

ANEXO 2

Currículo

A) *Objetivos Generales del ciclo formativo*

- a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.
- b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.
- c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- d) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
- e) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.
- f) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, justificando su eficacia en el proceso para programar la producción.
- g) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
- h) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción, relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.
- j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.
- l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.
- m) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos definiendo las actuaciones necesarias para conseguirlas y adaptarse a diferentes puestos de trabajo.
- n) 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.
- ñ) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

B) *Módulos Profesionales*

- a) Denominación, duración y secuenciación.

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

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
0245	Representación gráfica en fabricación mecánica	260	8	1.º

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
0247	Definición de procesos de construcciones metálicas	160	5	1.º
0248	Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas	200	6	1.º
0163	Programación de la producción	100	3	1.º
0165	Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental	120	4	1.º
0252	Empresa e iniciativa emprendedora	60	2	1.º
NA01*	Inglés I	60	2	1.º
0246	Diseño de construcciones metálicas	220	10	2.º
0249	Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas	220	10	2.º
0162	Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica	130	6	2.º
0251	Formación y orientación laboral	90	4	2.º
0250	Proyecto de construcciones metálicas	30	En horario de empresa	2.º
0253	Formación en centros de trabajo	350	En horario de empresa	2.º

(*) Módulo obligatorio en la Comunidad Foral Navarra.

b) Desarrollo de módulos profesionales.

• Módulo Profesional: Representación gráfica en fabricación mecánica.

Código: 0245.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Duración: 260 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Dibuja productos de fabricación mecánica, aplicando normas de representación gráfica.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto, dependiendo de la información que se desee mostrar.

b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.

c) Se ha elaborado un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica.

d) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos a representar.

e) Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.

f) Se han representado los detalles, identificando su escala y posición en la pieza.

g) Se han realizado los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.

h) Se han representado despieces de conjunto.

i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea según lo que representa.

j) Se han plegado planos, siguiendo normas específicas.

2. Establece características de productos de fabricación mecánica, interpretando especificaciones técnicas según normas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el tipo de acotación teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.

b) Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.

c) Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas.

d) Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.

e) Se han representado en el plano materiales, siguiendo la normativa aplicable.

f) Se han representado en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación siguiendo la normativa aplicable.

g) Se han representado elementos normalizados, siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros).

3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado distintas formas de representar un esquema de automatización.

b) Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.

c) Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.

d) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.

e) Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.

f) Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

g) Se han representado las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.

4. Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos, utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.

b) Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.

c) Se han representado objetos en dos y tres dimensiones siguiendo las normas de representación gráfica.

d) Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.

e) Se han representado las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto siguiendo la normativa aplicable.

f) Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.

g) Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.

h) Se han importado y exportado archivos, posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.

i) Se han impreso y plegado los planos, siguiendo las normas de representación gráfica.

Contenidos.

Representación de productos de fabricación mecánica:

-Útiles de dibujo.

-Técnicas de croquización a mano alzada.

-Sistemas de representación (perspectivas y diédrico, entre otros).

-Líneas normalizadas.

-Escala.

-Normas de dibujo industrial.

-Planos de conjunto y despiece.

-Sistemas de representación gráfica.

-Vistas.

-Cortes y secciones y roturas.

-Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.

-Representación de elementos estructurales. Dibujo de desarrollos y calderería técnica.

-Plegado de planos.

-Desarrollo metódico del trabajo.

-Valoración del trabajo en equipo.

Especificación de las características de productos de fabricación mecánica:

-Simbología para los procesos de fabricación mecánica: acabados, tolerancias y soldadura.

-Simbología de tratamientos.

-Acotación.

-Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

-Representación de materiales.

-Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

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

-Utilización de catálogos comerciales.

-Listas de materiales.

Representación básica de esquemas de automatización:

-Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos.

-Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.

-Simbología de elementos neumáticos hidráulicos, eléctricos.

-Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.

-Simbología de conexiones entre componentes.

-Esquemas básicos de neumática, oleohidráulica y electricidad.

-Etiquetas de conexiones.

-Realización de esquemas de automatización asistida por ordenador (CAE).

-Desarrollo metódico del trabajo.

Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos, paramétricos y no paramétricos:

-Programas de CAD.

- Configuración del software.
- Gestión de capas.
- Ordenes de dibujo.
- Ordenes de modificación.
- Ordenes de acotación.
- Opciones y órdenes de superficies.
- Opciones y órdenes de sólidos.
- Librerías de productos.
- Asignación de materiales y propiedades.
- Asignación de restricciones.
- Gestión de archivos de dibujo.
- Impresión.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene gran parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño en fabricación mecánica, por lo que es fundamental para el título, ya que, a través de él, el alumnado desarrolla habilidades que son aplicadas en el resto de los módulos que componen el mismo.

La función de diseño incluye aspectos como:

- El croquisado de objetos de fabricación mecánica.
- Interpretación de planos para modificaciones.
- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) (2D y 3D) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.

-La representación gráfica según normativa para la acotación, elementos normalizados, acabados superficiales, representación de esquemas de automatización, etc.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican, de manera primordial, en la representación de piezas y conjuntos de fabricación mecánica. En consecuencia, la formación del módulo contribuye a que el alumnado adquiera la competencia necesaria para diseñar, calcular, dimensionar y producir documentación de productos de construcciones metálicas.

Los contenidos del módulo se podrán organizar en bloques, cada uno de los cuales se estructurará en unidades de trabajo que tendrán sentido como entidad propia, que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá el logro de los resultados de aprendizaje del módulo. Se sugiere que los contenidos, recogidos anteriormente en el apartado correspondiente, se secuencien de la manera adecuada para poderlos estructurar de acuerdo a los siguientes bloques:

- Útiles de dibujo.
- Geometría básica.
- Vistas perspectivas, cortes- secciones y acotación.
- Geometría descriptiva.
- Programas de CAD.
- Aplicación de los programas de CAD.
- Elementos normalizados. Realización de conjuntos de construcciones metálicas.
- Dibujo de calderería, tuberías, elementos estructurales.
- Naves industriales.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán principalmente sobre la interpretación de información técnica y la representación gráfica de productos de fabricación mecánica utilizando útiles de dibujo y programas de diseño asistido por ordenador (CAD), aplicando las normas de representación gráfica más usuales en construcciones metálicas. En relación a estas líneas de actuación, convendría tener presentes los siguientes aspectos:

-Se debe valorar la importancia que tiene el croquisado de piezas y elementos mecánicos, practicando una croquización clara y legible, así como la realización de dibujos técnicos con instrumentos tradicionales en un primer contacto con el módulo. El alumnado debe conocer el manejo de los instrumentos de dibujo y ejecutar vistas de piezas, cortes y secciones y dibujo básico de perspectivas, así como acotar adecuadamente los elementos mecánicos, piezas y conjuntos de uso corriente en las industrias en las que van a realizar su trabajo.

-Conviene incidir en determinar distancias y verdaderas dimensiones de formas, por lo que también deberá conocer los elementos básicos de la geometría descriptiva.

-Es importante hacer un esfuerzo en la interpretación de planos ya realizados y realizar sobre ellos modificaciones que se establezcan.

-Conviene dar importancia al dibujo de desarrollos básicos de calderería con soldadura, incluyendo la determinación de las medidas correspondientes.

-Es preciso prestar atención a que el alumnado represente correctamente los elementos mecánicos: tornillería, uniones de todo tipo, etc. y los elementos normalizados en general, que componen las construcciones metálicas.

-Es fundamental el manejo de uno o varios programas comerciales de CAD en 2D y 3D; en un primer momento, para hacer un manejo básico y, posteriormente, aplicado a la representación de conjuntos y despieces de construcciones metálicas.

-Conviene tener una provisión de planos reales para que sirvan de ejemplo para la realización de las actividades, que se le podrían encargar al alumnado a partir de la segunda mitad del módulo. Los planos así generados constarán de todos los elementos necesarios para la fabricación, incluyendo su codificación para verificación (calidad) y para su producción.

En lo que se refiere a la coordinación con el resto de módulos habrá que atender las siguientes relaciones:

-Módulo de diseño de construcciones metálicas. El módulo de representación gráfica es básico para el correcto desarrollo del diseño. Habrá que prestar especial atención a la coordinación en contenidos como diseño de calderería y medios de unión, así como en la profundidad en que se abordan los contenidos.

-Módulo de Definición de procesos en construcciones metálicas. La coordinación deberá centrarse en los procesos de fabricación, precisión, codificación en el plano para el control de calidad, acabados de los materiales y gestión.

• Módulo Profesional: Definición de procesos de construcciones metálicas.

Código: 0247.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

Duración: 160 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Establece procesos de mecanizado, corte y conformado, justificando su secuencia y las variables de control de cada fase.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación que intervienen en las construcciones metálicas.
- b) Se han relacionado las distintas operaciones de los procedimientos de mecanizado, conformado, montaje y unión con las máquinas, herramientas, equipos y útiles necesarios.
- c) Se ha definido la secuenciación de las operaciones a realizar.
- d) Se han interpretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.
- e) Se han especificado o calculado los parámetros de operación.
- f) Se ha determinado y calculado el tiempo de cada operación.
- g) Se ha realizado el análisis modal de fallos y efectos del proceso y de producto.
- h) Se han descrito los aspectos del plan PRL y MA que afectan al proceso.

