

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 44/2010, de 11 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en construcciones metálicas.

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

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

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

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

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

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

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

profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la unión Europea y otros aspectos de interés social.

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

Publicado el Real decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en construcciones metálicas y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2º, le corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la comunidad autónoma de Galicia.

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

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

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

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

CAPÍTULO II

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

Artículo 2º.-*Identificación.*

El título de técnico superior en construcciones metálicas se identifica por los siguientes elementos:

- Denominación: construcciones metálicas.
- Nivel: formación profesional de grado superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: fabricación mecánica.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

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

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

Artículo 4º.-*Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en diseñar productos de calderería, estructuras metálicas e instalaciones de tubería industrial, y planificar, programar y controlar su producción, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos que se fabriquen, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

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

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

- a) Diseñar productos de construcciones metálicas, con realización de los cálculos necesarios para su dimensionado, y establecer los planes de prueba.
- b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y el mantenimiento de los productos diseñados.
- c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación, y en instrucciones generales.
- d) Supervisar que la programación y la puesta a punto de las máquinas de control numérico, los robots y los manipuladores utilizados en construcciones metálicas, se ajusten a los requisitos establecidos.
- e) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, y controlar su cumplimiento, para alcanzar los objetivos establecidos.

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

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

El módulo de proyecto que se incluye en este ciclo formativo permitirá integrar de forma global los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se abordaron en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo.

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

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

DISPONGO:CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALESArtículo 1º.-*Objeto.*

El presente decreto establece el currículo que será de aplicación en la comunidad autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico superior en construcciones metálicas, determinado por el Real decreto 174/2008, de 8 de febrero.

f) Determinar el aprovisionamiento necesario para garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolver los conflictos surgidos en su desarrollo.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollen según los procedimientos establecidos.

h) Organizar y coordinar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requisitos de los procesos productivos, ejerciendo motivación e influencia positiva sobre éstos.

i) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.

j) Mantener los modelos de gestión y los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, así como supervisar y auditar el cumplimiento de las normas, los procesos y las instrucciones, y gestionar el registro documental.

k) Potenciar la innovación, la mejora y la adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos, para aumentar la competitividad.

l) Reconocer las competencias técnicas, personales y sociales de su equipo planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.

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

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

o) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificar sus causas y tomar decisiones de forma responsable.

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

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

r) Gestionar la propia carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, de autoempleo y de aprendizaje.

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

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Diseño de calderería y estructuras metálicas, FME354_3 (Real decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1145_3. Diseñar productos de calderería.

-UC1146_3. Diseñar productos de estructuras metálicas.

-UC1147_3. Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas.

-UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

b) Producción en construcciones metálicas, FME357_3 (Real decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1151_3. Definir procesos de trazado, mecanizado y conformado en construcciones metálicas.

-UC1152_3. Definir procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

-UC1153_3. Programar sistemas automatizados en construcciones metálicas.

-UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

c) Gestión de la producción en fabricación mecánica FME356_3 (Real decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.

-UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Diseño de tubería industrial, FME355_3 (Real decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1149_3. Diseñar esquemas de tubería industrial.

-UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

Artículo 7º.-*Entorno profesional.*

1. Este profesional ejerce su actividad en industrias dedicadas a la fabricación de grandes depósitos, calderería gruesa y tubería industrial, talleres mecánicos, construcción de carrocerías, remolques y cajas abatibles, construcción y reparación naval, instalaciones petroquímicas, material de transporte, montaje y reparación de construcciones metálicas, en el ámbito de la producción de construcciones metálicas encuadradas en el sector industrial.

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

-Técnico/a en construcción mecánica.

-Encargado/a de fabricación en construcciones metálicas.

-Encargado/a de montadores en construcciones metálicas.

-Delineante proyectista de calderería y estructuras metálicas.

-Técnico/a en diseño asistido por ordenador (CAD) de calderería y estructuras metálicas.

- Diseñador/a técnico/a de calderería y estructuras.
- Programador/a de sistemas automatizados en fabricación mecánica.
- Programador/a de la producción en fabricación mecánica.
- Técnico/a en desarrollo de tuberías.
- Jefe/a de taller en construcciones metálicas y montaje.

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

1. El perfil profesional de este título evoluciona hacia una mayor integración, en la pequeña y en la mediana empresa, de los sistemas de gestión relacionados con la calidad, la prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental, complementado con la gestión de recursos y personas desde el conocimiento de las tecnologías y los procesos de fabricación, para alcanzar un alto grado de competitividad en un sector muy globalizado.

2. Un aspecto importante de este perfil será la intervención en la cadena de suministro tratando aspectos relacionados con proveedores y clientes en todas sus vertientes tecnológicas, relacionales y económicas.

3. La gestión de la producción va favorecida por el desarrollo de aplicaciones informáticas que facilitan el control y la toma de decisiones para mantener un alto índice de productividad, lo que implica la necesidad de tener capacidades relacionadas con la adaptación de soluciones de software de gestión, fundamentalmente en la pequeña empresa.

4. Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas, trabajo en equipo y asunción de funciones anteriormente asignadas a otros departamentos, como calidad, logística, mantenimiento, producción, etc.

5. La evolución tecnológica se está consolidando hacia la integración y la automatización de los procesos, requiriendo competencias técnicas más polivalentes. En el área de mecanizado aumentan las prestaciones de las máquinas herramienta debido al desarrollo de sistemas informáticos para el control de las máquinas de corte y conformado; las cizalladoras, las plegadoras y las curvadoras de rollos también incorporan control numérico (CNC); se generalizará el uso de las máquinas de corte por plasma con control numérico (CNC), y aumentarán las máquinas de corte por láser y, en menor medida, las de corte por agua.

6. La flexibilidad en la producción será una constante para adaptarse a las exigencias del mercado, y va a requerir de este personal profesional capacidades asociadas a la preparación de sistemas de fabricación que lleven consigo el dominio de tecnologías de programación CNC, PLC y robots, además de control de sistemas automáticos de tecnologías neumáticas, hidráulicas y eléctricas, o sus combinaciones.

7. El desarrollo de soluciones constructivas de elementos o productos de estructuras, calderería o tube-

rías estará cada vez más asociado al CAD de propósito general o específico para determinados productos. El dimensionado de los elementos se hará utilizando software de cálculo CAE, igualmente de propósito general o específico de un tipo de producto.

CAPÍTULO III

ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO Y PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

Artículo 9º.-*Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Determinar las especificaciones de fabricación, mediante el análisis de la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.
- b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto, mediante el análisis de 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 en relación 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, en relación 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, teniendo en cuenta la relación entre sus características y los requisitos del proceso, para supervisar la programación y la puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.
- f) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, y justificar su eficacia en el proceso, para programar la producción.
- g) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, y analizar el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
- h) Identificar y valorar las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos, analizar sus causas y tomar decisiones para resolver los problemas que originan.
- i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción en relación con la aplicación de técnicas de gestión, para supervisar su desarrollo y su aplicación.
- j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, e identificar las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
- 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, y valorar con responsabilidad su incidencia en la productividad, para cumplir los objetivos de producción.

m) Identificar nuevas competencias mediante el análisis de los cambios tecnológicos y organizativos, y definir las actuaciones necesarias para conseguirlas y para adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

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

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

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

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

Artículo 10º.-*Módulos profesionales.*

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

-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

-MP0163. Programación de la producción.

-MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.

-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.

-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.

-MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

-MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

-MP0250. Proyecto de construcciones metálicas.

-MP0251. Formación y orientación laboral.

-MP0252. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0253. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11º.-*Espacios y equipamientos.*

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

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la

normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, y cuantas otras normas sean de aplicación.

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

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

5. La cantidad y las características de los equipamientos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipamiento dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12º.-*Profesorado.*

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

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

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

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

-Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

-Que se acredite mediante certificación una experiencia laboral de, por lo menos, tres años en el sec-

tor vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

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

Artículo 13º.-Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas.

Tendrá preferencia para acceder a este ciclo formativo el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.

Artículo 14º.-Acceso a otros estudios y convalidaciones.

1. El título de técnico superior en construcciones metálicas permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. Este título permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se asignan 120 créditos ECTS distribuidos entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15º.-Convalidaciones y exenciones.

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

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de formación profesional. No obstante lo anterior, y con arreglo al artículo 45.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quien haya superado el módulo profesional de formación y orientación laboral, o el módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrá convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite por lo menos un año de experiencia laboral y se posea el certificado de técnico en prevención de

riesgos laborales, nivel básico, expedido con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

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

Artículo 16º.-Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

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

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

CAPÍTULO V

ORGANIZACIÓN DE LA IMPARTICIÓN

Artículo 17º.-Distribución horaria.

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

Artículo 18º.-Unidades formativas.

1. De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y a fin de facilitar la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.

Artículo 19º.-Módulo de proyecto.

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

2. Se desarrollará coincidiendo con la realización del módulo profesional de formación en centros de trabajo y se evaluará una vez cursado éste, al objeto

de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposiciones adicionales

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

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

Segunda.-Titulaciones equivalentes.

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en construcciones metálicas, establecido en el Real decreto 174/2008, de 8 de febrero, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Título de técnico especialista en calderería en chapa estructural, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico especialista en construcciones metálicas y soldador, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

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

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

-Título de técnico especialista trazador naval, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

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

-Título de técnico superior en construcciones metálicas establecido por el Real decreto 1656/1994, de 22 de julio, cuyo currículo para Galicia fue establecido por el Decreto 185/2005, de 9 de junio.

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

Tercera.-Regulación del ejercicio de la profesión.

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

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional segunda de este decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

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

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

2. Las programaciones didácticas que desarrollen el currículo establecido en el presente decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño para todos». A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de modo significativo a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada módulo profesional.

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

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

Sexta.-Desarrollo del currículo.

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

2. Los centros educativos desarrollarán el presente currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Decreto 124/2007, de 28 de junio, por el

que se regula el uso y la promoción del gallego en el sistema educativo.

Disposición transitoria

Única.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas a las que se hace referencia en el Decreto 185/2005, de 9 de junio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en construcciones metálicas, se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en el presente decreto.

Disposición derogatoria

Única.-Derogación de normas.

Queda derogado el Decreto 185/2005, de 9 de junio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en construcciones metálicas, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de la disposición final primera.

Disposiciones finales

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

1. En el curso 2009-2010 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el Decreto 185/2005, de 9 de junio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en construcciones metálicas.

2. En el curso 2010-2011 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el Decreto 185/2005, de 9 de junio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en construcciones metálicas.

3. En el curso 2009-2010 se implantarán las enseñanzas reguladas en el presente decreto por el régimen para las personas adultas.

Segunda.-Desarrollo normativo.

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

2. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a modificar el anexo II B), relativo a equipamientos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

Tercera.-Entrada en vigor.

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

Santiago de Compostela, once de marzo de dos mil diez.

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Educación y Ordenación
Universitaria

1. ANEXO I **Módulos profesionales**

1.1. Módulo profesional: programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

-Equivalencia en créditos ECTS: 9.

-Código: MP0162.

-Duración: 160 horas.

1.1.1. Unidad formativa I: análisis de instalaciones automatizadas.

-Código: MP0162_13.

-Duración: 80 horas.

1.1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir del análisis de su funcionamiento y de la localización en los sistemas de producción.

-CE1.1. Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y útiles, gestión de piezas, fabricación y verificación).

-CE1.2. Se han enumerado los elementos de un sistema automatizado en relación con su función.

-CE1.3. Se han descrito los tipos de robots y manipuladores y se han indicado sus principales características.

-CE1.4. Se han analizado las tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica y mecánica) y se ha valorado la oportunidad de uso de cada una.

-CE1.5. Se han explicado las diferencias de configuración de los sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible y entorno CIM).

-CE1.6. Se han valorado las ventajas y los inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.

-CE1.7. Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los elementos (sensores y actuadores) y el gestor de información.

-CE1.8. Se han desarrollado las actividades con responsabilidad y se ha mostrado compromiso con la profesión.

1.1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Automatización de procesos de fabricación mecánica.

