

I. COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.2. Decretos Forales

DECRETO FORAL 94/2008, de 25 de agosto, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Mecanizado en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

1

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, ha permitido avanzar en la definición de un Catálogo Nacional de Cualificaciones que ha delineado, para cada sector o Familia Profesional, un conjunto de cualificaciones, organizadas en tres niveles, que constituyen el núcleo del currículo de los correspondientes títulos de Formación Profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula la organización y los principios generales de estructura y ordenación de las enseñanzas profesionales dentro del sistema educativo, articulando el conjunto de las etapas, niveles y tipos de enseñanzas en un modelo coherente en el que los ciclos formativos cumplen importantes funciones ligadas al desarrollo de capacidades profesionales, personales y sociales, situadas, esencialmente, en los ámbitos de la cualificación profesional, la inserción laboral y la participación en la vida adulta.

Mediante este Decreto Foral se establecen la estructura y el currículo del ciclo formativo de grado medio que permite la obtención del título de Técnico en Mecanizado. Este currículo desarrolla el Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Mecanizado y se fijan sus enseñanzas mínimas, en aplicación del artículo 17 del Real Decreto 1538/2006, de 5 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y en ejercicio de las competencias que en esta materia tiene la Comunidad Foral de Navarra, reconocidas en el artículo 47 de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra.

Por otro lado, el Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, ha definido un modelo para el desarrollo del currículo de los títulos de formación profesional, modelo que introduce nuevos aspectos estratégicos y normativos que favorecen una mejor adaptación a la empresa, una mayor flexibilidad organizativa de las enseñanzas, un aumento de la autonomía curricular de los centros y una más amplia formación al alumnado.

Por ello, la adaptación y desarrollo del currículo del título de Técnico en Mecanizado a la Comunidad Foral de Navarra responde a las directrices de diseño que han sido aprobadas por el citado Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo.

2

En esta regulación se contemplan los siguientes elementos que configuran el currículo de este título: referente profesional, currículo, organización y secuenciación de enseñanzas, accesos y condiciones de implantación.

El referente profesional de este título, planteado en el artículo 3 y desarrollado en el Anexo 1 de esta norma, consta de dos aspectos básicos: el perfil profesional del titulado y el entorno del sistema productivo en el que este va a desarrollar su actividad laboral. Dentro del perfil profesional se define cuál es su competencia general y se relacionan las tres cualificaciones profesionales, que se han tomado como referencia. Estas tres cualificaciones profesionales, Mecanizado por Arranque de Viruta, Mecanizado por Abrasión, Electroerosión y Procedimientos Especiales y Mecanizado por Corte y Conformado, reguladas mediante el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, configuran un espacio de actuación profesional definido por el conjunto de las competencias en las que se desglosan, que tiene, junto con los módulos profesionales soporte que se han añadido, la amplitud suficiente y la especialización necesaria para garantizar la empleabilidad de este técnico.

En lo concerniente al sistema productivo se establecen algunas indicaciones, con elementos diferenciales para Navarra, sobre el contexto laboral y profesional en el que este titulado va a desempeñar su trabajo. Este contexto se concibe en un sistema con, al menos, dos dimensiones complementarias. La primera de ellas de carácter geográfico, en la que su actividad profesional está conectada con otras zonas, nacionales e internacionales, de influencia recíproca. La segunda es de tipo temporal e incorpora una visión prospectiva que orienta sobre la evolución de la profesión en el futuro.

3

El artículo 4, con el Anexo 2 que está asociado al mismo, trata el elemento curricular de la titulación que se regula en Navarra y se divide en dos partes. Por un lado se encuentran los objetivos de este título y por otro el desarrollo y duración de los diferentes módulos profesionales que constituyen el núcleo del aprendizaje de la profesión. El currículo de todos los módulos profesionales dispone de un apartado con orientaciones didácticas que conciernen al enfoque, la coordinación y secuenciación de módulos y a la tipología y definición de unidades de trabajo y actividades de enseñanza-aprendizaje.

4

En el ámbito de esta norma se regula una secuenciación de referencia de los módulos en los dos cursos del ciclo y la división de cada módulo profesional en unidades formativas. Esta división, además de facilitar la organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje en las ofertas formativas ordinarias, permite abordar otras ofertas de formación profesional dirigidas al perfeccionamiento de trabajadores o al diseño de itinerarios en los que se integre el procedimiento de evaluación y reconocimiento de la competencia con la propia oferta formativa. El artículo 5, junto con el Anexo 3, desarrollan este elemento.

5

Respecto a los accesos y convalidaciones, el artículo 6 regula los accesos a este ciclo formativo desde la Educación Secundaria Obligatoria, el artículo 7 define el acceso a otros estudios una vez finalizado el ciclo formativo del título de Técnico en Mecanizado, el artículo 8 define el marco de regulación de convalidaciones y exenciones, y el artículo 9, desarrollado en el Anexo 5, establece la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia de las cualificaciones implicadas en este título para su acreditación, convalidación o exención.

6

Finalmente, el último elemento que regula este Decreto Foral es el descrito en los artículos 10 y 11, con sus respectivos Anexos 6 y 7, que tratan sobre las condiciones de implantación de este ciclo formativo. Estas condiciones hacen referencia al perfil del profesorado y a las características de los espacios e instalaciones que son necesarios.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación, y de conformidad con la decisión adoptada por el Gobierno de Navarra en sesión celebrada el día 25 de agosto 2008,

DECRETO:

Artículo 1. Objeto.

1. El presente Decreto Foral tiene por objeto el establecimiento de la estructura y el currículo oficial del título de Técnico en Mecanizado, correspondiente a la Familia Profesional de Fabricación Mecánica, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 2. Identificación.

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

- Denominación: Mecanizado.
- Nivel: 2 - Formación Profesional de Grado Medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Fabricación Mecánica.
- Referente europeo: CINE - 3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Referente profesional y ejercicio profesional.

El perfil profesional del título, la competencia general, las cualificaciones y unidades de competencia, las competencias profesionales, personales y sociales, así como, la referencia al sistema productivo, su contextualización en Navarra y su prospectiva, se detallan en el Anexo 1 del presente Decreto Foral, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo.

Artículo 4. Currículo.

1. Los objetivos generales del ciclo formativo de Mecanizado y los módulos profesionales que lo componen quedan recogidos en el Anexo 2 del presente Decreto Foral.

2. Los centros educativos de formación profesional en los que se imparta este ciclo formativo elaborarán una programación didáctica para cada uno de los distintos módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del mismo. Dicha programación será objeto de concreción a través de las correspondientes unidades de trabajo que la desarrollen.

Artículo 5. Módulos profesionales y unidades formativas.

1. Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo quedan desarrollados en el Anexo 2 B) del presente Decreto Foral, de conformidad con lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre.

2. Dichos módulos profesionales se organizarán en dos cursos académicos, según la temporalización establecida en el Anexo 2 B) del presente Decreto Foral. De acuerdo con la regulación contenida en el artículo 16.2 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, dicha temporalización tendrá un valor de referencia para todos los centros que impartan este ciclo formativo y cualquier modificación de la misma deberá ser autorizada por el Departamento de Educación.

3. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la impartición de los módulos profesionales se organizará en las unidades formativas establecidas en el Anexo 3 de este Decreto Foral. Los contenidos de las unidades formativas en que se divide cada módulo profesional deberán incluir todos los contenidos de dicho módulo.

4. La certificación de cada unidad formativa tendrá validez únicamente en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. La superación de todas las unidades formativas pertenecientes a un mismo módulo dará derecho a la certificación del módulo profesional correspondiente, con validez en todo el territorio nacional.

Artículo 6. Accesos al ciclo desde la Educación Secundaria Obligatoria.

1. De conformidad con lo establecido en los artículos 31 y 41 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, así como el artículo 7 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, podrán acceder al ciclo formativo de grado medio de Mecanizado quienes estén en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

2. Así mismo, y según lo dispuesto en el artículo 7 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, podrán acceder a la formación profesional quienes, careciendo de los requisitos académicos, superen una prueba regulada por el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra. Para acceder por esta vía a ciclos formativos de grado medio se requerirá tener diecisiete años, como mínimo, cumplidos en el año de realización de la prueba.

Artículo 7. Accesos desde el ciclo a otros estudios.

1. El título de Técnico en Mecanizado permite el acceso directo a cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico en Mecanizado permite el acceso mediante prueba, con dieciocho años cumplidos, y sin perjuicio de la correspondiente exención, a todos los ciclos formativos de grado superior en los términos establecidos en el artículo 13.2 del Real Decreto 1398/2008, de 29 de octubre.

3. El título de Técnico en Mecanizado permite 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, y en el artículo 16.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

Artículo 8. Convalidaciones y exenciones.

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico en Mecanizado al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo en España, y los establecidos en el título de Técnico en Mecanizado al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, son los que figuran en el Anexo 4 de este Decreto Foral.

2. Respecto a los módulos de Formación y orientación laboral y Empresa e iniciativa emprendedora, se estará a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre.

3. De acuerdo con lo regulado 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 en el campo de actividad profesional relacionada con el mecanizado en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 9. Correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

1. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Mecanizado para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo 5 A) de este Decreto Foral.

2. Así mismo, la correspondencia entre los módulos profesionales que forman las enseñanzas del mismo título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el Anexo 5 B) de este Decreto Foral.

Artículo 10. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo 6 A) de este Decreto Foral.

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, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley orgánica. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el Anexo 6 B) del presente Decreto Foral.

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 6 C) del presente Decreto Foral.

Artículo 11. Espacios e instalaciones.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, los requisitos de espacios, instalaciones y equipamientos para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los que figuran en el Anexo 7 del presente Decreto Foral.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.–Equivalencias del título.

1. De conformidad con la disposición adicional tercera del Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre, los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales que el título de Técnico en Mecanizado cuyo currículo se regula en este Decreto Foral:

- Técnico Auxiliar en Mecánica, rama Metal.
- Técnico Auxiliar en Mecánica (Armas), rama Metal.
- Técnico Auxiliar en Óptica, rama Metal.
- Técnico Auxiliar en Operador de Máquina-herramienta, rama Metal.
- Técnico Auxiliar en Máquinas Herramientas, rama Metal.

2. Así mismo, el título de Técnico en Mecanizado, regulado en el Decreto Foral 224/1996, de 27 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio, correspondiente al título de Técnico en Mecanizado en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, tendrá los mismos efectos académicos y profesionales que el título de igual denominación cuyo currículo es objeto de regulación en el presente Decreto Foral.

Segunda.–Otras capacitaciones profesionales.

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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, conforme a lo previsto en el apartado 3 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 1398/2007, de 29 de octubre.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Única.–Proceso de transición y derechos de los alumnos del título anterior.

Quienes no hubieran completado las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Mecanizado, establecido en el Decreto Foral 224/1996, de 27 de mayo, dispondrán de un periodo transitorio para la obtención del mismo. El Departamento de Educación del Gobierno de Navarra facilitará los procedimientos de obtención de dicho título en el marco regulador que, a tales efectos, se establezca.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Única.–Derogación normativa.

