

**CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE**

Decreto 15/2010, de 26 de febrero, por el que se establece la estructura básica del currículo del ciclo formativo de Técnico en Mecanizado y su aplicación en la Comunidad Autónoma de La Rioja

I.B.33

El artículo 10.1 del Estatuto de Autonomía de La Rioja atribuye a nuestra Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo legislativo y ejecución en relación con la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las Leyes Orgánicas que conforme con el apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30 y de la Alta Inspección para su cumplimiento y garantía. El Real Decreto 1826/1998, de 28 de agosto, por el que se transfieren funciones y servicios de la Administración del estado a la Comunidad Autónoma de La Rioja en materia de enseñanza no universitaria, incluye la competencia para regular la aprobación del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo, del que formarán parte, en todo caso, las enseñanzas mínimas fijadas por el Estado.

La Ley Orgánica 5/ 2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define la formación profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que las ofertas de formación referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales sean los títulos y los certificados de profesionalidad.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que la formación profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, comprendiendo un conjunto de ciclos formativos con una organización modular, de duración variable y contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales. 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

Ambas Leyes Orgánicas determinan que serán las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, quienes establecerán los currículos adaptándolos al entorno socio-productivo, con la finalidad de que las enseñanzas respondan a las necesidades de cualificación del sector correspondiente.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, determina los principios y la estructura de los títulos de formación profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos.

Asimismo, flexibiliza la oferta, el acceso, la admisión y la matrícula, con el fin de que las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior permitan la configuración de vías formativas adaptadas a las necesidades e intereses personales y el tránsito de la formación al trabajo y viceversa.

Este marco normativo hace necesaria una ordenación de los currículos de los títulos de la formación profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de La Rioja que permita poner en marcha las nuevas titulaciones, adaptándolas a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe de aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adaptando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y en los modos de producción.

El presente Decreto regula el currículo del título de Técnico en Mecanizado en la Comunidad,

adaptándolo a las necesidades de la población y del sistema productivo de La Rioja. En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación, Cultura y Deporte conforme con el Consejo Consultivo de La Rioja y previa deliberación del Consejo de Gobierno, en su reunión del día 26 de febrero de 2010, acuerda aprobar el siguiente,

Decreto

Capítulo I

Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene por objeto establecer para la Comunidad Autónoma de La Rioja, el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico en Mecanizado, al amparo del Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, publicado en BOE nº 282, por el que se fijan sus enseñanzas mínimas.

Capítulo II

Identificación del título y perfil profesional

Artículo 2. Identificación del título.

El título de Técnico en Mecanizado queda identificado por los siguientes elementos:

1. Denominación: Mecanizado.
2. Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
3. Duración: 2000 horas.
4. Familia Profesional: Fabricación Mecánica.
5. Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico en Mecanizado queda determinado por su competencia general, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. Competencia general.

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

Artículo 5. 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, normas de fabricación y catálogos.
- b) Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.
- c) Programar máquinas herramientas de control numérico (CNC), robots y manipuladores siguiendo las fases del proceso de mecanizado establecido.
- d) Operar máquinas herramientas de arranque de viruta, de conformado y especiales para obtener elementos mecánicos, de acuerdo con las especificaciones definidas en planos de fabricación.
- e) Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos.
- f) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
- g) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- h) Aplicar procedimientos de calidad prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.
- i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- j) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- k) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- l) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

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

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

Cualificaciones profesionales completas:

a) Mecanizado por arranque de viruta FME032_2. (R.D. 295/2004, 20 febrero), que comprende 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. (R.D. 295/2004, 20 febrero).

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. (R.D. 295/2004, 20 febrero).

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 7. Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en las industrias transformadoras de metales relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

a) Ajustador operario de máquinas herramientas.

b) Pulidor de metales y afilador de herramientas.

c) Operador de máquinas para trabajar metales.

d) Operador de máquinas herramientas.

e) Operador de robots industriales.

f) Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos y ajustadores, modelistas matriceros y asimilados.

g) Tornero, fresador y mandrinador.

Capítulo III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 8. Objetivos generales.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.

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

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

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

e) Seleccionar instrumentos y equipos de medidas, relacionando las características de los mismos con las especificaciones del producto para garantizar la fiabilidad de la medición.

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

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

h) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

i) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de

acuerdo con las normas estandarizadas.

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

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

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

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

Artículo 9. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo:

a) Quedan desarrollados en el Anexo I del presente Decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 14 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

b) Son los que a continuación se relacionan:

0001. Procesos de mecanizado.

0002. Mecanizado por control numérico.

0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.

0004. Fabricación por arranque de viruta.

0005. Sistemas automatizados.

0006. Metrología y ensayos.

0007. Interpretación gráfica.

0008. Formación y Orientación Laboral.

0009. Empresa e iniciativa emprendedora.

0010. Formación en centros de trabajo.

c) La duración y distribución por curso escolar de los módulos profesionales del ciclo formativo, queda determinado en el Anexo II del presente decreto.