2. Establece los procesos de unión y montaje, definiendo las especificaciones y variables de proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la información relevante contenida en los planos de fabricación.
- b) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación y montaje que intervienen en las construcciones metálicas.
- c) Se han relacionado las distintas operaciones de los procedimientos de unión y montaje con las máquinas, herramientas, equipos y útiles necesarios.
- d) Se ha determinado y calculado el tiempo de cada operación.
- e) Se han descrito las características de los diferentes tipos de unión empleadas en construcciones metálicas.
- f) Se han determinado los ajustes y tolerancias.
- g) Se han interpretado las especificaciones técnicas, las características del producto a unir y los requerimientos del cliente.
- h) Se han interpretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.
- i) Se ha definido la secuenciación de las operaciones a realizar.
- j) Se ha realizado el análisis modal de fallos y efectos del proceso y de producto.
- k) Se ha descrito los aspectos del plan PRLP y MA que afectan al proceso.

3. Determina los costes de mecanizado, conformado y montaje analizando los costes de las distintas soluciones de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos componentes de coste de los procesos de mecanizado, conformado y montaje.
- b) Se han comparado las distintas soluciones del mecanizado desde el punto de vista económico.
- c) Se ha valorado la influencia de los parámetros del mecanizado en el coste final del producto.
- d) Se han comparado las distintas soluciones del conformado desde el punto de vista económico.

e) Se ha valorado la influencia de los parámetros del conformado en el coste final del producto.

f) Se han comparado las distintas soluciones de montaje desde el punto de vista económico.

g) Se ha realizado el presupuesto del proceso.

4. Organiza la disposición de los recursos en el área de producción, relacionando la disposición física de los mismos con el proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado las técnicas de optimización de la distribución en planta de equipos y personas.

b) Se han definido los puestos de trabajo, la ubicación de los equipos y los flujos de materiales.

c) Se han interpretado las etapas y fases del proceso.

d) Se han propuesto soluciones alternativas para la distribución de los recursos.

e) Se ha dispuesto el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

f) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

g) Se han interpretado los aspectos del plan PRL MA aplicables a la distribución en planta de equipos y personas.

5. Define el plan de prueba y ensayos con el fin de comprobar el nivel de fiabilidad y calidad del producto, elaborando el procedimiento de inspección.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los equipos, elementos de seguridad y control necesarios para realizar las diferentes pruebas y ensayos.

b) Se han identificado las pruebas y ensayos, destructivos y no destructivos, que se realizan en las construcciones metálicas.

c) Se han relacionado los defectos típicos de soldadura con los distintos tipos de ensayos.

d) Se ha aplicado la normativa vigente relativa a ensayos y análisis en construcciones metálicas.

e) Se han descrito los procedimientos de inspección.

f) Se ha documentado un procedimiento de inspección de forma ordenada y cumpliendo los estándares del sector.

Contenidos.

Definición de los procesos de mecanizado, conformado, corte térmico y trazado en construcciones metálicas:

-Máquinas y herramientas para mecanizado.

-Corte mecánico, punzonado, taladrado, roscado, achaflanado de bordes, extrusionado, abocardado, rebordeado.

-Máquinas y herramientas para el conformado.

-Curvado, enderezado y plegado de chapas y perfiles.

-Operaciones de trazado y corte térmico y químico. Parámetros de corte.

-Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado.

-Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.

Definición de los procesos de unión y montaje en construcciones metálicas:

-Técnicas de montaje. Utillajes y equipos utilizados en montajes.

-Ajustes y tolerancias.

-Uniones soldadas, remachadas, pegadas y desmontables. Descripción. Características.

-Procesos de soldeo. Tipos. Equipos. Normas y tablas: aplicación.

Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje:

-Cálculo de tiempos de procesos de mecanizado, conformado y montaje.

-Cálculo de costes de los distintos procesos de mecanizado, conformado y montaje.

-Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado y montaje.

-Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.

Organización de los recursos:

-Documentación técnica de mecanizado, conformado, unión y montaje en construcciones metálicas:

-Hojas de procesos.

-Procesos de trazado y marcado.

-Planos, lista de materiales.

Distribución de instalaciones y medios de montaje maquinaria y equipos en construcciones metálicas:

-Áreas de trabajo. Líneas de trabajo. Máquinas.

-Distribución de posición fija.

-Distribución orientada al proceso.

-Distribución orientada al producto.

-Análisis y cálculo de tiempos y costes.

Definición de pruebas y ensayos destructivos y no destructivos:

-Procedimientos y tipos de ensayos.

-Ensayos de propiedades mecánicas. Ensayos tecnológicos.

-Ensayos destructivos: tracción, compresión, flexión, cortadura y dureza.

-Ensayos no destructivos: inspección visual. Partículas magnéticas. Líquidos penetrantes, corrientes inducidas y ultrasonidos. Rayos X.

-Determinación de las pruebas y ensayos. Procedimiento. Normativa.

-Utillaje y elementos. Criterios de realización y de aceptación.

-Seguridad de las pruebas y ensayos.

-Técnicas de verificación y control. Instrumentos de medición dimensional.

-Instrumentos de verificación.

-Ciclo térmico de la soldadura. «Defectología». Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales. Discontinuidades.

Orientaciones didácticas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de control de proceso y la definición y ejecución de las pruebas de verificación del producto terminado.

La función de ingeniería de proceso incluye aspectos como:

-Establecer los procesos de mecanizado, corte, conformado, unión y montaje.

-Definir los parámetros en los procesos de fabricación en las instalaciones de tuberías y de construcciones metálicas.

-Organizar el área de trabajo.

-Calcular los costes de los procesos.

-Definir la verificación del producto mediante el plan de inspección y ensayos.

-Aplicar soluciones informáticas propias de la gestión (hoja de cálculo).

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo de analizar y estudiar la gestión de la fabricación y montaje de los elementos que componen las estructuras metálicas, estableciendo criterios de eficiencia y calidad en todo el proceso. Portante, se pretende que el alumnado alcance la competencia necesaria para definir procesos, organizar operaciones y coordinar recursos para que el proceso productivo sea eficiente, cumpla las normas de calidad y las especificaciones requeridas en tiempo y costes.

Los contenidos del módulo se podrán organizar en bloques, cada uno de los cuales se estructurará en unidades de trabajo que tendrán sentido como entidad propia, que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. El conjunto de ellas permitirá el logro de los resultados de aprendizaje del módulo. Se sugiere que los contenidos, recogidos anteriormente en el apartado correspondiente, se secuencien de la manera adecuada para poderlos estructurar de acuerdo a los siguientes bloques:

-Definición de procesos de mecanizado, conformado, corte y montaje.

-Organización de procesos.

-Cálculo de tiempos y costes.

-Ensayos.

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

-La interpretación de la documentación en fases previas a la ejecución del mecanizado analizando medios y materiales en función del tipo de piezas a mecanizar y realizando operaciones de mantenimiento.

-La definición de los procesos de mecanizado, corte, conformado, unión y montaje analizando las distintas fases del proceso a realizar y la calidad del producto a obtener.

-El análisis de los costes.

-La verificación del producto.

En relación a estos objetivos, se sugiere que un primer contacto con este módulo incluya conocer los procedimientos de fabricación, maquinaria, procesos y las técnicas de montaje utilizadas en construcciones metálicas. Posteriormente, el alumnado conocerá y desarrollará los procesos de mecanizado conformado y montaje básicos en construcciones metálicas, incluyendo hojas de proceso, cálculo de tiempos, utilización de maquinaria, utillajes, etc. Un aspecto al que se debe prestar también atención especial es la realización de ensayos destructivos y no destructivos en los productos utilizados. Con carácter general, será muy conveniente manejar con cierta soltura la hoja de cálculo, programas específicos de CNC, chapa, y proyectos.

En lo que respecta a la conexión con otros módulos, conviene coordinarse con el módulo de Procesos de mecanizado, corte y conformado en los aspectos referentes a los contenidos relativos a ajustes y tolerancias, medios de unión y máquinas de corte, en lo que respecta a los propios contenidos y a la profundidad con que se abordan los mismos. Así mismo, conviene acordar los aspectos relativos a la fabricación de probetas tipo.

Así mismo, sería necesario realizar un esfuerzo de coordinación con el módulo de Programación de la producción, en relación al tratamiento de los contenidos referentes a los diagramas de Gantt y PERT y a la utilización del Project para el seguimiento del proyecto.

• Módulo Profesional: Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

Código: 0248.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Duración: 200 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación, interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

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

c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.