1. Queda derogado el Decreto Foral 224/1996, de 27 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio, correspondiente al título de Técnico en Mecanizado en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, sin perjuicio de lo dispuesto en la Disposición Transitoria del presente Decreto Foral.

2. Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este Decreto Foral.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.–Implantación.

El Departamento de Educación de la Comunidad Foral de Navarra implantará el currículo objeto de regulación en el presente Decreto Foral en el curso escolar 2008/2009.

Segunda.–Entrada en vigor.

El presente Decreto Foral entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL de Navarra.

Pamplona, 25 de agosto de 2008.–El Vicepresidente Primero del Gobierno de Navarra, Javier Caballero Martínez.–El Consejero de Educación, Carlos Pérez-Nievas López de Goicoechea.

ANEXO 1

REFERENTE PROFESIONAL

A) Perfil profesional

a) Perfil profesional.

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

b) 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.

c) Cualificaciones y unidades de competencia.

Las cualificaciones y unidades de competencia incluidas en el título de Técnico en Mecanizado son las siguientes:

–FME032–2: Mecanizado por arranque de viruta, 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.

–FME033–2: Mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales, que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0092–2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

- UC0093–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

- UC0094–2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.

–FME034–2: Mecanizado por corte y conformado, que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0095–2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

- UC0096–2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

- UC0097–2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

d) Competencias profesionales, personales y sociales.

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.

B) Sistema productivo

a) Entorno profesional y laboral.

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.

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

- Ajustador operario de máquinas herramientas.

- Pulidor de metales y afilador de herramientas.

- Operador de máquinas para trabajar metales.

- Operador de máquinas herramientas.

- Operador de robots industriales.

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

- Tornero, fresador y mandrinador.

b) Contexto territorial de Navarra.

En Navarra, al igual que en otras regiones de España, el sector de la fabricación mecánica juega un papel esencial en sectores productivos relevantes de la economía, como automoción, aeronáutica y aeroespacial, generación de energía, ferrocarril, bienes de equipo o moldes y matrices, entre otros, dependiendo estrechamente de la oferta y evolución tecnológica de la maquinaria-herramienta empleada en los diferentes procesos, la cual está disponible, de manera generalizada, en un mercado de características cada vez más global. Por esto, la tipología de empresas, procesos de producción y productos manufacturados en este sector no difieren esencialmente de los observados en el resto de regiones y países cercanos.

c) Prospectiva.

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

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

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

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

ANEXO 2

CURRÍCULO

A) Objetivos generales del ciclo formativo

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

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

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

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

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

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

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

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.

B) Módulos profesionales

a) Denominación, duración y secuenciación.

Se relacionan los módulos profesionales del currículo del Técnico en Mecanizado con detalle de su denominación, duración y distribución temporal.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
0001	Procesos de mecanizado	130	4	1.º
0004	Fabricación por arranque de viruta	380	12	1.º
0005	Sistemas automatizados	130	4	1.º
0007	Interpretación gráfica	130	4	1.º
0009	Empresa e iniciativa emprendedora	60	2	1.º
0002 *	0002a Mecanizado por control numérico I	130	4	1.º
	0002b Mecanizado por control numérico II	200	9	2.º
0003	Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales	220	10	2.º
0006	Metrología y ensayos	150	7	2.º
0008	Formación y orientación laboral	90	4	2.º
0010	Formación en centros de trabajo	380	En horario de empresa	2.º

(*) El módulo 0002: Mecanizado por control numérico se encuentra desdoblado por razones pedagógicas y organizativas en dos bloques formativos secuenciados en los dos cursos académicos.

b) Desarrollo de módulos profesionales.

Módulo Profesional: Procesos de mecanizado

Código: 0001.

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.
 - Clasificación de los materiales industriales.
 - Materiales metálicos.
 - Materiales no metálicos.
 - Formas comerciales de los materiales mecanizables.
 - Materiales normalizados.
 - Designación de los metales.
 - Características de los materiales.
 - Materiales y sus condiciones de mecanizado.
 - Tratamientos térmicos de los materiales.
 - 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: Definición y clasificación.
 - Selección de equipos de carga y descarga de piezas.
 - Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas.
 - Selección de herramientas de corte y conformado y sus porta-herramientas.
 - Ángulos principales de corte.
 - 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.
- Mecanizado de productos mecánicos:
 - Secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y especial.
 - Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales: metodología para análisis del trabajo, estudio de las fases de mecanizado del producto, ordenación de las fases y las operaciones. Asignación de máquinas y medios.
 - Técnicas metroológicas y de verificación.
 - Hojas de proceso.
 - Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.
 - Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.
 - Selección de las condiciones de corte u operación.
 - Condiciones de corte u operación.
 - Cálculo de los parámetros de mecanizado.
- Costes y tiempos 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 didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para realizar el análisis de los procesos de mecanizado y elaborar hojas de procesos que se ejecutan en las actividades de los sectores productivos en los que ha de desempeñar su actividad, lo que resulta imprescindible para adquirir la competencia profesional establecida en el título:

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

Se trata de un módulo de carácter teórico que se desarrollará en un aula técnica que, preferentemente, estará equipada con ordenadores, un proyector y acceso a Internet.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden establecido en el apartado de contenidos básicos, organizados en cuatro bloques: materiales, selección de máquinas, herramientas y sistemas de sujeción y control, procesos de mecanizado y cálculo de costes. Estos bloques se dividirán en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia permitiendo la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Esta formación estará encaminada al análisis y caracterización de materiales, herramientas, máquinas y procesos de mecanizado, potenciando el uso de Internet para la búsqueda de información requerida en la ejecución de las actividades y consecución de los objetivos del módulo.

Con objeto de motivar y hacer reflexionar al alumnado sobre su propio proceso de aprendizaje, en correspondencia con los módulos prácticos de mecanizado, sería conveniente realizar una hoja de pro-

ceso de alguna de las piezas que se mecanizan en los talleres, desglosando la secuencia de cada una de sus subpartes y las especificaciones y recursos que se necesiten en cada una de ellas.

Finalmente es aconsejable realizar alguna actividad de carácter integrador en la que sea necesario aplicar los conocimientos adquiridos en el módulo. Esta actividad convendría que abordara los siguientes aspectos:

- Selección de las máquinas.
- Herramientas. Sistemas de sujeción y control.
- Condiciones de corte.
- Definición de los procesos. Cálculo de costes.

A su vez, sería conveniente la realización de un informe al finalizar la actividad y, por lo tanto, sería interesante el manejo de programas de tratamiento de textos, hoja de cálculo, de dibujo y diseño de piezas a nivel elemental.

Los contenidos del módulo de Procesos de mecanizado son básicos y constituyen el soporte para los módulos prácticos de Fabricación por arranque de viruta, Mecanizado por control numérico, Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales. A su vez, existe relación con el módulo de Interpretación gráfica, ya que los contenidos trabajados en este módulo nos ayudan a comprender catálogos, planos, información técnica. Así mismo, tiene relación con el módulo de Metrología y ensayos que proporciona rigor en la medida y los conceptos básicos para conocer mejor el comportamiento de los materiales utilizados en la fabricación mecánica.

Módulo Profesional: Fabricación por arranque de viruta

Código: 0004.

Duración: 380 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 seleccionado los útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- d) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- e) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.
- f) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- g) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- h) 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 y 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:

• Metrología. Instrumentos de medida y verificación.

• 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.

–Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

• Trazado y marcado de piezas.

• Operaciones manuales.

• Elementos y mandos de las máquinas-herramientas de arranque de viruta.

• Preparación de máquinas-herramientas de arranque de viruta.

• Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.

• Orden y método en la realización de las tareas.

–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.

• 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.

–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.

• Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.

• Equipos de protección individual.

• Normativa de prevención de riesgos laborales en fabricación por arranque de viruta.

• Normativa de protección ambiental en fabricación por arranque de viruta.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para la ejecución de mecanizados en máquinas convencionales, así como para la realización de tareas de mantenimiento de primer nivel de las mismas en los sectores productivos en los que desempeña su actividad, lo que resulta imprescindible para adquirir las siguientes competencias del título:

–Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.

–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.

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

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

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

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos, los cuales pueden organizarse en los siguientes bloques:

–Operaciones manuales en mecanizado.

–Mecanizado por arranque de viruta de piezas elementales en fresadora.

–Mecanizado por arranque de viruta de piezas elementales en torno.

–Ejecución de procesos de mecanizado.

–Mecanizado por arranque de viruta de piezas especiales en fresadora.

–Mecanizado por arranque de viruta de piezas especiales en torno.

–Prevención riesgos laborales y protección ambiental.

En estos bloques se sugiere abordar de forma transversal la organización del trabajo, preparación de máquinas y el mantenimiento de primer nivel de las mismas, así como la prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Los contenidos se organizarán en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permitirá la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo y 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.

La prevención de riesgos laborales y protección ambiental son contenidos a los que se sugiere prestar especial atención, ya que se están manejando máquinas herramientas, lubricantes, refrigerantes etc. Aplicando de forma práctica la prevención de riesgos laborales, el alumnado asume como propios los valores de la seguridad e higiene en el trabajo y adquiere hábitos seguros para sí mismo y para el resto de compañeros.

Este módulo es de carácter teórico-práctico y, como tal, la mayor parte se desarrollará en el taller de mecanizado. Así mismo, se utilizará un aula para la explicación de conceptos, procedimientos, etc.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación de este módulo que se realicen en los talleres estarán enfocadas a la práctica habitual de las empresas del entorno, para que el alumnado adquiera las destrezas que le van a exigir en el mundo laboral.

Como quiera que los contenidos de metrología se impartirán en segundo curso en el módulo de Metrología y ensayos, según la secuenciación de referencia establecida en el currículo, es necesario que el profesor en el taller, inicie al alumno o alumna en el funcionamiento y manejo de los instrumentos de medición sencillos.

Los contenidos del módulo de Fabricación por arranque de viruta constituyen un complemento para los módulos de Mecanizado por control numérico y Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.

Dado que, en la realización de las diferentes piezas, es necesario un conocimiento sobre la secuencia de operaciones, tiempos de mecanizado, interpretación de planos, conocimiento de materiales, etc., se sugiere una coordinación con los módulos de Interpretación gráfica y Procesos de mecanizado.

Por último, en este módulo sería aconsejable realizar una pequeña introducción sobre, control dimensional del proceso, instrumentos de medida, tolerancias, etc. ya que, según la secuenciación de referencia del currículo, todos estos aspectos se han de desarrollar en segundo curso en el módulo de Metrología y ensayos.

Módulo Profesional: Sistemas automatizados

Código: 0005.

Duración: 130 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:

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

- Se han identificado los elementos que aparecen en esquemas y programas.
- Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso.
- Se han establecido las secuencias de movimientos de actuadores y manipuladores.
- Se han identificado las características de componentes utilizando los catálogos técnicos.
- Se han relacionado instrucciones de programa con el control lógico programable o robot con operaciones o variables del proceso.
- Se han interpretando manuales de programación y usuario de control lógico programable y robots.
- Se han realizado simulaciones de proceso.
- Se ha almacenado el programa de control lógico programable y robots.
- Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- 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:

- Se han identificado las variables regulables en los sistemas automatizados (fuerza, presión velocidad), relacionándolas con los elementos que actúan sobre ellas.
- Se han descrito las técnicas de regulación y verificación de las variables.
- 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 conexionados 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:

- Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.
 - Se han medido las magnitudes de las diferentes variables ante distintas sollicitaciones de un sistema automático.
 - Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones.
 - Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles.
 - Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
 - Se ha relacionado la correcta regulación de los sistemas automatizados con la eficiencia del proceso global.
 - 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:

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

Contenidos básicos.

