.

-CE1.5. Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.

-CE1.6. Se han identificado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.

-CE1.7. Se han identificado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y de evacuación de residuos.

-CE1.8. Se han propuesto alternativas al objeto de mejorar el proceso.

-CE1.9. Se han realizado búsquedas de materiales en bases de datos de distintos tipos.

* RA2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado teniendo en cuenta el análisis de las características del producto final.

-CE2.1. Se han identificado las formas y las tolerancias del producto que se desee obtener.

-CE2.2. Se ha descrito el funcionamiento de las máquinas y las técnicas de mecanizado que pueden realizar.

-CE2.3. Se ha relacionado el tipo de máquina con las formas geométricas de la pieza que se quiera obtener.

-CE2.4. Se han descrito los útiles de sujeción y se han relacionado con las máquinas.

-CE2.5. Se ha explicado el funcionamiento y el ajuste de los útiles para la sujeción de piezas.

-CE2.6. Se ha explicado el tipo de herramienta a emplear de acuerdo con el material que se mecanice, la máquina que se emplee y la calidad que se pretenda conseguir.

-CE2.7. Se han identificado las herramientas (fresas, plaquitas, platos de fresas, etc.) a emplear y sus parámetros de corte, según catálogos comerciales.

-CE2.8. Se han descrito las regulaciones necesarias y la puesta a punto del conjunto portaherramientas-herramienta.

-CE2.9. Se han seleccionado las herramientas de corte y los portaherramientas empleando catálogos y otros medios informáticos especializados.

-CE2.10. Se han identificado los dispositivos auxiliares de carga, descarga y manipulación de piezas.

-CE2.11. Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación.

-CE2.12. Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y nuevos procedimientos.

-CE2.13. Se ha valorado la evolución histórica de las técnicas de mecanizado.

* RA3. Determina procesos de mecanizado, teniendo en cuenta el análisis y la justificación de la secuencia, y las variables de control de cada fase.

-CE3.1. Se han descrito las fases y las operaciones implicadas en los procesos de mecanizado.

-CE3.2. Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.

-CE3.3. Se han seleccionado y se han calculado los parámetros de corte en función de los materiales que se vayan a mecanizar, de las herramientas de corte o conformado, de las variables y de las condiciones del proceso.

-CE3.4. Se han descrito las herramientas y los útiles de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados en casos necesarios.

-CE3.5. Se ha croquizado la operación que se vaya a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.

-CE3.6. Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.

-CE3.7. Se ha cumplimentado la hoja de procesos.

-CE3.8. Se ha mostrado interés por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.

-CE3.9. Se ha transmitido la información con claridad, de modo ordenado y estructurado.

* RA4. Determina el coste de las operaciones, mediante la identificación y el cálculo de los tiempos de mecanizado.

-CE4.1. Se han identificado las variables que intervienen en las operaciones de mecanizado.

-CE4.2. Se ha calculado el tiempo de las fases del mecanizado.

-CE4.3. Se han identificado los tiempos no productivos de las operaciones de mecanizado, utilizando tablas normalizadas.

-CE4.4. Se ha calculado el tiempo de mecanizado relacionando los desplazamientos de la herramienta con los parámetros de corte.

-CE4.5. Se ha calculado el coste por desgaste de las piezas de corte y conformado.

-CE4.6. Se han identificado los gastos inherentes a la fabricación de útiles para fabricar la pieza.

-CE4.7. Se ha estimado el coste del producto utilizando la documentación asociada.

-CE4.8. Se ha relacionado la eficiencia del proceso con los costes de producción.

-CE4.9. Se han realizado los cálculos con rigor y exactitud.

-CE4.10. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

1.1.2. Contenidos básicos.

Selección de materiales de mecanizado

* Identificación de materiales en bruto para mecanizar.

* Materiales normalizados.

* Formas comerciales de los materiales mecanizables.

* Características de los materiales.

* Materiales y sus condiciones de mecanizado.

* Riesgos en el mecanizado y en la manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación medioambiental, etc.).

* Influencia medioambiental del tipo de material seleccionado.

Selección de máquinas y medios de mecanizado.

* Relación entre las máquinas herramienta y las formas a mecanizar.

* Máquinas herramienta.

* Selección de equipos de carga y descarga de piezas.

* Selección de utillajes para sujeción de piezas.

* Selección de herramientas de corte y conformado, y sus portaherramientas.

* Selección de útiles de verificación y medición en función de la medida o del aspecto que se compruebe.

* Útiles de verificación y medición.

* Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del mecanizado.

Mecanizado de productos mecánicos.

* Secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y mecanizado especial.

* Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.

* Técnicas metrológicas y de verificación.

* Hojas de proceso.

* Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.

* Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.

* Selección de las condiciones de corte u operación.

* Condiciones de corte u operación.

* Cálculo de los parámetros de mecanizado.

Valoración del mecanizado.

* Cálculo de tiempos de mecanizado.

* Tiempos de preparación y operaciones manuales.

* Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado.

* Rigor en el cálculo de los costes.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de definición de procesos de mecanizado de sistemas automatizados y convencionales.

La función de producción de mecanizado incluye aspectos como:

-Especificaciones de medios de producción.

-Asignación de recursos.

-Especificaciones de útiles y herramientas.

-Parámetros de operación.

-Determinación de tiempos de mecanizado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Mecanizado por arranque de material con máquinas herramienta de corte, así como por abrasión, electroerosión y mecanizados especiales.

-Mecanizado por conformado térmico y mecánico.

-Mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) del ciclo formativo y la competencia a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Análisis y caracterización de los procesos de mecanizado y sus técnicas asociadas, utilizando como recursos las máquinas y las herramientas del taller.

-Elaboración de hojas de proceso de mecanizado, desglosando la secuencia de cada una de sus partes,

y las especificaciones y los recursos que se precisen en cada una de ellas.

1.2. Módulo profesional: mecanizado por control numérico.

* Código: MP0002.

* Duración: 314 horas.

1.2.1. Unidad formativa 1: programación y organización del proceso.

* Código: MP0002_12.

* Duración: 120 horas.

1.2.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Elabora programas de control numérico, aplicando diversos tipos de programación previamente analizados.

-CE1.1. Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico.

-CE1.2. Se han descrito las etapas en la elaboración de programas.

-CE1.3. Se han descrito los planos de trabajo.

-CE1.4. Se han analizado las instrucciones generadas con las equivalentes en otros lenguajes de programación.

-CE1.5. Se ha realizado el programa con arreglo a las especificaciones del manual de programación del control numérico computarizado (CNC) empleado, así como de las herramientas a emplear.

-CE1.6. Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.

-CE1.7. Se han compensado las herramientas.

-CE1.8. Se han introducido los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por ordenador (CAM) para que el proceso se desarrolle en el menor tiempo posible.

-CE1.9. Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.

-CE1.10. Se han corregido los errores detectados en la simulación.

-CE1.11. Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.

-CE1.12. Se ha mostrado actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

* RA2. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE2.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso que se vaya a realizar.

-CE2.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y los soportes de fijación de piezas.

-CE2.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y de recursos en cada etapa.

-CE2.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE2.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE2.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE2.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

1.2.1.2. Contenidos básicos.

Programación de control numérico

* Lenguajes de programación de control numérico.

* Planos de trabajo.

* Técnicas de programación.

* Definición de trayectorias.

* Compensación de herramientas.

* Simulación de los programas.

* Identificación y resolución de problemas.

* Planificación de la actividad.

Evaluación de resultados.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y con las máquinas.

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

* Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

1.2.2. Unidad formativa 2: preparación y mecanizado en máquinas de control numérico.

* Código: MP0002_22.

* Duración: 194 horas.

1.2.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Prepara máquinas de control numérico (CNC), para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE1.1. Se ha realizado la puesta en marcha y se ha tomado la referencia de los ejes de la máquina.

-CE1.2. Se ha cargado el programa de control numérico.

-CE1.3. Se han ajustado los parámetros de la máquina.

-CE1.4. Se han introducido los valores en las tablas de herramientas.

-CE1.5. Se han seleccionado y se han montado las herramientas, el utillaje y los soportes de fijación de piezas.

-CE1.6. Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación que se vaya a realizar.

-CE1.7. Se han aplicado las normas de seguridad requeridas.

-CE1.8. Se han solventado satisfactoriamente los problemas formulados en el desarrollo de la actividad.

-CE1.9. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

* RA2. Controla el proceso de mecanizado, teniendo en cuenta la relación entre el funcionamiento del programa de control numérico y las características del producto final.

-CE2.1. Se han identificado los ciclos fijos y los subprogramas.

-CE2.2. Se han descrito los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico, etc.).

-CE2.3. Se ha comprobado que las trayectorias de las herramientas no generen colisiones con la pieza ni con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.

-CE2.4. Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.

-CE2.5. Se ha ejecutado el programa de control numérico.

-CE2.6. Se ha verificado la pieza obtenida y se han comprobado sus características.

-CE2.7. Se han compensado los datos de las herramientas o de las trayectorias corrigiendo las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.

-CE2.8. Se han aplicado las normas requeridas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

-CE2.9. Se ha mantenido una actitud de respeto por las normas y por los procedimientos de seguridad y de calidad.

1.2.2.2. Contenidos básicos.

Preparación de máquinas de control numérico.

* Manejo y uso de máquinas de control numérico.

* Amarre de piezas y herramientas.

* Montaje de piezas y herramientas.

* Reglaje de herramientas.

* Ajuste de los parámetros de mecanizado.

* Utilización de manuales de la máquina.

* Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

* Aplicación de la normativa de protección medioambiental.

Control de procesos de mecanizado.

* Ejecución de operaciones de mecanizado en máquinas herramienta de control numérico.

* Empleo de utillaje de verificación y control.

* Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.

* Identificación y resolución de problemas.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución de mecanizado con máquinas automatizadas de control numérico.

Esta función incluye aspectos como:

-Preparación de máquinas.

-Producción de productos de mecanizado.