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

e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

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

g) Se han identificado y concretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, para el proceso de mecanizado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

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

b) Se han seleccionado herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.

c) Se han montado, alineado y regulado herramientas, útiles y accesorios necesarios.

d) Se han realizado programas de CNC, secuenciando y codificando las operaciones partiendo del proceso y del plano.

e) Se ha verificado y corregido los errores del programa simulando el proceso en el ordenador.

f) Se han introducido y ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.

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

h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

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

j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Opera las máquinas, equipos y sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de mecanizado, corte y conformado, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado técnicas operativas para ejecutar procesos de mecanizado corte y conformado.

b) Se han trazado y marcado las piezas para su posterior corte, conformado o mecanizado.

c) Se ha realizado el seguimiento del proceso, verificando que cumple las fases programadas.

d) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie 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 analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

h) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.

i) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.

j) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o máquina.

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

l) Se ha actuado metódica y rápidamente en situaciones problemáticas.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de la cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.

b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.

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

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

e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.

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

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 supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

c) 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 del proceso de fabricación.

d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

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

h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.

i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Contenidos.

Organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas:

-Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado.

-Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

-Calidad, normativas y catálogos.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

-Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC.

-Manejo y uso de máquinas de control numérico.

-Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.

-Preparación y marcado de piezas. Elaboración de plantillas.

-Herramientas de uso corriente en construcciones metálicas: descripción de las mismas y sus aplicaciones en los diferentes procesos que intervienen en la construcción metálica. Técnica de manejo. Aplicación práctica.

-Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.

-Montaje y reglaje de utillajes.

-Regulación de parámetros del proceso.

-Toma de referencias.

Operaciones de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado:

-Tipos de máquinas e instalaciones. Ejecución de operaciones con CNC.

-Sistemas auxiliares y accesorios.

-Funcionamiento de la maquinaria.

-Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.

-Útiles de verificación y medición.

-Metrología y verificación de piezas.

-Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.

-Mecanizado con abrasivos y muelas abrasivas.

-Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado.
-Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado.

Mantenimiento de máquinas y equipos:

-Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
-Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
-Sustitución de elementos.
-Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
-Planificación de la actividad.

-Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en procesos de mecanizado:

-Identificación de riesgos.
-Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
-Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje.

-Factores físicos del entorno de trabajo.

-Factores químicos del entorno de trabajo.

-Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.

-Equipos de protección individual.

-Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

-Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones didácticas.

Con este módulo el alumnado adquiere las destrezas necesarias para llevar a cabo la preparación y puesta a punto de máquinas, así como la organización y ejecución de procesos de mecanizado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final, realizando el mantenimiento de usuario o de primer nivel de los equipos y medios empleados, y cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en los diferentes sectores productivos en los cuales desempeñe su actividad.

Para adquirir las competencias generales establecidas en el título será imprescindible:

-Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

-Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.

-Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

Los contenidos podrán organizarse en bloques que podrían dividirse, a su vez, en unidades de trabajo. Estas unidades de trabajo deberán permitir la definición de objetivos, contenidos, actividades de formación y evaluación, criterios de evaluación, etc. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

La secuenciación adecuada de contenidos es la detallada en el apartado correspondiente, organizados en tres bloques:

-Organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

-Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.

-Operaciones de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.

Los bloques de contenidos correspondientes a Mantenimiento de máquinas y equipos, y Prevención de riesgos laborales y protección ambiental, se recomienda impartirlos de forma transversal en los bloques de contenidos indicados.

Es un módulo de carácter teórico-práctico y, como tal, su carga horaria se distribuirá entre el aula técnica, donde se realizarán las explicaciones teóricas correspondientes a los contenidos del módulo, y el taller de construcciones metálicas, donde se realizarán las prácticas asociadas a los contenidos teóricos del módulo. Sería conveniente disponer de un espacio, en el propio taller, para explicaciones de tecnología inmediata.

Para la impartición del módulo, entre otros equipos, habría que contar con un aula con ordenadores donde poder realizar la programación y simulación de programas de CNC, además de máquinas de CNC en el taller, donde ejecutar los programas creados en el aula.

El módulo está relacionado con otros módulos del ciclo y se deberá coordinar especialmente con los de Representación gráfica en fabricación mecánica y Definición de procesos de construcciones metálicas. En el módulo de Representación gráfica en fabricación mecánica se debe realizar el diseño y desarrollo de elementos de calderería que posteriormente se pueden emplear en este módulo para realizar prácticas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. Los profesores de ambos módulos deberían acordar los ejercicios de calderería que posteriormente se construirán en este.

La coordinación con el módulo de Definición de procesos de construcciones metálicas debe ser muy elevada ya que en él se debe impartir la definición de los procesos de mecanizado, conformado, corte (térmico y

químico) y trazado en construcciones metálicas, mientras que la ejecución de los procesos mencionados corresponde a este módulo.

En la parte práctica del módulo se recomienda la realización de actividades de carácter integrador, de tal forma que para realizar el ejercicio sea necesario aplicar los distintos conocimientos adquiridos en el módulo. Entre otras posibles actividades, se propone la realización de las siguientes:

-Un conjunto de calderería, coordinándose con el módulo de Representación gráfica en fabricación mecánica, donde se deberán ejecutar operaciones de trazado, corte, conformado, etc.

-Un pequeño bastidor fabricado con diferentes perfiles, en cuyas caras se pueden fijar, mediante diversos métodos, diferentes ejercicios donde intervengan los conocimientos adquiridos en este módulo.

• Módulo Profesional: Programación de la producción.

Código: 0163.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Duración: 100 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora programas de fabricación, analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar, así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.

b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.

c) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.

d) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.

e) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.

f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.

g) Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

2. Elabora el plan de mantenimiento y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.

b) Se ha establecido el plan de mantenimiento, minimizando las interferencias con la producción.

c) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).

d) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificando qué elementos de sustitución necesitan un stock mínimo y cuáles son intercambiables, entre otros.

e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.

f) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción, definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.

b) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.

c) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).

d) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.

e) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada.

f) Se han planificado metódicamente las tareas que se deben realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

4. Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.

b) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.

c) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma, así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.

d) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.

e) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.

f) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.

g) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

5. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios, analizando los modelos de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.

b) Se ha calculado la cantidad de material así como la frecuencia con la que se deberá disponer del mismo en relación a los lotes de producción.

c) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.

d) Se han determinado los medios de transporte internos, así como la ruta que deberán seguir.

e) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.

f) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.

g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

6. Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje manipulación y distribución interna.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.

b) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.

c) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.

d) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.

e) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y protección del medio ambiente en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.

f) Se ha determinando la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

Contenidos.

Principios de programación de la producción:

-Productividad.

-Políticas de producción.

-Planificación de la producción.

-MRP

-Capacidad de máquina.

-Carga de trabajo.

-Rutas de producción.

-Lotes de producción.

-Camino crítico.

-OPT.

-JIT.

-Ingeniería concurrente.

-Software de gestión de la producción GPAO.

Principios de mantenimiento:

-Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.

-Mantenimiento eléctrico.

-Mantenimiento mecánico.

-Planes de mantenimiento.

-Software de gestión de mantenimiento.

Documentación:

-Documentos para la programación de la producción: hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, entre otros.

-Técnicas de codificación y archivo de documentación.

-Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.

Control de la producción:

-Técnicas de control de la producción.

-Estadística.

-Supervisión de procesos.

-Reprogramación.

-Métodos de seguimiento de la producción: PERT, Gantt, Roy, coste mínimo.

Aprovisionamiento:

-Plan de aprovisionamiento.

-Transporte y flujo de materiales.

-Rutas de aprovisionamiento y logística.

-Gestión de stocks.

Almacenaje y distribución:

-Logística.

-Sistemas de almacenaje.

-Manipulación de mercancías.

-Gestión de almacén.

-Embalaje y etiquetado.

-Control de inventarios.

-Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

Orientaciones didácticas:

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para planificar, programar y controlar la fabricación de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar en los diferentes sectores productivos en los cuales desempeñe su actividad.

La secuenciación de contenidos que se considera más adecuada es la que se recoge en el apartado correspondiente, que se ha definido anteriormente, pero se sugiere agrupar dichos contenidos en cuatro grandes bloques:

-Programación de la producción.

-Mantenimiento.

-Control de la producción.

-Aprovisionamiento, almacenaje y distribución.

El bloque de Documentación definido en la secuencia de contenidos se sugiere impartirlo de forma transversal con el resto de los contenidos. A su vez se propone impartir en un solo bloque el aprovisionamiento junto con el almacenaje y la distribución de productos, de forma que el alumnado tenga una visión general de la logística en la fabricación.

Estos bloques convendría dividirlos en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de formación y evaluación, criterios de evaluación, etc. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Se trata de un módulo de carácter teórico y las actividades de formación y evaluación se desarrollarán en un aula polivalente, preferentemente con ordenadores, un proyector y acceso a Internet. En ocasiones utilizaremos Internet para la búsqueda de información necesaria, ampliando de este modo la perspectiva del alumnado sobre el gran potencial de las tecnologías de la comunicación.

En correspondencia con los módulos prácticos, se pueden realizar programaciones de la producción de alguna de las piezas que se fabrican en los talleres, al objeto de motivar y hacer reflexionar al alumnado en su práctica de aprendizaje.