Artículo 10. Espacios y equipamientos.

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

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

3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Artículo 11. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo IV a) de este decreto.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el Anexo IV b) del presente decreto.

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen 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 IV c) del presente decreto.

Capítulo IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 12. Acceso y vinculación a otros estudios.

La posesión del título de Técnico en Mecanizado permite:

a) El acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de acceso que se establezcan.

b) El 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.

c) El acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 16.3 del

Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

Artículo 13. Convalidaciones y exenciones.

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establecen en el Anexo V del presente decreto.

2. Los módulos profesionales de igual denominación, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y similar duración serán objeto de convalidación. No obstante, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral o el módulo profesional de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de Formación y Orientación Laboral será objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y que se acredite, al menos, un año de experiencia laboral, y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en Riesgos Laborales.

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.

Artículo 14. 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 del título de Técnico en Mecanizado para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo VI a) de este decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Mecanizado con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo VI b) de este decreto.

Artículo 15. Equivalencias y efectos académicos y profesionales.

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésimo primera de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, los títulos de Técnico Auxiliar de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales que el título de Técnico en Mecanizado, establecido en el Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre.

- Técnico Auxiliar en Mecánica, rama Metal.

- Técnico Auxiliar en Mecánica (Armas), rama Metal.

- Técnico Auxiliar en Óptica, rama Metal.

- Técnico Auxiliar en Operador de Máquinas- Herramientas, rama Metal.

- Técnico Auxiliar en Máquinas Herramientas, rama Metal.

2. El título de Técnico en Mecanizado, establecido por el Real Decreto 2419/1994, de 16 de diciembre, 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.

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 en Riesgos Laborales.

Artículo 16. Oferta a distancia y otras modalidades.

La Dirección General competente en la materia regulará la autorización y aspectos básicos, como la duración y secuenciación de los módulos, de la posible oferta de las enseñanzas de este Ciclo Formativo, en modalidad de oferta completa distinta de la establecida en régimen general, así como, para la enseñanza a distancia u otras modalidades.

Disposición transitoria primera. Revisión del proyecto curricular y de las programaciones didácticas.

Los centros educativos dispondrán de un período de dos cursos escolares para revisar o elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo

dispuesto en este Decreto.

Disposición transitoria segunda. Currículo de los módulos profesionales no superados durante el período de implantación.

1. El alumnado, que a la entrada en vigor de este Decreto, esté cursando el ciclo formativo de Técnico en Mecanizado conforme al currículo del título establecido en el Real Decreto 2419/1994, de 16 de diciembre, tenga que repetir primer curso, se matriculará de acuerdo con el nuevo currículo, teniendo en cuenta su calendario de implantación.
2. En el curso 2009/2010, los alumnos con módulos pendientes de segundo curso se podrán matricular, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que los alumnos venían cursando.
3. El alumnado será atendido y evaluado de los módulos profesionales no superados hasta la finalización del número de convocatorias establecidas y, en todo caso, hasta el curso 2010/2011, inclusive.
4. A efectos de lo indicado en los apartados 2, 3 y 4 el Departamento de Familia Profesional propondrá a los alumnos un plan de trabajo, con expresión de las capacidades terminales y los criterios de evaluación exigibles y de las actividades recomendadas, y programarán pruebas parciales y finales para evaluar la superación de los módulos profesionales.

Disposición final primera. Implantación del nuevo currículo.

En la implantación del currículo regulado en el presente Decreto, se tendrá en cuenta el siguiente calendario:

- a) En el curso 2008/2009, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico de Mecanizado, establecido por el Real Decreto 2419/1994, de 16 de diciembre.
- b) En el curso 2009/2010, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas correspondientes a los títulos de Técnico en Mecanizado, establecido por el Real Decreto 2419/1994, de 16 de diciembre.

Disposición final segunda. Habilitación para la ejecución.

Se faculta a la Dirección General competente en materia de Formación Profesional a dictar las disposiciones necesarias para la aplicación del presente Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de La Rioja.

Logroño, 26 de febrero de 2010.- El Presidente, Pedro Sanz Alonso.- El Consejero de Educación, Cultura y Deporte, Luis Alegre Galilea.

Anexo I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Procesos de Mecanizado.

Código: 0001

Curso: 1º

Duración: 130 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.
- b) Se han determinado las dimensiones del material en bruto teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.
- c) Se han identificado las características de maquinabilidad de los materiales y los valores que las determinan.
- d) Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.
- e) Se han identificado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.
- f) Se han identificado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y de evacuación de residuos.
- g) Se ha identificado la referencia comercial del material.
- h) Se han propuesto alternativas con el objeto de mejorar el proceso.

2. Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las formas y tolerancias del producto a obtener.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de las máquinas y las técnicas de mecanizado que pueden realizar.
- c) Se ha relacionado el tipo de máquina con las formas geométricas de la pieza a obtener.
- d) Se ha explicado el funcionamiento y reglaje de los útiles y utillajes para la sujeción de piezas.
- e) Se han descrito las regulaciones necesarias en el conjunto portaherramientas-herramienta y su puesta a punto.
- f) Se han seleccionado las herramientas de corte y portaherramientas.
- g) Se han identificado los dispositivos auxiliares de carga, descarga y manipulación de piezas.
- h) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación.
- i) Se ha demostrado interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos.
- j) Se ha valorado la evolución histórica de las técnicas de mecanizado.

3. Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fases y operaciones implicadas en los diferentes procesos de mecanizado.
- b) Se ha determinado la trayectoria de las herramientas.
- c) Se han seleccionado o calculado los parámetros de corte en función de los materiales a mecanizar, las herramientas de corte o conformado, las variables y condiciones del proceso.
- d) Se han descrito las herramientas, útiles y utillajes de sujeción a utilizar en el proceso, utilizando los códigos normalizados cuando proceda.
- e) Se ha croquizado la operación a realizar incluyendo las superficies de referencia y las referencias de sujeción de la pieza.
- f) Se ha especificado el procedimiento y los medios empleados para su verificación.
- g) Se ha cumplimentado la hoja de procesos.
- h) Se ha mostrado interés por las soluciones técnicas como elemento de mejora del proceso.
- i) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

4. Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las variables que intervienen en las operaciones de mecanizado.
- b) Se ha calculado el tiempo de las fases del mecanizado.
- c) Se han identificado los tiempos no productivos de las operaciones de mecanizado, utilizando tablas normalizadas.
- d) Se ha calculado el tiempo de mecanizado relacionando los desplazamientos de la herramienta con los parámetros de corte.
- e) Se ha estimado el coste del producto utilizando la documentación asociada.
- f) Se ha relacionado la eficiencia del proceso con los costes de producción.
- g) Se han realizado los cálculos con rigor y exactitud.
- h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

Contenidos básicos:

Selección de materiales de mecanizado:

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Materiales normalizados: clasificación y codificación de materiales metálicos, poliméricos y cerámicos.
- Formas comerciales de los materiales mecanizables.
- Características de los materiales.
- Materiales y sus condiciones de mecanizado.
- Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros).
- Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Selección de máquinas y medios de mecanizado:

- Relación entre máquinas herramientas y las formas a mecanizar.
- Máquinas herramientas: clasificación; capacidades y limitaciones; funcionamiento.
- Selección de equipos de carga y descarga de piezas.
- Equipos auxiliares de carga y descarga de máquina.

- Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas.
- Útiles y utillajes para la sujeción de piezas y herramientas
- Selección de herramientas de corte y conformado y sus portaherramientas.
- Herramientas de corte y conformado: materiales, geometría de corte; desgaste y vida útil; regulación.
- Selección de útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Útiles de verificación y medición.
- Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del mecanizado.
- Disposición e iniciativa personal para la innovación.
- Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.

Mecanizado de productos mecánicos:

- Evolución histórica de las técnicas de mecanizado.
- Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y especial.
- Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales.
- Técnicas metrológicas y de verificación.
- Hojas de proceso. Estructura y organización de la información.
- 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 de la tarea profesional en el proceso tecnológico.
- Curiosidad por la evolución histórica de las técnicas de mecanizado.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

Valoración del mecanizado:

- Cálculo de tiempos de mecanizado.
- Tiempos de preparación y operaciones manuales.
- Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado.
- Rigurosidad en el cálculo de los costes.

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 utillajes y herramientas.
- Parámetros de operación.
- Determinación de tiempos de mecanizado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y especiales.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis y caracterización de los procesos de mecanizado y sus técnicas asociadas, utilizando como recursos las máquinas y herramientas del taller.
- La elaboración de hojas de proceso de mecanizado, desglosando la secuencia de cada una de sus partes y las especificaciones y recursos que se necesitan en cada una de ellas.

Módulo Profesional: Mecanizado por Control Numérico.

Código: 0002

Curso: 1º

Duración: 310 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico.
- b) Se han descrito las etapas en la elaboración de programas.
- c) Se han analizado las instrucciones generadas con las equivalentes en otros lenguajes de programación.
- d) Se ha realizado el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación del control numérico computerizado (CNC) empleado.
- e) Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.
- f) Se han introducido los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAM) para que el proceso se desarrolle en el menor tiempo posible.
- g) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
- h) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- i) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.
- j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

2. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

3. Prepara máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
 - b) Se ha cargado el programa de control numérico.
 - c) Se han ajustado los parámetros de la máquina.
 - d) Se han introducido los valores en las tablas de herramientas.
 - e) Se ha realizado la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina.
 - f) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
 - g) Se han aplicado las normas de seguridad requeridas.
 - h) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
 - i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
4. Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los ciclos fijos y los subprogramas.
- b) Se han descrito los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico y otros).
- c) Se ha comprobado que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
- d) Se ha ajustado el programa de control numérico a pié de máquina para eliminar los errores.
- e) Se ha ejecutado el programa de control numérico.
- f) Se ha verificado la pieza obtenida y comprobado sus características.
- g) Se han compensado los datos de las herramientas o en las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Contenidos básicos:

Programación de control numérico:

- Lenguajes de programación de control numérico.
- Técnicas de programación.