–Sistemas 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.

–Programación:

- Programación de PLC's, robots y manipuladores.
- Lenguajes de programación utilizados en PLC's y robots.
- 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.

–Regulación y control:

- Regulación de sistemas automatizados.
- Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
- Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo).
- Procedimientos para efectuar las mediciones.
- Herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
- Prevención de riesgos laborales en la manipulación de sistemas automáticos.

▪ Protección ambiental en la manipulación de sistemas automáticos.

–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.
- Planificación de la actividad.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumno o alumna adquiera las destrezas básicas para el manejo de sistemas automatizados y la realización de tareas de mantenimiento básico en los diferentes sectores productivos en los que desempeña su actividad por lo que resulta imprescindible para adquirir las siguientes competencias del título:

–Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.

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

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

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

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos, los cuales pueden organizarse en cuatro bloques:

–Sistemas automatizados para mecanizado.

–Programación básica de PLC's.

–Regulación y control básico en mecanizado.

–Mantenimiento de instalaciones auxiliares en mecanizado.

Este es un módulo de carácter teórico-práctico por lo que se sugiere que el tiempo lectivo se desarrolle en el aula-taller de automatismos. Los contenidos se dividirán en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo y versarán sobre:

–Las operaciones de mantenimiento de los sistemas auxiliares que intervienen en el proceso.

–La automatización de los procesos de producción, 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.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación de este módulo que se realicen en el aula-taller estarán enfocadas a la práctica habitual de las empresas del entorno, para que el alumno adquiera las destrezas que le van a exigir en el mundo laboral.

Los contenidos del módulo de Sistemas automatizados constituyen el complemento para el resto de los módulos del ciclo de Mecanizado, obteniendo de este modo una visión más integradora del funcionamiento de máquinas y facilitando una mayor comprensión de las mismas a la hora de realizar el mantenimiento de primer nivel.

Módulo Profesional: Interpretación gráfica

Código: 0007.

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 formarán 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.

- Normas de acotación.

- Vistas.

- Cortes y secciones.

- Planos de conjunto y despiece.

–Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

- Acotación.

- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

- Representación de elementos de unión.

- Representación de materiales.

- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.

- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

–Croquización de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada.

- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

–Interpretación de esquemas de automatización:

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.

- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.

- Simbología de conexiones entre componentes.

- Etiquetas de conexiones.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas que le permitan la interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o de fabricación, en esquemas de automatización, catálogos comerciales y en cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas de su desempeño profesional. Así mismo es imprescindible para adquirir la competencia profesional establecida en el título, determinar procesos de mecanizado partiendo de la información técnica incluida en los planos, normas de fabricación y catálogos.

Este es un módulo de carácter teórico-práctico por lo que se sugiere que el tiempo lectivo se desarrolle en un aula técnica dotada de ordenadores preferentemente con acceso a Internet y proyector. Se potenciará el uso de Internet para la búsqueda de información requerida en la consecución de las actividades del módulo.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos y organizado en cuatro bloques: Interpretación de planos, Representación de símbolos y piezas normalizadas, Croquis de utillajes y herramientas, Representación de esquemas de automatización, que se dividirán en unidades de trabajo. A su vez, cada una de ellas tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación se realizarán en el aula técnica y estarán encaminadas al conocimiento de la interpretación y representación de piezas, utillajes, esquemas, etc. Se intentará que todas las actividades realizadas sean acordes con la realidad de las empresas del entorno.

Dada la actual tecnología del sector se considera necesaria la impartición de programas de dibujo y diseño de piezas, con el fin de integrar conocimientos de otros módulos del ciclo. Tal es caso del módulo de control numérico con sus aplicaciones de CAD-CAM.

Los contenidos del módulo de Interpretación gráfica son básicos y constituyen el soporte para el resto de los módulos del ciclo: Fabricación por arranque de viruta, Mecanizado por control numérico, Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales, Sistemas automatizados, Metrología y ensayos y Procesos de mecanizado.

Módulo: Empresa e iniciativa emprendedora

Código: 0009.

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 valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora como persona empleada o empresario.

b) Se han identificado los conceptos de innovación e internacionalización y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

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

d) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector del mecanizado.

e) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora y la posibilidad de minorarlo con un plan de empresa.

f) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

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 ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del mecanizado, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico, cultural, político, legal, tecnológico e internacional.

c) Se han valorado la oportunidad de la idea de negocio, las necesidades no cubiertas, la innovación o mejora que aporta, el nicho o hueco de mercado que pretende cubrirse y la prospectiva del sector en el que se enmarca la idea, lo que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

d) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes/usuarios, con los proveedores, con la competencia, así como con los intermediarios, como principales integrantes del entorno específico o microentorno.

e) Se han identificado, dentro de la realización de un análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades), las amenazas y oportunidades en el micro y macroentorno de una PYME (pequeña y mediana empresa) de mecanizado.

f) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.

g) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

h) Se ha elaborado el balance social de una empresa de mecanizado, y se han descrito los principales costes sociales en que incurrir estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

i) Se han identificado, en empresas del ámbito del mecanizado, buenas prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

j) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa y se ha concretado el plan de marketing.

3. Realiza un plan de producción, organización y recursos humanos para la empresa, elaborando el correspondiente estudio de viabilidad económica y financiera.

–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 definido las fases de producción o prestación del servicio, estrategias productivas y de calidad.

c) Se ha valorado la necesidad de llevar a cabo acciones de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

d) Se ha definido el modelo organizativo y de recursos humanos en función de las necesidades de producción o del servicio y/o requerimientos del mercado.

e) Se han definido los aspectos clave del aprovisionamiento: selección de proveedores y materiales.

f) Se han identificado y valorado las inversiones necesarias para llevar a cabo la actividad, así como las fuentes de financiación.

g) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una PYME de mecanizado.

h) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad.

i) 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.

j) Se han analizado las debilidades y fortalezas completándose el análisis DAFO.

k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo al plan de producción y al estudio de viabilidad económico-financiero.

l) Se ha valorado la idoneidad, en su caso, de seguir adelante con la decisión de crear una PYME del sector del mecanizado.

4. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa de mecanizado, 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 mecanizado en la localidad de referencia.

f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, 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.

5. 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 técnicas de registro de la información contable.

b) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de mecanizado.

c) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

d) 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 mecanizado, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

Contenidos básicos.

- Iniciativa emprendedora:
 - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de mecanizado.
 - La cultura emprendedora como necesidad social.
 - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
 - La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME de mecanizado.
 - El riesgo en la actividad emprendedora.
 - Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.
- La empresa y su entorno:
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del mecanizado.
 - Análisis del entorno general y específico de una PYME de mecanizado.
 - Relaciones de una PYME de mecanizado con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
 - La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
 - Análisis DAFO: amenazas y oportunidades.
 - Plan de Marketing.
- Plan de producción, organización y recursos humanos para la empresa y estudio de viabilidad económica y financiera.
 - La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
 - Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME de mecanizado.
 - Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Análisis de la información contable.
 - Análisis DAFO: debilidades y fortalezas.
 - Plan de empresa: plan de producción, estudio de viabilidad económica y financiera.
- Creación y puesta en marcha de una empresa:
 - Tipos de empresa. Formas jurídicas. Franquicias.
 - Elección de la forma jurídica.
 - La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
 - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
 - Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Función administrativa:
 - Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
 - Obligaciones fiscales de las empresas.
 - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
 - Gestión administrativa de una empresa del sector del mecanizado.

Orientaciones didácticas.

Con este módulo el alumnado adquiere las destrezas de base 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 metodología empleada debería ser teórico-práctica, haciendo especial hincapié en esta última en todo el proceso enseñanza-aprendizaje a través de:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector del mecanizado.
- La realización de casos prácticos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector del mecanizado.
- Contacto con empresarios, representantes de organizaciones empresariales, sindicales y de las diferentes administraciones mediante actividades complementarias (charlas, visitas etc.) que impulsen el espíritu emprendedor y el conocimiento del sector.
- La utilización de programas de gestión administrativa para PYMEs del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionado con el sector del mecanizado 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.

El orden de contenidos que aparece en el desarrollo del módulo de Empresa e iniciativa emprendedora responde a criterios lógicos de secuenciación y podría distribuirse a lo largo de los tres trimestres de la siguiente manera:

-Puesto que el alumnado desconoce la realidad del sector donde ejercerá su actividad profesional es necesario comenzar con unas actividades que permitan una aproximación al mismo y a las cualidades emprendedoras que se precisan en la actividad profesional.

-En el siguiente paso, el alumnado podría enfrentar el reto de definir la idea de negocio, valorando las amenazas y oportunidades del entorno y planteando los objetivos de la empresa, así como las estrategias y acciones para conseguirlos.

-Definidos los objetivos y la manera de conseguirlos, el alumnado podría elaborar un plan de empresa que le permita tomar la decisión de seguir o no con el proceso de constitución de la empresa.

-En caso de seguir adelante, el alumnado debería realizar actividades relacionadas con la elección de la forma jurídica más adecuada para la empresa, así como conocer los principales aspectos relativos a la gestión administrativa de la empresa.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo se pueden seleccionar múltiples actividades, siendo algunas de ellas las siguientes:

-Realizar diferentes tipos de test de autodiagnóstico para valorar el grado de madurez del proyecto en torno a la idea de negocio, capacidades y habilidades generales de un emprendedor, así como de su conocimiento sobre el mercado en el que va a comercializar el producto/servicio.

-Investigar sobre la aplicación de buenas prácticas, tanto internas como su entorno social.

-Elaborar un plan de empresa a través de las siguientes actuaciones:

- Señalar los objetivos del plan.
 - Identificar las capacidades y cualificaciones del emprendedor en relación con el proyecto empresarial. En caso necesario planificar formación.
 - Describir las características básicas del producto/servicio, necesidades que cubre, características diferenciales, mercado al que va dirigido, canales que se van a utilizar para llegar al público objeto y otros datos de interés.
 - Realizar un análisis de mercado: análisis de la demanda a través de preparación de una encuesta y el estudio de los datos obtenidos. Análisis de la competencia en el entorno. Preparar un listado de las empresas que comercializan el producto/servicio y realizar un estudio comparativo.
 - Elaborar un plan de marketing, señalando los canales de distribución, políticas de precios y las estrategias de promoción.
 - Diseñar el proceso de producción, realizando un estudio de la infraestructura e instalaciones que se van a necesitar, diseño del proceso de fabricación/prestación del servicio, previsión del aprovisionamiento necesario y elaboración de ejercicios con diferentes métodos de valoración de existencias.
 - Identificar los diferentes puestos de trabajo que necesitan en la empresa, en función del proyecto elaborado, señalando las funciones de cada uno y representándolo gráficamente a través de un organigrama.
 - Dados los conceptos básicos que pueden formar parte de la inversión inicial y las posibles formas de financiarlos, proponer una previsión de los mismos para cubrir las necesidades del proyecto de empresa propuesto.
 - Desarrollar supuestos de compraventa en los que se apliquen los documentos básicos en la actividad empresarial: pedido, albarán, factura, cheque, recibo y letra de cambio.
 - Analizar balances de situación con diferentes resultados.
 - Realizar balances de situación de diferentes grados de dificultad y analizarlos con indicadores financieros.
 - Analizar a través del sistema DAFO diferentes situaciones para después aplicarlo al proyecto de empresa.
 - Identificar las ventajas e inconvenientes de las diferentes formas jurídicas para aplicar al proyecto de empresa elaborado.
 - Enumerar los trámites de constitución y administrativos, de carácter específico y general que afecte al plan de empresa.
 - Identificar las obligaciones contables y fiscales obligatorias.
 - Señalar la existencia de diferencias entre la normativa del Estado y la de la Comunidad Foral de Navarra en materia fiscal.
- La utilización de medios audiovisuales y/o el uso de Internet para los diferentes contenidos del módulo permitirán llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje rápido y eficaz, donde el alumnado, de manera autónoma, pueda resolver progresivamente las actuaciones y situaciones propuestas.