Finalmente sería conveniente desarrollar alguna actividad de carácter integrador en la que sea necesario aplicar los conocimientos adquiridos en el módulo. El proyecto podría consistir en la fabricación en serie de una pieza o conjunto y se definirían los siguientes aspectos: definición de los procesos, documentación, programación de la producción, aprovisionamiento, almacenaje y distribución, control de la producción.

Por ello sería interesante el manejo de programas de gestión de la producción GPAO, PERT, Gantt, tratamiento de textos, hoja de cálculo y de dibujo y diseño de piezas a nivel elemental al objeto de realizar un informe final.

Los contenidos de este módulo están relacionados con los módulos de Definición de procesos de construcciones metálicas, Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas y Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas, con los que habrá que prestar atención a los aspectos de coordinación.

Sería conveniente coordinar las piezas a realizar en el taller convencional para ejecutar los procesos de mecanizado en el módulo de Definición de procesos y, posteriormente, utilizar este documento en el módulo de Programación de la producción para definir cargas de máquinas, aprovisionamiento y control de la producción de piezas hechas por los alumnos.

• Módulo Profesional: Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Código: 0165.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Duración: 120 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad, interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.
- b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.
- c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.
- d) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.
- f) Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.

2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial, interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFIM, identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.
- c) Se han detectado las diferencias del modelo EFQM con otros modelos de excelencia empresarial.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una autoevaluación del modelo.
- e) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otras).
- f) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.
- g) Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.
- h) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.
- i) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.
- j) Se ha planificado la aplicación de la herramienta o modelo.
- k) Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.

l) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento a la excelencia empresarial.

3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos, principios y requisitos legales establecidos en los sistemas de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.
- c) Se ha explicado, mediante diagramas y organigramas, la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la prevención de riesgos laborales.
- e) Se han descrito los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales y su control.
- f) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.
- g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición, de los equipos de protección individual.
- h) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.
- i) Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.
- j) Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.
- k) Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión ambiental, interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión ambiental.

b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión ambiental.

c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.

d) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental.

e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la protección ambiental.

f) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de protección ambiental.

g) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.

h) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.

i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generarse en la actividad de las empresas de fabricación mecánica, describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.
- b) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.
- c) Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.
- d) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.
- e) Se han identificado los límites legales aplicables.
- f) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.
- g) Se han clasificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo a la legislación y/o normas internacionales.
- h) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos medioambientales asociados a la actividad o producto.
- i) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos.
- j) Se han realizado cálculos estadísticos.

Contenidos.

Aseguramiento de la calidad:

- Normas de aseguramiento de la calidad.
- Descripción de procesos (procedimientos). Indicadores. Objetivos.
- Sistema documental.
- Auditorías: tipos y objetivos.

Gestión de la calidad:

- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
- El modelo europeo EFQM.
- Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM.

- Implantación de modelos de excelencia empresarial.
- Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.
- Proceso de autoevaluación.
- Plan de mejora.
- Reconocimiento a la empresa.
- Herramientas de la calidad total. (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).

Prevención de riesgos laborales:

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local.
 - Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo.
 - La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.
 - Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención.
- Organigramas.
- La organización de la prevención dentro de la empresa.
 - Equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.

-Normas de conservación y mantenimiento.

-Normas de certificación y uso.

-Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

Protección del medio ambiente:

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección del medio ambiente.
- Organigramas.

-La organización de la protección del medio ambiente dentro de la empresa.

-Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.

Gestión de los residuos industriales:

-Residuos industriales más característicos.

-Gestión de los residuos industriales.

-Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales. Recogida y transporte de residuos industriales.

-Centros de almacenamiento de residuos industriales.

-Minimización de los residuos industriales: modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias. Reciclaje en origen.

-Técnicas estadísticas de evaluación medio ambiental.

-Técnicas de muestreo.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para aplicar los sistemas de gestión del aseguramiento de la calidad, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, en los diferentes sectores productivos en los cuales desempeñe su actividad.

La secuenciación de contenidos que se considera más adecuada coincide con la descrita en el apartado correspondiente, que se ha definido anteriormente. Estos contenidos se han agrupado en cinco bloques que se podrían dividir, a su vez, en unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de formación y evaluación, criterios de evaluación, etc. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Se trata de un módulo de carácter teórico y las actividades de formación y evaluación se desarrollarán en un aula polivalente, preferentemente con ordenadores, un proyector y acceso a Internet. En ocasiones utilizaremos Internet para la búsqueda de información necesaria, ampliando de este modo las perspectivas del alumnado sobre el potencial de las nuevas tecnologías en relación a los contenidos de este módulo.

En correspondencia con la organización propia del centro, se puede realizar con el alumnado un seguimiento y puesta a punto de los planes de seguridad y medio ambiente implantados en los talleres, así como estudiar el sistema de aseguramiento de la calidad que el centro tenga implantado, al objeto de motivar y hacer reflexionar al alumnado en su práctica de aprendizaje.

Finalmente se sugiere realizar alguna actividad de carácter integrador en la que sea necesario aplicar los conocimientos adquiridos en el módulo. El proyecto podría consistir en la propuesta y planificación de actuaciones concretas para implantar o mejorar los planes de calidad, seguridad y medio ambiente existentes en el centro. En este proyecto sería interesante la coordinación con los módulos prácticos del ciclo, al objeto de analizar y aplicar en los talleres las iniciativas que surjan de dicho estudio.

Por ello, sería interesante el manejo de programas de tratamiento de textos, hoja de cálculo, bases de datos, programas específicos de aplicación de gestión de calidad, prevención de riesgos laborales, protección del medio ambiente y gestión de residuos industriales, manejo de Internet, etc., a nivel de usuario básico, con objeto de realizar un informe final.

Los contenidos del módulo de Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental son básicos y debería estar coordinado con el módulo de Formación y orientación laboral. En este último se imparte la prevención de riesgos desde la óptica legal de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, mientras que en el módulo de Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección del ambiental se aborda desde la óptica de las medidas de prevención y seguridad en máquinas de fabricación mecánica.

• Módulo: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0252.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

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 ámbito de las empresas de construcciones metálicas.

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 de las empresas de construcciones metálicas, 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) del sector de las construcciones metálicas.

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 construcciones metálicas, 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 de las construcciones metálicas, 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 del sector de construcciones metálicas.

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 de las construcciones metálicas.

4. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa de fabricación mecánica, 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 una empresa de construcciones metálicas 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 externas 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 construcciones metálicas.

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 del sector de las construcciones metálicas, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

Contenidos.

Iniciativa emprendedora:

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

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

-La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de las construcciones metálicas.

-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 de las empresas de construcciones metálicas.

-Análisis del entorno general y específico de una PYME de una empresa de construcciones metálicas.

-Relaciones de una PYME del sector de las construcciones metálicas 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 del sector de las construcciones metálicas. 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.

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 de construcciones metálicas.

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 de construcciones metálicas.

-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 de las construcciones metálicas.

-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 de las construcciones metálicas 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 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 por parte del alumnado. 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 los profesores que impartan 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: Inglés I.

Código: NA01.

Duración: 60 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Comprende textos sencillos en inglés redactados en un lenguaje habitual, sobre asuntos cotidianos de su interés, con un aceptable grado de independencia que le permite extraer información relevante de carácter general o específico.

Criterios de evaluación:

a) Se ha localizado y comprendido la idea general o una información de interés concreta en un texto relativo a asuntos ordinarios.

b) Se ha aplicado la técnica de lectura adecuada a los distintos textos de uso cotidiano y a la finalidad de la lectura, para localizar información relevante.

c) Se han extraído datos e informaciones necesarias para realizar una tarea específica a partir de distintas partes de un texto o de textos diferentes de uso ordinario, o de otras fuentes específicas si se emplea la ayuda del diccionario.

d) Se ha extrapolado el significado de palabras desconocidas por el contexto en temas relacionados con sus intereses o con temas no habituales.

e) Se han interpretado con exactitud instrucciones sencillas referentes al manejo de un aparato o equipo.

f) Se han aplicado criterios de contextualización y de coherencia en la selección de la información procedente de las herramientas de traducción.

2. Comprende las principales ideas de una información oral emitida en inglés sobre temas de su interés o de las actividades de la vida cotidiana, en situaciones de comunicación presencial y no presencial, cuando sus interlocutores emiten un discurso claro y con lentitud.

Criterios de evaluación:

a) Se han comprendido en su integridad los mensajes cortos, como avisos, advertencias o anuncios, siempre que no exista gran distorsión provocada por sonidos ambientales.

b) Se han identificado con precisión datos y hechos concretos relacionados con elementos predecibles de su actividad, tales como números, cantidades y tiempos.

c) Se ha identificado el tema de conversación entre hablantes nativos cuando esta se produce con claridad y en lenguaje estándar.

d) Se ha interpretado sin dificultad el discurso que se le dirige con claridad, relacionado con sus actividades cotidianas, si tiene ocasión de pedir, ocasionalmente, que le repitan o reformulen lo que le dicen.

e) Se han identificado los elementos esenciales de las informaciones contenidas en discursos grabados o comunicaciones no presenciales referidas a asuntos cotidianos previsible, si el discurso se ha formulado con claridad y lentitud.