- Definición de trayectorias: Trayectorias de entrada, intermedia (recta-recta y recta-curva) y de salida. Compensación de radios.
- Simulación programas.
- Identificación y resolución problemas.
- La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Autoevaluación de resultados.

Organización del trabajo:

- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos. Defensas o resguardos, enclavamientos, sistemas de seguridad activos o pasivos en las máquinas de CNC. Protecciones personales.

- Calidad, normativas y catálogos.

- Planificación de las tareas.

- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

- Responsabilidad en el trabajo individual y en grupo.

Preparación de máquinas de control numérico:

- Manejo y uso de diversas máquinas de control numérico: características y normas en el montaje de piezas, accesorios y herramientas en máquinas CNC; selección de útiles de sujeción.

- Manejo y uso de diversos controles numéricos.

- Operaciones de amarre de piezas y herramientas: Centrado o toma de referencias.

- Amarre de piezas y herramientas.

- Montaje de piezas y herramientas

- Reglaje de herramientas: posicionado, toma de referencias e introducción de valores.

- Identificación y resolución de problemas.

- Utilización de manuales de la máquina.

- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Aplicación de la normativa de protección ambiental.

- El valor de un trabajo responsable.

- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

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

- Perseverancia ante las dificultades.

Control de procesos de mecanizado:

- Ejecución de operaciones de mecanizados en maquinas herramientas de control numérico: modos de operación; simulación en vacío.

- Empleo de útiles de verificación y control.

- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales geométricas y superficiales). Correcciones de herramientas, de saltos de decalaje, de trayectorias, de velocidad y avance.

- Identificación y resolución de problemas.

- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

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

- Perseverancia ante las dificultades.

- Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno.

Orientaciones pedagógicas:

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

La ejecución de mecanizado por control numérico 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:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y por procesos especiales.

- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.

- El 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de la programación, etapas significativas y leguajes utilizados, así como la elaboración de programas de control numérico de máquinas automatizadas.

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

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

Módulo Profesional: Fabricación por Abrasión, Electroerosión, Corte y Conformado y por Procesos Especiales.

Código: 0003

Curso: 2º

Duración: 200 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.

d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara máquinas de abrasión, electroerosión y especiales, así como de corte y conformado de chapa, equipos, utillajes y herramientas, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridas.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.

b) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.

c) Se ha realizado el croquis de los utillajes especiales necesarios para la sujeción de piezas y herramientas.

d) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas para los sistemas de mecanizado.

e) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.

f) Se ha montado la pieza sobre el utillaje, centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.

g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

h) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Repara útiles de corte y conformado de chapa, relacionando sus acabados con las características del producto que se desea obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.

b) Se han descrito los procedimientos utilizados en el ajuste de los útiles de corte y conformado.

c) Se han ajustado los útiles de corte en función de los defectos del producto.

d) Se han identificado las operaciones de acabado requeridas para corregir los defectos dimensionales, o de forma, del útil de corte o conformado.

e) Se han realizado las operaciones de acabado de acuerdo con las características del producto final.

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

g) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

h) Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias.

4. Opera máquinas herramientas de abrasión, electroerosión y especiales, así como máquinas herramientas de corte y conformado de chapa, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por procesos de abrasión, electroerosión, corte/conformado y especiales y sus distintos niveles de integración de máquinas-herramientas.

b) Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso a partir de la documentación técnica.

c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.

d) Se ha obtenido la pieza mecanizada definida en el proceso.

e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

f) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

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

h) Se han discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.

i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

j) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

f) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de abrasión, electroerosión, corte y conformado.

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

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

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

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos básicos:

Organización del trabajo:

- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.

- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
 - Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Preparación de máquinas de mecanizado por abrasión, electroerosión y conformado de chapa:

- Elementos y mandos de las máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Montaje y reglaje de utillajes.
- Regulación de parámetros del proceso (velocidad, recorrido, presión,).
- Elaboración de plantillas.
- Trazado y marcado de piezas.
- El valor de un trabajo responsable.
- La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Orden y método en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Reparación de útiles de corte y conformado:

- Operaciones de acabado.
- Máquinas y herramientas para el ajuste de útiles de corte y conformado.
- Defectos en el procesado de chapas y perfiles y modos de corregirlos.
- Ajuste de útiles de procesado de chapa.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Orden y método en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Rectificado, electroerosión, corte y conformado de productos mecánicos:

- Operaciones de corte y conformado.
- Corte y conformado.
- Mecanizado con abrasivos.
- Muelas abrasivas.
- Operaciones de rectificado.
- Mecanizado por electroerosión: por penetración y corte.
- Mecanizados especiales.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Orden y método en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Mantenimiento de máquinas de abrasión, electroerosión y 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 limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por abrasión, electroerosión, y corte y conformado.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de corte y conformado.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas

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

La producción de mecanizado y mantenimiento incluye aspectos como:

- Preparación de máquinas.
- 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:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas de abrasión, electroerosión y especiales.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de las fases previas a la ejecución del mecanizado, analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y mecanizado, así como analizando y aplicando las técnicas involucradas en su montaje.
- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de mecanizados de productos mecánicos, analizando el proceso que se quiere realizar y la calidad del producto que se desea obtener y en las que deben observarse actuaciones relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido y reparación de útiles cuando proceda.

Módulo Profesional: Fabricación por Arranque de Viruta.

Código: 0004

Curso: 1º

Duración: 340 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara máquinas de arranque de viruta, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- b) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.
- c) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas y sistemas de mecanizado por arranque de viruta.
- d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- f) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Opera máquinas herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta.
- b) Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.
- c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- d) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.
- e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- f) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- g) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos básicos:

Organización del trabajo:

- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Elementos y mandos de las máquinas-herramienta de arranque de viruta.
- Preparación de máquinas-herramienta de arranque de viruta.
- Trazado y marcado de piezas
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Orden y método en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Mecanizado por arranque de viruta:

- Funcionamiento de las máquinas herramientas por arranque de viruta.
- Formación de la viruta en materiales metálicos.
- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Técnicas operativas de arranque de viruta.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas de mecanizado:

- 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 limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Orientaciones pedagógicas

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

La producción de mecanizado y mantenimiento incluyen aspectos como:

- Preparación de máquinas.
- 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 herramientas 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las fases previas a la ejecución del mecanizado, analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y mecanizado, y realizando operaciones de mantenimiento.
- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo realizables a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de mecanizados de productos mecánicos analizando el proceso y la calidad del producto que se desea obtener. En estas operaciones debe observarse actuaciones relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

Módulo Profesional: Sistemas Automatizados.

Código: 0005

Curso: 2º

Duración: 180 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Especifica las operaciones auxiliares de automatización, relacionando los procesos de fabricación con sus necesidades de alimentación, transporte, manipulación y almacenamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de alimentación, manipulación, transporte y almacenamiento utilizadas en los procesos de fabricación.
- b) Se ha interpretado la información técnica del proceso.
- c) Se han descrito los medios utilizados para la automatización de alimentación de máquinas (robots, manipuladores, entre otros)
- d) Se ha explicado la función de elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, etc) y captadores de información.
- e) Se han elaborado diagramas de flujo de procesos de fabricación.
- f) Se han identificado las variables que es preciso controlar en sistemas automatizados (presión, fuerza, velocidad y otros).
- g) Se han identificado las tecnologías de automatización empleadas.
- h) Se han desarrollado las actividades con iniciativa y responsabilidad.
- i) Se han valorado las ventajas de los sistemas automatizados.

2. Adapta programas de sistemas automáticos relacionando su funcionamiento con las finalidades de cada fase.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que aparecen en esquemas y programas.
- b) Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso.
- c) Se han establecido las secuencias de movimientos de actuadores y manipuladores.
- d) Se han identificado las características de componentes utilizando los catálogos técnicos.
- e) Se han relacionado instrucciones de programa con el control lógico programable o robot con operaciones o variables del proceso.
- f) Se han interpretando manuales de programación y usuario de control lógico programable y robots.
- g) Se han realizado simulaciones de proceso.
- h) Se ha almacenado el programa de control lógico programable y robots.
- i) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Se han resuelto problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

3. Prepara los sistemas auxiliares automatizados, identificando los dispositivos y determinado los parámetros de control del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las variables regulables en los sistemas automatizados (fuerza, presión, velocidad), relacionándolas con los elementos que actúan sobre ellas.
- b) Se han descrito las técnicas de regulación y verificación de las variables.
- c) Se han ejecutado el montaje y desmontaje de actuadores (hidráulicos, neumáticos, eléctricos) de forma ordenada y utilizando los medios adecuados de un sistema automatizado.
- d) Se han realizado conexiones de elementos según especificaciones.
- e) Se han regulado las variables para las diferentes maniobras de un sistema automatizado.
- f) Se han verificado las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros y otros).
- g) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