Así mismo, también resulta recomendable la utilización de la técnica de agrupamiento del alumnado para la realización de las actividades propuestas, y, en su caso, de las actividades de exposición. Dicha técnica permitiría la aplicación de estrategias de trabajo en equipo, lo que será objeto de estudio en el módulo de Formación y orientación laboral.

Por otro lado, los módulos de Formación y orientación laboral y Empresa e iniciativa emprendedora guardan estrecha relación entre sí respecto de los contenidos relativos a descripción de puestos de trabajo, contratos, convenios colectivos, nóminas, gastos sociales, entre otros, con lo que, a fin de evitar duplicidades, debería producirse una coordinación entre el profesorado que imparta ambos módulos profesionales.

Finalmente, sería conveniente que se produjera esa coordinación entre el profesorado de Empresa e iniciativa emprendedora y el profesorado técnico en algunos aspectos tales como:

–Establecimiento de contactos con empresarios que permitan al alumnado conocer de cerca la realidad del sector hacia el que ha encaminado su formación y en el que previsiblemente se producirá su incorporación laboral.

–Aportación de diferentes datos que el alumnado requiera para la confección del plan de empresa: proceso de producción, instalación, listados de empresas proveedoras, precios de materiales y otros.

Módulo Profesional: Mecanizado por control numérico I

Código: 0002a.

Duración: 130 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora programas de control numérico de simulación, definiendo sus trayectorias.

–Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico de simulación.

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 computarizado (CNC) empleado.

e) Se han identificado las etapas en la elaboración de programas de CAD.

f) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.

g) Se han corregido los errores detectados en la simulación.

h) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.

i) Se ha mostrado una actitud responsable y de interés por la mejora del proceso.

2. Organiza su trabajo para la definición de trayectorias en el mecanizado de máquina, siguiendo la secuencia de operaciones.

–Criterios de evaluación:

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

b) Se ha identificado el panel de mandos de la máquina de CNC.

c) Se ha introducido el programa en máquina según el proceso a realizar.

d) Se han introducido los parámetros necesarios para la visualización de la simulación.

e) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.

f) Se han cumplido los parámetros de calidad a tener en cuenta en cada operación.

3. Ejecuta la definición de trayectorias en máquina de CNC, aplicando los criterios de programación.

–Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las máquinas en la definición de trayectorias.

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

c) Se han tomado los ceros de la pieza preparando el instrumental adecuado.

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

e) Se han detectado las desviaciones de las piezas mecanizadas.

f) Se han cumplido los parámetros de calidad a tener en cuenta en cada operación.

Contenidos básicos.

–Elaboración de programas básicos de CNC:

▪ Lenguajes de programación de control numérico.

▪ Técnicas de programación.

▪ Definición de trayectorias.

▪ Simulación de programas.

▪ Identificación y resolución de problemas.

▪ Planificación de la actividad.

▪ Autoevaluación de resultados.

–Organización del trabajo de simulación en las diferentes máquinas de CNC:

▪ Interpretación del proceso.

▪ Panel de mandos de las máquinas.

▪ Definición de los parámetros en pieza.

▪ Calidad, normativas y catálogos.

▪ Planificación de las tareas.

▪ Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

–Ejecución de trayectorias en máquina:

▪ Preparación de las máquinas para la ejecución de la simulación.

▪ Identificación de instrumentos para la toma de cero pieza.

▪ Reconocimiento y uso de los diferentes ejes de las máquinas.

▪ Identificación y resolución de problemas.

▪ Corrección de las desviaciones.

▪ Autoevaluación de resultados.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas que le permiten simular trayectorias con máquinas automatizadas de control numérico y para el análisis de procesos de mecanizado. Así mismo, le capacita para programar trayectorias y simular programas de piezas mecanizadas en máquinas de control numérico utilizadas en los diferentes sectores productivos en los que desempeña su actividad. A su vez, este módulo resulta imprescindible para adquirir las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el título:

–Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.

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

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

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos, organizados en tres bloques: CNC de fresadora a nivel básico I, CNC torno y ejecución de trayectoria en máquina. Estos bloques de contenidos se deberán desarrollar en modo simulación y abordando los siguientes apartados:

–Elaboración de programas.

–Organización del trabajo de simulación.

–Ejecución de trayectorias.

Se sugiere comenzar la impartición de contenidos con programación de fresadora de CNC, ya que el lenguaje de programación y la simulación de dichos programas resultan más sencillos y facilitan el proceso posterior del aprendizaje de la programación del torno de CNC. Se considera conveniente abordar unos conocimientos básicos de CAD para que el alumnado pueda identificar puntos de intersección complejos.

Se quiere destacar la importancia de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, ya que se están manejando máquinas-herramientas, lubricantes, refrigerantes etc. Aplicando de forma práctica la prevención de riesgos laborales, el alumnado asume como propios los valores de la seguridad e higiene en el trabajo y adquiere hábitos seguros para sí mismo y para el resto de compañeros.

Los contenidos se pueden organizar en unidades formativas entendidas como grandes bloques de contenidos que habrá que dividir en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia y permite la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación tendrán lugar en el aula técnica de CNC y en el taller, estando encaminadas a la elaboración de procesos de mecanizado, programación y simulación de programas de control numérico en el ordenador y la realización de los programas en vacío a pie de máquina.

Los contenidos del módulo de Mecanizado por control numérico I son básicos y constituyen el soporte para la segunda parte del mismo módulo que se impartirá en segundo curso.

A su vez, está relacionado con los módulos de Fabricación por arranque de viruta, Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales, los cuales dan la base para la programación de piezas en CNC.

Igualmente, en la elaboración de programas que se desarrollan en este módulo, son necesarios los contenidos abordados en los módulos de Proceso de mecanizado e Interpretación gráfica.

Módulo Profesional: Mecanizado por control numérico II

Código: 0002b.

Duración: 200 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora programas de control numérico para la ejecución de piezas reales, en los distintos lenguajes de programación.

–Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico para la ejecución de piezas.

b) Se han descrito los parámetros y las etapas en la elaboración de programas de CNC.

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 computarizado (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 en máquina del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborado 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 avanzado. Subrutinas. Ciclos fijos. Mecanizados múltiples. Cajeras con islas.

▪ Técnicas de programación.

▪ Técnicas de aplicación CAM.

▪ Identificación y resolución de problemas.

▪ Planificación de la actividad.

▪ Autoevaluación de resultados.

–Organización del trabajo en ejecución en máquina:

▪ Interpretación del proceso.

▪ Relación del proceso con los medios y máquinas.

▪ Herramientas y medios de sujeción de piezas.

▪ Identificación de elementos para la toma del cero pieza.

▪ Distribución de cargas de trabajo.

▪ Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

▪ Calidad, normativas y catálogos.

▪ Planificación de las tareas.

▪ Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

–Preparación de máquinas de control numérico:

▪ Manejo y uso de diversas máquinas de control numérico.

▪ Amarre de piezas y herramientas.

▪ Montaje de piezas y herramientas.

▪ Reglaje de herramientas.

▪ Utilización de manuales de la máquina.

▪ Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

▪ Aplicación de la normativa de protección ambiental.

–Control de procesos de mecanizado:

▪ Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.

▪ Empleo de útiles de verificación y control.

▪ Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.

▪ Identificación y resolución de problemas.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para el análisis de procesos de mecanizado y realizar programas de CNC, partiendo de las habilidades adquiridas en CNC I. Así mismo, le capacita para preparar máquinas y mecanizar piezas con máquinas automatizadas de Control Numérico similares a las utilizadas en los diferentes sectores productivos en los que desempeña su actividad. Este módulo, a su vez, resulta imprescindible para adquirir las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el título:

–Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.

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

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

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos, organizados en cuatro bloques:

–Programación en fresadora de CNC nivel avanzado II.

–Ejecución de piezas en fresadora de CNC.

–Ejecución de piezas en torno de CNC.

–Introducción a la programación en CAM.

Estos bloques de contenidos abordarán aspectos como programación de control numérico, organización del trabajo, preparación de máquinas y, principalmente, la ejecución de piezas en máquina. Es decir, el alumnado al finalizar este módulo debe ser capaz de programar, organizar, preparar y ejecutar piezas en diferentes máquinas automatizadas de control numérico, controlando el proceso.

La prevención de riesgos laborales y protección ambiental son contenidos a los que se sugiere dar especial importancia, ya que se están manejando máquinas-herramientas, lubricantes, refrigerantes etc. Aplicando de forma práctica la prevención de riesgos laborales, el alumnado asume como propios los valores de la seguridad e higiene en el trabajo y adquiere hábitos seguros para sí mismo y para el resto de compañeros.

Los contenidos se pueden organizar en bloques que se dividirán en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación en este módulo se desarrollarán en el aula técnica con sus correspondientes programas CAD-CAM y en el taller de mecanizado de control numérico. Con el fin de que el alumnado adquiera las destrezas exigidas en el mundo laboral, las actividades que se aborden en el módulo tendrán un enfoque acorde a las necesidades de las empresas de nuestro entorno.

Este módulo está relacionado con el módulo de Procesos de mecanizado e Interpretación gráfica, ya que en la elaboración de programas, se necesita de los contenidos abordados en dichos módulos.

Especial importancia tiene su relación con los módulos de Fabricación por arranque de viruta y fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales, ya que para la programación y manejo de las máquinas de control numérico es básico el aprendizaje y manejo de las máquinas-herramientas convencionales.

Módulo Profesional: Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales

Código: 0003.