-Control del proceso de mecanizado

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Mecanizado por arranque de material con máquinas herramienta de corte, así como por abrasión, por electroerosión y por procesos especiales.

-Mecanizado por conformado térmico y mecánico.

-Mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d) y j) del ciclo formativo, y las competencias b), c) y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Análisis de la programación, etapas significativas y lenguajes utilizados, así como la elaboración de programas de control numérico de máquinas automatizadas.

-Fases de preparación de la ejecución del mecanizado y de la adaptación y carga del programa propio de la máquina.

-Ejecución del programa de mecanizado para obtener la primera pieza y ajuste requerido en función de los resultados.

1.3. Módulo profesional: fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.

* Código: MP0003.

* Duración: 140 horas.

1.3.1. Unidad formativa 1: fabricación por abrasión.

* Código: MP0003_14.

* Duración: 50 horas.

1.3.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado por abrasión, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas de fabricación por abrasión, en función de las características del proceso que se vaya a realizar.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y los soportes de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y de recursos en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de abrasión, equipos, útiles y herramientas, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de las máquinas de fabricación por abrasión y de los sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.

-CE2.3. Se ha realizado el croquis del utillaje especial necesario para la sujeción de piezas y herramientas.

-CE2.4. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas para los sistemas de mecanizado por abrasión.

-CE2.5. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso de mecanizado.

-CE2.6. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.7. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.8. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta de abrasión, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por procesos de abrasión, así como sus niveles de integración de máquinas herramienta.

-CE3.2. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso a partir de la documentación técnica.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza mecanizada definida en el proceso.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se han relacionado los errores más frecuentes de la forma final en las piezas mecanizadas por abrasión con los defectos de amarre y alineación.

-CE3.8. Se ha determinado si las deficiencias se deben a las herramientas, a las condiciones y a los parámetros de corte, a las máquinas o al material.

-CE3.9. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

-CE3.10. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

* RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta de fabricación por abrasión, y sus útiles en relación con su funcionalidad.

-CE4.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

-CE4.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE4.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE4.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE4.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE4.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a las operaciones de

abrazión, así como las medidas y los equipos que se precisen para prevenirlos.

-CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las máquinas de abrasión y los medios de transporte.

-CE5.2. Se ha operado con las máquinas de abrasión respetando las normas de seguridad.

-CE5.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de abrasión.

-CE5.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas de abrasión (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE5.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de abrasión con las medidas requeridas de seguridad y de protección personal.

-CE5.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que haya que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de mecanizado por abrasión.

-CE5.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE5.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.3.1.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y las máquinas de fabricación por abrasión.

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

Preparación de máquinas de mecanizado por abrasión.

* Elementos y mandos de las máquinas.

* Preparación de máquinas.

* Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado.

* Montaje y reglaje de útiles.

* Regulación de parámetros del proceso.

* Valor de un trabajo responsable.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Rectificado.

* Mecanizado con abrasivos.

* Muelas abrasivas.

* Operaciones de rectificado.

Mantenimiento de máquinas de abrasión. Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en relación con las máquinas de fabricación por abrasión.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por abrasión.

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.3.2. Unidad formativa 2: fabricación por electroerosión.

* Código: MP0003_24.

* Duración: 30 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado por electroerosión, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas de fabricación por electroerosión, en función de las características del proceso que se vaya a realizar.

-CE1.2. Se han identificado los tipos de materiales de erosionado para utilizar en función de la máquina que se emplee.

-CE1.3. Se han identificado las herramientas, el utillaje y los soportes de fijación de piezas.

-CE1.4. Se han relacionado las necesidades de materiales y de recursos en cada etapa.

-CE1.5. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.6. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.7. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.8. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de electroerosión, equipos, útiles y herramientas, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han seleccionado los electrodos o el hilo en función de la máquina y del trabajo que se vaya a realizar.

-CE2.3. Se han descrito las funciones de máquinas de electroerosión y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.4. Se ha realizado el croquis del utillaje especial necesario para la sujeción de piezas y herramientas.

-CE2.5. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas de electroerosión para los sistemas de erosionado.

-CE2.6. Se han introducido en la máquina de electroerosión los parámetros del proceso de mecanizado.

-CE2.7. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.8. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.9. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta de electroerosión, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por procesos de electroerosión, así como sus niveles de integración de máquinas herramienta.

-CE3.2. Se han introducido en la máquina de electroerosión los parámetros del proceso a partir de la documentación técnica.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza mecanizada definida en el proceso.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se han relacionado los errores más frecuentes de la forma final en las piezas mecanizadas por electroerosión con los defectos de amarre y alineación.

-CE3.8. Se ha determinado si las deficiencias se deben a las herramientas, a las condiciones y a los parámetros de penetración y corte, a las máquinas o al material.

-CE3.9. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o la herramienta.

-CE3.10. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

* RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta de electroerosión y sus útiles, en relación con su funcionalidad.

-CE4.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de las herramientas, las máquinas de electroerosión y los equipos.

-CE4.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE4.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE4.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE4.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE4.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a la fabricación por electroerosión, así como las medidas y los equipos que se precisan para prevenirlos.

-CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las máquinas de electroerosión y los medios de transporte.

-CE5.2. Se ha operado con las máquinas de electroerosión respetando las normas de seguridad.

-CE5.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de electroerosión.

-CE5.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas de electroerosión (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE5.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de electroerosión con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

-CE5.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que haya que adoptar en

la preparación y en la ejecución de las operaciones de mecanizado.

-CE5.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE5.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.3.2.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y las máquinas de electroerosión.

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

Preparación de máquinas de mecanizado por electroerosión.

* Elementos y mandos de las máquinas.

* Preparación de máquinas.

* Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado.

* Montaje y reglaje de útiles.

* Regulación de parámetros del proceso.

* Elaboración de electrodos.

* Trazado y marcado de piezas.

* Valor de un trabajo responsable.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Electroerosión de productos mecánicos.

* Mecanizado por electroerosión: penetración y corte.

Mantenimiento de máquinas de electroerosión.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en relación con la fabricación por electroerosión.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por electroerosión.

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.3.3. Unidad formativa 3: fabricación por corte y conformado.

* Código: MP0003_34.

* Duración: 30 horas.

1.3.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado por corte y conformado, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas de corte y conformado en función de las características del proceso que se vaya a realizar.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y los soportes de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y de recursos en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de corte y conformado de chapa, equipos, útiles y herramientas, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de máquinas de corte y conformado y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.3. Se ha realizado el croquis del utillaje especial necesario para la sujeción de piezas y herramientas.

-CE2.4. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas para los sistemas de corte y conformado.

-CE2.5. Se han introducido en la máquina de corte y conformado los parámetros del proceso.

-CE2.6. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.7. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.8. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Repara útiles de corte y conformado de chapa, teniendo en cuenta la relación entre sus acabados y las características del producto que se desee obtener.

-CE3.1. Se han descrito los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.

-CE3.2. Se han descrito los procedimientos utilizados en el ajuste de los útiles de corte y conformado.

-CE3.3. Se han ajustado los útiles de corte en función de los defectos del producto.

-CE3.4. Se han identificado las operaciones de acabado requeridas para corregir los defectos dimensionales o de forma del útil de corte o conformado.

-CE3.5. Se han realizado las operaciones de acabado con arreglo a las características del producto final.

-CE3.6. Se han corregido los defectos dimensionales o de forma del útil de corte o conformado, aplicando las técnicas operativas de acabado.

-CE3.7. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.8. Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias.

* RA4. Opera con máquinas herramienta de corte y conformado de chapa, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE4.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por procesos de corte o conformado, así como sus niveles de integración de máquinas herramienta.

-CE4.2. Se han introducido en la máquina de corte y conformado los parámetros del proceso a partir de la documentación técnica.

-CE4.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE4.4. Se ha obtenido la pieza mecanizada definida en el proceso.

-CE4.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE4.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE4.7. Se han relacionado los errores más frecuentes de la forma final en las piezas mecanizadas con los defectos de amarre y alineación.

-CE4.8. Se ha determinado si las deficiencias se deben a las herramientas, a las condiciones y a los parámetros de corte o conformado, a las máquinas o al material.

-CE4.9. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

-CE4.10. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

* RA5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta de corte y conformado y sus útiles, en relación con su funcionalidad.

-CE5.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de corte y conformado.

-CE5.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE5.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE5.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE5.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE5.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE5.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a las operaciones de corte y conformado, así como las medidas y los equipos que se precisen para prevenirlos.

-CE6.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las máquinas de corte y conformado, y los medios de transporte.

-CE6.2. Se ha operado con las máquinas de corte y conformado respetando las normas de seguridad.

-CE6.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, y máquinas de corte y conformado.

-CE6.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas de corte y conformado (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.), y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE6.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

-CE6.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que haya que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de corte y conformado.

-CE6.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE6.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.3.3.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y con las máquinas de corte y conformado.

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

Preparación de máquinas de mecanizado por conformado de chapa.

* Elementos y mandos de las máquinas.

* Preparación de máquinas.

* Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de corte y conformado.

* Montaje y reglaje de útiles.

* Regulación de parámetros del proceso.

* Elaboración de patrones.

* Trazado y marcado de piezas.

* Valor de un trabajo responsable.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Reparación de útiles de corte y conformado.

* Operaciones de acabado.

* Máquinas y herramientas para el reglaje de útiles de corte y conformado.

* Defectos en el procesado de chapas y perfiles, y modos de corregirlos.

* Reglaje de útiles de procesado de chapa.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Corte y conformado de productos mecánicos.

* Corte y conformado: operaciones.

Mantenimiento de máquinas de corte y conformado.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados las operaciones de corte y conformado.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por corte y conformado.

* Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de corte y conformado.

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.3.4. Unidad formativa 4: fabricación por procedimientos especiales.

* Código: MP0003_44.

* Duración: 30 horas.

