

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**13253** Orden EDU/2188/2009, de 3 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Soldadura y Calderería.

El Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 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.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

El Real Decreto 954/2008, de 6 de junio, en su Disposición derogatoria primera, deroga el Real Decreto 1672/1994, de 22 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Soldadura y Calderería, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Soldadura y Calderería, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Soldadura y Calderería, respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando éstos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del Técnico en Soldadura y Calderería.

En el proceso de elaboración de esta Orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. *Objeto.*

Esta Orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Soldadura y Calderería establecido en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre.

#### Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta Orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

## CAPÍTULO II

### Currículo

#### Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en Soldadura y Calderería establecido en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, queda determinado en los términos fijados en esta Orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico en Soldadura y Calderería referido en el punto anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico en Soldadura y Calderería referido en el punto 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el anexo I de esta Orden.

#### Artículo 4. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta Orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso y, en cualquier caso, todos los módulos profesionales soporte incluidos en el mismo señalados como tales en el anexo II. Se garantizará el derecho de matriculación de aquellos alumnos que hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 31.3 del Real Decreto 1538/2006.

4. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

5. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de alumnos a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

6. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, éste se podrá organizar en otros períodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

7. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

#### Artículo 5. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza cumpliendo con la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como con la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, son los establecidos en el anexo III de esta Orden.

#### Artículo 6. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta Orden, así como las titulaciones equivalentes a efecto de docencia, son las recogidas respectivamente, en los anexos III A y III B del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.6 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo III C del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

Programas de los estudios aportados y cursados por el interesado, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral de que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por el interesado. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración del interesado de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

### CAPÍTULO III

#### Adaptaciones del currículo

##### Artículo 7. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

##### Artículo 8. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

### CAPÍTULO IV

#### Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas

##### Artículo 9. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

#### Artículo 10. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### Artículo 11. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo VI del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas dirigidas a personas adultas para cumplir lo dispuesto en el artículo 20 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

#### Disposición adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

#### Disposición adicional segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2009-2010 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Título de Técnico en Soldadura y Calderería.

2. En el curso 2010-2011 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Título de Técnico en Soldadura y Calderería.

Disposición transitoria. *Sustitución de títulos relacionados con estas enseñanzas.*

1. El alumno que, al finalizar el curso escolar 2008-2009, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico en Soldadura y Calderería amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del mencionado título, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2011-2012, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el Título de Técnico en Soldadura y Calderería, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2. Al alumno que, al finalizar el curso escolar 2008-2009, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico en Soldadura y Calderería amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el Título de Técnico en Soldadura y Calderería, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. El alumno que, al finalizar el curso escolar 2009-2010, no cumpla las condiciones requeridas para obtener el Título de Técnico en Soldadura y Calderería amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de formación en centro de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Al alumno que transcurrido dicho periodo no hubiera obtenido el título se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el Título de Técnico en Soldadura y Calderería, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. *Aplicación de la Orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid, 3 de julio de 2009.–El Ministro de Educación, Ángel Gabilondo Pujol.

## ANEXO I

### Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Interpretación gráfica.  
Código: 0007.

Contenidos:

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

Interpretación de planos de fabricación.

Normas de dibujo industrial: formatos, rotulación normalizada, líneas normalizadas, escalas.

Planos de conjunto y despiece: conjuntos y despieces, marcado de piezas, lista de despiece, planos.

Sistemas de representación gráfica.

Vistas: principios generales de representación, métodos de proyección, vistas principales y vistas auxiliares, elección de las vistas.

Cortes y secciones y roturas.

Desarrollo metódico del trabajo.

Autonomía en la interpretación.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

Acotación: tipos de cotas, principios de acotación, disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.

Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

Manipulación de catálogos comerciales.

Representación de elementos de unión: uniones desmontables y fijas.

Representación de materiales.

Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.

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

Tablas de elementos normalizados.

Desarrollo metódico del trabajo.

Croquización de utillajes y herramientas:

Técnicas de croquización a mano alzada:

Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.