Duración: 220 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.
- Preparación de máquinas de mecanizado por abrasión, electroerosión, corte 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.
 - Elaboración de plantillas.
 - Trazado y marcado de piezas.
 - El valor de un trabajo responsable.
 - Orden y método en la realización de las tareas.
- Reparación de útiles de corte y conformado:
 - Operaciones de acabado.
 - Máquinas y herramientas para el 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.
 - Orden y método en la realización de las tareas.
- 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.
- Mantenimiento de máquinas de abrasión, electroerosión, corte 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.
- 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.
 - 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.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para la realización de mecanizados en máquinas de abrasión, electroerosión, especiales, corte y conformado, así como en la realización de tareas de mantenimiento de primer nivel en los diferentes sectores productivos en los cuales desempeñe su actividad. Todo ello resulta imprescindible para adquirir las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del título:

- Preparar máquinas y sistemas, de acuerdo con las características del producto y aplicando los procedimientos establecidos.
- 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.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de mecanizado, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
- Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de mecanizado.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos, los cuales pueden organizarse en cuatro bloques:

- Operaciones con máquinas de abrasión.
- Operaciones con máquinas de electroerosión.
- Corte y conformado en mecanizado.
- Mantenimiento de máquinas de mecanizado.
- Riesgos laborales y protección ambiental.

En estos cuatro bloques de contenidos se sugiere abordar de forma transversal la organización del trabajo, la preparación de máquinas y el mantenimiento básico de las mismas, así como la prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Así mismo, con propósitos didácticos, los contenidos se organizarán en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo y versaran 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.

Así mismo, la prevención de riesgos laborales y protección ambiental son contenidos a los que se sugiere prestar especial atención, ya que se están manejando máquinas-herramientas, lubricantes, refrigerantes etc. Aplicando de forma práctica la prevención de riesgos laborales, el alumnado asume como propios los valores de la seguridad e higiene en el trabajo y adquiere hábitos seguros para sí mismo y para el resto de compañeros.

El módulo es de carácter teórico práctico y, como tal, la mayor parte se desarrollará en el taller de mecanizados especiales. Así mismo, se utilizará un aula para la explicación de conceptos, procedimientos, etc.

Las actividades de formación y evaluación de este módulo que se realicen en los talleres estarán enfocadas a la práctica habitual de las empresas del entorno, para que el alumnado adquiera las destrezas que le van a exigir en el mundo laboral.

Los contenidos del módulo de Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales son necesarios y constituyen el complemento para el resto de los módulos de Mecanizado por control numérico y Fabricación por arranque de viruta.

Dado que para la realización de las diferentes piezas es necesario un conocimiento sobre la secuencia de operaciones, tiempos de mecanizado, interpretación de planos, conocimiento de materiales, etc. se sugiere una coordinación con los módulos de Interpretación gráfica y Procesos de mecanizado.

Módulo Profesional: Metrología y ensayos

Código: 0006.

Duración: 150 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.
- Calibración.
- Rigor en la preparación.

–Verificación dimensional:

- Medición dimensional, geométrica y superficial.
- Metrología.
- Instrumentación metrológica.
- Errores típicos en la medición.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Rigor en la obtención de valores.
- Medición trigonométrica.
- Medición de piezas de fabricación mecánica.

- Ajustes y tolerancias.

- Medición geométrica.

- Medición de calidad superficial.

–Control de procesos automáticos:

- Interpretación de gráficos de control de proceso.

- Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.

- Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.

- Criterios de interpretación de gráficos de control.

- Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.

–Control de características del producto:

- Realización de ensayos.

- Ensayos no destructivos (END).

- Ensayos destructivos (ED).

- Equipos utilizados en los ensayos.

- Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).

–Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:

- Cumplimentación de los registros de calidad.

- Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad.

- Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.

- Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para la selección de instrumentos y equipos de medida, medir parámetros de productos mecánicos, analizar y describir los procedimientos de calidad demandado en los sectores productivos en los cuales desempeñe su actividad. Así mismo, resulta imprescindible para adquirir la competencia profesional establecida en el título:

–Verificar productos mecanizados, operando los instrumentos de medida y utilizando procedimientos definidos.

Este es un módulo de carácter teórico-práctico por lo que se sugiere que el tiempo lectivo se desarrolle en el laboratorio de ensayos, preferentemente con acceso a Internet y proyector. Se potenciará el uso de Internet para la búsqueda de información requerida en la consecución de las actividades del módulo.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos básicos que está organizado en cuatro bloques: Instrumentos de medición, Técnicas de medición geométrica, Ensayos y Gestión de calidad, que se dividirán en unidades de trabajo. A su vez, cada una de ellas tendrá sentido como entidad propia lo que permitirá la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación tendrán lugar en el aula de metrología y ensayos y estarán encaminadas al conocimiento de instrumentos de medición y mediciones trigonométricas, realización práctica de ensayos destructivos y no destructivos y nociones de gestión de la calidad, todas ellas acordes con las tareas a desempeñar por los profesionales a los que hace referencia el título y la realidad de las empresas del entorno.

Se sugiere que los ensayos se realicen de manera que cada alumno o alumna debiera mecanizar previamente las probetas de ensayos en el taller, lo cual resulta muy motivador ya que pueden medir cotas dimensionales, concentricidad, rugosidad, etc. De este modo, se podrían estudiar y analizar los múltiples factores que influyen en el mecanizado y poner solución a las anomalías percibidas.

Finalmente se sugiere realizar alguna actividad de carácter integrador en la que sea necesario aplicar los conocimientos adquiridos en el módulo. Estas actividades deberían abordar los siguientes aspectos:

–Realizar ensayos de tracción y dureza para averiguar características del material.

–Medir una cota dimensional y construir un gráfico de control.

–Medir concentricidad.

–Medir rugosidad.

–Realizar un informe final anotando las conclusiones a las que se ha llegado.

A su vez, sería conveniente la realización de un informe al finalizar la actividad y, por lo tanto, sería interesante el manejo de programas de tratamiento de textos, hoja de cálculo, de dibujo y diseño de piezas a nivel elemental.

Los contenidos del módulo de Metrología y ensayos son básicos y están relacionados con los módulos prácticos de: Fabricación por arranque de viruta, Mecanizado por control numérico, Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.

Muchos de los contenidos del módulo ya habrán sido tratados de forma transversal en otros módulos. Por lo tanto, sería aconsejable una

coordinación previa a su impartición para establecer qué nivel de profundidad se tiene previsto alcanzar en los diferentes módulos. El módulo va a permitir agrupar todos esos conocimientos y darles un carácter más sistemático y globalizador.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Código: 0008.

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 realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

b) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral en el ámbito local, regional, nacional y europeo para el Técnico en Mecanizado.

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

d) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Mecanizado.

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

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

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

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 del 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 han valorado las habilidades sociales requeridas en el sector profesional para mejorar el funcionamiento del equipo de trabajo.

e) Se ha identificado la documentación utilizada en los equipos de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.

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

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

h) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes, así como los procedimientos para su resolución.

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

–Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos más importantes 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 ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran, incluidas las bases de cotización del trabajador y las cuotas correspondientes al trabajador y al empresario.

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

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 identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.

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

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

e) Se ha identificado la existencia de diferencias en materia de Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.

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 diferentes supuestos prácticos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de prestaciones por desempleo de nivel contributivo básico y no contributivo acorde a las características del alumnado.

5. Identifica el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales, valorando la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

–Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la normativa básica existente en prevención de riesgos laborales.

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

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

d) Se han clasificado los posibles factores de riesgo existentes más comunes.

e) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) derivados de los diferentes factores de riesgo.

6. Identifica los agentes implicados en la gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa, atendiendo a los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

–Criterios de evaluación:

a) 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.

b) Se han identificado las responsabilidades de todos los agentes implicados en la misma.

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.

7. 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 han identificado los factores de riesgo en la actividad del sector del mecanizado y los daños derivados de los mismos.

b) Se han clasificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Mecanizado.

c) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa, identificándolos, valorándolos, proponiendo medidas preventivas y realizando el seguimiento y control de la eficacia de las mismas.

d) 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.

8. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, partiendo del análisis de las situaciones de riesgo en el entorno laboral y aplicando las medidas de prevención.

–Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Mecanizado.

b) 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.

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

d) 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.

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

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

g) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

h) 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.

i) 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:

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- El proceso de toma de decisiones.

- Definición y análisis del sector profesional del Técnico en Mecanizado, dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea. Red Eures.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Mecanizado.

- Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.

- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo relacionados con el Técnico en Mecanizado.

- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículo vitae, currículo vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea: documento de movilidad Europass, Suplemento de Certificado Europeo y Portfolio europeo de las lenguas.

- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

–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 el sector del mecanizado según las funciones que desempeñan.

- Características de un equipo de trabajo eficaz.

- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal.

- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.

- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

–Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.

- Análisis de la relación laboral individual.

- 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.

- Recibo de salarios.

- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

- Representación de los trabajadores.

- 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.

- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.

- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

–Marco normativo y conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.

- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las diferentes situaciones de riesgo.

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

–Agentes implicados en la gestión de la prevención y sus responsabilidades:

- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.

- Representación de los trabajadores en materia preventiva.

- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

–Evaluación de riesgos profesionales:

- 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 sector.

- Valoración del riesgo.

–Planificación de la prevención de riesgos y aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Planificación de la prevención en la empresa. Plan de prevención y su contenido.

- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.

- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

- Elaboración de un plan de emergencia en una PYME del sector del mecanizado.

- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

- Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos y aplicación.

- 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 didácticas.

Con este módulo el alumnado adquiere las destrezas y actitudes básicas para la inserción en el mundo laboral y para el desarrollo de su carrera profesional en condiciones de igualdad, tanto en el ámbito geográfico español como europeo en el sector del mecanizado.

En cuanto a la secuenciación de los contenidos, teniendo presente la competencia del centro para adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se podría comenzar con los relativos a legislación laboral y Seguridad Social, ya que los mismos suelen resultar motivadores para el alumnado y, de esta forma, despertar una actitud positiva hacia el módulo.

A continuación, podrían plantearse los contenidos relacionados con seguridad y salud laboral, para proseguir con gestión del conflicto y equipos de trabajo. Finalmente, se podría tratar el bloque de búsqueda de empleo como paso previo a su inserción en el mercado laboral.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo se pueden seleccionar múltiples actividades, siendo algunas de ellas las siguientes:

–Realizar pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales con el fin de comprobar la coherencia personal entre formación y aspiraciones.

–Planificar 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, responsabilizándose del propio aprendizaje.

–Identificar los medios y organismos que nos pueden ayudar a la búsqueda de empleo, tanto en nuestro entorno más próximo como en el europeo, utilizando herramientas apropiadas para ello (Red Eures, Europass, Ploteus y otras).

–Desarrollar la documentación necesaria en los procesos de búsqueda de empleo: curriculum vitae, entrevistas de trabajo, test psicotécnicos y otros.

–Realizar alguna actividad de forma individual y en grupo y comparar los resultados.

–Simular una situación de conflicto y plantear diferentes formas de resolución.

–Identificar la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector.

–Comparar el contenido del Estatuto de los Trabajadores con el de un convenio colectivo del sector correspondiente al ciclo que se cursa.

–Simular un proceso de negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

–Elaborar recibos de salarios de diferente grado de dificultad.

–Identificar las diferentes situaciones que protege la Seguridad Social.

–Analizar las situaciones de riesgo que se pueden producir en los puestos de trabajo más comunes, a los que se puede acceder desde el ciclo, proponer medidas preventivas y diseñar la planificación de las medidas preventivas a implantar, todo ello de acuerdo a la normativa vigente.

–Programar y realizar visitas a empresas del sector que permitan conocer al alumnado la realidad del sector productivo.