3. Cumplimenta en inglés documentos y redacta cartas, mensajes o instrucciones relacionados con su ámbito de interés, con la cohesión y coherencia requerida para una comunicación eficaz.

Criterios de evaluación:

a) Se han cumplimentado con corrección y empleando la terminología específica, formularios, informes breves y otro tipo de documentos normalizados o rutinarios.

b) Se han redactado cartas, faxes, correos electrónicos, notas e informes sencillos y detallados de acuerdo con las convenciones apropiadas para estos textos.

c) Se han resumido con fiabilidad informaciones procedentes de revistas, folletos, Internet y otras fuentes sobre asuntos rutinarios, pudiendo utilizar las palabras y la ordenación de los textos originales para generar textos breves o resúmenes coherentes en un formato convencional.

d) Se han redactado cartas, descripciones y otros escritos sobre temas generales o de interés personal que incluyan datos, opiniones personales o sentimientos, con razonable nivel de detalle y precisión.

e) Se han elaborado todos los documentos propios de su actividad con una corrección razonable en los elementos gramaticales básicos, en los signos de puntuación y en la ortografía de palabras habituales, con una estructura coherente y cohesionada, y empleando un vocabulario suficiente para expresarse sobre la mayoría de los temas de su interés en la vida ordinaria.

f) Se han tenido en cuenta las características socioculturales del destinatario y el contexto en el que se produce la comunicación en la producción de los documentos escritos.

g) Se han aplicado criterios de contextualización y de coherencia en la selección de la información procedente de las herramientas de traducción.

4. Se expresa oralmente con razonable fluidez y claridad sobre temas de la vida cotidiana, en situaciones de comunicación interpersonal presencial o a distancia empleando palabras y expresiones sencillas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha expresado el discurso con una entonación adecuada y una pronunciación clara y comprensible aunque sea evidente el acento extranjero y los interlocutores puedan pedir, ocasionalmente, repeticiones.

b) Se han realizado descripciones o narraciones de hechos o acontecimientos no previstos de antemano con un nivel de detalle suficiente para su correcta comprensión.

c) Se han empleado circunloquios para salvar dificultades con el vocabulario.

d) Se ha expresado con precisión, empleando un vocabulario suficiente y frases sencillas relativamente estandarizadas, cuando transmite información relativa a cantidades, números, características y hechos relacionados con su campo profesional.

e) Se ha adecuado la expresión oral en inglés a la situación comunicativa, incluyendo los elementos requeridos de comunicación no verbal.

5. Se comunica oralmente en inglés con otros interlocutores manteniendo un intercambio sencillo y directo sobre asuntos cotidianos de su interés.

Criterios de evaluación:

a) Se han iniciado, mantenido y terminado conversaciones presenciales sencillas sobre temas de interés personal.

b) Se ha participado sin dificultad en intercambios verbales breves sobre situaciones rutinarias en las que se abordan temas conocidos.

c) Se han requerido ocasionalmente aclaraciones o repeticiones de alguna parte del discurso emitido por los interlocutores cuando se refiere a situaciones predecibles.

d) Se han empleado las convenciones adecuadas para entablar o finalizar conversaciones de manera adecuada al contexto comunicativo.

e) Se ha ajustado la interacción oral, incluyendo el lenguaje no verbal, al medio de comunicación (presencial o no presencial), a la situación comunicativa (formal o informal) y a las características socioculturales del interlocutor.

f) Se ha manifestado una riqueza de vocabulario suficiente para expresarse en torno a las situaciones rutinarias de interacción social en su ámbito profesional.

Contenidos.

Contenidos léxicos:

-Vocabulario y terminología referente a la vida cotidiana, con especial referencia a: viajes y turismo (medios de transporte, alojamiento,...), ocio, sentimientos personales, rutinas y hábitos de vida, vestido, alimentación, vivienda, compras, salud, el mundo del trabajo, medios de comunicación, instalaciones y servicios de acceso público ...

-Vocabulario y terminología básica del campo profesional.

Contenidos gramaticales:

-Los distintos tiempos verbales.

-Formación de palabras.

-Preposiciones, conjunciones y adverbios.

-Verbos auxiliares y modales.

-Oraciones de relativo.

-Elementos de coherencia y cohesión: conectares.

-La voz pasiva. El lenguaje técnico-científico.

-Condicionales.

-Estilo indirecto.

Contenidos funcionales:

-Saludar y despedirse en situaciones sociales habituales.

-Formular y responder preguntas para obtener o dar información general, pedir datos, etc.

-Escuchar e identificar información relevante en explicaciones y presentaciones sobre temas de interés personal, tomando notas o resúmenes.

-Comparar y contrastar; ventajas e inconvenientes.

-Mostrar acuerdo y desacuerdo.

-Expresar intenciones y planes.

-Expresar gustos y preferencias.

-Expresar sugerencias, recomendaciones, quejas y obligaciones.

-Manifiestar opiniones sobre temas de interés personal y apoyarlas con argumentos.

-Describir personas y narrar hechos.

-Especular acerca del pasado y el futuro. Formular hipótesis.

-Identificar con rapidez el tema general de un texto.

-Localizar con precisión detalles específicos de un texto e inferir significado no explícito.

-Planificar y resumir por escrito informaciones de uno o varios documentos extensos de tipo genérico.

-Elaborar textos coherentes que proporcionen información u opinión.

-Cumplimentar formularios o documentos de uso habitual.

-Adecuar el formato y la estructura para organizar textos escritos (informes, instrucciones, correo electrónico ...) con objetivos diferentes.

-Utilizar con soltura diccionarios u otros materiales de referencia, incluyendo los medios electrónicos, para encontrar el significado adecuado a cada contexto de palabras desconocidas.

-Presentar oralmente informaciones e ideas en una secuencia lógica.

-Hacer y responder a llamadas telefónicas. Dejar y recoger mensajes.

-Transmitir palabras de otra persona: órdenes, instrucciones, preguntas, peticiones ...

-Expresar oralmente con corrección hechos, explicaciones, instrucciones y descripciones relacionadas con la vida diaria.

-Acomodar el estilo comunicativo al destinatario, el contexto y el objetivo de la comunicación.

-Utilizar estrategias de comunicación no verbal para reforzar la interacción oral.

Contenidos socioprofesionales:

-Identificar y analizar las normas, protocolos y hábitos básicos que rigen las relaciones humanas y socioprofesionales propias de los países de donde proceden los clientes y/o los profesionales con quienes se comunica.

-Identificar y aplicar las pautas de comportamiento para interactuar en inglés, teniendo especialmente en cuenta las convenciones de cortesía en uso en el ámbito de Internet.

-Curiosidad, respeto y actitud abierta hacia otras formas de cultura y hacia las personas que la integran.

-Disposición para el trabajo en pares y grupos, y en entornos multidisciplinarios.

Orientaciones didácticas.

El módulo profesional obligatorio Inglés I tiene como objetivo fundamental reforzar la competencia lingüística del alumnado, haciendo especial hincapié en las destrezas que le permitan desenvolverse con comodidad en las situaciones comunicativas habituales de la vida ordinaria y profesional.

Diversos estudios europeos referentes a las necesidades manifestadas por los trabajadores respecto al empleo del idioma en situaciones relacionadas con su actividad laboral ponen de manifiesto que dichas necesidades deben atender, primeramente, a interacciones sociales no estrictamente profesionales, por lo que el enfoque de este módulo más que dirigido a la formación del alumnado en inglés técnico persigue una utilización del idioma en situaciones de comunicación ordinarias, sin renunciar, como es lógico, a introducir el contexto profesional propio de cada perfil en las actividades de enseñanza-aprendizaje que se propongan en el aula. Esta dimensión también se pone de manifiesto en las experiencias que los alumnos de formación profesional viven en otros países a través de su participación en los programas europeos para el aprendizaje permanente.

Por todo ello, y en consonancia con lo que se propone en el Marco Europeo de referencia para las lenguas, el módulo se debe enfocar hacia la consecución, por parte del alumnado, de una comunicación eficaz en situaciones ordinarias y profesionales reales.

Con esta finalidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje de debería enfocar desde un punto de vista eminentemente práctico, en el que la enseñanza de la gramática sea observada como revisión de lo estudiado en cursos anteriores y se contextualice en situaciones comunicativas de interés real para el alumnado, lo que favorecerá que este adquiera conciencia de la necesidad de desenvolverse de forma independiente en el idioma objeto de aprendizaje. Así mismo, convendría centrar el esfuerzo en que los alumnos sean capaces, en un primer estadio, de comunicarse de manera autónoma y coherente, para incidir posteriormente en la corrección, fluidez y exactitud de la expresión. La utilización, de manera exclusiva, del idioma inglés en el aula, tanto por parte del profesor o profesora como por parte del alumnado, supondrá una contribución importante a los objetivos que se persiguen.