*Fundamentos de la automatización de la fabricación.

*Automatización neumática.

*Automatización hidráulica.

*Automatizaciones eléctrica y electrónica.

*Automatizaciones electroneumática y electrohidráulica.

*Aplicaciones de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operaciones de agarre, clasificación, ordenación, introducción, posicionamiento, sujeción y transmisión).

*Identificación de componentes de un sistema automatizado: actuadores lineales y de giro (neumáticos, hidráulicos y eléctricos), captadores de información, entrada de datos (pulsadores, interruptores, fines de carrera, detectores, etc.), y elementos de control y mando (relés, contactores y válvulas distribuidoras).

*Integración de sistemas flexibles. Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.

*Aplicaciones de la robótica en fabricación.

*Aplicaciones de los PLC en fabricación.

*Procesos de transporte y de montaje automático.

*Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.

*Fabricación integrada por ordenador (CIM).

*Estructura de las comunicaciones entre elementos (sensores y actuadores) y el gestor de la información.

1.1.2. Unidad formativa 2: programación de sistemas automáticos.

-Código: MP0162_23.

-Duración: 40 horas.

1.1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado, para lo que analiza y aplica diversos tipos de programación.

-CE1.1. Se ha descrito la función que deba realizar cada componente del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.

-CE1.2. Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deban seguir los elementos que se vayan a programar (robots, manipuladores y actuadores).

-CE1.3. Se han descrito los dispositivos de introducción y gestión de datos utilizados en la programación de robots, manipuladores y PLC.

-CE1.4. Se han elaborado los programas para el control de los robots y de los manipuladores.

-CE1.5. Se han elaborado los programas de los controladores lógicos.

-CE1.6. Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.

-CE1.7. Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.

-CE1.8. Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.

-CE1.9. Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplan las especificaciones.

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

-CE1.11. Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.

-CE1.12. Se han resuelto los problemas presentados en el desarrollo de la actividad.

-CE1.13. Se han propuesto actividades de mejora de la gestión de la producción.

1.1.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Programación de sistemas automáticos.

*Grafset.

*Robots: ejes y grados de libertad.

*Manipuladores: ejes y grados de libertad.

*Controladores lógicos programables (PLC).

*Lenguajes de programación de PLC y robots.

*Funciones en un PLC: funciones lógicas, temporizadores y contadores.

*Conexión de entradas y salidas (sensores y actuadores) a un PLC.

*Programación de PLC.

*Programación de robots: movimientos, transferencia del programa al PLC, comprobación de entradas y salidas, simulación del programa y corrección de los errores detectados.

1.1.3. Unidad formativa 3: preparación de sistemas automáticos, control y supervisión del proceso de fabricación.

-Código: MP0162_33.

-Duración: 40 horas.

1.1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada, para lo que selecciona y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE1.1. Se han identificado los dispositivos y los componentes de las máquinas que requieren mante-

nimiento de uso (filtros, engrasadores, protecciones, soportes, etc.).

-CE1.2. Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.

-CE1.3. Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLC desde el archivo fuente al sistema.

-CE1.4. Se colocaron las herramientas y los útiles con arreglo a la secuencia programada de operaciones.

-CE1.5. Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.

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

-CE1.7. Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.

-CE1.8. Se han resuelto satisfactoriamente los problemas presentados en el desarrollo de la actividad.

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

*RA2. Controla y supervisa los sistemas automatizados, para lo que analiza el proceso y ajusta los parámetros de las variables del sistema.

-CE2.1. Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.

-CE2.2. Se ha comprobado que el proceso cumpla las especificaciones de producción descritas.

-CE2.3. Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones comprobadas en la verificación del proceso.

-CE2.4. Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.

-CE2.5. Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.

-CE2.6. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental requeridas.

-CE2.7. Se ha mantenido una actitud de respeto por las normas y por los procedimientos de seguridad y de calidad.

1.1.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Preparación de sistemas automatizados.

*Operaciones de mantenimiento de uso del proceso automatizado.

*Variables controladas por los sistemas automáticos y sus unidades de medida.

*Montaje y desmontaje de actuadores y elementos primarios de control.

*Puesta en marcha de máquinas y equipos.

*Ajuste de máquinas y accesorios.

*Preparación y montaje de útiles y herramientas.

*Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.

*Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

BC2. 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 las herramientas.

*Monitorización de piezas.

*Informes y control de seguimiento.

*Sistemas SCADA.

*Diagnósticos.

*Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos y eléctricos). Regulación de presión y de caudal.

*Parámetros de control (velocidad, recorrido, tempo, etc.).

*Identificación y resolución de problemas.

1.1.4. Orientaciones pedagógicas.

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

Esta función incluye aspectos como:

-Programación de robot y manipuladores.

-Programación de controles lógicos (PLC).

-Preparación y puesta a punto de máquinas.

-Supervisión y control del proceso de fabricación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

-Mecanizado por corte y por conformado térmico y mecánico.

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

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

-Análisis de instalaciones automatizadas, descripción de su funcionamiento, sus componentes, su estructura y su tipología.

-Programación de robots, manipuladores y (PLC), e integración de sistemas neumohidráulicos.

-Puesta en marcha del proceso automático requerido, con montaje de los elementos que intervienen, y con regulación y control de la respuesta del sistema, respetando los espacios de seguridad y la aplicación de los equipos de protección individual.

Supervisión y control del proceso de fabricación (obtención de informes de seguimiento, realización de los diagnósticos correspondientes) y toma de las decisiones oportunas para mejorar el rendimiento del sistema.

1.2. Módulo profesional: programación de la producción.

-Equivalencia en créditos ECTS: 8.

-Código: MP0163.

-Duración: 140 horas.

1.2.1. Unidad formativa 1: programación y control de la producción.

-Código: MP0163_12.

-Duración: 100 horas.

1.2.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Elabora programas de fabricación, para lo que analiza las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

-CE1.1. Se han identificado los factores intervinientes en la productividad.

-CE1.2. Se han descrito las políticas de producción.

-CE1.3. Se han determinado los objetivos de los horizontes temporales de la planificación y de la programación de la producción.

-CE1.4. Se han determinado los sistemas de gestión de inventarios para demanda dependiente e independiente.

-CE1.5. Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar y el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.

-CE1.6. Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.

-CE1.7. Se han identificado los equipos, los útiles y las instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.

-CE1.8. Se ha identificado la ruta que deba seguir el material en proceso.

-CE1.9. Se ha identificado la capacidad de los recursos de producción disponibles.

-CE1.10. Se ha analizado la relación entre la carga y la capacidad total de los recursos utilizados para eliminar atascos y mejorar la producción.

-CE1.11. Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

-CE1.12. Se han distribuido las tareas en función del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

-CE1.13. Se han reducido los inventarios de obra en curso y productos acabados.

*RA2. Elabora el plan de mantenimiento y define sus parámetros de control, teniendo en cuenta la relación entre los requisitos de los medios y las necesidades de la producción.

-CE2.1. Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada equipo y cada instalación del ámbito de trabajo.

-CE2.2. Se ha establecido el plan de mantenimiento con criterios de reducción de interferencias con la producción.

-CE2.3. Se han descrito las actuaciones que habría que llevar a cabo en caso de fallo de la producción a causa de la avería de una máquina, de una herramienta defectuosa, de parámetros incorrectos, etc.

-CE2.4. Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificando los elementos de sustitución que necesitan un mínimo de existencias, cuáles son intercambiables, etc.

-CE2.5. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados, para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.

-CE2.6. Se han distribuido las tareas en función del perfil de los recursos humanos y materiales disponibles.

-CE2.7. Se han planificado metódicamente las tareas, con previsión de las dificultades y del modo de superarlas.

-CE2.8. Se han utilizado programas informáticos de ayuda para la gestión del mantenimiento.

*RA3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción, para lo que define y aplica un plan de organización y procesado de la información.

-CE3.1. Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.

-CE3.2. Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y al control de la producción.

-CE3.3. Se han generado documentos de trabajo, como hojas de ruta, listados de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, etc.

-CE3.4. Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, gestión medioambiental y prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha organizado y se ha archivado la documentación técnica consultada y generada.

-CE3.6. Se han planificado metódicamente las tareas, con previsión de las dificultades y del modo de superarlas.

*RA4. Controla la producción teniendo en cuenta la relación entre las técnicas de control y los requisitos de producción.

-CE4.1. Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.

-CE4.2. Se ha identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.

-CE4.3. Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permita mejorar su control, así como el tiempo de reacción, en caso necesario.

-CE4.4. Se han caracterizado modelos de reprogramación para períodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.

-CE4.5. Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.

-CE4.6. Se han reconocido y se han valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.

-CE4.7. Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten, y también como elemento de mejora del proceso.

1.2.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Programación de la producción.

*Productividad.

*Políticas de producción: con limitaciones de existencias, producción regular, producción extraordinaria y producción por lotes.

*Planificación agregada de la producción.

*Programa maestro de producción.

*Sistemas de gestión de inventarios con demanda independiente.

*Sistemas de gestión de inventarios con demanda dependiente: MRP y MRP-II.

*Capacidad de producción.

*Carga de trabajo.

*Rutas y lotes de producción. Análisis mediante flujos.

*Gestión de proyectos: PERT/CPM.

*Tecnología de la producción optimizada (OPT).

*Producción «just in time» (JIT).

*Ingeniería concurrente.

*Software de gestión de la producción asistida por ordenador (GPAO).

BC2. Mantenimiento.

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

*Programación de los recursos para el mantenimiento eléctrico, neumático, hidráulico y mecánico.

*Planes de mantenimiento.

*Estructura organizativa del departamento de mantenimiento en una empresa.

*Software de gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

BC3. Documentación.

*Documentos para la programación de la producción: hojas de ruta, listados de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, diagrama de proceso, fichas de carga, etc.

*Técnicas de codificación y archivo de documentación.

*Software de gestión documental de la planificación y el control de la producción.

BC4. Control de la producción.

*Técnicas de control de la producción.

*Estadística e indicadores de producción.

*Supervisión de procesos.

*Reprogramación.

*Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY y coste mínimo.

1.2.2. Unidad formativa 2: aprovisionamiento de los procesos productivos.

-Código: MP0163_22.

-Duración: 40 horas.

1.2.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios, analizando los modelos de aprovisionamiento.

-CE1.1. Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.

-CE1.2. Se ha calculado la cantidad de material y la frecuencia con la que se deberá disponer de él, en relación a los lotes de producción.

-CE1.3. Se ha determinado la ubicación y la cantidad de las existencias.

-CE1.4. Se han determinado los medios de transporte internos y la ruta que deberán seguir.

-CE1.5. Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.

-CE1.6. Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta las existencias y los tiempos de entrega de los proveedores.

-CE1.7. Se ha determinado el coste total de transporte y del abastecimiento.

-CE1.8. Se han planificado metódicamente las tareas, con previsión de las dificultades y del modo de superarlas.

*RA2. Gestiona el almacén teniendo en cuenta la relación entre las necesidades de almacenamiento (en función de los requisitos de la producción) y los procesos de almacenamiento, manipulación y distribución interna.

-CE2.1. Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recibidos se correspondan con los solicitados.

-CE2.2. Se ha descrito el proceso de recepción de materiales.

-CE2.3. Se ha descrito el método de almacenamiento más adecuado al tamaño y a las características de la organización.

-CE2.4. Se ha definido el tipo de embalaje y de contenedores para mejorar el espacio y la manipulación de las mercancías.

-CE2.5. Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.

-CE2.6. Se han identificado los riesgos para la seguridad y la salud del personal y para la protección medioambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.

-CE2.7. Se ha determinado la frecuencia y los métodos utilizados para el control del inventario.

1.2.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Aprovisionamiento.

*Plan de aprovisionamiento.

*Gestión con proveedores.

*Transporte y flujo de materiales.

*Rutas de aprovisionamiento y logística.

*Gestión de existencias.

BC2. Almacenamiento y distribución.

*Logística.

*Recepción de pedidos.

*Sistemas de almacenamiento.

*Manipulación de mercancías.

*Gestión de almacén.

*Embalado y etiquetado.

*Control de inventarios.

*Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

*Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el transporte y en la almacenamiento de productos.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de gestión y control de la producción.

Esta función incluye aspectos como:

-Gestión de la producción utilizando herramientas y programas informáticos específicos.

-Aprovisionamiento de materiales y herramientas, con aplicación de técnicas de gestión para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.

-Supervisión del mantenimiento, con aplicación de técnicas de planificación y seguimiento para gestionar el mantenimiento de los recursos de producción.

-Cumplimiento de los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con arreglo a los principios de responsabilidad y tolerancia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

-Mecanizado por corte.

-Conformado térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales f), g), h), i), j), k) y l) del ciclo formativo, y las competencias c), d), e), f), g), h), i), j) y k).

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

-Elaboración y control de programas de producción y mantenimiento para el aseguramiento de las características y de los plazos de entrega requeridos.

-Gestión de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materias primas y de productos acabados.

1.3. Módulo profesional: gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

-Equivalencia en créditos ECTS: 9.

-Código: MP0165.

-Duración: 105 horas.

1.3.1. Unidad formativa 1: gestión de la calidad.

-Código: MP0165_13.

-Duración: 45 horas.

1.3.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y el mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad, e interpreta sus conceptos y factores básicos.

-CE1.1. Se han identificado los fundamentos y los principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.

-CE1.2. Se han identificado los elementos de la infraestructura de la calidad: entidades de normalización, certificación, acreditación, laboratorios de ensa-

yo, laboratorios de calibrado, y entidades auditoras y de inspección.

-CE1.3. Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.

-CE1.4. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de calidad.

-CE1.5. Se ha descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión de la calidad.

-CE1.6. Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.

-CE1.7. Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.

-CE1.8. Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad.

*RA2. Define actuaciones para facilitar la puesta en práctica y el mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial, e interpreta sus conceptos y sus factores básicos.

-CE2.1. Se han identificado los conceptos y las finalidades de un sistema de calidad total.

-CE2.2. Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM, y se han identificado sus ventajas y sus inconvenientes.

-CE2.3. Se han detectado las diferencias entre el modelo de EFQM y otros modelos de excelencia empresarial.

-CE2.4. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una evaluación del modelo.

-CE2.5. Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (las «cinco eses», gestión de competencias, gestión de procesos, etc.).

-CE2.6. Se han descrito las técnicas avanzadas para la gestión de la calidad (QFD, AMFE, Poka-Yoke, etc.).

-CE2.7. Se han relacionado las metodologías y las herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.

-CE2.8. Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.

-CE2.9. Se han seleccionado las áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.

-CE2.10. Se han relacionado los objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las metodologías o las herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.

-CE2.11. Se ha planificado la aplicación de la herramienta o del modelo.

-CE2.12. Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y el seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.

-CE2.13. Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento de la excelencia empresarial.

1.3.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Aseguramiento de la calidad.

*Normas de aseguramiento de la calidad.

*Infraestructura de la calidad.

*Descripción de procesos (procedimientos): indicadores y objetivos.

*Sistema documental.

*Auditorías: tipos y objetivos.

BC2. Gestión de la calidad.

*Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.

*Modelo europeo EFQM: criterios del modelo y evaluación de la empresa.

*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 (las «cinco eses», gestión de competencias, gestión de procesos, etc.).

Herramientas avanzadas de la calidad (QFD, AMFE, Poka Yoke, Benchmarking, etc.).

1.3.2. Unidad formativa 2: prevención de riesgos laborales.

-Código: MP0165_23.

-Duración: 30 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y el mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales, e interpreta sus conceptos y sus factores básicos.

-CE1.1. Se han identificado los fundamentos y los principios de los sistemas de prevención de riesgos laborales.

-CE1.2. Se han identificado los requisitos establecidos en los sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales.

-CE1.3. Se han descrito los elementos de un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.

-CE1.4. Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.

-CE1.5. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de prevención de riesgos laborales.

-CE1.6. Se ha descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales.

-CE1.7. Se ha controlado la documentación de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.

-CE1.8. Se han clasificado los sistemas de protección colectiva en relación con los peligros de los que protegen.

-CE1.9. Se han clasificado los equipos de protección individual en relación con los peligros de los que protegen.

-CE1.10. Se han clasificado los sistemas de señalización de seguridad en relación con los peligros de los que advierten.

-CE1.11. Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición de los equipos de protección individual.

-CE1.12. Se ha descrito el modo de uso de los equipos de protección individual.

-CE1.13. Se han identificado las técnicas y los medios de protección contra incendios.

-CE1.14. Se han identificado las técnicas para la movilización, el traslado y el almacenamiento de materiales.

-CE1.15. Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.

-CE1.16. Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.

-CE1.17. Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

1.3.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Prevención de riesgos laborales.

*Disposiciones de ámbito estatal, autonómico y local.

*Clasificación de normas por sector de actividad y por tipo de riesgo.

*Prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.

*Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención. Organigramas.

*Organización de la prevención dentro de la empresa.

*Protección colectiva.

*Equipos de protección individual en relación con los peligros de los que protegen.

*Señalización de seguridad.

*Prevención y protección contra incendios y explosiones.

*Técnicas para la movilización y el traslado de materiales.

*Normas de conservación y mantenimiento.

*Normas de certificación y uso.

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

1.3.3. Unidad formativa 3: protección medioambiental y gestión de residuos industriales.

-Código: MP0165_33.

-Duración: 30 horas.

1.3.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y el mantenimiento de los sistemas de gestión medioambiental, e interpreta sus conceptos y sus factores básicos.

-CE1.1. Se ha identificado el ordenamiento jurídico autonómico, estatal y de la Unión Europea en materia medioambiental.

-CE1.2. Se han identificado los fundamentos y los principios de los sistemas de gestión medioambiental.

-CE1.3. Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión medioambiental.

-CE1.4. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.

-CE1.5. Se ha descrito el soporte documental y los requisitos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión medioambiental.

-CE1.6. Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la protección medioambiental.

-CE1.7. Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de gestión medioambiental.

-CE1.8. Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.

-CE1.9. Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.

-CE1.10. Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio medioambiental y cultural de la sociedad.

*RA2. Reconoce los principales focos contaminantes que se pueden generar en la actividad de las empresas de fabricación mecánica, y describe los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.

-CE2.1. Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.

-CE2.2. Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen, así como los efectos que producen sobre los medios receptores.

-CE2.3. Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.

-CE2.4. Se han clasificado los focos en función de su origen y se han propuesto medidas correctoras.

-CE2.5. Se han identificado los límites legales aplicables.

-CE2.6. Se han identificado las técnicas de muestreo incluidas en la legislación o en las normas de uso para cada tipo de contaminante.

-CE2.7. Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, con arreglo a la legislación y las normas internacionales.

-CE2.8. Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo para los aspectos medioambientales asociados a la actividad o al producto.

-CE2.9. Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y se han realizado cálculos estadísticos.

1.3.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Protección medioambiental.

*Disposiciones de ámbito autonómico y estatal.

*Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección medioambiental. Organigramas.

*Organización de la protección medioambiental dentro de la empresa.

*Promoción de la cultura de la protección medioambiental como modelo de política empresarial.

BC2. Gestión de los residuos industriales.

*Residuos industriales más característicos.

*Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales.

*Recogida y transporte de residuos industriales.

*Centros de almacenamiento de residuos industriales.

*Reducción de los residuos industriales: modificación del producto, mejora del proceso, buenas prácticas y uso de tecnologías limpias.

*Reciclado en origen.

*Técnicas estadísticas de evaluación de la protección medioambiental.

1.3.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de calidad en fabricación mecánica.

La función incluye aspectos como:

- La gestión de los sistemas de calidad.
- La prevención de riesgos laborales.
- La protección medioambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos productivos de:

- Recepción y control de materias.
- Almacenamiento y distribución.
- Definición y desarrollo del producto.
- Fabricación.

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

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

- Conceptos de calidad y sistemas de mejora.
- Normativas y su aplicación en la empresa.
- Técnicas básicas de control de la calidad.
- Métodos estadísticos y gráficos de control.
- Especificaciones de calidad en procesos industriales.

1.4. Módulo profesional: representación gráfica en fabricación mecánica.

-Equivalencia en créditos ECTS: 9.

-Código: MP0245.

-Duración: 213 horas.

1.4.1. Unidad formativa 1: representación y especificación de las características de productos de fabricación mecánica.

-Código: MP0245_13.

-Duración: 100 horas.

1.4.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Dibuja productos de fabricación mecánica aplicando normas de representación gráfica.

-CE1.1. Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto, en función de la información que se desee mostrar.

-CE1.2. Se han preparado los instrumentos de representación y los soportes necesarios.

-CE1.3. Se ha elaborado un esbozo a mano alzada según las normas de representación gráfica.

-CE1.4. Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos que se representen.

-CE1.5. Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.

-CE1.6. Se han representado los detalles con identificación de su escala y de la posición en la pieza.

-CE1.7. Se han realizado los cortes y las secciones que se precisen para representar todas las partes ocultas del producto.

- CE1.8. Se han representado despieces de conjunto.
- CE1.9. Se han representado estructuras metálicas.
- CE1.10. Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y el grosor de la línea en función del que represente.
- CE1.11. Se han plegado planos siguiendo normas específicas.

*RA2. Establece características de productos de fabricación mecánica interpretando especificaciones técnicas según las normas.

-CE2.1. Se ha seleccionado el tipo de cota teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.

-CE2.2. Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.

-CE2.3. Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas.

-CE2.4. Se han calculado los tipos de ajustes en función de las tolerancias dimensionales, siguiendo la normativa aplicable.

-CE2.5. Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.

-CE2.6. Se han representado en el plano acabados superficiales siguiendo la normativa aplicable.

-CE2.7. Se ha representado en el plano el listado de piezas y se han indicado materiales, denominación, etc., siguiendo la normativa de aplicación.

-CE2.8. Se han representado en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación con arreglo a la normativa.

-CE2.9. Se han representado elementos normalizados con arreglo a la normativa de aplicación (perfiles, tornillos, pasadores, chavetas, guías, soldaduras, etc.).

-CE2.10. Se han interpretado planos en idiomas extranjeros.

1.4.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Representación de productos de fabricación mecánica.

*Normalización y normas de dibujo industrial.

*Formatos normalizados.

*Técnicas de croquizado a mano alzada.

*Sistemas de representación: sistema diédrico; perspectivas caballera y axonométrica (isométrica), etc.

*Líneas normalizadas.

*Escalas.

*Planos de conjunto y despiece.

*Sistemas de representación gráfica: sistemas europeo y americano.

*Vistas.

*Cortes, secciones y roturas.

*Valoración del orden y la limpieza en la realización del esbozo.

*Plegado de planos.

*Desarrollo metódico del trabajo.

*Valoración del trabajo en equipo.

BC2. Especificación de las características de productos de fabricación mecánica.

*Simbología para los procesos de fabricación mecánica. Simbología de tratamientos.

*Acotaciones.

*Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. Acabados superficiales.

*Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

*Representación de formas y elementos normalizados: perfiles, pasadores, chavetas, roscas, guías, soldaduras, etc.

*Utilización de catálogos comerciales.

*Listado de piezas: materiales, denominación, dimensiones, etc.

*Interpretación de planos en idiomas extranjeros.

1.4.2. Unidad formativa 2: dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos.

-Código: MP0245_23.

-Duración: 70 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

-CE1.1. Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que haya que realizar.

-CE1.2. Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las partes de la representación gráfica.

-CE1.3. Se han representado objetos en dos y en tres dimensiones.

-CE1.4. Se han representado sistemas isométricos de tuberías por medio de CAD.

-CE1.5. Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.

-CE1.6. Se han representado las cotas y las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o del conjunto, con arreglo a la normativa de aplicación.

-CE1.7. Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y su movimiento.

-CE1.8. Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y su funcionalidad.

-CE1.9. Se han importado y se han exportado ficheros posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.

-CE1.10. Se han imprimido y se han plegado los planos siguiendo las normas de representación gráfica.

1.4.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos.

*Programas de CAD.

*Configuración del software.

*Gestión de capas.

*Órdenes de dibujo de entidades.