1.3.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado por procedimientos especiales, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso que se vaya a realizar.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y los soportes de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de fabricación por procedimientos especiales, útiles y herramientas, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de las máquinas y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.3. Se ha realizado el croquis del utillaje especial necesario para la sujeción de piezas y herramientas.

-CE2.4. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas para los sistemas de mecanizado.

-CE2.5. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso de mecanizado.

-CE2.6. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.7. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.8. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta especiales, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por procesos especiales, así como sus niveles de integración de máquinas herramienta.

-CE3.2. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso a partir de la documentación técnica.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza mecanizada definida en el proceso.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se han relacionado los errores más frecuentes de la forma final en las piezas mecanizadas con los defectos de amarre y alineación.

-CE3.8. Se ha determinado si las deficiencias se deben a las herramientas, a las condiciones y a los parámetros de corte, a las máquinas o al material.

-CE3.9. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

-CE3.10. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

* RA4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a los procedimientos especiales, así como las medidas y los equipos que se precisan para prevenirlos.

-CE4.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las máquinas y los medios de transporte.

-CE4.2. Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.

-CE4.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas.

-CE4.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE4.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

-CE4.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que haya que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de mecanizado por procedimientos especiales.

-CE4.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE4.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.3.4.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con las máquinas y con los medios empleados en la fabricación por procedimientos especiales.

* Distribución de cargas de trabajo.

Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

Preparación de máquinas de mecanizado por procedimientos especiales.

* Elementos y mandos de las máquinas.

* Preparación de máquinas.

* Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado.

* Montaje y reglaje de útiles.

* Regulación de parámetros del proceso.

* Elaboración de patrones.

* Trazado y marcado de piezas.

* Valor de un trabajo responsable.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas de procedimientos especiales.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados a los procedimientos especiales.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas que intervienen en el proceso.

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.3.5. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción de mecanizado y mantenimiento.

Esta función incluye aspectos como:

-Preparación y puesta a punto de máquinas.

-Ejecución del mecanizado.

-Reparación de útiles y mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Mecanizado por arranque de material con máquinas de abrasión, electroerosión y especiales.

-Mecanizado por conformado térmico y mecánico.

-Mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), d), f), g) y h) del ciclo formativo, y las competencias b), d), f), g) y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Identificación de las fases previas a la ejecución del mecanizado, analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y del mecanizado, con aplicación de las técnicas involucradas en su montaje.

-Organización y determinación de la secuencia de actividades de trabajo a partir del análisis de la hoja de procesos.

-Ejecución de operaciones de mecanizado de productos mecánicos, analizando el proceso que se quiera realizar y la calidad del producto que se desee

obtener. En estas operaciones deben figurar actuaciones relativas a:

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos y otros contaminantes, y con su tratamiento.

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y la valoración del producto obtenido y, cuando proceda, la reparación de útiles.

1.4. Módulo profesional: fabricación por arranque de viruta.

* Código: MP0004.

* Duración: 400 horas.

1.4.1. Unidad formativa 1: aserrado, cepillado, taladrado y operaciones manuales por arranque de viruta.

* Código: MP0004_14.

* Duración: 45 horas.

1.4.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas de aserrado, cepillado y taladrado, en función de las características del proceso.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y el soporte de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y de recursos en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de arranque de viruta, sierras, cepillos y taladros, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de máquinas de aserrado, cepillado y taladrado, y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.3. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas de aserrado, cepillado y taladrado, y de los sistemas de mecanizado por arranque de viruta.

-CE2.4. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso de mecanizado.

-CE2.5. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.6. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.7. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta de arranque de viruta, de aserrado, cepillado y taladrado, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta.

-CE3.2. Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se ha discriminado si las deficiencias se han debido a las herramientas, a las condiciones o a los parámetros de corte, a las máquinas o al material.

-CE3.8. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

* RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta de aserrado, cepillado y taladrado, así como de sus útiles, en relación con su funcionalidad.

-CE4.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

-CE4.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE4.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE4.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE4.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE4.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a las operaciones de aserrado, cepillado y taladrado, así como las medidas y los equipos para prevenirlos.

-CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las máquinas herramienta (sierras, cepillos y taladros) y los medios de transporte.

-CE5.2. Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.

-CE5.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, y máquinas de corte, cepillado y taladrado.

-CE5.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de aserrado, cepillado y taladrado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE5.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

-CE5.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de mecanizado.

-CE5.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE5.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.4.1.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y con las máquinas herramienta (sierras, cepillos y taladros).

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

* Valoración del orden y la limpieza durante las fases del proceso.

Preparación de máquinas herramienta (sierras, cepillos y taladros), equipos, útiles y herramientas.

* Elementos y mandos de las máquinas herramienta de aserrado, cepillado y taladrado por arranque de viruta.

* Preparación de máquinas herramienta de aserrado, cepillado y taladrado por arranque de viruta.

* Trazado y marcado de piezas.

* Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Mecanizado por arranque de viruta (aserrado, cepillado y taladrado) y operaciones manuales de limado y aserrado.

* Funcionamiento de las máquinas herramienta de aserrado, cepillado y taladrado por arranque de viruta.

* Formación de la viruta en materiales metálicos.

* Útiles de verificación y medición en función de la medida o del aspecto a comprobar.

* Técnicas operativas de arranque de viruta.

* Corrección de las desviaciones del proceso.

* Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas herramienta (sierras, cepillos y taladros).

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en relación con las operaciones de aserrado, cepillado y taladrado.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de aserrado, cepillado y taladrado.

* Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas herramienta (sierras, cepillos y taladros).

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.4.2. Unidad formativa 2: torneado por arranque de viruta.

* Código: MP0004_24.

* Duración: 120 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado en tornos, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los tornos en función de las características del proceso.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y el soporte de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de arranque de viruta y tornos, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de los tornos y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.3. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de los tornos.

-CE2.4. Se han introducido en el torno los parámetros del proceso de mecanizado, de acuerdo con las herramientas, los útiles de amarre y el material a tornear.

-CE2.5. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.6. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.7. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta de arranque de viruta y tornos, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta en las operaciones de torneado.

-CE3.2. Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se ha discriminado si las deficiencias se han debido a las herramientas, a las condiciones o a los parámetros de corte, a las máquinas o al material.

-CE3.8. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

* RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta, de los tornos y de sus útiles, en relación con su funcionalidad.

-CE4.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, tornos y equipos.

-CE4.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE4.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE4.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE4.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE4.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a las operaciones de torneado, las medidas y los equipos para prevenirlos.

-CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, los tornos y los medios de transporte.

-CE5.2. Se ha operado con los tornos respetando las normas de seguridad.

-CE5.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y tornos.

-CE5.4. Se han descrito los elementos de seguridad de los tornos (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de torneado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE5.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

-CE5.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de torneado.

-CE5.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE5.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.4.2.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y con los tornos.

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

* Valoración del orden y de la limpieza durante las fases del proceso.

Preparación de máquinas herramienta, tornos, equipos, útiles y herramientas.

* Elementos y mandos de los tornos.

* Preparación de los tornos.

* Parámetros de corte.

* Útiles de sujeción de piezas.

* Trazado y marcado de piezas.

Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Mecanizado por arranque de viruta en operaciones de torneado.

* Funcionamiento de los tornos.

* Formación de la viruta en materiales metálicos.

* Útiles de verificación y medición en función de la medida o del aspecto a comprobar.

* Técnicas operativas de arranque de viruta en operaciones de torneado.

* Corrección de las desviaciones del proceso.

* Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas herramienta y tornos.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en relación con las operaciones de torneado.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de torneado.

* Sistemas de seguridad aplicados a los tornos.

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.4.3. Unidad formativa 3: fresado por arranque de viruta.

* Código: MP0004_34.

* Duración: 143 horas.

1.4.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado por fresado, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las fresas en función de las características del proceso.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y el soporte de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y de recursos en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas de arranque de viruta y fresadoras, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de las fresadoras y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.3. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas y de los sistemas de mecanizado por arranque de viruta en operaciones de fresado.

-CE2.4. Se han introducido en la fresadora los parámetros del proceso de mecanizado, con arreglo a las herramientas, los útiles de amarre y el material a fresar.

-CE2.5. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, con aplicación de la normativa de seguridad.

-CE2.6. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.7. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta de arranque de viruta y fresadoras, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta en las operaciones de fresado.

-CE3.2. Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se ha discriminado si las deficiencias se han debido a las herramientas, a las condiciones o a los parámetros de corte, a las fresadoras o al material.

-CE3.8. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o la herramienta.

* RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta y fresadoras, así como de sus útiles, en relación con su funcionalidad.

-CE4.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, fresadoras y equipos.

-CE4.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE4.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE4.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE4.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE4.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a las operaciones de fresado, las medidas y los equipos para prevenirlos.

-CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las fresadoras y los medios de transporte.

-CE5.2. Se ha operado con las fresadoras respetando las normas de seguridad.

-CE5.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y fresadoras.

-CE5.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las fresadoras (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de fresado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE5.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y fresadoras con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.

-CE5.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de fresado.

-CE5.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE5.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.4.3.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

* Interpretación del proceso.

* Relación del proceso con los medios y con las fresadoras.

* Distribución de cargas de trabajo.

* Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

* Calidad, normativa y catálogos.

* Planificación de las tareas.

* Valoración del orden y la limpieza durante las fases del proceso.

Preparación de máquinas herramienta, fresadoras, equipos, útiles y herramientas.

* Elementos y mandos de las fresadoras.

* Preparación de las fresadoras.

* Parámetros de corte.

* Útiles de sujeción de piezas.

* Trazado y marcado de piezas.

* Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado en fresadoras.

* Orden y método en la realización de las tareas.

Mecanizado por arranque de viruta en fresadoras.

* Funcionamiento de las fresadoras.

* Formación de la viruta en materiales metálicos.

* Útiles de verificación y medición en función de la medida o del aspecto a comprobar.

* Técnicas operativas de arranque de viruta en operaciones de fresado.

* Corrección de las desviaciones del proceso.

* Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas herramienta y fresadoras.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados a las operaciones de fresado.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fresado.

- * Sistemas de seguridad aplicados a las fresadoras.
- * Equipos de protección individual.
- * Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.4.4. Unidad formativa 4: fabricación en máquinas herramienta especiales por arranque de viruta.

* Código: MP0004_44.

* Duración: 92 horas.

1.4.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Organiza el trabajo en la ejecución del mecanizado en máquinas herramienta especiales, para lo que analiza la hoja de procesos y elabora la documentación necesaria.

-CE1.1. Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas especiales en función de las características del proceso.

-CE1.2. Se han identificado las herramientas, el utillaje y el soporte de fijación de piezas.

-CE1.3. Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos en cada etapa.

-CE1.4. Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

-CE1.5. Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

-CE1.6. Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

-CE1.7. Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

* RA2. Prepara máquinas herramienta especiales, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función de las características de la operación.

-CE2.2. Se han descrito las funciones de máquinas especiales y de los sistemas de fabricación, así como el utillaje y los accesorios.

-CE2.3. Se han montado las herramientas, el utillaje y los accesorios de las máquinas especiales y de los sistemas de mecanizado por arranque de viruta.

-CE2.4. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso de mecanizado, de acuerdo con las herramientas, los útiles de amarre y el material a mecanizar.

-CE2.5. Se ha montado la pieza sobre el utillaje, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, aplicando la normativa de seguridad.

-CE2.6. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.7. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

* RA3. Opera con máquinas herramienta especiales, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE3.1. Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta.

-CE3.2. Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.

-CE3.3. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

-CE3.4. Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

-CE3.5. Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

-CE3.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE3.7. Se ha discriminado si las deficiencias se han debido a las herramientas, a las condiciones o a los parámetros de corte, a las máquinas o al material.

-CE3.8. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o la herramienta.

* RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramienta especiales y de sus útiles en relación con su funcionalidad.

-CE4.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas especiales y equipos.

-CE4.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE4.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE4.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE4.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE4.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE4.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

* RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados a las operaciones con máquinas herramienta especiales, las medidas y los equipos para prevenirlos.

-CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de los materiales, las herramientas, el utillaje, las máquinas especiales y los medios de transporte.

-CE5.2. Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.

-CE5.3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas especiales.

-CE5.4. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas especiales (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual que se deben emplear en las operaciones de mecanizado (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.).

-CE5.5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas especiales con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

-CE5.6. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de mecanizado con este tipo de máquinas.

-CE5.7. Se han identificado las fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE5.8. Se ha valorado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de prevención de riesgos.

1.4.4.2. Contenidos básicos.

Organización del trabajo.

- * Interpretación del proceso.
- * Relación del proceso con los medios y con las máquinas especiales.
- * Distribución de cargas de trabajo.
- * Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.
- * Calidad, normativa y catálogos.
- * Planificación de las tareas.
- * Valoración del orden y la limpieza durante las fases del proceso.

Preparación de máquinas herramienta especiales, equipos, útiles y herramientas.

- * Elementos y mandos de las máquinas especiales.
- * Preparación de máquinas especiales por arranque de viruta.
- * Parámetros de corte.
- * Utillaje de sujeción de piezas.
- * Trazado y marcado de piezas.
- * Montaje de piezas, herramientas, útiles y accesorios de mecanizado.
- * Orden y método en la realización de las tareas.

Mecanizado por procedimientos especiales.

- * Funcionamiento de las máquinas especiales.

* Formación de la viruta en materiales metálicos.

* Útiles de verificación y medición en función de la medida o del aspecto a comprobar.

* Técnicas operativas de arranque de viruta.

* Corrección de las desviaciones del proceso.

* Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas herramienta especiales.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Valoración del orden y la limpieza en la ejecución de tareas.

* Planificación de la actividad.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental asociados a las operaciones de mecanizados especiales.

* Identificación de riesgos.

* Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

* Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por procedimientos especiales.

* Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas que intervienen en el proceso de mecanizados especiales.

* Equipos de protección individual.

* Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

1.4.5. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción de mecanizado y mantenimiento.

Esta función incluye aspectos como:

-Preparación y puesta a punto de máquinas.

-Ejecución del mecanizado.

-Mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el mecanizado por arranque de material con máquinas herramienta de corte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), d), f), g) y h) del ciclo formativo, y las competencias b), d), f), g) y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Fases previas a la ejecución del mecanizado, analizando los sistemas de sujeción en función del tipo

de piezas y del mecanizado, y realizando operaciones de mantenimiento.

-Organización y secuenciación de las actividades de trabajo realizables a partir del análisis de la hoja de procesos.

-Ejecución de operaciones de mecanizado de productos mecánicos, analizando el proceso y la calidad del producto que se desee obtener. En estas operaciones se deben tener en cuenta actuaciones relativas a:

-Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

-Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.

-Aplicación de la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos y otros contaminantes, y con su tratamiento.

-Detección de fallos y desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y la valoración del producto obtenido.

1.5. Módulo profesional: sistemas automatizados.

* Código: MP0005.

* Duración: 160 horas.

1.5.1. Unidad formativa 1: conocimiento y programación de sistemas automatizados.

* Código: MP0005_13.

* Duración: 65 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Especifica las operaciones auxiliares de automatización teniendo en cuenta la relación entre los procesos de fabricación y sus necesidades de alimentación, de transporte, de manipulación y de almacenamiento.

-CE1.1. Se han descrito las técnicas de alimentación, manipulación, transporte y almacenamiento utilizadas en los procesos de fabricación.

-CE1.2. Se ha interpretado la información técnica del proceso.

-CE1.3. Se han descrito los medios utilizados para la automatización de alimentación de máquinas (robots, manipuladores, etc.).

-CE1.4. Se ha explicado la función de elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, etc.) y captadores de información.

-CE1.5. Se han elaborado diagramas de flujo de procesos de fabricación.

-CE1.6. Se han identificado las variables que haya que controlar en sistemas automatizados (presión, fuerza, velocidad, etc.).

-CE1.7. Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.

-CE1.8. Se han desarrollado las actividades con iniciativa y responsabilidad.

-CE1.9. Se han valorado las ventajas de los sistemas automatizados.

* RA2. Desarrolla programas de sistemas automáticos teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento y las finalidades de cada fase.

-CE2.1. Se han identificado los elementos que aparezcan en esquemas y programas.

-CE2.2. Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso, utilizando diferentes métodos.

-CE2.3. Se han establecido las secuencias de movimientos de actuadores y manipuladores.

-CE2.4. Se han identificado las características de los componentes utilizando los catálogos técnicos.

-CE2.5. Se han relacionado las instrucciones de programa con el control lógico programable o robot con operaciones o variables del proceso.

-CE2.6. Se han interpretado manuales de programación y usuario, de control lógico programable y robots.

-CE2.7. Se han realizado simulaciones de proceso.

-CE2.8. Se ha almacenado el programa de control lógico programable y robots.

-CE2.9. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

-CE2.10. Se han solventado problemas formulados en el desarrollo de la actividad.

1.5.1.2. Contenidos básicos.

Sistemas automatizados.

* Interpretación de esquemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, así como sus combinaciones.

* Automatización neumática.

* Automatización hidráulica.

* Automatización eléctrica y electrónica

* Automatización electroneumohidráulica.

* Controlador lógico programable.

* Robots y manipuladores.

Programación.

* Programación de PLC, robots y manipuladores.

* Lenguajes de programación utilizadas en PLC y robots.

* Planificación de la actividad.

* Evaluación de resultados.

1.5.2. Unidad formativa 2: preparación y regulación de sistemas automatizados.

* Código: MP0005_23.

* Duración: 65 horas.

1.5.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Prepara los sistemas auxiliares automatizados, para lo que identifica los dispositivos y determina los parámetros de control del proceso.

-CE1.1. Se han identificado las variables regulables en los sistemas automatizados (fuerza, presión y velocidad) en relación con los elementos que actúan sobre ellas.

-CE1.2. Se han descrito las técnicas de regulación y de verificación de las variables.

-CE1.3. Se ha ejecutado ordenadamente el montaje y el desmontaje de secuencias con actuadores (hidráulicos, neumáticos y eléctricos), utilizando los medios y los elementos adecuados de un sistema automatizado.

-CE1.4. Se han realizado conexiones de elementos según especificaciones.

-CE1.5. Se han regulado las variables para las maniobras de un sistema automatizado.

-CE1.6. Se han verificado las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros, etc.).

-CE1.7. Se han solventado problemas formulados en el desarrollo de la actividad.

-CE1.8. Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

* RA2. Controla la respuesta de sistemas automáticos, analizando y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

-CE2.1. Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.

-CE2.2. Se han medido las magnitudes de las variables ante las solicitudes de un sistema automático.

-CE2.3. Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones.

-CE2.4. Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles.

-CE2.5. Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.

-CE2.6. Se ha relacionado la correcta regulación de los sistemas automatizados con la eficiencia del proceso global.

-CE2.7. Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

1.5.2.2. Contenidos básicos.

Preparación de sistemas automatizados.

* Ajuste de máquinas.

* Puesta a punto de equipos.

* Riesgos laborales y ambientales asociados a la preparación de máquinas.

Regulación y control.

* Regulación de sistemas automatizados.

* Elementos de regulación: neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

* Parámetros de control: velocidad, recorrido y tiempo.

* Procedimientos para efectuar las mediciones.

* Herramientas y útiles para la regulación de los elementos.

* Prevención de riesgos laborales en la manipulación de sistemas automáticos.

* Protección medioambiental en la manipulación de sistemas automáticos.

1.5.3. Unidad formativa 3: mantenimiento de sistemas automatizados.

* Código: MP0005_33.

* Duración: 30 horas.

1.5.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los sistemas automatizados en relación con la funcionalidad del sistema.

-CE1.1. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

-CE1.2. Se han localizado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE1.3. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples con arreglo al procedimiento.

-CE1.4. Se han verificado y se han mantenido los niveles de los lubricantes.