El uso de medios audiovisuales, y/o de Internet, para los diferentes contenidos del módulo permitirá llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje rápido y eficaz, donde el alumnado, de manera autónoma, pueda resolver progresivamente las actuaciones y situaciones propuestas.

Los módulos de Formación y orientación laboral y Empresa e iniciativa emprendedora guardan estrecha relación entre sí respecto de los contenidos de análisis de cualidades emprendedoras, descripción de puestos de trabajo, contratos, convenios colectivos, nóminas, gastos sociales, entre otros, vistos desde perspectivas opuestas, lo que puede resultar al alumno o alumna muy valioso en su desenvolvimiento en el mundo laboral como emprendedor o como trabajador por cuenta ajena.

Igualmente, se debería prestar atención a la relación con los módulos impartidos en los talleres, laboratorios, etc. para complementar la formación relacionada con la Seguridad y salud laboral.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo

Código: 0010.

Duración: 380 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.

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 3

UNIDADES FORMATIVAS

A) ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS EN UNIDADES FORMATIVAS

Módulo Profesional 0001: Procesos de mecanizado (130 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0001-UF01 (NA)	Materiales utilizados en fabricación mecánica	40
0001-UF02 (NA)	Selección de máquinas y herramientas de mecanizado	50
0001-UF03 (NA)	Procesos de mecanizado	40

Módulo Profesional 0004: Fabricación por arranque de viruta (380 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0004-UF01 (NA)	Ejecución de procesos de mecanizado	40
0004-UF02 (NA)	Mecanizado por arranque de viruta de piezas elementales en torno	60
0004-UF03 (NA)	Mecanizado por arranque de viruta de piezas elementales en fresadora	60
0004-UF04 (NA)	Operaciones manuales en mecanizado	60
0004-UF05 (NA)	Mecanizado por arranque de viruta de piezas especiales en torno	60
0004-UF06 (NA)	Mecanizado por arranque de viruta de piezas especiales en fresadora	60
0004-UF07 (NA)	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en mecanizado	40

Módulo Profesional 0005: Sistemas automatizados (130 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0005-UF01 (NA)	Sistemas automatizados para mecanizado	40
0005-UF02 (NA)	Programación básica de PLC's	30
0005-UF03 (NA)	Regulación y control básico en mecanizado	30
0005-UF04 (NA)	Mantenimiento de instalaciones auxiliares en mecanizado	30

Módulo Profesional 0007: Interpretación gráfica (130 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0007-UF01 (NA)	Interpretación de planos de fabricación mecánica	40
0007-UF02 (NA)	Representación de símbolos y piezas normalizadas	30
0007-UF03 (NA)	Croquis de utillaje y herramientas de fabricación mecánica	30
0007-UF04 (NA)	Representación de esquemas de automatización en máquinas	30

Módulo Profesional 0009: Empresa e iniciativa emprendedora (60 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0009-UF01 (NA)	Iniciativa emprendedora: ideas de negocio	20
0009-UF02 (NA)	Estudio económico financiero de una empresa	20
0009-UF03 (NA)	Puesta en marcha de una empresa	20

Módulo Profesional 0002: Mecanizado por control numérico (330 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0002-UF01 (NA)	CNC de fresadora I	60
0002-UF02 (NA)	CNC torno	60
0002-UF03 (NA)	CNC fresadora II	60
0002-UF04 (NA)	Ejecución de piezas en fresadora	60
0002-UF05 (NA)	Ejecución de piezas en torno	60
0002-UF06 (NA)	Introducción a la programación en CAM	30

Módulo Profesional 0003: Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales (220 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0003-UF01 (NA)	Operaciones con máquinas de abrasión	60
0003-UF02 (NA)	Operaciones con máquinas de electroerosión	40
0003-UF03 (NA)	Corte y conformado en mecanizado	60
0003-UF04 (NA)	Mantenimiento de máquinas de mecanizado	30
0003-UF05 (NA)	Riesgos laborales y protección ambiental en máquinas especiales de mecanizado	30

Módulo Profesional 0006: Metrología y ensayos (150 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0006-UF01 (NA)	Instrumentos de medición en fabricación mecánica	40
0006-UF02 (NA)	Técnicas de medición geométrica en fabricación mecánica	60
0006-UF03 (NA)	Ensayos de piezas mecánicas	30
0006-UF04 (NA)	Gestión de la calidad en mecanizado	20

Módulo Profesional 0008: Formación y orientación laboral (90 h)

CÓDIGO	UNIDAD FORMATIVA	DURACIÓN (h)
0008-UF01 (NA)	Nivel básico en prevención de riesgos laborales	30
0008-UF02 (NA)	Relaciones laborales y Seguridad Social	40
0008-UF03 (NA)	Inserción laboral y resolución de conflictos	20

B) DESARROLLO DE UNIDADES FORMATIVAS*Módulo Profesional: Procesos de mecanizado*

Duración: 130 horas.

Código: 0001.

Unidad formativa: Materiales utilizados en fabricación mecánica.

Código: 0001 - UF01 (NA).

Duración: 40 horas.

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Clasificación de los materiales industriales.
- Materiales metálicos.
- Materiales no metálicos.
- Formas comerciales de los materiales mecanizables.
- Materiales normalizados.
- Designación de los metales.
- Características de los materiales.
- Materiales y sus condiciones de mecanizado.
- Tratamientos térmicos de los materiales.
- Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros).
- Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Unidad formativa: Selección de máquinas y herramientas de mecanizado.

Código: 0001 - UF02 (NA).

Duración: 50 horas.

- Relación entre máquinas herramientas y las formas a mecanizar.
- Máquinas herramientas: Definición y clasificación.
- Selección de equipos de carga y descarga de piezas.
- Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del mecanizado.
- Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas.
- Selección de herramientas de corte y conformado y sus portaherramientas.
- Ángulos principales de corte.
- Útiles de verificación y medición.
- 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.
- Condiciones de corte u operación.
- Técnicas metrologías y de verificación.

Unidad formativa: Procesos de mecanizado.

Código: 0001 - UF03 (NA).

Duración: 40 horas.

- Secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y especial.
- Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales: metodología para análisis del trabajo, estudio de las fases de mecanizado del producto y Ordenación de las fases y las operaciones. Asignación de máquinas y medios.
- Hojas de proceso.
- 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.

Módulo Profesional: Fabricación por arranque de viruta

Código: 0004.

Duración: 380 horas.

Unidad formativa: Ejecución de procesos de mecanizado.

Código: 0004 - UF01 (NA).

Duración: 40 horas.

- 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.
- Unidad formativa: Mecanizado por arranque de viruta de piezas elementales en torno.*
- Código: 0004 - UF02 (NA).
- Duración: 60 horas.
- Funcionamiento del torno.
 - Preparación de la máquina y de las herramientas.
 - Operaciones básicas en torno.
 - Formación de la viruta en materiales metálicos.
 - Afilado de herramientas para torno.
 - 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.
 - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
 - Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Unidad formativa: Mecanizado por arranque de viruta de piezas elementales en fresadora.

Código: 0004 - UF03 (NA).

Duración: 60 horas.

- Funcionamiento de la fresadora.
- Preparación de la máquina y de las herramientas.
- Operaciones básicas en fresadora.
- 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.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Unidad formativa: Operaciones manuales en mecanizado.

Código: 0004 - UF04 (NA).

Duración: 60 horas.

- Limado y serrado.
- Trazado y marcado de piezas.
- Herramientas: afilado.
- Taladrado. Máquinas, herramientas, utillajes y accesorios.
- Roscado a mano. Terrajas. Machos de roscar.
- Escariado.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Orden y método en la realización de las tareas.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Unidad formativa: Mecanizado por arranque de viruta de piezas especiales en torno.

Código: 0004 - UF05 (NA).

Duración: 60 horas.

- Operaciones de mecanismos y piezas complejas.
- Preparación de la máquina y de las herramientas adecuadas.
- Trabajo con luneta para ejes de gran longitud.
- Platos cuatro garras independientes.
- Garras blandas para interiores y exteriores.
- 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.

Unidad formativa: Mecanizado por arranque de viruta de piezas especiales en fresadora.

Código: 0004 - UF06 (NA).

Duración: 60 horas.

- Operaciones de mecanismos y piezas complejas.
- Aparatos divisores.
- Mortajado.
- Mandrinado.
- Preparación de la máquina y de las herramientas adecuadas.
- Planificación de la actividad.
- 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.

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en mecanizado.

Código: 0004 - UF07 (NA).

Duración: 40 horas.

- 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.
- 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.

Módulo Profesional: Sistemas automatizados

Código: 0005.

–Duración: 130 horas.

–Protección ambiental.

Unidad formativa: Sistemas automatizados para mecanizado.

Código: 0005 - UF01 (NA).

Duración: 40 horas.

- Interpretación de esquemas de automatización neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus combinaciones.
- Automatización neumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatización eléctrica y electrónica.
- Automatización electroneumohidráulica.
- Reglaje de máquinas.
- Puesta a punto de equipos.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

Unidad formativa: Programación básica de PLC's.

Código: 0005 - UF02 (NA).

Duración: 30 horas.

- Programación de PLC's, robots y manipuladores.
- Lenguajes de programación utilizados en PLC's y robots.
- Planificación de la actividad.
- Controlador lógico programable.
- Robots y manipuladores.

Unidad formativa: Regulación y control básico en mecanizado.

Código: 0005 - UF03 (NA).

Duración: 30 horas.

- Regulación de sistemas automatizados.
- Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
- Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo).
- Procedimientos para efectuar las mediciones.
- Herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
- Prevención de riesgos laborales en la manipulación de sistemas automáticos.
- Protección ambiental en la manipulación de sistemas automáticos.

Unidad formativa: Mantenimiento de instalaciones auxiliares en mecanizado.

Código: 0005 - UF04 (NA).

Duración: 30 horas.

- 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.

Módulo profesional: Interpretación gráfica

Código: 0007.

Duración: 130 horas.

–Planificación de la actividad.

Unidad formativa: Interpretación de planos de fabricación mecánica.

Código: 0007 - UF01 (NA).

Duración: 40 horas.

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial.
- Acotación.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Planos de conjunto y despiece.

Unidad formativa: Representación de símbolos y piezas normalizadas.

Código: 0007 - UF02 (NA).

Duración: 30 horas.

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de elementos de unión.

- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

Unidad formativa: Croquis de utillajes y herramientas de fabricación mecánica.

Código: 0007 - UF03 (NA).

Duración: 30 horas.

- Técnicas de croquización a mano alzada.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

Unidad formativa: Representación de esquemas de automatización en máquinas.

Código: 0007 - UF04 (NA).

Duración: 30 horas.

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.
- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.
- Simbología de conexiones entre componentes.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora

Código: 0009.

Duración: 60 horas.

–Etiquetas de conexiones.

Unidad formativa: Iniciativa emprendedora: ideas de negocio.

Código: 0009 - UF01 (NA).

Duración: 20 horas.

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de mecanizado.

–Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

–La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME de mecanizado.

–El riesgo en la actividad emprendedora.

–La Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.

–Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del mecanizado.

–Análisis del entorno general y específico de una PYME de mecanizado.

–Relaciones de una PYME de mecanizado con su entorno y con el conjunto de la sociedad.