*Órdenes de modificación.

*Órdenes de cotas.

*Rayado y sombreado.

*Opciones y órdenes de superficies. Opciones y órdenes de sólidos.

*Librerías de productos.

*Asignación de materiales y propiedades. Asignación de restricciones.

*Representación de objetos en isométrico.

*Representación de objetos en 2D y 3D.

*Gestión de ficheros de dibujo.

*Impresión.

1.4.3. Unidad formativa 3: representación de esquemas de automatización.

-Código: MP0245_33.

-Duración: 43 horas.

1.4.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos aplicando normas de representación, y especifica la información básica de equipos y elementos.

-CE1.1. Se han identificado los modos de representar un esquema de automatización.

-CE1.2. Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.

-CE1.3. Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.

-CE1.4. Se han realizado listados de componentes de los sistemas.

-CE1.5. Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.

-CE1.6. Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

-CE1.7. Se han representado las conexiones y las etiquetas de conexión de instalaciones.

1.4.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Representación de esquemas de automatización.

*Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos.

*Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.

*Simbología de elementos neumáticos e hidráulicos.

*Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.

*Simbología de conexiones entre componentes.

*Etiquetas de conexiones.

*Desarrollo metódico del trabajo.

1.4.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño en fabricación mecánica.

Esta función incluye aspectos como:

-Croquizado de objetos de fabricación mecánica.

-Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.

-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 en la representación de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) del ciclo formativo y las competencias a) y b).

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

-Interpretación de información técnica.

-Representación gráfica de productos de fabricación mecánica utilizando útiles de dibujo y programas de diseño asistido por ordenador (CAD).

1.5. Módulo profesional: diseño de construcciones metálicas.

-Equivalencia en créditos ECTS: 16.

-Código: MP0246.

-Duración: 267 horas.

1.5.1. Unidad formativa 1: selección de materiales, dimensionado y elaboración de la documentación técnica en construcciones metálicas.

-Código: MP0246_14.

-Duración: 130 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina los materiales necesarios para la fabricación y el montaje de productos de construcciones metálicas, teniendo en cuenta la relación entre sus características y las especificaciones del producto que se obtenga.

-CE1.1. Se han identificado propiedades fisicoquímicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales.

-CE1.2. Se han identificado materiales metálicos y no metálicos.

-CE1.3. Se ha descrito el diagrama Fe-C.

-CE1.4. Se han identificado materiales comerciales, sus formas, sus dimensiones, sus designaciones, y sus códigos o sus marcas.

-CE1.5. Se han determinado tratamientos térmicos en función de las características modificables.

-CE1.6. Se ha determinado la preparación de superficies más adecuada teniendo en cuenta el tratamiento a aplicar y las características del producto que se vaya a obtener.

-CE1.7. Se han determinado tratamientos superficiales de los materiales en función de las características modificables.

-CE1.8. Se ha actuado en el trabajo de manera responsable y se han cumplido los objetivos.

-CE1.9. Se han aplicado normas de protección medioambiental en la selección de materiales.

*RA2. Dimensiona elementos de construcciones metálicas, teniendo en cuenta la relación entre sus características y las especificaciones del producto que se obtenga.

-CE2.1. Se han identificado los tipos de esfuerzos que sufren los elementos.

-CE2.2. Se han determinado las cargas que deba soportar cada elemento.

-CE2.3. Se han determinado parámetros de cálculo según el material que se utilice.

-CE2.4. Se han aplicado procedimientos de cálculo establecidos y se ha operado con rigor y exactitud.

-CE2.5. Se han seleccionado los elementos de fabricación comercial, así como sus dimensiones o sus características, en función de las solicitudes y de las condiciones de trabajo a que puedan estar sometidos.

-CE2.6. Se han calculado dilataciones y se han designado juntas de dilatación.

-CE2.7. Se han calculado uniones soldadas y atornilladas.

-CE2.8. Se han seleccionado elementos de automatización y control de acuerdo con los resultados de los cálculos y las especificaciones de fábrica.

-CE2.9. Se ha actuado responsablemente en el equipo de trabajo.

*RA3. Elabora la documentación técnica del producto y justifica la información recogida.

-CE3.1. Se han elaborado instrucciones y manuales para el uso y el mantenimiento de los productos diseñados.

-CE3.2. Se ha ordenado y se ha completado la información y la documentación utilizada para el cálculo y el diseño del producto.

-CE3.3. Se han utilizado medios informáticos en la elaboración del expediente.

-CE3.4. Se han elaborado informes escritos de modo sintético y ordenado, de manera que expresen claramente las conclusiones obtenidas en el diseño.

-CE3.5. Se ha clasificado la documentación según las normas establecidas, de manera que sea fácil su localización y se facilite el acceso a ella.

-CE3.6. Se han descrito procedimientos de actualización y gestión de la documentación.

-CE3.7. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

1.5.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Selección de materiales para construcciones metálicas.

*Características fisicoquímicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales y de los elementos comerciales utilizados en construcciones metálicas.

*Introducción a los materiales metálicos (férreos y no férreos) y no metálicos (aleaciones ligeras y pesadas).

*Diagramas binarios. Diagrama Fe-C.

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

*Tratamientos térmicos: tipos y propiedades que modifican en los materiales.

*Preparación de superficies: decapado, desengrasado, granallado, etc.

*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 medioambiental y cultural de la sociedad.

BC2. Dimensionado de construcciones metálicas.

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

*Estática. Fuerza y momento. Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio.

*Centro de gravedad.

*Momentos de inercia.

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

*Cálculo de elementos sometidos a flexión, el pandeo y la torsión.

*Cálculo de estructuras trianguladas: analítico (nudos y secciones o Ritter) y gráfico (Cremona).

*Normas para el cálculo de construcciones metálicas.

*Cálculo de dilataciones.

*Cálculo de uniones soldadas.

*Cálculo de uniones atornilladas.

BC3. Elaboración de la documentación técnica.

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

*Documentos que se incluyen en el expediente técnico del producto diseñado.

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

*Clasificación, archivo y 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.

1.5.2. Unidad formativa 2: diseño de elementos de estructuras metálicas.

-Código: MP0246_24.

-Duración: 60 horas.

1.5.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitudes de esfuerzos.

-CE1.1. Se han caracterizado estructuras metálicas y sus componentes.

-CE1.2. Se han identificado soluciones constructivas y elementos constructivos empleados en naves industriales y otras estructuras metálicas.

-CE1.3. Se han seleccionado perfiles y materiales con arreglo a las normas, y utilizando tablas y pronuarios.

-CE1.4. Se han determinado cargas, pesos y centros de gravedad a considerar en el diseño de los conjuntos o de los elementos.

-CE1.5. Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

-CE1.6. Se han definido sistemas de anclado y soportes necesarios para el transporte y el montaje.

-CE1.7. Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

-CE1.8. Se han seleccionado materiales en función de solicitudes y características de fabricación y montaje.

-CE1.9. Se ha aplicado la normativa de seguridad afín al producto diseñado.

-CE1.10. Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno medioambiental.

1.5.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Diseño de elementos de estructuras metálicas.

*Materiales empleados en estructuras metálicas, formas comerciales, calidades, etc.

*Estructuras metálicas. Elementos constructivos: vigas, soportes, bases, anclajes, etc.

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

*Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.

*Material de transporte: chasis y bastidores.

*Limitaciones de transporte.

*Determinación de cargas o acciones sobre estructuras metálicas.

*Sistemas de anclado y soporte necesarios para el montaje.

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

*Normativa y aspectos a considerar en el diseño en relación con la seguridad, la prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental.

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

*Rigor, orden y método en el trabajo.

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

1.5.3. Unidad formativa 3: diseño de elementos de calderería.

-Código: MP0246_34.

-Duración: 37 horas.

1.5.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitudes de esfuerzos.

-CE1.1. Se han caracterizado productos de calderería.

-CE1.2. Se han seleccionado perfiles, chapas y materiales con arreglo a las normas, utilizando tablas y prontuarios.

-CE1.3. Se han determinado cargas, presiones y demás parámetros a considerar en el diseño de los conjuntos o de los elementos.

-CE1.4. Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

-CE1.5. Se han definido sistemas de anclado y soportes necesarios para el transporte y el montaje.

-CE1.6. Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

-CE1.7. Se han seleccionado materiales en función de solicitudes y características de fabricación y montaje.

-CE1.8. Se ha aplicado la normativa de seguridad afín al producto diseñado.

-CE1.9. Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno medioambiental.

1.5.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Diseño de elementos de calderería.

*Materiales empleados en elementos de calderería, formas comerciales, calidades, etc.

*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 y depósitos.

*Material y limitaciones de transporte.

*Determinación de cargas, presiones y demás parámetros a considerar en el diseño.

*Sistemas de anclado y soporte necesarios para el montaje.

*Cálculos en calderas y depósitos: uso de tablas y ábacos.

*Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes y 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 los materiales y de la energía.

*Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, la prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental.

1.5.4. Unidad formativa 4: diseño de elementos de tubería industrial.

-Código: MP0246_44.

-Duración: 40 horas.

1.5.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitudes de esfuerzos.

-CE1.1. Se han caracterizado elementos de instalaciones de tubería industrial.

-CE1.2. Se han diferenciado tipos de circuitos en función de sus prestaciones.

-CE1.3. Se han seleccionado perfiles, tubos, bridas, válvulas, bombas, accesorios y materiales con arreglo a las normas, utilizando tablas y prontuarios.

-CE1.4. Se han determinado cargas, presiones, caudales y demás parámetros a considerar en el diseño de los conjuntos o de los elementos.

-CE1.5. Se han definido formas y disposiciones mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

-CE1.6. Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y el montaje.

-CE1.7. Se han previsto dilataciones y vibraciones, así como los medios y las formas de controlarlas.

-CE1.8. Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

-CE1.9. Se ha definido el funcionamiento automatizado de la instalación.

-CE1.10. Se han seleccionado materiales en función de solicitudes y características de fabricación y montaje.

-CE1.11. Se ha aplicado la normativa de seguridad afín al producto diseñado.

-CE1.12. Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno medioambiental.

1.5.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Diseño de elementos de tubería industrial.

*Materiales empleados en tubería industrial, formas comerciales, calidades, etc.

*Máquinas, tubos, bridas, válvulas y accesorios que forman parte de la tubería.

*Sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería industrial.

*Disposición de los elementos de unión, válvulas, bombas y mecanismos en las instalaciones de tubería industrial.

*Material de transporte: soportes y anclajes.

*Limitaciones de transporte.

*Determinación de cargas, presiones y demás parámetros a considerar en el diseño.

*Diseño y disposición de soportes y compensadores de dilatación.

*Sistemas de anclado y soporte necesarios para el montaje.

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

*Desarrollo de soluciones constructivas de tubería industrial.

*Cálculos en tubería: uso de tablas y ábacos.

*Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes y 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, la prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental.

1.5.5. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño de elementos de construcciones metálicas.

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, el montaje, el uso y el mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el diseño de construcciones metálicas.

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

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

-Diseño de elementos y conjuntos, considerando todos sus factores y los condicionantes, y comparación de las soluciones posibles.

-Cálculo de elementos y conjuntos sometidos a cargas, y comparación de las soluciones posibles según la forma geométrica del elemento, así como del modo de actuar la carga y el material utilizado.

-Elaboración de documentos necesarios para fabricación, y planes de transporte y montaje.

-Elaboración de manuales de uso y mantenimiento.

1.6. Módulo profesional: definición de procesos de construcciones metálicas.

-Equivalencia en créditos ECTS: 10.

-Código: MP0247.

-Duración: 140 horas.

1.6.1. Unidad formativa I: definición y organización de procesos en construcciones metálicas.

-Código: MP0247_12.

-Duración: 80 horas.

1.6.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Establece procesos de mecanizado, corte y conformado, con justificación de su secuencia y de las variables de control de cada fase.

-CE1.1. Se han descrito los procedimientos de fabricación que intervienen en las construcciones metálicas.

-CE1.2. Se han relacionado las operaciones de los procedimientos de mecanizado, conformado, montaje y unión, con las máquinas, las herramientas, los equipos y los útiles necesarios.