Las actividades que se realicen en el proceso de enseñanza-aprendizaje debieran diseñarse de manera que expongan al alumnado a situaciones comunicativas lo más auténticas posible, que potencien de manera especial las destrezas de comprensión y expresión oral y, por tanto, de interacción.

El ejercicio de las destrezas de comprensión lectora puede proporcionar una buena ocasión para contextualizar el aprendizaje en el campo profesional, extrayendo datos, informaciones y vocabulario específico de documentos reales que, en buena medida, serán accesibles a través de Internet. De manera similar puede contribuir la realización por parte de los alumnos y alumnas de presentaciones electrónicas en las que se describan procesos de trabajo, instrucciones de operación, funcionamiento de máquinas, etc. relativos a su campo profesional.

Las tecnologías de la comunicación suponen una herramienta muy valiosa para colocar al alumnado en situaciones reales de comunicación, algunas de las cuales ya han sido mencionadas, y a las que cabría añadir otras del tipo webquest, intercambio de correo electrónico con e-pals, participación en proyectos del tipo e-Twinning, participación en blogs, etc., sin olvidar Internet como fuente casi inagotable de recursos (diccionarios, podcasts, vodcasts, publicaciones técnicas, ...) a los que se accede fácil y, en muchos casos, gratuitamente. Así mismo, conviene tener presente que los ciclos formativos son la plataforma que permite la participación del alumnado en programas europeos de aprendizaje permanente, como Leonardo da Vinci y Erasmus, lo que puede suponer un estímulo añadido para plantear situaciones comunicativas muy reales de su interés.

Otro aspecto al que conviene prestar atención es al desarrollo de las competencias sociolingüísticas, que deben impregnar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante que, en el marco de esta formación con vocación finalista, garanticemos que el alumnado conoce las convenciones en el uso de la lengua, las normas de cortesía, las diferencias de registro y la trascendencia de su uso adecuado y, en general, las características culturales más definitorias de la idiosincrasia de los países que tienen al inglés como lengua materna.

En lo que se refiere a la evaluación, se sugiere que este proceso se centre en la valoración de la competencia comunicativa del alumno, es decir, de la forma de poner en acción sus conocimientos y destrezas lingüísticas y su capacidad para utilizar diferentes estrategias de comunicación. Con este objetivo se han señalado los criterios de evaluación de este módulo y, en la misma línea, el Marco Europeo de referencia para las lenguas puede resultar un instrumento muy valioso para diseñar herramientas de evaluación.

• Módulo Profesional: Diseño de construcciones metálicas.

Código: 0246.

Equivalencia en créditos ECTS: 16.

Duración: 220 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitudes de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado las estructuras metálicas y sus componentes.

b) Se han seleccionado los perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.

c) Se han determinado cargas, pesos y centros de gravedad que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

d) Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

e) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

f) Se han identificado las limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

g) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

h) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

2. Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitudes de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los productos de calderería.

b) Se han seleccionado los perfiles, chapas y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.

c) Se han determinado cargas, presiones y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

d) Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

e) Se han definido los sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

f) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

g) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

h) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

3. Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial, analizando solicitudes de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los elementos de instalaciones de tubería industrial.

b) Se han diferenciado los distintos tipos de circuitos en función de sus prestaciones.

c) Se han seleccionado los perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.

d) Se han determinado cargas, presiones, caudales y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

e) Se han definido formas y disposiciones mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

f) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

g) Se han previsto dilataciones y vibraciones así como los medios y formas de controlarlas.

h) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

i) Se ha definido el funcionamiento automatizado de la instalación.

j) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

k) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

4. Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los materiales comerciales, sus formas, dimensiones, designaciones, códigos o marcas.

b) Se han identificado las propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.

c) Se han seleccionado materiales en función de distintas solicitudes y características de fabricación y montaje.

d) Se han determinado tratamientos superficiales de los materiales en función de las características modificables.

e) Se ha actuado en el trabajo de forma responsable y cumpliendo los objetivos.

f) Se han aplicado normas de protección medioambiental en la selección de materiales.

5. Dimensiona elementos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el tipo de esfuerzo que sufren los elementos.

b) Se han determinado las cargas a soportar por distintos elementos.

c) Se han determinado parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones, coeficientes de seguridad.

d) Se han aplicado procedimientos de cálculo establecidos, operando con rigor y exactitud.

e) Se han seleccionado los elementos de fabricación comercial y sus dimensiones o características en función de las solicitudes y de las condiciones de trabajo a las que puedan estar sometidos.

f) Se han calculado dilataciones y designado juntas de dilatación.

g) Se han seleccionado elementos de automatización y control de acuerdo con los resultados de los cálculos y las especificaciones de los fabricantes.

h) Se ha actuado de forma activa y responsable en el equipo de trabajo.

6. Elabora la documentación técnica del producto, justificando la información recogida.

Criterios de evaluación:

a) Se han elaborado instrucciones y manuales para el uso y mantenimiento de los productos diseñados.

b) Se ha ordenado y completado la información y documentación que se ha utilizado para el cálculo y diseño del producto.

c) Se han utilizado medios informáticos en la elaboración del dossier.

d) Se han elaborado informes escritos de forma sintética y ordenada, de modo que expresen claramente las conclusiones obtenidas en el diseño.

e) Se ha clasificado documentación según las normas establecidas, de modo que sea fácil su localización y acceso.

f) Se han descrito procedimientos de actualización y gestión de la documentación.

g) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

Contenidos.

Diseño de elementos de estructuras metálicas:

-Estructuras metálicas.

-Naves industriales: tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.

-Mobiliario urbano: tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.

-Estructuras de soporte: tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.

-Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.

-Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.

-Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

-Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

-Rigor, orden y método en el trabajo.

-Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

Diseño de elementos de calderería:

-Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería.

-Registros, fondos y elementos de conexión de calderas.

-Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.

-Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.

-Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

-Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

-Realización de plantillas de desarrollo de calderería.

Diseño de elementos de tubería industrial:

-Máquinas, tubos, valvulería y sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería.

-Disposición de los elementos de unión, valvulería, bombas, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial.

-Uniones soldadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.

-Desarrollo de soluciones constructivas de tubería industrial y realización de plantillas.

-Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.

-Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

-Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

Selección de materiales para construcciones metálicas:

-Materiales normalizados: designación, clasificación propiedades técnicas y codificación.

-Tratamientos superficiales: tipos y propiedades que modifican en los materiales.

-Bombas, maquinaria y mecanismos utilizados en calderería y tubería industrial.

-Coste de los materiales.

-Selección racional y eficaz de los materiales.

-Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Dimensionado de construcciones metálicas:

-Características mecánicas de los materiales y elementos comerciales utilizados en construcciones metálicas.

-Estática. Fuerza, momento. Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio. Centro de gravedad.

-Cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión y cortadura.

-Cálculo de elementos sometidos a flexión, pandeo y torsión.

-Cálculo de estructuras trianguladas.

-Normas para el cálculo de construcciones metálicas.

-Cálculos en calderas y tubería. Uso de tablas y abacos.

-Cálculo de dilataciones.

-Cálculo de uniones soldadas y atornilladas.

Elaboración de la documentación técnica:

-Instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.

-Documentos que se incluyen en el dossier técnico del producto diseñado.

-Aplicaciones informáticas utilizadas en el diseño y cálculo del producto.

-Clasificación y archivo de la documentación.

-Actualización de la documentación.

-Orden, limpieza y métodos simples y eficaces, como factores que permiten y facilitan el trabajo propio y el de los demás.

-Autonomía e iniciativa personal. Propuestas de soluciones y mejoras.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene una parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño de elementos de construcciones metálicas. Representa las líneas generales de un soporte de cálculo para el resto del título.

La función de diseño incluye aspectos como:

-Desarrollo de soluciones constructivas de elementos y conjuntos de construcciones metálicas.

-Cálculo de las dimensiones de los productos.

-Elaboración de documentos para la fabricación, montaje, uso y mantenimiento.

-Manejo de programas informáticos de cálculo CAE.

La formación del módulo contribuye a que el alumnado alcance el objetivo de determinar procesos y especificaciones en productos de fabricación mecánica, para lo que debe obtener la competencia necesaria para calcular dichos productos.

Los contenidos del módulo se podrán organizar en bloques, cada uno de los cuales se estructuraría en unidades de trabajo que tendrán sentido como entidad propia, que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación. Se sugiere que los contenidos recogidos anteriormente en el apartado correspondiente se aborden en la misma secuencia enunciada, si bien los correspondientes a los temas de selección de materiales, cálculo y documentación se aborden de manera transversal en los bloques de estructuras metálicas, calderería y tubería industrial, respectivamente, incorporando a cada uno de ellos la parte pertinente de los tres restantes.

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

-El diseño de elementos y conjuntos, considerando todos sus factores y condicionantes y comparando distintas soluciones posibles.

-Los materiales empleados en construcciones metálicas.