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

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.
 - b) Se han medido las magnitudes de las diferentes variables ante distintas sollicitaciones de un sistema automático.
 - c) Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones.
 - d) Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles.
 - e) Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
 - f) Se ha relacionado la correcta regulación de los sistemas automatizados con la eficiencia del proceso global.
 - g) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los sistemas automatizados, relacionándolo con

la funcionalidad del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

Contenidos básicos:

Sistemas automatizados:

- Análisis de sistemas auxiliares en fabricación.
- Sistemas auxiliares de fabricación automatizados.
- Interpretación de esquemas de automatización neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus combinaciones.
- Automatización neumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatización eléctrica y electrónica
- Automatización electroneumohidráulica.
- Controlador lógico programable.
- Robots y manipuladores.
- La iniciativa en la resolución de problemas.

Programación:

- Programación de PLCs, robots y manipuladores.
- Lenguajes de programación utilizados en PLCs y robots.
- El error como fuente de resolución de problemas.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Autoevaluación de resultados.

Preparación de sistemas automatizados:

- Reglaje de máquinas.
- Puesta a punto de equipos.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Perseverancia ante las dificultades.

Regulación y control:

- Regulación de sistemas automatizados.
- Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
- Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo).
- Procedimientos para efectuar las mediciones.
- Útiles de verificación (cronómetro, manómetro, caudalímetro).
- Herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
- Prevención de riesgos laborales en la manipulación de sistemas automáticos.
- Protección ambiental en la manipulación de sistemas automáticos.
- Identificación y resolución de problemas.
- Ventajas de la descentralización de las decisiones.

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 en el mantenimiento de máquinas.
- Protección del medio ambiente en el mantenimiento de máquinas.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.

- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Orientaciones pedagógicas

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

La producción de mecanizado de sistemas automáticos incluye aspectos como:

- La programación de autómatas programables (PLCs)
- La regulación y control de sistemas de automatización

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y especiales.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las operaciones de mantenimiento de los sistemas auxiliares que intervienen en el proceso.
- La automatización de los procesos de producción, analizando la constitución y funcionamiento de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos utilizados.
- La adaptación de programas de control de sistemas automáticos sencillos en función de los requerimientos y de las variables del proceso.
- La puesta en marcha del proceso automático requerido, montando los elementos que intervienen y regulando y controlando la respuesta del sistema, respetando los espacios de seguridad y la aplicación de los equipos de protección individual.

Módulo Profesional: Metrología y Ensayos

Código: 0006

Curso: 2º

Duración: 160 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara instrumentos, equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
- c) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- f) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiere realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se han descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.
- i) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- f) Se ha explicado el valor de límite de control.

4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación

- a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.
- c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- d) Se han preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.
- f) Se han interpretado los resultados obtenidos, registrándolos en los documentos de calidad.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
- b) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
- c) Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
- d) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- e) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

Contenidos básicos:

Preparación de piezas y medios para la verificación:

- Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.
- Condiciones para realizar las mediciones y ensayos: influencia de la temperatura, de la humedad y de la limpieza.
- Calibración: Calibración interna y externa. Documentación asociada a la calibración.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución del proceso.
- Rigor en la preparación.

Verificación dimensional:

- Medición dimensional, geométrica y superficial.
- Medición y comprobación de longitudes.
- Medición y comprobación de ángulos.
- Verificación de superficies planas, de la rectitud, de superficies cilíndricas y cónicas.
- Verificación de roscas y engranajes.
- Medidas de la rugosidad.
- Metrología.
- Instrumentación metrológica:
 - Herramientas de medición de longitud: reglas, pies de rey y micrómetros.
 - Herramientas de medición angular: transportador universal, goniómetro, regla de senos.
 - Herramientas de verificación y comprobación: patrones y calibres.
 - Rugosidad superficial y equipos de medición.
- Errores típicos en la medición. Tipos y causas de error.