-CE1.3. Se ha definido la secuencia de las operaciones.

-CE1.4. Se han interpretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

-CE1.5. Se han especificado o se han calculado los parámetros de operación.

-CE1.6. Se ha determinado y se ha calculado el tiempo de cada operación.

-CE1.7. Se ha realizado el análisis modal de fallos y efectos del proceso y de producto.

-CE1.8. Se han descrito los aspectos del plan de prevención de riesgos laborales y medioambiental que afecten al proceso.

*RA2. Establece los procesos de unión y montaje, con definición de las especificaciones y las variables de proceso.

-CE2.1. Se ha identificado la información destacable contenida en los planos de fabricación.

-CE2.2. Se han descrito los procedimientos de unión y montaje que intervienen en las construcciones metálicas.

-CE2.3. Se han relacionado las operaciones de los procedimientos de unión y montaje con las máquinas, las herramientas, los equipos y los útiles necesarios.

-CE2.4. Se ha determinado y se ha calculado el tiempo de cada operación.

-CE2.5. Se han descrito las características de los tipos de las uniones empleadas en construcciones metálicas.

-CE2.6. Se han interpretado las especificaciones técnicas, las características del producto a unir y los requisitos de la clientela.

-CE2.7. Se han interpretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

-CE2.8. Se ha definido la secuencia de las operaciones.

-CE2.9. Se ha realizado el análisis modal de fallos y efectos del proceso y de producto.

-CE2.10. Se han descrito los aspectos del plan de prevención de riesgos laborales y medioambiental que afecten al proceso.

*RA3. Determina los costes de mecanizado, conformado, unión y montaje, analizando los costes de las soluciones de fabricación.

-CE3.1. Se han identificado los componentes de coste de los procesos de mecanizado, conformado, unión y montaje.

-CE3.2. Se han comparado las soluciones del mecanizado desde el punto de vista económico.

-CE3.3. Se ha valorado la influencia de los parámetros del mecanizado en el coste final del producto.

-CE3.4. Se han comparado las soluciones del conformado desde el punto de vista económico.

-CE3.5. Se ha valorado la influencia de los parámetros del conformado en el coste final del producto.

-CE3.6. Se han comparado las soluciones de unión desde el punto de vista económico.

-CE3.7. Se ha valorado la influencia de los parámetros de unión en el coste final del producto.

-CE3.8. Se han comparado las soluciones de montaje desde el punto de vista económico.

-CE3.9. Se ha realizado el presupuesto del proceso.

*RA4. Organiza la disposición de los recursos en el área de producción, teniendo en cuenta la relación entre su disposición física y el proceso de fabricación.

-CE4.1. Se han aplicado las técnicas de mejora de la distribución en planta de los equipos y las personas.

-CE4.2. Se han definido los puestos de trabajo, la ubicación de los equipos y los flujos de materiales.

-CE4.3. Se han interpretado las etapas y las fases del proceso.

-CE4.4. Se han propuesto soluciones alternativas para la distribución de los recursos.

-CE4.5. Se ha dispuesto el área de trabajo con el grado adecuado de orden y limpieza.

-CE4.6. Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

-CE4.7. Se han interpretado los aspectos del plan de prevención de riesgos laborales y medioambiental aplicables a la distribución en planta de los equipos y de las personas.

1.6.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Definición de los procesos de mecanizado, conformado, corte térmico y trazado en construcciones metálicas.

*Máquinas y herramientas para mecanizado en construcciones metálicas.

*Corte mecánico, punzonado, taladrado, roscado, chaflanado de bordes, extrusionado, abocardado y rebordeado.

*Máquinas y herramientas para el conformado, el curvado, el enderezado y el plegado de chapas y perfiles. Operaciones de trazado.

*Corte térmico. Parámetros de corte.

*Métodos de diseño de la pieza. Líneas de trazado. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes. Técnicas de anidado.

BC2. Definición de los procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

*Técnicas de montaje. Útiles y equipos utilizados en montajes.

*Uniones soldadas, remachadas, pegadas y desmontables: descripción y características.

*Procesos de soldeo: oxiacetilénico, electrodo revestido, TIG, MIG/ MAG, FCMAW, SAW, ultrasonidos, plasma, fricción, láser, inducción, proyección térmica, etc. Normas y tablas: aplicación.

BC3. Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje.

*Cálculo de tiempos de procesos de mecanizado, conformado, unión y montaje.

*Cálculo de costes de procesos de mecanizado, conformado, unión y montaje.

*Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado, unión y montaje.

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

BC4. Organización de los recursos.

*Documentación técnica de corte, mecanizado, conformado, unión y montaje en construcciones metálicas: hojas de procesos (de trazado y marcado, de mecanizado, de conformado, de unión y de montaje); planos y listados de materiales.

*Distribución de instalaciones y medios de montaje de maquinaria y equipos en construcciones metálicas: áreas de trabajo, líneas de trabajo, máquinas y distribución de posición fija.

*Distribución orientada al proceso.

*Distribución orientada al producto.

1.6.2. Unidad formativa 2: plan de pruebas y ensayos.

-Código: MP0247_22.

-Duración: 60 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Define el plan de prueba y ensayos a fin de comprobar el nivel de fiabilidad y calidad del producto, y elabora el procedimiento de inspección.

-CE1.1. Se han descrito los ensayos destructivos y no destructivos que se realizan en construcciones metálicas.

-CE1.2. Se han descrito las pruebas de carga, de estanqueidad, de presión hidrostática, etc., realizadas en construcciones metálicas.

-CE1.3. Se han descrito los instrumentos y los dispositivos de verificación y control utilizados en construcciones metálicas.

-CE1.4. Se han determinado los equipos y los elementos de verificación y control necesarios para realizar las pruebas y los ensayos.

-CE1.5. Se han determinado los equipos de seguridad necesarios para realizar las pruebas y los ensayos.

-CE1.6. Se han identificado las pruebas y los ensayos destructivos y no destructivos que se realizan en las construcciones metálicas.

-CE1.7. Se han relacionado los defectos típicos de soldadura con los tipos de ensayos.

-CE1.8. Se ha aplicado la normativa relativa a ensayos y análisis en construcciones metálicas.

-CE1.9. Se han descrito los procedimientos de inspección.

-CE1.10. Se ha documentado ordenadamente un procedimiento de inspección cumpliendo los estándares del sector.

*RA2. Opera con las máquinas y los equipos que intervienen en las pruebas y en los ensayos, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y los resultados obtenidos.

-CE2.1. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar pruebas de carga, de estanqueidad y de presión hidrostática.

-CE2.2. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar ensayos destructivos y no destructivos.

-CE2.3. Se han preparado y se han acondicionado los materiales y las probetas necesarias para la ejecución de las pruebas y los ensayos.

-CE2.4. Se han ejecutado pruebas y ensayos aplicando las normas y los procedimientos adecuados.

-CE2.5. Se ha realizado el seguimiento del proceso y se ha verificado que cumpla las fases programadas.

-CE2.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE2.7. Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, a la preparación y al equipo, así como a las condiciones y a los parámetros de fabricación.

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

-CE2.9. Se ha actuado metódicamente, con rapidez y con seguridad en situaciones problemáticas.

1.6.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Definición de pruebas y ensayos destructivos y no destructivos.

*Procedimientos y tipos de pruebas.

*Pruebas de carga, de estanqueidad y de presión.

*Procedimientos y tipos de ensayos destructivos: tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión, chispa, plegado y embutición.

*Procedimientos y tipos de ensayos no destructivos: partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonidos, rayos X e inspección visual.

*Determinación de las pruebas y los ensayos: procedimiento y normativa. Homologación.

*Útiles y elementos: criterios de realización y de aceptación.

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

*Instrumentos de verificación.

*Defectología.

BC2. Realización de pruebas y de ensayos destructivos y no destructivos.

*Pruebas de carga, de estanqueidad y de presión.

*Tracción, compresión, dureza, resiliencia, fatiga, flexión, chispa y plegado.

*Partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonidos e inspección visual.

*Seguridad de las pruebas y los ensayos.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ingeniería de proceso.

Esta función incluye aspectos como:

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

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

-Organización del área de trabajo.

-Cálculo de los costes de los procesos.

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

-Conformado térmico y mecánico.

-Corte térmico y mecánico.

-Soldeo por los procesos oxiacetilénico, electrodo revestido, TIG, MIG/MAG alambre tubular, arco sumergido, láser, ultrasonidos, plasma, fricción, inducción, proyección térmica, etc.

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

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

-Interpretación de la documentación de las fases previas a la ejecución del corte, el mecanizado, el trazado, el conformado, la unión y el montaje, analizando medios y materiales en función del tipo de piezas. Realización de operaciones de mantenimiento.

-Definición de los procesos de mecanizado, corte, conformado, unión y montaje, con análisis de las fases del proceso que se realice y de la calidad del producto que se obtenga.

-Análisis de los costes.

-Verificación del producto.

1.7. Módulo profesional: procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

-Equivalencia en créditos ECTS: 11.

-Código: MP0248.

-Duración: 213 horas.

1.7.1. Unidad formativa 1: organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado.

-Código: MP0248_14.

-Duración: 30 horas.

1.7.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación, interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

-CE1.1. Se han interpretado las características que afectan al procesado de los materiales y de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

-CE1.2. Se han identificado los procesos de mecanizado, corte y conformado, y se han relacionado con los trabajos a realizar en las construcciones metálicas.

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

-CE1.4. Se han identificado las necesidades de materiales y de recursos en cada fase.

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

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

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

-CE1.8. Se han identificado y se han concretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

1.7.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

*Relación de los procesos de mecanizado, corte y conformado con los trabajos de construcciones metálicas.

*Organización de las máquinas y los medios basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.

*Organización de las medidas de prevención y de tratamiento de residuos. Calidad: normativa y catálogos.

1.7.2. Unidad formativa 2: desarrollos geométricos.

-Código: MP0248_24.

-Duración: 38 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Traza desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre chapas, perfiles comerciales y tubos, y determina las formas que se pueden construir, aplicando las técnicas de trazado.

-CE1.1. Se ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y las dimensiones de los desarrollos geométricos que se deban obtener.

-CE1.2. Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas en chapas, perfiles comerciales, tubos y plantillas.

-CE1.3. Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.

-CE1.4. Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que puedan sufrir los elementos en su proceso constructivo.

-CE1.5. Se ha trazado teniendo en cuenta las variables del proceso constructivo, la preparación de bordes, el tipo, la sangría del corte, y criterios de máximo aprovechamiento del material.

-CE1.6. Se ha verificado que los trazados y los marcados que se hayan realizado cumplan las especificaciones definidas.

-CE1.7. Se han utilizado programas informáticos para el trazado y el aprovechamiento de material.

1.7.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Trazado de desarrollos de formas geométricas.

*Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería en chapa, tuberías, plantillas, útiles y perfiles por distintos procedimientos y por medios informáticos.

*Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tuberías y elementos.

*Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.

*Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.

*Software de trazado.

1.7.3. Unidad formativa 3: preparación, ejecución y normas de seguridad en procesos de mecanizado, corte y conformado.

-Código: MP0248_34.

-Duración: 115 horas.

1.7.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. 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.

-CE1.1. Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y los accesorios.

-CE1.2. Se han descrito procedimientos homologados de mecanizado, corte y conformado.

-CE1.3. Se han seleccionado herramientas y útiles en función de las características de cada operación.

-CE1.4. Se han montado, se han alineado y se han regulado herramientas, útiles y accesorios necesarios.

-CE1.5. Se han realizado programas de CNC, secuenciando y codificando las operaciones partiendo del proceso y del plano.

-CE1.6. Se han verificado y se han corregido los errores del programa simulando el proceso en el ordenador.

-CE1.7. Se han introducido y se han ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.

-CE1.8. Se ha montado la pieza sobre los útiles, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, aplicando la normativa de seguridad.

-CE1.9. Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, con arreglo a las especificaciones del proceso.

-CE1.10. Se han identificado y se han corregido posibles errores de preparación de las máquinas, equipos, útiles, herramientas, etc.