-El cálculo de elementos y conjuntos sometidos a cargas, comparando distintas soluciones posibles según la forma geométrica del elemento, la forma en que actúa la carga y el material utilizado.

-La elaboración de documentos necesarios para fabricación y planes de transporte y montaje.

-La elaboración de manuales de uso y mantenimiento.

Como concreción de actividades, se considera que el alumnado, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe realizar diversidad de

diseños que tienen que estar avalados por unas normas y cálculos que se trabajan en este módulo. En cada uno de los bloques de contenidos, se deben destacar las aplicaciones prácticas correspondientes: cálculo de calderería, cálculo de estructuras reticulares, vigas, etc.

También conviene tener presente que en este módulo adquiere gran importancia el apartado de resistencia de materiales, tema que convendría desarrollar al inicio del curso, procurando manejar estos conceptos en construcciones simples, para avanzar posteriormente hacia estructuras más complicadas y terminar en naves industriales. Así mismo, conviene trabajar especialmente en la determinación de los esfuerzos a los que están sometidos los elementos mecánicos y sus deformaciones y dimensionar estos hasta adecuarlos a la normativa vigente, justificando, en cualquier caso, la elección de materiales y elementos estructurales.

Aunque el alumnado debe conocer el procedimiento para el cálculo manual es importante que sea capaz de utilizar programas informáticos de cálculo de estructuras, hojas de cálculo o programas específicos, que le ayuden a hallar las soluciones más rápidamente.

En lo referente a la coordinación con otros módulos, habrá que tener especialmente presente la relación con el módulo de Representación gráfica, en lo que concierne a la representación de elementos de unión, materiales, realización de elementos de calderería, tuberías y dibujo de elementos estructurales; con el de Definición de procesos, en lo relativo a la elaboración de la documentación necesaria; y con el de Procesos de mecanizado, corte y conformado, especialmente en lo referente a elementos de calderería y tuberías.

• Módulo Profesional: Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

Código: 0249.

Equivalencia en créditos ECTS: 12.

Duración: 220 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza la ejecución de los procesos de unión y montaje de construcciones metálicas, interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

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

c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.

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

e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

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

g) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de unión y montaje, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de unión y montaje, así como los útiles y accesorios.

b) Se ha identificado el comportamiento y preparado los materiales teniendo en cuenta las características y dimensiones de los mismos.

c) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos.

d) Se han seleccionado las herramientas, accesorios y utillajes en función de las características de cada operación.

e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.

f) Se han introducido el programa del robot, sistemas automáticos o los parámetros del proceso de la soldadura en la máquina.

g) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta evitando deformaciones posteriores y aplicando la normativa de seguridad.

h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

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

j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Opera las máquinas, equipos, sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de unión y montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de montaje.

b) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas.

- c) Se han comprobado las características de las piezas unidas y montadas.
- d) Se han comprobado las características de los conjuntos montados.
- e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- f) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.
- g) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.
- h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa, máquina.
- i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- j) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes.
- b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes.
- c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.
- f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- 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 supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.
- i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Contenidos.

Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje:

- Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de montaje.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Interpretación de la simbología de soldadura en los planos de fabricación en construcciones metálicas.
- Homologación.
- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas en montaje:
 - Elementos y mandos de las máquinas.
 - Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
 - Equipos de soldeo, composición, elementos de control, preparación y funcionamiento.
 - Equipos de control de obra soldada.
 - Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de construcciones metálicas.

- Montaje y reglaje de utillajes.
- Regulación de parámetros del proceso.
- Toma de referencias.
- Operaciones de unión y montaje:
 - Tipos de máquinas e instalaciones.
 - Sistemas auxiliares y accesorios, elementos y mandos.
 - Funcionamiento de máquinas.
 - Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables.
 - Uniones soldadas:
 - Soldadura en atmósfera natural; eléctrica por arco, oxigás, resistencia y blanda y fuerte.
 - Soldadura en atmósfera protegida: procesos de soldeo TIG, MAG/MIG, FCAW).
 - Soldadura por arco sumergido (SAW) y otros procesos de soldeo.
 - Técnicas operativas de montaje en construcciones metálicas, alineación y nivelación.
 - Útiles de verificación y medición.
 - Metrología y verificación de piezas y conjuntos. Corrección de las desviaciones del proceso.
 - Equipos de montaje de construcciones metálicas.
 - Tratamientos pre y postsoldado.
 - Mantenimiento de máquinas y equipos:
 - Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
 - Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
 - Sustitución de elementos.
 - Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
 - Planificación de la actividad.
 - Participación solidaria en los trabajos de equipo.
 - Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
 - Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en las operaciones mecanizado, conformado y montaje.
 - Factores físicos del entorno de trabajo.
 - Factores químicos del entorno de trabajo.
 - Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
 - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Orientaciones didácticas.

Con este módulo profesional el alumnado adquiere la formación y destrezas necesarias para desempeñar funciones de producción, como preparar y poner a punto materiales, máquinas, equipos, utillajes y herramientas para la ejecución de diferentes procesos de soldeo y montaje de elementos, así como para realizar el mantenimiento de usuario o de primer nivel, cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, en los diferentes sectores productivos en los cuales desempeñe su actividad.

Para adquirir las competencias generales establecidas en el título será imprescindible:

- Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.
- Supervisar que la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores utilizados en construcciones metálicas, se ajusta a los requerimientos establecidos.
- Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.
- Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.
- Realizar operaciones con equipos y máquinas de construcciones metálicas, puesta a punto, programación en puesto de trabajo y ejecución de los procesos de fabricación requeridos en cada caso, siguiendo las instrucciones técnicas de fabricación y control de calidad establecidas.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado correspondiente, organizado en tres bloques:

- Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje.
- Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- Operaciones de unión y montaje.

Los bloques de contenidos correspondientes a Mantenimiento de máquinas y equipos y Prevención de riesgos laborales y protección ambiental, se recomienda impartirlos de forma transversal en los tres señalados anteriormente.

Estos bloques podrán dividirse, a su vez, en unidades de trabajo que deberán permitir la definición de objetivos, contenidos, actividades de formación y evaluación, criterios de evaluación, etc. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Este módulo tiene un carácter teórico-práctico y por ello es aconsejable que su carga horaria se distribuya entre el aula técnica polivalente, donde se realizarán las explicaciones teóricas correspondientes a los contenidos del módulo, y el taller de construcciones metálicas, donde se realizarán las prácticas asociadas a los contenidos teóricos del módulo.

Para la impartición del módulo sería conveniente contar, entre otras dotaciones, con un aula equipada con ordenadores donde poder realizar la programación y simulación de programas de CNC y programas de desarrollos de calderería, además de máquinas equipadas con CNC en el taller, donde ejecutar los programas creados en el aula.

El módulo está muy relacionado con otros módulos del ciclo y se deberá coordinar especialmente con los módulos de primer curso de Representación gráfica en fabricación mecánica, para la interpretación de planos, y Definición de procesos de construcciones metálicas, para el trazado de desarrollos, uniones y montaje, necesarios para este módulo. También son esenciales los conocimientos y las destrezas adquiridas en el módulo de Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas, con el objetivo de aplicar en el mismo contenidos formativos fundamentales adquiridos en los tres módulos señalados, dado que el alumnado ejecuta o realiza en éste montajes a escala que incluyen operaciones de diseño, corte y mecanizado, así como la unión y el montaje de cualquier conjunto o construcción metálica representada en un plano de fabricación. Así mismo, sería conveniente que se programaran las prácticas de uniones automatizadas en coordinación con el módulo de segundo curso de Programación de sistemas automáticos en fabricación mecánica y las construcciones metálicas con el módulo de Diseño en construcciones metálicas.

En lo que concierne a las actividades prácticas que se pueden desarrollar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se proponen las siguientes como referencia:

-Puesta en marcha y funcionamiento de equipos automáticos CNC en construcciones metálicas.

-Unión en diferentes materiales con equipos de soldeo manuales y automáticos.

-Fabricación y montaje de construcciones metálicas y tuberías.

-Uniones automatizadas en coordinación con el módulo de Programación de sistemas automáticos.

-Inspección de primer nivel a las uniones soldadas, aplicando las normas de inspección y criterios de calidad establecidos.

En todos los supuestos prácticos se aplicaran las normativas de mantenimiento de equipos y la normativa de prevención de riesgos y protección ambiental.

• Módulo Profesional: Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

Código: 0162.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Duración: 130 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).

b) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.

c) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.

d) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica) y valorado la oportunidad de uso de cada una de ellas.

e) Se han explicado las diferencias de configuración de los distintos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).

f) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.

g) Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.

h) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad, mostrando compromiso con la profesión.

2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.

b) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben de seguir los elementos que se van programar (robots, manipuladores, actuadores).

c) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.

d) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).

e) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.

f) Se han introducido los datos, utilizando el lenguaje específico.

g) Se ha verificado el programa, realizando la simulación de los sistemas programables.

h) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.

i) Se han corregido los errores detectados en la simulación,

j) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.

k) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

l) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.