- Registro de medidas.
 - Fichas de toma de datos.
 - Rigor en la obtención de valores.
 - Valoración del orden y limpieza en las fases del proceso.
- Control de procesos automáticos:
- Interpretación de gráficos de control de proceso.
 - Control del 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:
- Realización de ensayos.
 - Ensayos no destructivos (END):
 - Ensayos visuales macroscópicos.
 - Ensayos de líquidos penetrantes.
 - Ensayos magnéticos.
 - Ensayos de ultrasonidos.
 - Ensayos radiológicos.
 - Ensayos destructivos (ED):
 - Ensayos de dureza.
 - Ensayos de tracción.
 - Ensayos de compresión.
 - Ensayos de pandeo y torsión.
 - Ensayos de resistencia al choque.
 - Ensayos de fatiga.
 - Ensayos tecnológicos.
 - Ensayos metalográficos.
 - Equipos utilizados en los ensayos.
 - Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).
 - Preparación de probetas.
 - Aplicación de la normativa de prevención y de protección ambiental.
 - Errores típicos en el ensayo.
 - Registro de medidas.
 - Fichas de toma de datos.
 - Rigor en la obtención de valores.
 - Valoración del orden y limpieza en la ejecución del proceso.
- Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:
- Cumplimentación de los registros de calidad: manual de calidad, manual de procedimientos y otros documentos asociados.
 - Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad: calidad y competitividad, concepto de calidad y evolución, calidad en diseño, en compras, en productos, en procesos y en el servicio; costes de mala calidad; evaluación de los sistemas de calidad.
 - Conceptos fundamentales de los modelos de gestión de calidad.
 - Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.
 - Herramientas participativas básicas de calidad. Tormenta de ideas, diagramas causa-efecto y otras.
 - Valoración de las técnicas de organización y gestión.
 - Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.
- Orientaciones pedagógicas
- Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función producción de calidad en el mecanizado.
- La función de producción de calidad en el mecanizado incluye aspectos como:
- La verificación de las características del producto
 - El mantenimiento de instrumentos y equipos de medida y verificación
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y especiales.
 - El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
 - El 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La calibración y el mantenimiento de los instrumentos de verificación y los equipos de ensayos.
- La aplicación de los procedimientos de verificación y medida, realizando cálculos para la obtención de las medidas dimensionales.
- La realización de ensayos para la determinación de las propiedades de los productos o el control de sus características.

Módulo Profesional: Interpretación gráfica.

Código: 0007

Curso: 1º

Duración: 130 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica
- c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).
- d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
- e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
- f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
- g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros)

2. Identifica tolerancias de formas y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos normalizados que formaran parte del conjunto
 - b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
 - c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
 - d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.
 - e) Se han determinado los elementos de unión.
 - f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.
3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
 - b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
 - c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.
 - d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.
 - e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
 - f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.
4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
- b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del

esquema de la instalación.

c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.

d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

e) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.

f) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

Contenidos básicos:

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial: formatos, rotulación normalizada, líneas normalizadas, escalas.
- Planos de conjunto y despiece: conjuntos y despieces, marcado de piezas, lista de despiece, planos.
- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas: principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares, elección de las vistas.
- Cortes y secciones y roturas.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Autonomía en la interpretación.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Acotación: tipos de cotas, principios de acotación, disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Manipulación de catálogos comerciales.
- Representación de elementos de unión: uniones desmontables y fijas.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). Tablas de elementos normalizados.
- Desarrollo metódico del trabajo.

Realización de croquis de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada:
 - Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.
 - Conocimiento y manejo de los útiles de dibujo.
 - Rotulación.
 - Elementos para el croquizado.
 - Técnica para el trazado de líneas rectas.
 - Croquizado de figuras planas, arcos y circunferencias.
 - Toma de datos necesarios para la croquización.
 - Trazados preparatorios proporcionales.
 - Distribución de la representación en el formato.
 - Dibujo a mano alzada de cuerpos tridimensionales.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
 - Técnicas de croquización a mano alzada.
 - Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.
 - Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
 - Valoración del trabajo en equipo.

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.
- Catálogos comerciales, digitales y on-line.
- Desarrollo metódico del trabajo.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de la producción de construcciones metálicas.

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

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

- La interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o fabricación, esquemas de automatización, catálogos comerciales y cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas.

- La propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños utillajes representados mediante croquis.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Código: 0008

Curso: 1º

Duración: 90 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

b) Se ha identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico en mecanizado.

c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

d) Se ha identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico en mecanizado.

e) Se ha determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico en mecanizado.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a

un sector profesional relacionado con el título de técnico en mecanizado.

j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico en mecanizado.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico en mecanizado.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico en mecanizado.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico en mecanizado.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa (pyme).

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico de mecanizado.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en mecanizado.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en mecanizado.
- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos
- Definición y análisis del sector profesional del título de técnico en mecanizado.
- Planificación de la propia carrera:
 - Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias
 - Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en la industria del mecanizado según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en mecanizado.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en la industria del mecanizado.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 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 "pyme".

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de fabricación mecánica.

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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de las industrias transformadoras del metal.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (Cvs) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Código: 0009

Curso: 2º

Duración: 60 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una "pyme" de fabricación mecánica.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la fabricación mecánica.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la fabricación mecánica, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una "pyme" de fabricación mecánica.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una "pyme" de fabricación mecánica.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una "pyme".
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de fabricación mecánica en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una "pyme".