-CE1.5. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

-CE1.6. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

-CE1.7. Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

-CE1.8. Se han solventado problemas formulados en el desarrollo de su actividad.

1.5.3.2. Contenidos básicos.

Mantenimiento de instalaciones auxiliares de fabricación automatizada.

* Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

* Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

* Plan de mantenimiento y documentos de registro.

* Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en el mantenimiento de máquinas.

* Planificación de la actividad.

1.5.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción de mecanizado de sistemas automatizados.

Esta función incluye aspectos como:

-Programación de autómatas programables (PLC).

-Regulación y control de sistemas de automatización.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Mecanizado por arranque de material con máquinas herramienta de corte, así como por abrasión, por electroerosión y por procedimientos especiales.

-Mecanizado por conformado térmico y mecánico.

-Mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), g), y j) del ciclo formativo, y las competencias b), c), f) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Operaciones de mantenimiento de los sistemas auxiliares que intervienen en el proceso.

-Automatización de los procesos de producción, analizando la constitución y el funcionamiento de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos utilizados.

-Adaptación de programas de control de sistemas automáticos sencillos en función de los requisitos y de las variables del proceso.

-Puesta en marcha del proceso automático requerido, montando los elementos que intervienen, y regulando y controlando la respuesta del sistema, con respeto por los espacios de seguridad y uso de los equipos de protección individual.

1.6. Módulo profesional: metrología y ensayos.

* Código: MP0006.

* Duración: 123 horas.

1.6.1. Unidad formativa 1: metrología y calibrado.

* Código: MP0006_12.

* Duración: 73 horas.

1.6.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Prepara instrumentos y equipos de verificación, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE1.1. Se han descrito conceptos relacionados con la metrología: apreciación, incertidumbre, calibrado, metrología, trazabilidad, repetibilidad, etc.

-CE1.2. Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición, para proceder a su control.

-CE1.3. Se ha comprobado que la temperatura, la humedad y la limpieza de los equipos, de las instalaciones y de las piezas cumplan los requisitos establecidos en el procedimiento de verificación.

-CE1.4. Se ha comprobado el calibrado del instrumento de medida.

-CE1.5. Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.

-CE1.6. Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

-CE1.7. Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

* RA2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, para lo que calcula las medidas y compara los resultados con las especificaciones del producto.

-CE2.1. Se han identificado los instrumentos de medida, la magnitud que controlan, su campo de aplicación y su precisión.

-CE2.2. Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiera realizar.

-CE2.3. Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.

-CE2.4. Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.

-CE2.5. Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida y las causas que los originan (instrumentos de medida, ambiente y personal operador).

-CE2.6. Se han montado las piezas a verificar según el procedimiento establecido.

-CE2.7. Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.

-CE2.8. Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.

-CE2.9. Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

* RA3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

-CE3.1. Se ha relacionado con las intervenciones de ajuste del proceso el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan.

-CE3.2. Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.

-CE3.3. Se han interpretado las alarmas o los criterios de valoración de los gráficos de control empleados.

C-E3.4. Se han calculado, según el procedimiento establecido, los índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, con especificaciones técnicas y valores conocidos.

-CE3.5. Se han diferenciado los tipos de gráficos en función de su aplicación.

-CE3.6. Se ha explicado el valor de límite de control.

* RA4. Actúa con arreglo a procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, en relación con los sistemas y los modelos de calidad.

-CE4.1. Se han explicado las características de los sistemas y de los modelos de calidad que afecten al proceso tecnológico de este perfil profesional.

-CE4.2. Se han descrito los elementos de la infraestructura de la calidad y, dentro de ésta, la figura de los laboratorios de calibrado.

-CE4.3. Se han identificado las normas y los procedimientos afines al proceso de fabricación o control.

-CE4.4. Se han descrito las actividades que haya que realizar para mantener los sistemas o los modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.

-CE4.5. Se han cumplimentado los documentos asociados al proceso.

-CE4.6. Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

1.6.1.2. Contenidos básicos.

Preparación de piezas y medios para la verificación.

* Preparación de piezas para su medición y su verificación.

* Condiciones para realizar las mediciones.

* Calibrado.

* Rigor en la preparación.

Verificación dimensional.

* Medición dimensional, geométrica y superficial.

* Metrología.

* Instrumentación metrológica.

* Errores típicos en la medición.

* Registro de medidas.

* Fichas de toma de datos.

* Rigor en la obtención de valores.

Control de procesos automáticos aplicados a la verificación y al calibrado.

* Interpretación de gráficos de control de proceso.

* Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.

* Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.

* Criterios de interpretación de gráficos de control.

* Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.

Intervención en los sistemas y en los modelos de gestión de la calidad aplicados a la verificación y al calibrado.

* Formalización de los registros de calidad.

* Conceptos fundamentales de los sistemas de gestión de calidad.

* Elementos de la infraestructura de la calidad: normalización, certificación, calibrado, ensayos, inspección y acreditación.

* Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.

* Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

1.6.2. Unidad formativa 2: ensayos destructivos y no destructivos.

* Código: MP0006_22.

* Duración: 50 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Prepara instrumentos y equipos de ensayos destructivos y no destructivos, para lo que selecciona el utillaje y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE1.1. Se han descrito conceptos relacionados con los ensayos destructivos y no destructivos.

-CE1.2. Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las

piezas a medir y los equipos de medición, para proceder a su control.

-CE1.3. Se ha comprobado que la temperatura, la humedad y la limpieza de los equipos, de las instalaciones y de las piezas cumplan los requisitos establecidos en el procedimiento de verificación.

-CE1.4. Se ha comprobado el calibrado del instrumento de medida.

-CE1.5. Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.

-CE1.6. Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

-CE1.7. Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

* RA2. Controla características y propiedades del producto fabricado, para lo que calcula el valor del parámetro y compara los resultados con las especificaciones del producto.

-CE2.1. Se han descrito los esfuerzos que puede sufrir un material: tracción, compresión, flexión, torsión y cortadura.

-CE2.2. Se han descrito las principales propiedades mecánicas de los materiales.

-CE2.3. Se han descrito los ensayos destructivos de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión y plegado.

-CE2.4. Se han descrito los ensayos no destructivos de inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasonidos, partículas magnéticas y corrientes inducidas.

-CE2.5. Se han descrito las máquinas y los instrumentos empleados en los ensayos destructivos y no destructivos, así como el procedimiento.

-CE2.6. Se han relacionado los ensayos destructivos y no destructivos con las características que controlan.

-CE2.7. Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y en las máquinas que se emplean en los ensayos, así como el modo de corregirlos.

-CE2.8. Se han preparado y se han acondicionado las materias y las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.

-CE2.9. Se han ejecutado algunos de los ensayos y se han obtenido los resultados con la precisión requerida.

-CE2.10. Se han interpretado los resultados obtenidos y se han registrado en los documentos de calidad.

-CE2.11. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y las de protección medioambiental.

* RA3. Actúa con arreglo a procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, en relación con los sistemas y los modelos de calidad.

-CE3.1. Se han explicado las características de los sistemas y de los modelos de calidad que afecten al proceso tecnológico de este perfil profesional.

-CE3.2. Se han descrito los elementos de la infraestructura de la calidad y, dentro de ésta, la figura de los laboratorios de ensayos.

-CE3.3. Se han identificado las normas y los procedimientos afines al proceso de fabricación o control.

-CE3.4. Se han descrito las actividades que haya que realizar para mantener los sistemas o los modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.

-CE3.5. Se han cumplimentado los documentos asociados al proceso.

-CE3.6. Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

1.6.2.2. Contenidos básicos.

Preparación de piezas y medios para la realización de ensayos.

* Preparación de piezas para su ensayo.

* Condiciones para realizar los ensayos.

* Calibrado.

* Rigor en la preparación.

Control de procesos automáticos aplicados a los ensayos destructivos y no destructivos.

* Interpretación de gráficos de control de proceso.

* Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.

* Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.

* Criterios de interpretación de gráficos de control.

* Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.

Control de características del producto.

* Ensayos no destructivos (END): inspección visual, líquidos penetrantes, radiografías, ultrasonidos, partículas magnéticas y corrientes inducidas.

* Ensayos destructivos (ED): de tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión y plegado.

* Realización de ensayos.

* Equipos utilizados en los ensayos.

* Calibrado y ajuste de equipos de ensayos destructivos y no destructivos.

Intervención en los sistemas y en los modelos de gestión de la calidad aplicados a los ensayos destructivos y no destructivos.

* Formalización de los registros de calidad.

* Conceptos fundamentales de los sistemas de gestión de calidad.

* Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.

* Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción de calidad en el mecanizado.

Esta función incluye aspectos como:

-Verificación de las características del producto.

-Mantenimiento de instrumentos y equipos de medida y verificación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Mecanizado por arranque de material con máquinas herramienta de corte, así como por abrasión, por electroerosión y por procedimientos especiales.

-Mecanizado por conformado térmico y mecánico.

-Mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f), e i) del ciclo formativo, y la competencia e) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Calibrado y mantenimiento de los instrumentos de verificación y de los equipos de ensayos.

-Aplicación de los procedimientos de verificación y medida, realizando cálculos para la obtención de las medidas dimensionales.

-Realización de ensayos para la determinación de las propiedades de los productos o para el control de sus características.

1.7. Módulo profesional: interpretación gráfica.

* Código: MP0007.

* Duración: 133 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Determina la forma y las dimensiones de los productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

-CE1.1. Se han reconocido los sistemas de representación gráfica.

-CE1.2. Se han descrito los formatos de planos empleados en fabricación mecánica y se han explicado sus partes: márgenes, cuadros de rotulación, y señales de centrado y de orientación.

-CE1.3. Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.) y la relación entre ellas (espaciado, orden de prioridad, etc.).

-CE1.4. Se han descrito las escalas gráficas y las escalas normalizadas empleadas en fabricación mecánica.

-CE1.5. Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o en los sistemas de representación gráfica.

-CE1.6. Se han identificado las secciones y los cortes representados en los planos.