3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada, seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se han configurado los componentes de la instalación, atendiendo al proceso de fabricación.

b) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.

c) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.

d) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos, aplicando el procedimiento establecido en el manual.

e) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.

f) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.

g) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

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

4. Controla y supervisa los sistemas automatizados, analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.

b) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.

c) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.

d) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.

e) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.

f) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.

g) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Contenidos.

Automatización de procesos de fabricación mecánica:

-Fundamentos de la automatización de la fabricación.

-Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.

-Integración de sistemas flexibles.

-Aplicaciones de la robótica en fabricación.

-Procesos de transporte y montaje automático.

-Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.

-Fabricación integrada por ordenador (CIM).

-Automatización neumática.

-Automatización hidráulica.

-Automatización eléctrica y electrónica.

-Automatización electroneumohidráulica

Programación de sistemas automáticos:

-Robots.

-Manipuladores.

- Controladores lógicos programables.
 - Lenguajes de programación de PLCs y robots.
 - Programación de PLCs.
 - Modificación de valores mediante paneles de operador.
 - Programación de robots.
 - Redes de campo. Tipos. Cableado.
 - Adquisición de datos.
 - Programación de sistemas proporcionales.
- Preparación de sistemas automatizados:
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
 - Reglaje de máquinas y accesorios.
 - Montaje de útiles y herramientas.
 - Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
 - Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

Control y supervisión:

- Control de la estación de trabajo.
- Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
- Control de la producción.
- Control del tráfico.
- Control de herramientas.
- Monitorización de piezas.
- Informes y control de seguimiento.
- Sistemas SCADA.
- Diagnósticos.

-Identificación y resolución de problemas.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para desempeñar la función de programación de sistemas automatizados.

Así mismo, le capacita para el montaje y control de dichos sistemas en los diferentes sectores productivos en los que desempeña su actividad, por lo que resulta imprescindible para adquirir las siguientes competencias del título:

-Supervisar la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores para el mecanizado, asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

-Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.

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

- Automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Automatismos eléctricos y electrónicos. Sistemas híbridos.
- PLCs, robótica y comunicaciones industriales.

La prevención de riesgos laborales y protección ambiental deberá estar muy presente en la utilización de manipuladores y otros elementos de movimiento, así como en aquellos sistemas que utilicen fluidos y lubricantes. 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 convendría dividirlos 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.

Al finalizar este módulo, el alumnado debe ser capaz de diseñar circuitos, montar los elementos que intervienen, hacer la puesta en marcha del proceso automático requerido y regular y controlar la respuesta del sistema, respetando los espacios de seguridad y la aplicación de los equipos de protección individual.

Para afrontar con éxito este módulo será necesario haber adquirido los conocimientos impartidos en el módulo de interpretación gráfica, donde la interpretación de planos y realización de los mismos ayudarán para el diseño del sistema y la ubicación de los diferentes componentes de los sistemas automáticos. Será conveniente incidir en este módulo sobre la representación e interpretación de esquemas propios de los sistemas neumático, hidráulico, eléctrico y combinados.

De igual forma, será conveniente incidir sobre algunos contenidos del módulo de Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje para establecer el proceso de trabajo y poder diseñar la secuenciación de fases y operaciones del sistema automático.

Los contenidos del módulo de Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica constituyen un elemento integrador para

el resto de los módulos del ciclo de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica al relacionar en su desarrollo los conocimientos de los diferentes módulos y facilitar la comprensión del funcionamiento de máquinas utilizadas.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje de carácter práctico que se desarrollen en este módulo pueden versar en torno a las propuestas que se señalan a continuación:

-El análisis de instalaciones automatizadas describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología.

-El diseño de circuitos para la realización de diferentes secuencias en un proceso de fabricación mecánica.

-La programación de robots, manipuladores y PLCs y la integración de sistemas neumohidráulicos.

-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 utilización de los equipos de protección individual.

-La supervisión y control del proceso de fabricación, obteniendo informes de seguimiento, realizando los diagnósticos correspondientes y efectuando la toma de decisiones oportunas para mejorar el rendimiento del sistema.

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.

Es un módulo de carácter teórico-práctico para cuyo desarrollo sería conveniente contar con una serie de equipos distribuidos en dos o tres aulas (o aula taller de automatismos) tales como:

-Paneles didácticos que permitan montar elementos neumáticos, oleohidráulicos, eléctricos y electroneumáticos para simulación de secuencias automatizadas.

-Equipos informáticos con software para simulación de circuitos y robótica.

-Material didáctico o industrial para conocimiento de los elementos adicionales que componen un sistema automático en fabricación mecánica.

-PLCs para programación y montaje de sistemas automáticos controlados por autómatas, así como microcélulas para acoplar al PLC y verificar su funcionamiento después de la programación.

-Paneles de operador para modificación de valores en PLC.

-Robots industriales o didácticos para programación y comprobación de funcionamiento del programa y movimientos del robot. Dichos robots se deberían poder implementar con máquinas de fabricación o útiles de manipulación.

-Material para realizar una red de campo que comunique los sistemas.

-Software de ofimática y dibujo asistido por ordenador para documentación de automatismos en máquina.

• Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0251.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

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 Superior en Construcciones Metálicas.

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 Superior en Construcciones Metálicas.

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 Superior en Construcciones Metálicas.

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 Superior en Construcciones Metálicas.

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 de las construcciones metálicas y los daños derivados de los mismos.

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

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 Superior en Construcciones Metálicas.

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 Superior en Construcciones Metálicas.

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.

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 título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, 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.

-Evaluación de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Construcciones Metálicas.

-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 Superior en Construcciones Metálicas.

-Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículum vitae, currículum 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 de las construcciones metálicas 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 Superior en Construcciones Metálicas.

-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 psicosociales.

-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 las construcciones metálicas.

-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 de las construcciones metálicas.

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 los alumnos 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 alumnado 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 salud laboral.

- Módulo Profesional: Proyecto de construcciones metálicas.

Código: 0250.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

Duración: 30 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.

e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.

h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.

b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.

c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.

d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.

e) Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.

f) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.

g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.

h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.

i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

a) Se han secuenciado las actividades, ordenándolas en función de las necesidades de implementación.

b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.

c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.

f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.

g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.

h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.

d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.

e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.

g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

- Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0253.

Equivalencia en créditos ECTS: 22.

Duración: 350.

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 fabrica.

Criterios de evaluación:

a) Se han 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 de 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, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).

-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 organizado, limpio 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 asignados 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. Desarrolla elementos o productos de construcciones metálicas e instalaciones de tubería industrial a partir de especificaciones de ingeniería y normas establecidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado tablas y catálogos, obteniendo los perfiles y materiales que cumplen las normas y especificaciones de ingeniería exigidas.
- b) Se ha seleccionado el material según las calidades establecidas y dentro de los costos estipulados y especificaciones de contrato.
- c) Se han determinado los elementos normalizados necesarios para la fabricación y montaje, con sus códigos y designaciones.
- d) Se han determinado las cargas, pesos, presiones, centros de gravedad y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.
- e) Se han determinado los parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones y coeficientes de seguridad.
- f) Se han aplicado los procedimientos de cálculo adecuados, operando con rigor y exactitud.
- g) Se han definido la forma y dimensiones de los elementos diseñados en función de los cálculos obtenidos.
- h) Se han definido las formas geométricas mediante representación gráfica, teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.
- i) Se han definido los sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.
- j) Se han definido los productos intermedios necesarios de acuerdo con los procesos de fabricación y montaje.
- k) Se han tenido en cuenta las limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.
- l) Se han aplicado las normativas de seguridad afines al producto diseñado.

4. Determina procesos de mecanizado, estableciendo la secuencia y variables del proceso a partir de los requerimientos del producto a fabricar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.
- b) Se ha descompuesto el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias.
- c) Se han especificado, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como los parámetros de mecanizado.
- d) Se han determinado las dimensiones y estado del material en bruto.
- e) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- f) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- g) Se ha determinado el flujo de materiales en el proceso productivo.
- h) Se ha definido el plan de pruebas y ensayos determinando los equipos, elementos de seguridad y control necesarios para realizar las diferentes pruebas y ensayos.
- i) Se han determinado los medios de transporte internos y externos así como la ruta que deben seguir.
- j) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que observar.

5. Prepara y pone a punto las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de fabricación y montaje, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la lista de materiales para cada área, zona o línea de trabajo según el proceso productivo y la estrategia constructiva.
- b) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos.
- c) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.
- d) Se han elaborado o adaptado programas de CNC.
- e) Se han programado o adaptado programas de robots y manipuladores utilizando PLCs.
- f) Se ha realizado la simulación gráfica o en vacío de los programas.
- g) Se han realizado las correcciones o ajustes de los programas para corregir las desviaciones en la producción y calidad del producto.
- h) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.

i) Se ha introducido y ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.

j) Se ha comprobado la geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.

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

l) Se ha realizado la toma de referencias de acuerdo con las especificaciones del proceso.

m) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

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

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

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias propias de este título que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.