–La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.

–Análisis DAFO: amenazas y oportunidades.

–Plan de Marketing.

Unidad formativa: Estudio económico financiero de una empresa.

Código: 0009 - UF02 (NA).

Duración: 20 horas.

–La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.

–Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.

–Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "PYME" de Mecanizado. Plan de inversiones. Plan de financiación.

–Umbral de rentabilidad.

–Concepto de contabilidad y nociones básicas.

–Análisis de la información contable.

–Análisis DAFO: debilidades y fortalezas.

–Plan de empresa: plan de producción, estudio de viabilidad económica y financiera.

Unidad formativa: Puesta en marcha de una empresa.

Código: 0009 - UF03 (NA).

Duración: 20 horas.

–Tipos de empresa. Formas jurídicas. Franquicias.

–Elección de la forma jurídica.

–La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.

–Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

–Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.

–Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

–Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.

–Obligaciones fiscales de las empresas.

–Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

–Gestión administrativa de una empresa del sector del mecanizado.

Módulo Profesional: Mecanizado por control numérico

Código: 0002.

Duración: 330 horas.

Unidad formativa: CNC de fresadora I.

Código: 0002 - UF01 (NA).

Duración: 60 horas.

–Lenguajes de programación de control numérico.

–Técnicas de programación.

–Definición de trayectorias.

–Simulación de programas.

–Identificación y resolución de problemas.

–Planificación de la actividad.

–Interpretación del proceso.

–Relación del proceso con los medios y máquinas.

–Distribución de cargas de trabajo.

–Cuadro de mandos de la máquina.

–Instrumental para la toma del cero pieza.

–Ejecución en máquina de trayectorias.

–Calidad, normativas y catálogos.

–Autoevaluación de resultados.

Unidad formativa: CNC torno.

Código: 0002 - UF02 (NA).

Duración: 60 horas.

–Lenguajes de programación de control numérico.

–Técnicas de programación.

–Definición de trayectorias.

–Simulación de programas.

–Identificación y resolución de problemas.

–Planificación de la actividad.

–Interpretación del proceso.

–Relación del proceso con los medios y máquinas.

–Distribución de cargas de trabajo.

–Cuadro de mandos de la máquina.

–Identificación del cero pieza.

–Ejecución de trayectorias.

–Calidad, normativas y catálogos.

–Autoevaluación de resultados.

Unidad formativa: CNC fresadora II.

Código: 0002 - UF03 (NA).

Duración: 60 horas.

–Programación de control numérico avanzado. Subrutinas. Ciclos fijos. Mecanizados múltiples. Cajeras con islas.

–Simulación programas complejos.

–Instrumental para la toma del cero pieza.

–Aparato divisor.

–Identificación y resolución de problemas.

–Relación del proceso con los medios y máquinas.

–Calidad, normativas y catálogos.

–Auto evaluación de resultados.

Unidad formativa: Ejecución de piezas en fresadora.

Código: 0002 - UF04 (NA).

Duración: 60 horas.

–Amarre y montaje de piezas y herramientas.

–Reglaje de herramientas.

–Utilización de manuales de la máquina.

–Ejecución de operaciones de mecanizado en máquinas herramientas de control numérico.

–Empleo de útiles de verificación y control.

–Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.

–Identificación y resolución de problemas.

Unidad formativa: Ejecución de piezas en torno.

Código: 0002 - UF05 (NA).

Duración: 60 horas.

- Amarre y montaje de piezas y herramientas.
- Reglaje de herramientas.
- Utilización de manuales de la máquina.
- Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.
- Empleo de útiles de verificación y control.
- Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas.
- Identificación y resolución de problemas.

Unidad formativa: Introducción a la programación en CAM.

Código: 0002 - UF06 (NA).

Duración: 30 horas.

- Funciones características de lenguajes de CNC.
- Sistemas de transmisión utilizados en CNC.
- Codificación de las operaciones y estructuración de las secuencias e instrucciones.
- Sintaxis de la programación.
- Variables tecnológicas de la programación.
- Simulación de los programas CAM.

Módulo Profesional: Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales

Código: 0003.

Duración: 220 horas.

Unidad formativa: Operaciones con máquinas de abrasión.

Código: 0003 - UF01 (NA).

Duración: 60 horas.

- Interpretación y relación del proceso con los medios y máquinas.
- Muelas abrasivas.
- Planificación de las tareas.
- Elementos y mandos de las máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Mecanizado con abrasivos.
- Montaje y reglaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Regulación de parámetros del proceso.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

Unidad formativa: Operaciones con máquinas de electroerosión.

Código: 0003 - UF02 (NA).

Duración: 40 horas.

- Interpretación y relación del proceso con los medios y máquinas.
- Planificación de las tareas.
- Elementos y mandos de las máquinas.
- Preparación de máquinas.
- Mecanizado por electroerosión: penetración y corte.
- Montaje y reglaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Regulación de parámetros del proceso.
- Operaciones de acabado.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

Unidad formativa: Corte y conformado en mecanizado.

Código: 0003 - UF03 (NA).

Duración: 60 horas.

- Interpretación y relación del proceso con los medios y máquinas.
- Planificación de las tareas.
- Elaboración de plantillas.
- Trazado y marcado de piezas.
- 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.
- Operaciones de corte y conformado.

–Distribución de cargas de trabajo.

–Calidad, normativas y catálogos.

–Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

Unidad formativa: Mantenimiento de máquinas de mecanizado.

Código: 0003 - UF04 (NA).

Duración: 30 horas.

- 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.

Unidad formativa: Riesgos laborales y protección ambiental en máquinas especiales de mecanizado.

Código: 0003 - UF05 (NA).

Duración: 30 horas.

- 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.
- 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.

Módulo Profesional: Metrología y ensayos

Código: 0006.

Duración: 150 horas.

Unidad formativa: Instrumentos de medición en fabricación mecánica.

Código: 0006 - UF01 (NA).

Duración: 40 horas.

- Metrología.
- Instrumentación metrológica.
- Errores típicos en la medición.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Rigor en la obtención de valores.

Unidad formativa: Técnicas de medición geométrica en fabricación mecánica.

Código: 0006 - UF02 (NA).

Duración: 60 horas.

- Medición trigonométrica.
- Medición de piezas de fabricación mecánica.
- Ajustes y tolerancias.
- Medición geométrica y.
- Medición de calidad superficial.
- Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.
- Condiciones para realizar las mediciones y ensayos.
- Calibración.
- Rigor en la preparación.

Unidad formativa: Ensayos de piezas mecánicas.

Código: 0006 - UF03 (NA).

Duración: 30 horas.

- Realización de ensayos.
- Ensayos no destructivos (END).
- Ensayos destructivos (ED).
- Equipos utilizados en los ensayos.
- Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).

Unidad formativa: Gestión de la calidad en fabricación mecánica.

Código: 0006 - UF04 (NA).

Duración: 20 horas.

- Cumplimentación de los registros de calidad.
- Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad.
- Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.
- Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Código: 0008.

Duración: 90 horas.

Unidad formativa: Nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Código: 0008 - UF01 (NA).

Duración: 30 horas.

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.

- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.

- Representación de los trabajadores en materia preventiva.

- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.

- Valoración del riesgo.

- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.

- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

- Plan de prevención y su contenido.

- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

- Elaboración de un plan de emergencia de una PYME.

- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos.

- Formación de los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Unidad formativa: Relaciones laborales y de Seguridad Social.

Código: 0008 - UF02 (NA).

Duración: 40 horas.

- El derecho del trabajo.

- Análisis de la relación laboral individual.

- 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.

- Recibo de salarios.

- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

- Representación de los trabajadores.

- Análisis de un convenio colectivo aplicable a un determinado ámbito profesional.

- 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.

- 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.

- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.

- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Unidad formativa: Inserción laboral y resolución de conflictos.

Código: 0008 - UF03 (NA).

Duración: 20 horas.

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- El proceso de toma de decisiones.

- Definición y análisis de un sector profesional determinado dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea. Red Eures.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.

- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo.

- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículo vitae, currículo vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea: documento de movilidad Europass, Suplemento de Certificado Europeo y Portfolio europeo de las lenguas.

- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

- Clases de equipos según las funciones que desempeñan.

- Características de un equipo de trabajo eficaz.

- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal. Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.

- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

ANEXO 4

CONVALIDACIONES Y EXENCIONES

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico en Mecanizado, al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, y los establecidos en el título de Técnico en Mecanizado al amparo de la Ley Orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990)	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006)
<i>Mecanizado</i>	<i>Mecanizado</i>
Procedimientos de mecanizado.	0001. Procesos de mecanizado.
Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.	0007. Interpretación gráfica.
Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	0002. Mecanizado por control numérico.
Fabricación por arranque de viruta.	0005. Sistemas automatizados.
Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.	0004. Fabricación por arranque de viruta.
Control de las características del producto mecanizado.	0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	0006. Metrología y ensayos.
Formación en centro de trabajo.	0009. Empresa e iniciativa emprendedora.
	0010. Formación en centros de trabajo.

ANEXO 5

Correspondencia entre módulos profesionales y unidades de competencia

A) CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA CON LOS MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN

Unidades de Competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0089–2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta.	0001. Procesos de mecanizado.
UC0092–2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	0001. Procesos de mecanizado.
UC0095–2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.	0001. Procesos de mecanizado.
UC0090–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.	0005. Sistemas automatizados.
UC0093–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	0005. Sistemas automatizados.
UC0096–2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.	0005. Sistemas automatizados.
UC0091–2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.	0004. Fabricación por arranque de viruta.
UC0094–2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.
UC0097–2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.	
UC0090–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta. UC0091–2: Mecanizar los productos por arranque de viruta. UC0093–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. UC0094–2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. UC0096–2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado. UC0097–2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.	0002. Mecanizado por control numérico.

B) CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0001. Procesos de mecanizado. 0007. Interpretación gráfica.	UC0089–2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta. UC0092–2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. UC0095–2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.
0002. Mecanizado por control numérico. 0005. Sistemas automatizados.	UC0090–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta. UC0093–2: Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. UC0096–2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.
0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	UC0094–2: Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales. UC0097–2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.
0004. Fabricación por arranque de viruta.	UC0091–2: Mecanizar los productos por arranque de viruta.

ANEXO 6

Profesorado

A) ATRIBUCIÓN DOCENTE

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0001. Procesos de mecanizado.	–Organización y proyectos de fabricación mecánica.	–Catedrático de Enseñanza Secundaria. –Profesor de Enseñanza Secundaria.
0002. Mecanizado por control numérico.	–Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	–Profesor Técnico de Formación Profesional.
0003. Fabricación por abrasión, electroerosión, corte y conformado, y por procesos especiales.	–Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	–Profesor Técnico de Formación Profesional.
0004. Fabricación por arranque de viruta.	–Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	–Profesor Técnico de Formación Profesional.
0005. Sistemas automatizados.	–Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	–Profesor Técnico de Formación Profesional.
0006. Metrología y ensayos.	–Organización y proyectos de fabricación mecánica.	–Catedrático de Enseñanza Secundaria. –Profesor de Enseñanza Secundaria.
0006. Metrología y ensayos.	–Análisis y química industrial.	–Catedrático de Enseñanza Secundaria. –Profesor de Enseñanza Secundaria.
0007. Interpretación gráfica.	–Organización y proyectos de fabricación mecánica.	–Catedrático de Enseñanza Secundaria. –Profesor de Enseñanza Secundaria.
0008. Formación orientación laboral.	–Formación y orientación laboral.	–Catedrático de Enseñanza Secundaria. –Profesor de Enseñanza Secundaria.
0009. Empresa e iniciativa emprendedora.	–Formación y orientación laboral.	–Catedrático de Enseñanza Secundaria. –Profesor de Enseñanza Secundaria.