-CE1.7. Se han interpretado las dimensiones del objeto representado y se han identificado los sistemas de acotación.

-CE1.8. Se han interpretado las vistas, las secciones y los detalles de los planos, y se ha determinado la información contenida en éstos.

-CE1.9. Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado: tuercas, soldaduras, entalladuras, etc.

-CE1.10. Se han identificado los términos en idiomas extranjeros de los elementos normalizados.

-CE1.11. Se han interpretado los planos de conjunto y los despieces empleados en la industria, así como la designación de los elementos normalizados en el listado de piezas.

* RA2. Identifica los componentes de los productos representados en los planos, determina las tolerancias de forma y dimensiones, y otras características de cada elemento que integra el producto, y analiza e interpreta la información técnica contenida en los planos de fabricación.

-CE2.1. Se han identificado los elementos normalizados que formen parte del conjunto.

-CE2.2. Se han descrito los tipos de ajustes en relación con las tolerancias dimensionales.

-CE2.3. Se han interpretado las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación de los objetos representados.

-CE2.4. Se han identificado los materiales del objeto representado.

-CE2.5. Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.

-CE2.6. Se han determinado los elementos de unión.

-CE2.7. Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

* RA3. Realiza croquis de utillaje y herramientas para la ejecución de los procesos, y define las soluciones constructivas en cada caso.

-CE3.1. Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.

-CE3.2. Se han preparado los instrumentos de representación y los soportes necesarios para la realización de los croquis, tanto de forma manual como empleando herramientas de CAD.

-CE3.3. Se ha realizado manualmente el croquis de la solución constructiva de los útiles y de las herramientas, según las normas de representación gráfica.

-CE3.4. Se han realizado representaciones gráficas de la solución constructiva de los útiles y de las herramientas según las normas de representación gráfica, utilizando programas CAD.

-CE3.5. Se ha representado en el croquis la forma, las dimensiones (cotas y tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), los tratamientos, los elementos normalizados y los materiales.

-CE3.6. Se ha realizado un croquis completo de manera que permita el desarrollo y la construcción de los útiles.

-CE3.7. Se han propuesto mejoras del utillaje y de las herramientas disponibles.

* RA4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, e identifica los elementos representados en planos de instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

-CE4.1. Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.

-CE4.2. Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.

-CE4.3. Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación y se han localizado los componentes en los catálogos de proveedores o en programas informáticos especializados.

-CE4.4. Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

-CE4.5. Se han identificado las conexiones y las etiquetas de conexión de la instalación.

-CE4.6. Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

1.7.2. Contenidos básicos.

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación.

* Interpretación de planos de fabricación.

* Normas de dibujo industrial.

* Planos de conjunto y despiece.

* Vistas.

* Cortes y secciones.

* Acotación.

* Manejo de programas CAD.

* Representación de formas normalizadas: chavetas, tuercas, guías, soldaduras, etc.

* Interpretación de planos de fabricación en idiomas extranjeros.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas, y otras características.

* Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

* Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

* Representación de elementos de unión.

* Representación de materiales.

* Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

Croquizado de útiles y herramientas.

* Técnicas de croquizado a mano alzada.

* Croquizado a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y útiles para procesos de fabricación.

* Croquizado con programas de CAD de soluciones constructivas de herramientas y útiles para procesos de fabricación.

* Interpretación de esquemas de automatización

* Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.

* Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.

* Simbología de conexiones entre componentes.

* Etiquetas de conexiones.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción en fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) y la competencia a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o de fabricación, en esquemas de automatización, en catálogos comerciales y en cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas.

-Propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños útiles representados mediante croquis.

1.8. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

* Código: MP0008.

* Duración: 107 horas.

1.8.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

* Código: MP0008_12.

* Duración: 45 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

-CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

-CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

-CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

-CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

-CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.

-CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector de mecanizado industrial.

-CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

* RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector de mecanizado industrial.

-CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico en mecanizado.

-CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

-CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico en mecanizado.

-CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico en mecanizado.

-CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad del título.

* RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

-CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

-CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

-CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

-CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones para realizar en caso de emergencia.

-CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

-CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico en mecanizado.

-CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

* RA4. Se han determinado las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico en mecanizado.

-CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

-CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo halladas.

-CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín de urgencias.

1.8.1.2. Contenidos básicos.

Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

* Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.

* Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.

* Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.

* Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

* Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

Evaluación de riesgos profesionales.

* Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, medioambientales, ergonómicas y psicosociales.

* Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.

* Riesgos específicos en el sector de mecanizado industrial en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

* Evaluación de los riesgos hallados en situaciones potenciales de trabajo en el sector de mecanizado industrial.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

* Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.

* Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

* Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

* Planificación de la prevención en la empresa.

* Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

* Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

* Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

* Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

* Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

* Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

* Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.8.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la Seguridad Social, y búsqueda de empleo.

* Código: MP0008_22.

* Duración: 62 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

-CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico en mecanizado, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

-CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

-CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

-CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

-CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

* RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

-CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

-CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

-CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

-CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

-CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

-CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico en mecanizado.

-CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

-CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

-CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

-CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

-CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

-CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

* RA3. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

-CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial del estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

-CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de la Seguridad Social.

-CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

-CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de la Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

-CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

* RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

-CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

-CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

-CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.

-CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

-CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico en mecanizado.

-CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

-CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico en mecanizado.

-CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

-CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.8.2.2. Contenidos básicos.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

* Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

* Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

* Equipos en el sector de mecanizado industrial según las funciones que desempeñen.

* Dinámicas de grupo.

* Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

* Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

* Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

* Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

Contrato de trabajo.

* Derecho del trabajo.

* Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

* Análisis de la relación laboral individual.

* Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

* Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico en mecanizado.

* Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

* Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

* Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

* Sindicatos de trabajadores y asociaciones empresariales.

* Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

* Conflictos colectivos.

* Nuevos entornos de organización del trabajo.

Seguridad social, empleo y desempleo.

* La Seguridad Social como pilar del estado social.

* Estructura del sistema de Seguridad Social.

* Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de Seguridad Social.

* Protección por desempleo.

* Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.

Búsqueda activa de empleo.

* Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

* Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico en mecanizado.

* Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

* Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico en mecanizado.

* Definición y análisis del sector profesional del título de técnico en mecanizado.

* Proceso de toma de decisiones.

* Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

* Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno o la alumna se puedan insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de mecanizado industrial.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), k) y m) del ciclo formativo y las competencias j), k) y n) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de mecanizado industrial.

-Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

-Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

-Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

-Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del *curriculum vitae* Europass).

-Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

-Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.

-Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

-Estudio de las condiciones de trabajo del sector de mecanizado industrial a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector de mecanizado industrial.

-Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

-Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su implementación.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.9. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

* Código: MP0009.

* Duración: 53 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a el y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

-CE1.1. Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

-CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

-CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

-CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector de mecanizado industrial.

-CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

-CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

-CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito de mecanizado industrial, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

-CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

* RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

-CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

-CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sustentabilidad en los principios de actuación de las empresas.

-CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

-CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

-CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa de fabricación mecánica en función de su posible localización.

-CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con mecanizado industrial y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

-CE2.8. Se han identificado, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

-CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

-CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

-CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de fabricación mecánica, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

-CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la localización, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

* RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

-CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos para desarrollar la actividad empresarial.

-CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

-CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de fabricación mecánica.

-CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

-CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

-CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

-CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

-CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de mecanizado industrial teniendo en cuenta su localización.

-CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

* RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales, y cumplimenta la documentación.

-CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

-CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

-CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censual, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionadas con mecanizado industrial, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

-CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

-CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.9.2. Contenidos básicos.

Iniciativa emprendedora.

* Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

* Cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

* Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

* Actuación de las personas emprendedoras en el sector de mecanizado industrial.

* El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

* Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

* Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

* Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de mecanizado industrial.

La empresa y su entorno.

* La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

* Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de fabricación mecánica: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

* Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de fabricación mecánica: clientes,

proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

* Localización de la empresa.

* La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

* Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

* Cultura empresarial, y comunicación e imagen corporativas.

* Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

* Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de máquetin.

Creación y puesta en marcha de una empresa.

* Formas jurídicas de las empresas.

* Responsabilidad legal de la persona empresaria.

* La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

* Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

* Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

* Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de fabricación mecánica.

* Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa.

* Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de mecanizado industrial.

* Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

* Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

* Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.

* Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.

* Ciclo de gestión administrativa en una empresa de fabricación mecánica: documentos administrativos y documentos de pagamento.

* Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

1.9.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales l) y m) del ciclo formativo y las competencias i), m) y n) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

-Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las industrias transformadoras del metal, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector industrial relacionado con los procesos de mecanizado.

-Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

-Realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de fabricación mecánica compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de márketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados previsional y el balance previsional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.10. Módulo profesional: síntesis de mecanizado.

* Código: MPG004.

* Duración: 26 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Elabora el plan de trabajo de la tarea asignada teniendo en cuenta el proceso tecnológico en función de los datos de partida y los objetivos buscados.

-CE1.1. Se ha interpretado correctamente el contenido de la tarea encargada.

-CE1.2. Se han determinado los recursos precisos para la ejecución de la tarea.

-CE1.3. Se ha identificado, en su caso, la documentación básica de carácter comercial para la gestión del aprovisionamiento.

-CE1.4. Se han determinado la secuencia, la temporalización y las técnicas más adecuadas según las necesidades de ejecución de la tarea.

-CE1.5. Se ha realizado la previsión de incidencias en el desarrollo de la tarea.

-CE1.6. Se han identificado los riesgos inherentes a la realización de la actividad.

-CE1.7. Se han seleccionado las medidas adecuadas de prevención de riesgos.

-CE1.8. Se ha identificado el impacto medioambiental derivado de la tarea que se vaya a realizar.

-CE1.9. Se han seleccionado las medidas necesarias para la reducción del impacto medioambiental.

-CE1.10. Se ha elaborado, en su caso, el presupuesto de ejecución de la tarea.

-CE1.11. Se han identificado los criterios para la evaluación de la calidad de los resultados logrados.