-CE1.11. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE1.12. Se ha actuado con rapidez y seguridad en situaciones problemáticas.

*RA2. Opera con las máquinas, los equipos y los sistemas automáticos que intervienen en el proceso de mecanizado, corte y conformado, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE2.1. Se han aplicado técnicas operativas para ejecutar procesos de mecanizado, corte y conformado.

-CE2.2. Se ha realizado el seguimiento del proceso y se ha verificado que cumpla las fases programadas.

-CE2.3. Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.

-CE2.4. Se ha ejecutado el programa de control numérico.

-CE2.5. Se ha verificado la pieza obtenida y se han comprobado sus características.

-CE2.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE2.7. Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, a la preparación y al equipo, así como a las condiciones y a los parámetros de fabricación.

-CE2.8. Se ha discriminado si las deficiencias se deben a las herramientas, a las condiciones y a los parámetros de proceso, a las máquinas o al material.

-CE2.9. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o la máquina.

-CE2.10. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.11. Se ha actuado metódicamente, con rapidez y seguridad en situaciones problemáticas.

*RA3. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, e identifica los riesgos asociados, así como las medidas y los equipos para prevenirlos.

-CE3.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

-CE3.2. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

-CE3.3. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas (protecciones, alarmas, paros de emergencia, etc.) y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben emplear en las operaciones del proceso de fabricación.

-CE3.4. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas requeridas de seguridad y protección personal.

-CE3.5. Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones del proceso de fabricación.

-CE3.6. Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

-CE3.7. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE3.8. 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.

-CE3.9. Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a si mismo, a la colectividad y al medio ambiente.

1.7.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Preparación de máquinas, equipos, útiles y herramientas.

*Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC.

*Manejo y uso de máquinas de control numérico. Preparación de máquinas, equipos, útiles y herramientas.

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

*Regulación de parámetros del proceso.

*Toma de referencias.

BC2. Operaciones de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.

*Tipos de máquinas e instalaciones en construcciones metálicas. 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.

BC3. Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*Identificación de riesgos.

*Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

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

*Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.

*Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y a los equipos de protección individual.

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

1.7.4. Unidad formativa 4: mantenimiento.

-Código: MP0248_44.

-Duración: 30 horas.

1.7.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y útiles, y justifica sus implicaciones en el proceso.

-CE1.1. Se ha reconocido el plan de mantenimiento de la cada máquina, de cada herramienta y de cada útil.

-CE1.2. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.

-CE1.3. Se han ubicado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE1.4. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

-CE1.5. Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, la herramienta o el útil actúen con arreglo a los parámetros exigidos.

-CE1.6. Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección medioambiental.

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

1.7.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Mantenimiento de máquinas y equipos.

*Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos. Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.

*Sustitución de elementos.

*Fichas de mantenimiento de máquinas, herramientas y útiles.

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

*Planificación de la actividad.

*Participación solidaria en los trabajos de equipo.

1.7.5. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción, que incluye aspectos como:

-Preparación y puesta a punto de máquinas, equipos, útiles y herramientas.

-Ejecución de procesos de mecanizado, corte y conformado de elementos.

-Realización del trazado de elementos complejos de calderería.

-Mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Mecanizado por arranque de material con máquinas herramienta de corte.

-Conformado térmica y mecánica.

-Corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), e), i), j), k), l) y q) del ciclo formativo, y las competencias c), f) y g).

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

-Preparación y puesta a punto de las máquinas, los equipos, los útiles y las herramientas que intervienen en el proceso.

-Ejecución de operaciones de mecanizado, corte y conformado de construcciones metálicas, aplicando criterios de calidad y normas.

1.8. Módulo profesional: procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

-Equivalencia en créditos ECTS: 12.

-Código: MP0249.

-Duración: 192 horas.

1.8.1. Unidad formativa 1: organización de los procesos de unión y montaje.

-Código: MP0249_13.

-Duración: 30 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Organiza la ejecución de los procesos de unión y montaje de construcciones metálicas, para lo que interpreta las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

-CE1.1. Se han identificado las características que afectan al procesado de los materiales y de los componentes mecánicos que se vayan a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

-CE1.2. Se han identificado los procesos de unión y montaje en relación con los trabajos que se realicen en las construcciones metálicas.

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

-CE1.4. Se han identificado las necesidades de materiales y recursos en cada fase.

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

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

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

-CE1.8. Se han identificado y se han concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

1.8.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje.

*Relación de los procesos de unión y montaje con los trabajos de construcciones metálicas.

*Organización de las máquinas y de los medios basados en los procesos de unión y montaje.

*Medidas de prevención y de tratamiento de residuos: calidad, normativa y catálogos.

1.8.2. Unidad formativa 2: preparación, ejecución y normas de seguridad en procesos de unión y montaje.

-Código: MP0249_23.

-Duración: 132 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, útiles y herramientas que intervienen en el proceso de unión y montaje, para lo que analiza las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE1.1. Se han descrito las funciones de las máquinas y los sistemas de unión y montaje, así como los útiles y los accesorios.

-CE1.2. Se han descrito procedimientos de unión homologados.

-CE1.3. Se han descrito procedimientos de montaje homologados.

-CE1.4. Se ha identificado el comportamiento y se han preparado los materiales, teniendo en cuenta sus características y sus dimensiones.

-CE1.5. Se han regulado y se han verificado los parámetros y los dispositivos de las máquinas y de los equipos.

-CE1.6. Se han seleccionado las herramientas, los accesorios y los útiles en función de las características de cada operación.

-CE1.7. Se han montado, se han alineado y se han regulado las herramientas, los útiles y los accesorios necesarios.

-CE1.8. Se ha introducido en la máquina el programa del robot, sistemas automáticos o los parámetros del proceso de la soldadura.

-CE1.9. Se ha montado la pieza sobre soportes de modo que se garantice un apoyo y una sujeción correcta, y se eviten deformaciones posteriores, aplicando la normativa de seguridad.

-CE1.10. Se ha realizado correctamente la toma de referencias en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

-CE1.11. Se han identificado y se han corregido posibles errores de preparación de máquinas, equipos, útiles, herramientas, etc.

-CE1.12. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE1.13. Se ha actuado con rapidez y seguridad en situaciones problemáticas.

*RA2. Opera con las máquinas, los equipos y los sistemas automáticos que intervienen en el proceso de unión y montaje, teniendo en cuenta la relación entre su funcionamiento, las condiciones del proceso y las características del producto final.

-CE2.1. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de soldeo y de uniones desmontables.

-CE2.2. Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de montaje.

-CE2.3. Se ha realizado el seguimiento del proceso y se ha verificado que cumpla las fases programadas.

-CE2.4. Se han comprobado las características de las piezas unidas y montadas.

-CE2.5. Se han comprobado las características de los conjuntos montados.

-CE2.6. Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

-CE2.7. Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, a la preparación y al equipo, así como a las condiciones y a los parámetros de fabricación.

-CE2.8. Se ha discriminado si las deficiencias se deben a las herramientas, a las condiciones y a los parámetros de proceso, a las máquinas o al material.

-CE2.9. Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o sobre la máquina.

-CE2.10. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

-CE2.11. Se ha actuado metódicamente, con rapidez y con seguridad en situaciones problemáticas.

*RA3. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, e identifica los riesgos asociados, así como las medidas y los equipos para prevenirlos.

-CE3.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

-CE3.2. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

-CE3.3. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que haya que emplear en las operaciones del proceso de fabricación.

-CE3.4. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas requeridas de seguridad y de protección personal.

-CE3.5. Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que haya que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones del proceso de fabricación.

-CE3.6. Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

-CE3.7. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno medioambiental.

-CE3.8. 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.

-CE3.9. Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a si mismo, a la colectividad y al medio ambiente.

1.8.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Preparación de máquinas, equipos, útiles y herramientas.

*Elementos y mandos de las máquinas.

*Soldabilidad de los materiales.

*Preparación de los bordes de las piezas.

*Ciclo térmico de la soldadura. Parámetros que afectan al ciclo térmico. Cambios microestructurales. Discontinuidades.

*Preparación de máquinas, equipos, útiles y herramientas.

*Montaje de piezas, herramientas, utillaje y accesorios. Ajuste del utillaje.

*Regulación de parámetros del proceso.

*Toma de referencias.

BC2. 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 (SMAW, TIG, MIG/ MAG, FCMAW, SAW, ultrasonidos, plasma, fricción, inducción, proyección térmica, etc.) y desmontables (atornilladas).

*Límites de las imperfecciones en uniones soldadas.

*Tensiones y deformaciones producidas durante el 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 anteriores y posteriores al soldeo.

BC3. Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*Identificación de riesgos.

*Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

*Prevención de riesgos laborales en las operaciones de unión y montaje.

*Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.

*Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y a los equipos de protección individual.

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

*Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio medioambiental y cultural de la sociedad.

1.8.3. Unidad formativa 3: mantenimiento.

-Código: MP0249_33.

-Duración: 30 horas.

1.8.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y útiles, y justifica sus implicaciones en el proceso.

-CE1.1. Se ha reconocido el plan de mantenimiento de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y útiles.

-CE1.2. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y útiles.

-CE1.3. Se han ubicado los elementos sobre los que haya que actuar.

-CE1.4. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

-CE1.5. Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, la herramienta o el útil actúen dentro de los parámetros exigidos.

-CE1.6. Se han recogido residuos con arreglo a las normas de protección medioambiental.

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

1.8.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Mantenimiento de máquinas y equipos.

*Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos. Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.

*Sustitución de elementos.

*Fichas de mantenimiento de máquinas, herramientas y útiles.

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

*Planificación de la actividad.

*Participación solidaria en los trabajos de equipo.

1.8.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción, que incluye aspectos como:

-Preparación y puesta a punto de máquinas, equipos, útiles y herramientas.

-Ejecución de procesos de unión y montaje de elementos.

-Mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Soldeo de piezas mediante máquinas de soldadura manuales, semiautomáticas y automáticas por medio de los procesos de soldeo: electrodo revestido, TIG, MIG/ MAG, hilo tubular, arco sumergido, ultrasonidos, plasma, fricción, inducción, proyección térmica, etc.

-Montaje de construcciones metálicas fijas y desmontables.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), e), i), j), k), l) y q) del ciclo formativo, y las competencias c), d), f) y g).

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

-Preparación y puesta a punto de las máquinas, los equipos, los útiles y las herramientas que intervienen en el proceso.

-Ejecución de operaciones de soldadura y montaje de construcciones metálicas de acuerdo con el proceso estipulado y con la calidad del producto que se vaya a obtener, teniendo en cuenta actuaciones relativas a:

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

-Detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso, y su correspondiente corrección, actuando sobre la máquina o la herramienta.

-Realización del mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

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

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

-Ejecución de operaciones de montaje de conjuntos mecánicos de acuerdo con el proceso estipulado y con la calidad del producto que se vaya a obtener.

1.9. Módulo profesional: proyecto de construcciones metálicas.

-Equivalencia en créditos ECTS: 5.

-Código: MP0250.

-Duración: 26 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica necesidades del sector productivo en relación con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

-CE1.1. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y por el tipo de producto o servicio que ofrezcan.

-CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo y se ha indicado su estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

-CE1.3. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

-CE1.4. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

-CE1.5. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

-CE1.6. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

-CE1.7. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.

-CE1.8. Se han identificado ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propongan.

-CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo para la elaboración del proyecto.

*RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, donde incluye y desarrolla las fases que lo componen.

-CE2.1. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que se vayan a tratar en el proyecto.

-CE2.2. Se ha realizado el estudio de su viabilidad técnica.

-CE2.3. Se han identificado las fases o partes del proyecto, y su contenido.

-CE2.4. Se han establecido los objetivos que se pretenda conseguir y se ha identificado su alcance.

-CE2.5. Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.

-CE2.6. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.

-CE2.7. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha.

-CE2.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para el diseño.

-CE2.9. Se han identificado los aspectos que haya que controlar para garantizar la calidad del proyecto.

*RA3. Planifica la puesta en práctica o ejecución del proyecto, y determina el plan de intervención y la documentación asociada.

-CE3.1. Se ha establecido la secuencia de las actividades en función de las necesidades de puesta en práctica.