B) TITULACIONES EQUIVALENTES A EFECTOS DE DOCENCIA

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> –Diplomado en Ciencias Empresariales. –Diplomado en Relaciones Laborales. –Diplomado en Trabajo Social. –Diplomado en Educación Social. –Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> –Ingeniero Técnico Industrial (todas especialidades). –Ingeniero Técnico de Minas (todas especialidades). –Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. –Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronaves, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales. –Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. –Ingeniero Técnico Agrícola: especialidad en Explotaciones Agropecuarias, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias, especialidad en Mecanización y Construcciones Rurales. –Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles. –Diplomado en Máquinas Navales.
	Análisis y química industrial.	–Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial.
Profesores Técnicos de Formación Profesional.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> –Técnico Superior en Producción por Mecanizado. –Técnico Especialista en Montaje y Construcción de Maquinaria. –Técnico Especialista en Micromecánica de Máquinas Herramientas. –Técnico Especialista en Micromecánica de Instrumentos. –Técnico Especialista Instrumentista en Sistemas de Medida. –Técnico Especialista en Utillajes y Montajes Mecánicos. –Técnico Especialista Mecánico de Armas. –Técnico Especialista en Fabricación Mecánica. –Técnico Especialista en Máquinas-Herramientas. –Técnico Especialista en Matricería y Moldes. –Técnico Especialista en Control de Calidad. –Técnico Especialista en Micromecánica y Relojería.

C) TITULACIONES REQUERIDAS PARA LOS CENTROS PRIVADOS

Módulos profesionales	Titulaciones
0001. Procesos de mecanizado. 0007. Interpretación gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> –Ingeniero Industrial e Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. –Ingeniero de Minas e Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. –Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. –Ingeniero Aeronáutico. –Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en: Aeronaves; Equipos y Materiales Aeroespaciales, y Aeromotores. –Ingeniero Naval e Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. –Licenciado y Diplomado en Máquinas Navales.
0006. Metrología y ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> –Ingeniero Industrial e Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. –Ingeniero de Minas e Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. –Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. –Ingeniero Aeronáutico. –Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en: Aeronaves; Equipos y Materiales Aeroespaciales, y Aeromotores. –Ingeniero Naval y Oceánico, en todas sus especialidades. –Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. –Licenciado y Diplomado en Máquinas Navales. –Licenciado en Química. –Ingeniero Químico.

Módulos profesionales	Titulaciones
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.	<ul style="list-style-type: none"> –Ingeniero Industrial e Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. –Ingeniero de Minas e Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. –Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. –Ingeniero Aeronáutico. –Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en: Aeronaves; Equipos y Materiales Aeroespaciales, y Aeromotores. –Ingeniero Naval y Oceánico, en todas sus especialidades. –Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. –Licenciado y Diplomado en Máquinas Navales. –Técnico Superior en Producción por Mecanizado. –Técnico Especialista en Montaje y Construcción de Maquinaria. –Técnico Especialista en Micromecánica de Máquinas Herramientas. –Técnico Especialista en Micromecánica de Instrumentos. –Técnico Especialista Instrumentista en Sistemas de Medida. –Técnico Especialista en Utillajes y Montajes Mecánicos. –Técnico Especialista Mecánico de Armas. –Técnico Especialista en Fabricación Mecánica. –Técnico Especialista en Máquinas-Herramientas. –Técnico Especialista en Control de Calidad.
0008. Formación y orientación laboral. 0009. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> –Licenciado en Derecho. –Licenciado en Administración y Dirección de Empresas. –Licenciado en Ciencias Actuariales y Financieras. –Licenciado en Ciencias Políticas y de la Administración. –Licenciado en Ciencias del Trabajo. –Licenciado en Economía. –Licenciado en Psicología. –Licenciado en Sociología. –Ingeniero en Organización Industrial. –Diplomado en Ciencias Empresariales. –Diplomado en Relaciones Laborales. –Diplomado en Educación Social. –Diplomado en Trabajo Social. –Diplomado en Gestión y Administración Pública.

ANEXO 7

ESPACIOS E INSTALACIONES

Espacios

Espacio formativo (*)	Superficie m ² 30 alumnos	Superficie m ² 20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de ensayos.	120	90
Taller de automatismos.	90	60
Aula-taller de CNC.	90	60
Taller de mecanizado.	300	240
Taller de mecanizados especiales.	250	200

Equipamientos

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	–PCs instalados en red, cañón de proyección e internet.
Laboratorio de ensayos.	<ul style="list-style-type: none"> –Instrumentos de medición directa e indirecta. –Máquina de Medición por Coordenadas. –Máquina universal de ensayos. –Durómetro, rugosímetro. –Ultrasonidos. –Líquidos penetrantes. –Partículas magnéticas.
Taller de automatismos.	<ul style="list-style-type: none"> –PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. –Software de simulación de la automatización. –Entrenadores de electroneumática –Entrenadores de electrohidráulica. –Robots. –Manipuladores. –PLCs.

Espacio formativo	Equipamiento
Aula -Taller de CNC.	–PCs instalados en red. –Software de simulación CNC. –Software de simulación CAM. –Torno de Control numérico. –Centro de mecanizado de control numérico. –Equipo de prereglaje de herramientas.
Taller de mecanizado.	–Taladradoras. –Sierra. –Tornos paralelos convencionales. –Fresadoras universales. –Torno paralelo CNC. –Fresadora CNC. –Centro de mecanizado de alta velocidad.
Taller de mecanizados especiales.	–Máquinas de electroerosión de penetración. –Máquinas de electroerosión de corte por hilo. –Afiladora. –Plegadora. –Cizalladora. –Punzonadora. –Curvadora. –Prensa. –Rectificadora cilíndrica universal. –Rectificadora de superficies planas.

F0813131

CORRECCIÓN DE ERRORES del Decreto Foral 71/2008, de 23 de junio, por el que se regula la estructura y funcionamiento del Área Clínica del Corazón.

Advertidos errores en el Decreto Foral 71/2008, de 23 de junio, por el que se regula la estructura y funcionamiento del Área Clínica del Corazón, publicado en el BOLETÍN OFICIAL de Navarra número 90, de 23 de julio de 2008, se procede a su corrección en el siguiente sentido:

En el Artículo 8, donde dice: "Unidades adscritas al Área Clínica del Corazón.

Quedan adscritas al Área Clínica del Corazón las siguientes unidades orgánicas:

–Servicio de Cardiología del Hospital de Navarra, con las siguientes unidades:

- Sección de Cardiología Hospitalaria.
- Sección de Hemodinámica.
- Sección de Unidad Coronaria.
- Sección de Cardiología.
- Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital de Navarra.
- Sección de Cardiología del Hospital Virgen del Camino.
- Jefatura de Área de Enfermería del Área Clínica del Corazón.
- Unidad de Enfermería de Hospitalización Cardiológica del Hospital de Navarra.
- Unidad de Enfermería de Hospitalización de Cirugía Cardíaca del Hospital de Navarra.
- Unidad de Enfermería de Coronaria y Exploraciones Cardiológicas del Hospital de Navarra."

Debe decir: "Unidades adscritas al Área Clínica del Corazón.

Quedan adscritas al Área Clínica del Corazón las siguientes unidades orgánicas:

–Servicio de Cardiología del Hospital de Navarra, con las siguientes unidades:

- Sección de Cardiología Hospitalaria.
- Sección de Hemodinámica.
- Sección de Unidad Coronaria.
- Sección de Cardiología.
- Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital de Navarra.
- Jefatura de Área de Enfermería del Área Clínica del Corazón.
- Unidad de Enfermería de Hospitalización Cardiológica del Hospital de Navarra.
- Unidad de Enfermería de Hospitalización de Cirugía Cardíaca del Hospital de Navarra.
- Unidad de Enfermería de Coronaria y Exploraciones Cardiológicas del Hospital de Navarra."

En el Artículo 13, donde dice: "Organización funcional del Área Clínica del Corazón.

El Área Clínica del Corazón se organizará funcionalmente de manera flexible y orientada al proceso clínico, realizando de forma permanente las adaptaciones precisas a las cambiantes necesidades y demandas del entorno sanitario y social. En todo caso, la configuración de unidades de carácter funcional o asistencial se realizará por el ór-

gano competente, a propuesta del Comité Ejecutivo, previa conformidad del Director Médico-Asistencial del Hospital de Navarra y del Director de Asistencia Especializada."

Debe decir: "Organización funcional del Área Clínica del Corazón.

El Área Clínica del Corazón se organizará funcionalmente de manera flexible y orientada al proceso clínico, realizando de forma permanente las adaptaciones precisas a las cambiantes necesidades y demandas del entorno sanitario y social. En todo caso, la configuración de unidades de carácter funcional o asistencial se realizará por el órgano competente, a propuesta del Comité Ejecutivo, previa conformidad del Director del Hospital de Navarra y del Director de Asistencia Especializada."

Pamplona, 21 de agosto de 2008.–La Consejera de Salud, María Kutz Peironcely.

F0813265

1.1.3. Órdenes Forales

ORDEN FORAL 253/2008, de 1 de septiembre, del Consejero de Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se establece el régimen de gestión de encomiendas a favor de VINSA, ente instrumental adscrito al Departamento de Vivienda y Ordenación del Territorio.

El Decreto Foral 27/2007, de 26 de marzo, regula las encomiendas que la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y sus Organismos Autónomos realicen a sus entes instrumentales de conformidad con lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos.

Su artículo 5 establece el régimen administrativo de la encomienda y señala como un documento a incorporar al expediente la autorización del Departamento al que esté adscrito el ente instrumental, salvo que por aquél se hubiera autorizado de forma genérica al resto de Departamentos de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y sus Organismos Autónomos la realización de encomiendas. Dicha autorización genérica debe publicarse en el Portal de Contratación de Navarra.

Razones de eficacia administrativa aconsejan dictar una autorización genérica para que se realicen encomiendas a los entes instrumentales que el Departamento de Vivienda y Ordenación del Territorio tiene adscritos, de forma que no sea precisa una autorización específica para cada una de las múltiples encomiendas que aquéllos puedan recibir.

Por otro lado, la adscripción de los entes instrumentales a sus respectivos Departamentos obliga a los mismos a establecer mecanismos de control de la actuación de aquéllos, por lo que se hace preciso que las encomiendas realizadas a los entes instrumentales sean notificadas al Departamento al que están adscritos.

En sesión celebrada el día 27 de diciembre de 2007, el Gobierno de Navarra adoptó el Acuerdos en cuya virtud reconoce la condición de ente instrumental a la sociedad pública adscrita al Departamento de Vivienda y Ordenación del Territorio: Viviendas de Navarra, S.A. (VINSA).