* RA2. Ejecuta la tarea asignada según la planificación realizada, demostrando una visión de conjunto de los procesos productivos y/o de creación de servicios propios de la competencia general del título.

-CE2.1. Se ha elaborado, en su caso, la documentación básica de carácter comercial para la gestión del aprovisionamiento.

-CE2.2. Se han empleado los recursos previstos para la ejecución de la tarea.

-CE2.3. Se han aplicado las técnicas adecuadas con los niveles de calidad requeridos.

-CE2.4. Se han solventado, dentro de su nivel de autonomía, o se han comunicado las incidencias surgidas durante la ejecución de la tarea.

-CE2.5. Se ha cumplido la secuencia y la temporalización según lo planificado.

-CE2.6. Se ha colaborado y se ha participado coordinadamente en el equipo de trabajo para conseguir el objetivo propuesto, actuando con arreglo a los principios de responsabilidad y de tolerancia.

-CE2.7. Se han aplicado las medidas definidas para la prevención de riesgos y de reducción del impacto medioambiental.

-CE2.8. Se han aplicado los criterios de evaluación de la calidad a los resultados logrados.

* RA3. Elabora y expone el informe del proceso de planificación y ejecución de la tarea, y justifica el procedimiento seguido.

-CE3.1. Se han descrito las actividades de planificación y ejecución realizadas.

-CE3.2. Se han justificado las decisiones de planificación y ejecución tomadas.

-CE3.3. Se han planteado, en su caso, propuestas de mejora.

-CE3.4. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

-CE3.5. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

1.10.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo busca la integración de las técnicas y de los conocimientos adquiridos en los módulos profesionales, complementando la formación adquirida en ellos. Pretende ofrecer una visión global de los procesos productivos y de las técnicas relativas a la profesión.

El proceso de enseñanza y aprendizaje partirá de la propuesta del profesorado de un conjunto de tareas bien definidas para que las realice el alumnado, de modo individual y en grupo, que sinteticen los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos más destacables de la competencia profesional. La resolución de la tarea debe exigir la aplicación de lo aprendido a lo largo del ciclo, obligando, dentro del nivel de autonomía del personal técnico, a determinar y usar las técnicas y los instrumentos adecuados.

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

La planificación, vinculada con el primer resultado de aprendizaje, estará bajo la tutoría del equipo docente y se realizará fundamentalmente de modo no presencial.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y será defendida ante el equipo docente.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con la competencia general del título, con todos los objetivos generales del ciclo y con todas las competencias profesionales, personales y sociales.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

-Ejecución de trabajos en equipo.

-Evaluación del trabajo realizado.

-Autonomía e iniciativa.

-Uso de las TIC.

1.11. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

* Código: MP0010.

* Duración: 384 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

* RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa en relación con la producción y la comercialización de los productos obtenidos.

-CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE1.2. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientela, sistemas de producción, almacenamiento, etc.

-CE1.3. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

-CE1.4. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

-CE1.5. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

-CE1.6. Se han relacionado las características del mercado y los tipos de clientela y de proveedores con su influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE1.7. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

-CE1.8. Se han relacionado las ventajas y los inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

* RA2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional con arreglo a las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos en la empresa.

-CE2.1. Se ha reconocido y se ha justificado:

-Disposición personal y temporal que necesite el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza y seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, etc.)

-Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

-Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

-Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.

-Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

-Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del personal profesional.

-CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que haya que aplicar en la actividad profesional, y los aspectos fundamentales de la Ley de prevención de riesgos laborales.

-CE2.3. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

-CE2.4. Se ha mantenido una actitud clara de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas, y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas.

-CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE2.6. Se han interpretado y se han cumplido las instrucciones recibidas, y se ha responsabilizado del trabajo asignado.

-CE2.7. Se ha establecido una comunicación y una relación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros de su equipo, y se ha mantenido un trato fluido y correcto.

-CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo y ha informado de cualquier cambio, necesidad destacable o imprevisto.

-CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

-CE2.10. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y de los procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

* RA3. Define el procedimiento del trabajo de mecanizado que vaya a realizar, interpretando las especificaciones técnicas y describiendo las fases, las operaciones y los medios necesarios.

-CE3.1. Se han interpretado en la documentación los parámetros y las especificaciones del proceso.

-CE3.2. Se han identificado los equipos, las herramientas y los medios auxiliares necesarios para el desarrollo del proceso.

-CE3.3. Se han definido las fases del proceso.

-CE3.4. Se han calculado los parámetros de mecanizado.

-CE3.5. Se han seleccionado las herramientas y el utillaje en función del tipo de material, de la calidad que se persiga y de los medios disponibles.

-CE3.6. Se han estimado los costes relacionados con los tiempos de mecanizado.

-CE3.7. Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.

* RA4. Prepara máquinas y sistemas montando y reglando las herramientas, los útiles, las piezas y los equipos, según procedimientos establecidos y con aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

-CE4.1. Se ha realizado el mantenimiento de usuario de las máquinas y de los equipos según instrucciones y procedimientos establecidos.

-CE4.2. Se han seleccionado las herramientas y los útiles necesarios con arreglo a las especificaciones del proceso que se vaya a desarrollar.

-CE4.3. Se ha verificado el adecuado estado de las herramientas y de los útiles para la realización de las operaciones indicadas en el procedimiento.

-CE4.4. Se han montado herramientas y útiles, y se ha comprobado la precisión de su centrado y de su alineación.

-CE4.5. Se ha montado y se ha amarrado la pieza teniendo en cuenta su forma, sus dimensiones y el proceso de mecanizado.

-CE4.6. Se han adaptado programas de CNC, robots o manipuladores partiendo del proceso de mecanizado establecido.

-CE4.7. Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a la prevención de riesgos y a la protección medioambiental en el desarrollo de las fases de preparación.

* RA5. Realiza operaciones de mecanizado según especificaciones de fabricación, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

-CE5.1. Se han reglado las herramientas y los útiles para realizar las operaciones de mecanizado.

-CE5.2. Se han fijado los parámetros de mecanizado en función de la máquina, el proceso, el material de la pieza y la herramienta utilizada.

-CE5.3. Se han ejecutado las operaciones de mecanizado según procedimientos establecidos y con aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

-CE5.4. Se ha comprobado que el desgaste de la herramienta se halle dentro de los límites establecidos.

-CE5.5. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre él, o se han comunicado las incidencias.

-CE5.6. Se ha controlado el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares de evacuación y transporte de residuos y de refrigerantes.

-CE5.7. Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a la prevención de riesgos y a la protección medioambiental en el desarrollo de la fase de mecanizado.

-CE5.8. Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de máquinas, útiles y accesorios para dejarlos en estado óptimo de operatividad.

* RA6. Verifica dimensiones y características de piezas fabricadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.

-CE6.1. Se han seleccionado los instrumentos de medición con arreglo a las especificaciones técnicas del producto.

-CE6.2. Se ha comprobado el calibrado de los instrumentos de verificación.

-CE6.3. Se han verificado los productos según procedimientos establecidos en las normas.

-CE6.4. Se ha realizado la verificación siguiendo las instrucciones contenidas en la documentación técnica y en las pautas de control.

-CE6.5. Se han cumplimentado los partes de control.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias propias de este título que se han alcanzado en el centro educativo, o a desarrollar competencias características de difícil consecución en él.

2. ANEXO II

A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente	60	40	30%
Laboratorio de ensayos	120	90	5%
Taller de automatismos	90	60	10%
Aula-taller de CNC	90	60	20%
Taller de mecanizado	300	240	25%
Taller de mecanizados especiales	250	200	10%
Almacén de mecanizado	30	30	100%

* La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

* El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

* En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

* En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

B) Equipamientos mínimos.

Espacio formativo	Equipamiento
* Aula polivalente.	-Ordenadores instalados en red, cañón de proyección y acceso a internet. -Impresora/plóter A2.
* Laboratorio de ensayos.	-Instrumentos de medición directa e indirecta. -Juegos de bloques patrón. -Máquina de medición por coordenadas. -Máquina universal de ensayos. -Durómetro. -Rugosímetro. -Ultrasonidos. -Equipo de ensayos para líquidos penetrantes. -Equipo de ensayos para partículas magnéticas.
* Taller de automatismos.	-Ordenadores instalados en red, cañón de proyección y acceso a internet. -Software de simulación de la automatización. -Entrenadores de electroneumática (paneles y elementos). -Entrenadores de electrohidráulica (paneles y elementos). -Robots. -Manipuladores. -PLC.
* Aula-taller de CNC.	-Ordenadores instalados en red, cañón de proyección y acceso a internet. -Software de simulación CNC. -Software de simulación CAD/CAM. -Torno de control numérico. -Centro de mecanizado de control numérico. -Equipo de prerreglaje de herramientas.
* Taller de mecanizado.	-Taladros. -Sierra sin cinta. -Tornos paralelos convencionales. -Fresadoras universales. -Torno paralelo CNC. -Fresadora CNC. -Centro de mecanizado de alta velocidad. -Electroesmeriladora de columna.
* Taller de mecanizados especiales.	-Máquinas de electroerosión de penetración. -Máquinas de electroerosión de corte por hilo. -Afiladora. -Plegadora. -Cizalladora. -Punzonadora. -Curvadora. -Prensa. -Rectificadora cilíndrica universal. -Rectificadora de superficies planas. -Rectificadora tangencial.