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una "pyme", identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de fabricación mecánica.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una "pyme" de fabricación mecánica, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de mecanizado (materiales, tecnología, organización de la producción, etc)
- La cultura emprendedora como necesidad social.
- El carácter emprendedor.
- Liderazgo y dirección.
- Resolución de problemas y toma de decisiones.
- Transmisión de órdenes y proceso de comunicación.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La colaboración entre emprendedores.
- La motivación.
- La negociación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de fabricación mecánica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector de la fabricación mecánica.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Objetivos personales versus objetivos empresariales.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de mecanizado y en el ámbito local.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- El entorno general de la empresa.
- Análisis del entorno general de una "pyme" de fabricación mecánica.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una "pyme" de fabricación mecánica.
- Relaciones de una "pyme" de fabricación mecánica con su entorno.
- Relaciones de una "pyme" de fabricación mecánica con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- La responsabilidad social corporativa.
- El balance social.
- La ética empresarial.
- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación mecánica.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Concepto de empresa.
- Tipos de empresa.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" de fabricación mecánica.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una "pyme" de fabricación mecánica.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para los talleres de fabricación mecánica.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.

- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de fabricación mecánica.

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 enseñanza-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.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector industrial relacionado con los procesos de mecanizado
- La utilización de programas de gestión administrativa para "pymes" del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de mecanizado y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo

Código: 0010

Curso: 2º

Duración: 400 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía,...) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad...)
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades, realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales.

- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizada, limpia y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) 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.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Define el procedimiento del trabajo de mecanizado que va a realizar, interpretando las especificaciones técnicas, y describiendo las fases, operaciones y medios necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado en la documentación los parámetros y especificaciones del proceso.
- b) Se han identificado los equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para el desarrollo del proceso.
- c) Se han definido las fases del proceso.
- d) Se han calculado los parámetros de mecanizado.
- e) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función del tipo de material, calidad que se quiere conseguir y medios disponibles.
- f) Se han estimado los costes relacionados con los tiempos de mecanizado.
- g) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que observar.

4. Prepara máquinas y sistemas montando y reglando las herramientas, utillajes piezas y equipos, según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el mantenimiento de usuario de máquinas y equipos según instrucciones y procedimientos establecidos.
- b) Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios de acuerdo con las especificaciones del proceso que se va a desarrollar.
- c) Se ha verificado que el estado de las herramientas y los útiles son los adecuados para realizar las operaciones indicadas en el procedimiento.
- d) Se han montado herramientas y útiles, comprobando que están centrados y alineados con la precisión requerida.
- e) Se ha montado y amarrado la pieza, teniendo en cuenta su forma, dimensiones y proceso de mecanizado.
- f) Se han adaptado programas de CNC, robots o manipuladores partiendo del proceso de mecanizado establecido.
- g) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental en el desarrollo de las fases de preparación.

5. Realiza operaciones de mecanizado según especificaciones de fabricación, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han regulado las herramientas y utillajes para realizar las operaciones de mecanizado.
- b) Se han fijado los parámetros de mecanizado en función de la máquina, proceso, material de la pieza y la herramienta utilizada.
- c) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Se ha comprobado que el desgaste de la herramienta se encuentra dentro de los límites establecidos.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre el mismo o comunicando las incidencias.

f) Se han controlado el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares de evacuación y transporte de residuos y refrigerantes.

g) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental en el desarrollo de la fase de mecanizado.

h) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de máquinas, utillajes y accesorios para dejarlos en estado óptimo de operatividad.

6. Verifica dimensiones y características de piezas fabricadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los instrumentos de medición de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.

b) Se ha comprobado que los instrumentos de verificación están calibrados.

c) Se han verificado los productos según procedimientos establecidos en las normas.

d) Se ha realizado la verificación siguiendo las instrucciones contenidas en la documentación técnica y las pautas de control.

e) Se han cumplimentado los partes de control.

Contenidos básicos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la fabricación mecánica.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la fabricación mecánica.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Organización del procedimiento de trabajo:

- Documentación del proceso.
- Equipamientos y materiales necesarios.
- Fases del proceso.
- Cálculo de parámetros y selección de herramientas y utillajes.
- Estimación de costes.
- Normativa sobre prevención de riesgos.

Preparación de máquinas y equipos:

- Preparación de herramientas y utillajes.
- Instrucciones y procedimientos para realizar el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares.

- Montaje de herramientas y útiles.

- Montaje de piezas y calibrado.

- Elaboración de programas de CNC en diferentes procesos.

- Carga y ajuste de programas de máquinas.

- Comprobación de trayectorias y sincronismo de movimientos en sistemas automatizados.

- Prevención de riesgos y protección ambiental de las fases de preparación.

Realización de operaciones de mecanizado:

- Mecanizado manual en diferentes procesos y contextos.

- Adaptación de programas de CNC en diferentes procesos y contextos.

- Operaciones de verificación de características de piezas mecanizadas.

- Operaciones de verificación de dimensiones de productos mecanizados.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias, propias de este título, que se ha alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de

conseguir en el mismo.



Anexo II



Anexo III



Anexo Iva



Anexo Ivb



Anexo Ivc



Anexo V



Anexo Via



Anexo Vib