-CE3.2. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.

-CE3.3. Se ha identificado la necesidad de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

-CE3.4. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

-CE3.5. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica, se ha definido el plan de prevención de riesgos, y se han establecido los medios y los equipos necesarios.

-CE3.6. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos, y los tiempos de ejecución.

-CE3.7. Se ha hecho una valoración económica que responda a las condiciones de la puesta en práctica.

-CE3.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

-CE3.9. Se ha realizado el diseño en 3D del proyecto mediante el software adecuado.

*RA4. Define los procedimientos para el seguimiento y el control en la ejecución del proyecto, y justifica la selección de las variables y de los instrumentos empleados.

-CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o de las intervenciones.

-CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

-CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, así como su solución y su registro.

-CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo su sistema de registro.

-CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

-CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de usuarios y clientes, y se han elaborado los documentos específicos.

-CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

*RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado, y justifica el procedimiento seguido.

-CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

-CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

-CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.

-CE5.4. Se han descrito las actividades en las que se divide la ejecución del proyecto.

-CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.

-CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

-CE5.7. Se han formulado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.

-CE5.8. Se han formulado, en su caso, propuestas de mejora.

-CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

-CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

-CE5.11. Se ha expuesto el informe con claridad y de forma ordenada utilizando vocabulario técnico adecuado.

1.9.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de análisis del contexto, diseño y organización de la intervención, y planificación de su evaluación.

La función de análisis del contexto incluye aspectos como:

-Recopilación de información.

-Identificación de necesidades y establecimiento de prioridades.

-Identificación de los aspectos que faciliten o dificulten el desarrollo de la intervención.

La función de diseño de la intervención incluye aspectos como:

-Definición o adaptación de la intervención.

-Secuencia de las acciones y establecimiento de prioridades.

-Planificación de la intervención.

-Determinación de recursos.

-Planificación de la evaluación.

-Diseño de documentación.

-Plan de atención a la clientela.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

-Detección de demandas y necesidades.

-Programación.

-Gestión.

-Coordinación y supervisión de la intervención.

-Elaboración de informes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Sector de metalurgia y fabricación de productos metálicos.

-Construcción de maquinaria y equipos mecánicos.

-Fabricación de material y equipos eléctricos, electrónicos y ópticos.

-Fabricación de material de transporte.

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente ejercerá la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán

fundamentalmente de modo no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), y l).

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

- Ejecución de trabajos en equipo.
- Evaluación del trabajo realizado.
- Autonomía e iniciativa.
- Uso de las TIC.

1.10. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

-Equivalencia en créditos ECTS: 5.

-Código: MP0251.

-Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidad formativa I: prevención de riesgos laborales.

-Código: MP0251_12.

-Duración: 45 horas.

1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

-CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

-CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

-CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

-CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

-CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.

-CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

*RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

-CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad del título.

*RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

-CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

-CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

-CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

-CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones para realizar en caso de emergencia.

-CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

-CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

*RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

-CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo halladas.

-CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín de urgencias.

1.10.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

*Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.

*Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.

*Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.

*Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

*Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

*Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, medioambientales, ergonómicas y psicosociales.

*Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.

*Riesgos específicos en el sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

*Evaluación de los riesgos hallados en situaciones potenciales de trabajo en el sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas.

BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

*Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.

*Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

*Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

*Planificación de la prevención en la empresa.

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

*Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

*Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

*Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

*Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

*Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

*Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.10.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.

-Código: MP0251_22.

-Duración: 62 horas.

1.10.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

-CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en construcciones metálicas, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

-CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

-CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

-CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

-CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

*RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

-CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

-CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

-CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

-CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

-CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

-CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

-CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

-CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

-CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

-CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

-CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

*RA3. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

-CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial del estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

-CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de la Seguridad Social.

-CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

-CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de la Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

-CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

*RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

-CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

-CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

-CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.

-CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

-CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

-CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

-CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.10.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

*Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

*Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

*Equipos en el sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas según las funciones que desempeñen.

*Dinámicas de grupo.

*Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

*Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

*Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

*Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

BC2. Contrato de trabajo.

*Derecho del trabajo.

*Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

*Análisis de la relación laboral individual.

*Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

*Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

*Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

*Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

*Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

*Sindicatos de trabajadores y asociaciones empresariales.

*Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

*Conflictos colectivos.

*Nuevos entornos de organización del trabajo.

BC3. Seguridad social, empleo y desempleo.

*La Seguridad Social como pilar del estado social.

*Estructura del sistema de seguridad social.

*Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de Seguridad Social.

*Protección por desempleo.

*Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.

BC4. Búsqueda activa de empleo.

*Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

*Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

*Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

*Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en construcciones metálicas.

*Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas.

*Proceso de toma de decisiones.

*Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

*Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno o la alumna se puedan insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de la fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), m), n), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias k), n), o), p) y q).

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

-Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de la fabricación mecánica.

-Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

-Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

-Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

-Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del *curriculum vitae Europass*).

-Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular, la entrevista de trabajo.

-Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.

-Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

-Estudio de las condiciones de trabajo del sector de la fabricación mecánica a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector de la fabricación mecánica.

-Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

-Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su implementación.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.11. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

-Equivalencia en créditos ECTS: 4.

-Código: MP0252.

-Duración: 53 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a el y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

-CE1.1. Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

-CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

-CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

-CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector profesional del título de técnico superior en construcciones metálicas.

-CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

-CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

-CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito de la fabricación mecánica, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

-CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

*RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

-CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

-CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introdu-

cir criterios de sostenibilidad en los principios de actuación de las empresas.

-CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

-CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

-CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa de fabricación mecánica en función de su posible ubicación.

-CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con la fabricación mecánica y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

-CE2.8. Se han identificado, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

-CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

-CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

-CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de fabricación mecánica, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

-CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la localización, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

*RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

-CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos para desarrollar la actividad empresarial.

-CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

-CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de la fabricación mecánica.

-CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

-CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

-CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

-CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

-CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de fabricación mecánica teniendo en cuenta su localización.

-CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

*RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales, y cumplimenta la documentación.

-CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

-CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

-CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionadas con la fabricación mecánica, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

-CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

-CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.11.1. Contenidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

*Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción, etc).

*Cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

*Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

*Actuación de las personas emprendedoras en el sector de la fabricación mecánica.

*El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

*Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

*Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

*Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de la fabricación mecánica.

BC2. La empresa y su entorno.

*La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

*Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de fabricación mecánica: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

*Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de fabricación mecánica: clientes, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

*Localización de la empresa.

*La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

*Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

*Cultura empresarial, y comunicación e imagen corporativas.

*Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

*Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de máquetin.

BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

*Formas jurídicas de las empresas.

*Responsabilidad legal de la persona empresaria.

*La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

*Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

*Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

*Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de fabricación mecánica.

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

BC4. Función administrativa.

*Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de la fabricación mecánica.

*Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

*Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

*Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.

*Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.

*Ciclo de gestión administrativa en una empresa de fabricación mecánica: documentos administrativos y documentos de pago.

*Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

1.11.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales k), m), n), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias m), n) y r).

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

-Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas de fabricación mecánica, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de la fabricación mecánica.

-Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

-La realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de fabricación mecánica compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de marketing,

elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados previsional y el balance previsional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.12. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

-Equivalencia en créditos ECTS: 22.

-Código: MP0253.

-Duración: 384 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa en relación con la producción y la comercialización de los productos que fabrica.

-CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE1.2. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenamiento, etc.

-CE1.3. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

-CE1.4. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

-CE1.5. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

-CE1.6. Se han relacionado las características del mercado y el tipo de clientes y proveedores con su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE1.7. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

-CE1.8. Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

*RA2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por la empresa.

-CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

-Disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza y seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, etc.).

-Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

-Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

-Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.

-Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

-Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.

-CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que haya que aplicar en la actividad profesional, y los aspectos fundamentales de la ley de prevención de riesgos laborales.

-CE2.3. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

-CE2.4. Se ha mantenido una actitud clara de respeto por el medio en las actividades desarrolladas y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas.

-CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE2.6. Se han interpretado y se han cumplido las instrucciones recibidas y se ha responsabilizado del trabajo asignado.

-CE2.7. Se ha establecido una comunicación y una relación eficaces con la persona responsable en cada situación y con los miembros de su equipo, y se ha mantenido un trato fluido y correcto.

-CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo y se ha informado de cualquier cambio, necesidad destacable o imprevisto.

-CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

-CE2.10. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y los procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

*RA3. Desarrolla elementos o productos de construcciones metálicas e instalaciones de tubería industrial a partir de especificaciones de ingeniería y normas establecidas.

-CE3.1. Se han utilizado tablas y catálogos para obtener los perfiles y los materiales que cumplan las normas y las especificaciones de ingeniería exigidas.

-CE3.2. Se ha seleccionado el material según las calidades establecidas, dentro de los costes estipulados y de las especificaciones de contrato.

-CE3.3. Se han determinado los elementos normalizados necesarios para la fabricación y el montaje, con sus códigos y sus designaciones.

-CE3.4. Se han determinado las cargas, los pesos, las presiones, los centros de gravedad y demás parámetros que haya que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

-CE3.5. Se han determinado los parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones y coeficientes de seguridad.

-CE3.6. Se han aplicado los procedimientos de cálculo adecuados y se ha operado con rigor y exactitud.

-CE3.7. Se ha definido la forma y las dimensiones de los elementos diseñados en función de los cálculos obtenidos.

-CE3.8. Se han definido las formas geométricas mediante representación gráfica, teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

-CE3.9. Se han definido los sistemas de anclaje y los soportes necesarios para el transporte y el montaje.

-CE3.10. Se han definido los productos intermedios necesarios de acuerdo con los procesos de fabricación y montaje.

-CE3.11. Se han tenido en cuenta las limitaciones del transporte considerando los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

-CE3.12. Se ha aplicado la normativa de seguridad relacionada con el producto diseñado.

*RA4. Determina procesos de mecanizado estableciendo la secuencia y las variables del proceso a partir de los requisitos del producto que se vaya a fabricar.

-CE4.1. Se han identificado las principales etapas de fabricación y se han descrito las secuencias de trabajo.

-CE4.2. Se ha desglosado el proceso de mecanizado en las fases y en las operaciones necesarias.

-CE4.3. Se han especificado para cada fase y operación de mecanizado los medios de trabajo, el utillaje, las herramientas, los utensilios de medida y comprobación, y los parámetros de mecanizado.

-CE4.4. Se ha determinado las dimensiones y el estado del material en bruto.

-CE4.5. Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.

-CE4.6. Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

-CE4.7. Se ha determinado el flujo de materiales en el proceso productivo.

-CE4.8. Se ha definido el plan de pruebas y ensayos, y se han determinado los equipos y los elementos de seguridad y control necesarios para realizar las pruebas y los ensayos.

-CE4.9. Se han determinado los medios de transporte internos y externos, así como la ruta que deban seguir.

-CE4.10. Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que haya que cumplir.

*RA5. Prepara y pone a punto las máquinas, los equipos, el utillaje y las herramientas que intervienen en el proceso de fabricación y montaje, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos.

-CE5.1. Se ha elaborado el listado de materiales para cada área, zona o línea de trabajo según el proceso productivo y la estrategia constructiva.

-CE5.2. Se han regulado y se han verificado los parámetros y los dispositivos de las máquinas o de los equipos.

-CE5.3. Se han montado, se han alineado y se han regulado las herramientas, los útiles y los accesorios necesarios.

-CE5.4. Se han elaborado o se han adaptado programas de CNC.

-CE5.5. Se han programado o se han adaptado programas de robots y manipuladores utilizando PLC.

-CE5.6. Se ha realizado la simulación gráfica o en vacío de los programas.

-CE5.7. Se han realizado las correcciones o los ajustes de los programas para corregir las desviaciones en la producción y en la calidad del producto.

-CE5.8. Se han seleccionado las herramientas y los útiles en función de las características de cada operación.

-CE5.9. Se han introducido en la máquina y se han ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado.

-CE5.10. Se ha comprobado la geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.

-CE5.11. Se ha montado la pieza sobre los útiles, se ha centrado y se ha alineado con la precisión exigida, aplicando la normativa de seguridad.