3. ANEXO III

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de mecanizado.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
* MP0001. Procesos de mecanizado.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0002. Mecanizado por control numérico.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0005. Sistemas automatizados.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
* MP0006. Metrología y ensayos.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria.
	Análisis y química industrial.	Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0007. Interpretación gráfica.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0008. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
* MPG0004. Síntesis de mecanizado.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
* Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral.	-Diplomado/a en ciencias empresariales. -Diplomado/a en relaciones laborales. -Diplomado/a en trabajo social. -Diplomado/a en educación social. -Diplomado/a en gestión y Administración pública.
	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	-Ingeniero/a técnico/a industrial (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a de minas (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a en diseño industrial. -Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aeronaves, y especialidad en equipos y materiales aeroespaciales. -Ingeniero/a técnico/a naval (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a agrícola: especialidad en explotaciones agropecuarias, especialidad en industrias agrarias y alimentarias, y especialidad en mecanización y construcciones rurales. -Ingeniero/a técnico/a de obras públicas, especialidad en construcciones civiles. -Diplomado/a en máquinas navales.
	Análisis y química industrial.	-Ingeniero/a técnico/a industrial, especialidad en química industrial.
* Profesorado técnico de formación profesional.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	-Técnico/a superior en producción por mecanizado. -Técnico/a especialista en montaje y construcción de maquinaria. -Técnico/a especialista en micromecánica de máquinas herramienta. -Técnico/a especialista en micromecánica de instrumentos. -Técnico/a especialista instrumentista en sistemas de medida. -Técnico/a especialista en útiles y montajes mecánicas. -Técnico/a especialista mecánico/a de armas. -Técnico/a especialista en fabricación mecánica. -Técnico/a especialista en máquinas herramienta. -Técnico/a especialista en matrizaría y moldes. -Técnico/a especialista en control de calidad. -Técnico/a especialista en micromecánica y relojería.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración pública.

Módulos profesionales	Titulaciones
* MP0001. Procesos de mecanizado. * MP0007. Interpretación gráfica.	* Ingeniero/a industrial e ingeniero/a técnico/a industrial (todas las especialidades). * Ingeniero/a de minas e ingeniero/a técnico/a de minas (todas las especialidades). * Ingeniero/a técnico/a en diseño industrial. * Ingeniero/a aeronáutico/a. * Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aeronaves, especialidad en equipos y materiales aeroespaciales, y especialidad en aeromotores. * Ingeniero/a naval e ingeniero/a técnico/a naval (todas las especialidades). * Licenciado/a y diplomado/a en máquinas navales.
* MP0006. Metrología y ensayos.	* Ingeniero/a industrial e ingeniero/a técnico/a industrial (todas las especialidades). * Ingeniero/a de minas e ingeniero/a técnico/a de minas (todas las especialidades). * Ingeniero/a técnico/a en diseño industrial. * Ingeniero/a aeronáutico/a. * Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aeronaves, especialidad en equipos y materiales aeroespaciales, y especialidad en aeromotores. * Ingeniero/a naval y oceánico/a (todas las especialidades). * Ingeniero/a técnico/a naval (todas las especialidades). * Licenciado/a y diplomado/a en máquinas navales. * Licenciado/a en química. * Ingeniero/a químico/a.
* MP0002. Mecanizado por control numérico. * MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales. * MP0004. Fabricación por arranque de viruta. * MP0005. Sistemas automatizados. * MPC004. Síntesis de mecanizado.	* Ingeniero/a industrial e ingeniero/a técnico/a industrial (todas las especialidades). * Ingeniero/a de minas e ingeniero/a técnico/a de minas (todas las especialidades). * Ingeniero/a técnico/a en diseño industrial. * Ingeniero/a aeronáutico/a. * Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aeronaves, especialidad en equipos y materiales aeroespaciales, y especialidad en aeromotores. * Ingeniero/a naval y oceánico/a (todas las especialidades). * Ingeniero/a técnico/a naval (todas las especialidades). * Licenciado/a y diplomado/a en máquinas navales. * Técnico/a superior en producción por mecanizado. * Técnico/a especialista en montaje y construcción de maquinaria. * Técnico/a especialista en micromecánica de máquinas herramienta. * Técnico/a especialista en micromecánica de instrumentos. * Técnico/a especialista instrumentista en sistemas de medida. * Técnico/a especialista en útiles y montajes mecánicas. * Técnico/a especialista mecánico/a de armas. * Técnico/a especialista en fabricación mecánica. * Técnico/a especialista en máquinas herramienta. * Técnico/a especialista en control de calidad.
* MP0008. Formación y orientación laboral. * MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.	* Licenciado/a en derecho. * Licenciado/a en administración y dirección de empresas. * Licenciado/a en ciencias actuariales y financieras. * Licenciado/a en ciencias políticas y de la Administración. * Licenciado/a en ciencias del trabajo. * Licenciado/a en economía. * Licenciado/a en psicología. * Licenciado/a en sociología. * Ingeniero/a en organización industrial. * Diplomado/a en ciencias empresariales. * Diplomado/a en relaciones laborales. * Diplomado/a en educación social. * Diplomado/a en trabajo social. * Diplomado/a en gestión y Administración pública.

4. ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en mecanizado al amparo de la Ley orgánica 1/1990, y los establecidos en el título de técnico superior en mecanizado al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): mecanizado	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): mecanizado
-Procedimientos de mecanizado.	* MP0001. Procesos de mecanizado. * MP0007. Interpretación gráfica.
-Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.	* MP0002. Mecanizado por control numérico.
-Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	* MP0005. Sistemas automatizados.
-Fabricación por arranque de viruta.	* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.
-Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.	* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.
-Control de las características del producto mecanizado.	* MP0006. Metrología y ensayos.
-Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	* MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.
-Formación en centro de trabajo.	* MP0010. Formación en centros de trabajo.

5. ANEXO V

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
* UC0089_2: determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.	* MP0001. Procesos de mecanizado.
* UC0092_2: determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	* MP0001. Procesos de mecanizado.
* UC0095_2: determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.	* MP0001. Procesos de mecanizado.
* UC0090_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.	* MP0005. Sistemas automatizados.
* UC0093_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	* MP0005. Sistemas automatizados.
* UC0096_2: preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.	* MP0005. Sistemas automatizados.
* UC0091_2: mecanizar los productos por arranque de viruta.	* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.
* UC0094_2: mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. * UC0097_2: mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.	* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.
* UC0090_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta. * UC0091_2: mecanizar los productos por arranque de viruta. * UC0093_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. * UC0094_2: mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. * UC0096_2: preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado. * UC0097_2: mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.	* MP0002. Mecanizado por control numérico.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
* MP0001. Procesos de mecanizado. * MP0007. Interpretación gráfica.	* UC0089_2: determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta. * UC0092_2: determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. * UC0095_2: determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.
* MP0002. Mecanizado por control numérico. * MP0005. Sistemas automatizados.	* UC0090_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta. * UC0093_2: preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. * UC0096_2: preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.
* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	* UC0094_2: mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. * UC0097_2: mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.
* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.	* UC0091_2: mecanizar los productos por arranque de viruta.

6. ANEXO VI

A) Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Sesiones semanales (*)	Duración	Especialidad del profesorado
1º	* MP0001. Procesos de mecanizado.	6	160	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
1º	* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.	15	400	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
1º	* MP0005. Sistemas automatizados.	6	160	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
1º	* MP0007. Interpretación gráfica.	5	133	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
1º	* MP0008. Formación y orientación laboral.	4	107	Formación y orientación laboral.
Total 1º (FCE)		36	960	
2º	* MP0002. Mecanizado por control numérico.	18	314	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
2º	* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	8	140	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
2º	* MP0006. Metrología y ensayos.	7	123	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.
2º	* MP0009. Empresa e iniciativa emprendedora.	3	53	Formación y orientación laboral.
Total 2º (FCE)		36	630	
2º	* MPG004. Síntesis de mecanizado.		26	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
2º	* MP0010. Formación en centros de trabajo.		384	

* Distribución semanal para los centros que impartan las enseñanzas del ciclo formativo por el régimen ordinario en sesiones de 50 minutos.

B) Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen de personas adultas (oferta modular). Las actividades lectivas de los módulos de formación en el centro educativo por el régimen para las personas adultas se desarrollarán durante los tres trimestres de los que consta el curso académico.

Módulo	Sesiones semanales (*)	Duración	Especialidad del profesorado
* MP0001. Procesos de mecanizado.	6	160	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.	15	400	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
* MP0005. Sistemas automatizados.	6	160	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
* MP0007. Interpretación gráfica.	5	133	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
* MP0008. Formación y orientación laboral.	4	107	Formación y orientación laboral.
* MP0002. Mecanizado por control numérico.	12	314	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	5	140	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
* MP0006. Metrología y ensayos.	5	123	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.
* MP0009. Empresa y iniciativa emprendedora.	2	53	Formación y orientación laboral.
* MPG004. Síntesis de mecanizado.		26	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
* MP0010. Formación en centros de trabajo.		384	

* Distribución semanal para los centros que impartan oferta modular del ciclo formativo por el régimen para las personas adultas en sesiones de 50 minutos.

7. ANEXO VII

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
* MP0002. Mecanizado por control numérico.	* MP0002_12. Programación y organización del proceso.	120
	* MP0002_22. Preparación y mecanizado en máquinas de control numérico.	194
* MP0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	* MP0003_14. Fabricación por abrasión.	50
	* MP0003_24. Fabricación por electroerosión.	30
	* MP0003_34. Fabricación por corte y conformado.	30
	* MP0003_44. Fabricación por procedimientos especiales.	30
* MP0004. Fabricación por arranque de viruta.	* MP0004_14. Aserrado, cepillado, taladrado y operaciones manuales por arranque de viruta.	45
	* MP0004_24. Tormado por arranque de viruta.	120
	* MP0004_34. Fresado por arranque de viruta.	143
	* MP0004_44. Fabricación en máquinas herramienta especiales por arranque de viruta.	92
* MP0005. Sistemas automatizados.	* MP0005_13. Conocimiento y programación de sistemas automatizados.	65
	* MP0005_23. Preparación y regulación de sistemas automatizados.	65
	* MP0005_33. Mantenimiento de sistemas automatizados.	30
* MP0006. Metrología y ensayos.	* MP0006_12. Metrología y calibrado.	73
	* MP0006_22. Ensayos destructivos y no destructivos.	50
* MP0008. Formación y orientación laboral.	* MP0008_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	* MP0008_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social y búsqueda de empleo.	62