-CE5.12. Se ha realizado la toma de referencias con arreglo a las especificaciones del proceso.

-CE5.13. Se ha realizado correctamente la toma de referencias en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

-CE5.14. Se han introducido en la máquina los parámetros del proceso de mecanizado.

-CE5.15. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y los objetivos generales propios de

este título que se hayan alcanzado en el centro educativo, o a desarrollar competencias características de difícil consecución en él.

2. ANEXO II

A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente	60	40	32%
Aula de diseño	90	60	33%
Laboratorio de ensayos	600	60	4%
Taller de construcciones metálicas	150	100	11%
Taller de mecanizado	150	100	10%
Taller de automatismos	90	60	10%

*La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

*El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

*En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos o alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

*En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

B) Equipamientos mínimos.

Equipamiento.

-Equipos informáticos y audiovisuales. Software.

-Software de gestión.

-Software de trazado y desarrollos geométricos, de cálculo de estructuras.

-Software de simulación de la automatización.

-Instrumentos de medición directa e indirecta.

-Máquina de medición por coordenadas.

-Máquina universal de ensayos.

-Durómetro.

-Rugosímetro.

-Ultrasonidos.

-Equipo de ensayos para líquidos penetrantes, para partículas magnéticas.

-Herramientas y útiles de ensamblado y montaje.

- Gatos y utillaje para fijación.
- Medios de elevación y transporte.
- Prensa hidráulica.
- Plegadora.
- Curvadoras de tuberías, de perfiles y de rollos.
- Rebordeadora.
- Equipos manuales de corte (oxicorte y plasma).
- Equipos de soldadura oxicetilénica y eléctrica.
- Equipos de soldeo con electrodo.
- Equipos de soldeo por resistencia eléctrica.
- Equipos de soldadura TIG AC/DC.
- Equipos de soldadura MIG-MAG sinérgicos.
- Estufas para electrodos.
- Equipo de nivelación láser de tres ejes.
- Instalación de aire comprimido. Compresor.
- Equipos individuales para la extracción de humos de soldadura y corte.
- Equipo para pintado aerográfico.
- Mesas con tornillos de banco.
- Equipos para la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
- Ingletadora-achaflanadora para chapa.
- Entalladora-lijadora para tuberías.

- Taladros de columna.
- Taladros manuales.
- Punzonadora manual.
- Cizalladoras manuales eléctrica y neumática.
- Remachadoras.
- Ingletadora.
- Amoladoras portátiles.
- Equipo de corte térmico (oxigás y plasma).
- Electroesmeriladoras.
- Fresadora-troqueladora.
- Rebordeadora.
- Roscadora.
- Utillaje de medición y control.
- Utillaje de trazado.
- Herramientas manuales.
- Mesas con tornillos de banco.
- Entrenadores de electroneumática.
- Entrenadores de electrohidráulica.
- Robots.
- Manipuladores.
- PLC con software.

3. ANEXO III

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de construcciones metálicas.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0163. Programación de la producción.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.	Soldadura.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.	Soldadura.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0250. Proyecto de construcciones metálicas.	Soldadura.	Profesorado técnico de formación profesional. Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Mecanizado y mantenimiento de máquinas. Organización y proyectos de fabricación mecánica.	
-MP251. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP252. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
-Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral.	-Diplomado/a en ciencias empresariales. -Diplomado/a en relaciones laborales. -Diplomado/a en trabajo social. -Diplomado/a en educación social. -Diplomado/a en gestión y Administración pública.
	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	-Ingeniero/a técnico/a industrial (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a de minas (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a en diseño industrial. -Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aeronaves, y especialidad en equipos y materiales aeroespaciales. -Ingeniero/a técnico/a naval (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a agrícola: especialidad en explotaciones agropecuarias, especialidad en industrias agrarias y alimentarias, y especialidad en mecanización y construcciones rurales. -Ingeniero/a técnico/a de obras públicas, especialidad en construcciones civiles. Diplomado/a en máquinanavales.
-Profesorado técnico de formación profesional.	Soldadura.	-Técnico/a superior en construcciones metálicas u otros títulos equivalentes.
	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	-Técnico/a superior en producción por mecanizado u otros títulos equivalentes.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
-MP0163. Programación de la producción. -MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. -MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica. -MP0246. Diseño de construcciones metálicas. -MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas. -MP0251. Formación y orientación laboral. -MP0252. Empresa e iniciativa emprendedora.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. -MP0250. Proyecto de construcciones metálicas.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. -Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a, o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. -Técnico/a superior en producción por mecanizado u otros títulos equivalentes.
-MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas. -MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas. -MP0250. Proyecto de construcciones metálicas.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes para efectos de docencia. -Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. -Técnico/a superior en construcciones metálicas u otros títulos equivalentes.

4. ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en Construcciones Metálicas al amparo de la Ley orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de técnico superior en Construcciones Metálicas al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Construcciones metálicas	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Construcciones metálicas
-Representación en construcciones metálicas.	-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.
-Soluciones constructivas en construcciones metálicas. -Desarrollo de proyectos en construcciones metálicas.	-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.
-Ejecución de procesos en construcciones metálicas.	-MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas. -MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.
-Definición de procesos en construcciones metálicas.	-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas. -MP0163. Programación de la producción.
-Gestión de la calidad en construcción metálica.	-MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
-Formación en centros de trabajo.	-MP0253. Formación en centros de trabajo.

5. ANEXO V

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
-UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.	-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.
-UC1151_3. Definir procesos de trazado, mecanizado y conformado en construcciones metálicas. -UC1152_3. Definir procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.	-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.
-UC1153_3. Programar sistemas automatizados en construcciones metálicas.	-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
-UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. -UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.	-MP0163. Programación de la producción.
-UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.	-MP0163. Programación de la producción. -MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas. -MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
-UC1145_3. Diseñar productos de calderería. -UC1146_3. Diseñar productos de estructuras metálicas. -UC1147_3. Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas. -UC1149_3. Diseñar esquemas de tubería industrial.	-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	-UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.
-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.	-UC1145_3. Diseñar productos de calderería. -UC1146_3. Diseñar productos de estructuras metálicas. -UC1147_3. Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas. -UC1149_3. Diseñar esquemas de tubería industrial.
-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.	-UC1151_3. Definir procesos de trazado, mecanizado y conformado en construcciones metálicas. -UC1152_3. Definir procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	-UC1153_3. Programar sistemas automatizados en construcciones metálicas.
-MP0163. Programación de la producción.	-UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. -UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

6. ANEXO VI

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	160	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
1º	-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	213	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.	267	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.	213	Soldadura.
1º	-MP0251. Formación y orientación laboral.	107	Formación y orientación laboral
Total 1º (FCE)		960	
2º	-MP0163. Programación de la producción.	140	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
2º	-MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	105	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
2º	-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.	140	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
2º	-MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.	192	Soldadura.
2º	-MP0252. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y orientación laboral
Total 2º (FCE)		630	
2º	-MP0250. Proyecto de construcciones metálicas.	26	Soldadura. Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
2º	-MP0253. Formación en centros de trabajo.	384	Organización y proyectos de fabricación mecánica.

7. ANEXO VII

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	-MP0162_13. Análisis de instalaciones automatizadas.	80
	-MP0162_23. Programación de sistemas automáticos.	40
	-MP0162_33. Preparación de sistemas automático, control y supervisión del proceso de fabricación.	40
-MP0163. Programación de la producción.	-MP0163_12. Programación y control de la producción.	100
	-MP0163_22. Aprovisionamiento de los procesos productivos.	40
-MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	-MP0165_13. Gestión de la calidad.	45
	-MP0165_23. Prevención de riesgos laborales.	30
	-MP0165_33. Protección ambiental y gestión de residuos industriales.	30
-MP0245. Representación gráfica en fabricación mecánica.	-MP0245_13. Representación y especificación de las características de productos de fabricación mecánica.	100
	-MP0245_23. Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos.	70
	-MP0245_33. Representación de esquemas de automatización.	43
-MP0246. Diseño de construcciones metálicas.	-MP0246_14. Selección de materiales, dimensionado y elaboración de la documentación técnica en construcciones metálicas.	130
	-MP0246_24. Diseño de elementos de estructuras metálicas.	60
	-MP0246_34. Diseño de elementos de calderería.	37
	-MP0246_44. Diseño de elementos de tubería industrial.	40
-MP0247. Definición de procesos de construcciones metálicas.	-MP0247_12. Definición y organización de procesos en construcciones metálicas.	80
	-MP0247_22. Plan de pruebas y ensayos.	60
-MP0248. Procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas.	-MP0248_14. Definición y organización de proceso sin construcciones metálicas.	30
	-MP0248_24. Desarrollos geométricos.	38
	-MP0248_34. Preparación, ejecución y normas de seguridad en procesos de mecanizado, corte y conformado.	115
	-MP0248_44. Mantenimiento.	30

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0249. Procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.	-MP0249_13. Organización de los procesos de unión y montaje.	30
	-MP0249_23. Preparación, ejecución y normas de seguridad en procesos de unión y montaje.	132
	-MP0249_33. Mantenimiento.	30
-MP0251. Formación y orientación laboral.	-MP0251_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	-MP0251_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social y búsqueda de empleo.	62

II. AUTORIDADES Y PERSONAL

b) NOMBRAMIENTOS

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 45/2010, de 25 de marzo, por el que se dispone la sustitución de miembros del Consejo Escolar de Galicia.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 de la Ley 3/1986, de 18 de diciembre, de consejos escolares de Galicia, en el artículo 10 del Decreto 44/1988, de 11 de febrero, por el que se desarrolla dicha ley, en el artículo 16.1.c) del Decreto 87/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de régimen interno del Consejo Escolar de Galicia, y atendiendo a la designación formalizada por la Unión General de Trabajadores (UGT) y por la Confederación de Empresarios de Galicia (CEG), por propuesta del conselleiro de Educación y Ordenación Universitaria, y luego de la deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del veinticinco de marzo de dos mil diez,

DISPONGO:

Artículo 1º

Que cesen como miembros del Consejo Escolar de Galicia:

a) En representación de las centrales sindicales más representativas en Galicia, Mariano García González (Unión General de Trabajadores).

b) En representación de las organizaciones empresariales, José Manuel Álvarez Fernández (Confederación de Empresarios de Galicia).

Artículo 2º

Nombrar miembros del Consejo Escolar de Galicia, en las condiciones determinadas en la Ley 3/1986, de 18 de diciembre, de consejos escolares de Galicia:

a) En representación de las centrales sindicales más representativas en Galicia, Marcelino Brea Mella (Unión General de Trabajadores).

b) En representación de las organizaciones empresariales, Joaquín Pereira Somoza (Confederación de Empresarios de Galicia).

Artículo 3º

El mandato de los nuevos miembros será por el tiempo que resta para completar el mandato de la representatividad que ostentan.

Disposición final

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veinticinco de marzo de dos mil diez.

Alberto Núñez Feijóo

Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Educación y Ordenación
Universitaria

III. OTRAS DISPOSICIONES

CONSELLERÍA DE SANIDAD

Orden de 5 de abril de 2010 por la que se determinan los servicios mínimos dirigidos a garantizar los servicios esenciales durante la huelga convocada en la empresa Calvo Chantada, S.L., que se llevará a efecto desde las 00.00 horas del 6 de abril de 2010 con carácter indefinido.

El artículo 28.2º de la Constitución española reconoce, como derecho fundamental de la persona, el derecho a la huelga.

El ejercicio de este derecho en la Administración y en las empresas, entidades e instituciones públicas o privadas, que presten servicios públicos o de reconocida e inaplazable necesidad, en el ámbito y en las competencias de la Comunidad Autónoma de Galicia, está condicionado al mantenimiento de los servicios esenciales fijados en el artículo 2 del Decreto 155/1988, de 9 de junio, (*Diario Oficial de Galicia* nº 116, del 20 de junio) entre los que se encuentra la sanidad.

El ejercicio público de la prestación de la asistencia sanitaria no se puede ver afectado gravemente por el legítimo derecho del ejercicio de la huelga, ya que aquel es considerado y reconocido prioritariamente en relación a este.