Conocimiento y manejo de los útiles de dibujo.

Rotulación.

Elementos para el croquizado.

Técnica para el trazado de líneas rectas.

Croquizado de figuras planas, arcos y circunferencias.

Toma de datos necesarios para la croquización.

Trazados preparatorios proporcionales.

Distribución de la representación en el formato.

Dibujo a mano alzada de cuerpos tridimensionales.

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

Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.

Valoración del trabajo en equipo.

Interpretación de esquemas de automatización:

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

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

Simbología de conexiones entre componentes.

Etiquetas de conexiones.

Catálogos comerciales, digitales y on-line.

Desarrollo metódico del trabajo.

Módulo profesional: Trazado, corte y conformado.  
Código: 0091.

Contenidos:

Organización del trabajo:

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

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

Interpretación de los documentos de trabajo.  
Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.  
Características de las máquinas utilizadas en los procesos de corte térmico y conformado.

Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado.  
Identificación y resolución de problemas.  
Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.  
Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.  
Funciones y características de las plantillas o útiles.  
Plantillas y útiles para trazado y conformado.  
Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje.  
Trazado y conformado de las plantillas y útiles.  
Posicionamiento, nivelación y fijación de las plantillas y útiles.  
Programación CNC.  
Lenguajes de programación de control numérico.  
Simulación de programas.  
Manejo y uso del control numérico.  
La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.  
Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.

Trazado de desarrollos de formas geométricas:

Procedimientos gráficos de desarrollos.  
Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.  
Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.  
Proceso y normas de trazado.  
Instrumentos de trazado y marcado.  
Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.  
Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado  
Disposición e iniciativa personal para la innovación.  
Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.  
Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, cumplimiento de las normas y horarios.  
Autonomía e iniciativa personal. Propuesta de alternativas y mejoras.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.

Corte térmico:

Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.

Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

Aplicación de técnicas de corte térmico.

Defectos producidos en el corte térmico.

Verificación de las piezas.

Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.

Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Perseverancia ante las dificultades.

Conformado térmico:

Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.

Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

Aplicación de técnicas de conformado térmico.

Defectos producidos en el conformado térmico.

Verificación de las piezas.

Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.

Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Perseverancia ante las dificultades.

Conformado mecánico:

Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

Características y funcionamiento de los equipos y máquinas de corte térmico y conformado de chapas, perfiles y tubería.

Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

Aplicación de técnicas de conformado mecánico.

Defectos producidos en el conformado mecánico.

Verificación de las piezas.

Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.

Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Perseverancia ante las dificultades.

Mantenimiento de máquinas de mecanizado:

Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

Plan de mantenimiento y documentos de registro.

Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Planificación de la actividad.

Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de trazado, corte y conformado.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.  
Métodos / normas de orden y limpieza.  
Protección ambiental.  
Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Módulo profesional: Mecanizado.  
Código: 0092.

Contenidos:

Organización del trabajo:

Técnicas de organización.  
Documentación técnica del proceso.  
Interpretación del proceso.  
Relación del proceso con los medios y máquinas.  
Distribución de los espacios disponibles.  
Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.  
Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.  
Planificación de las tareas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.  
Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

Tipos de máquinas e instalaciones.  
Identificación de los materiales para mecanizar.  
Materiales normalizados: clasificación y codificación y sus condiciones de mecanizado.

Formas comerciales de los materiales.  
Características de los materiales en función de su maquinabilidad.  
Relacionar las propiedades de los materiales con los requerimientos del mecanizado.  
Interpretación de los documentos de trabajo.  
Características de las máquinas utilizadas en mecanizado.  
Equipos, herramientas y útiles de mecanizado: selección y preparación.  
Selección de parámetros del proceso.  
Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.  
Procedimientos y técnicas de montaje.  
La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.  
Identificación y resolución de problemas.  
Autoaprendizaje.  
Búsqueda de información.

Mecanizado con herramientas manuales:

Técnicas de mecanizado manual.  
Características y tipos de herramientas.  
Puesta a punto y conservación de útiles y herramientas.  
Valorar las normas de utilización.  
Identificar los útiles y herramientas más empleados en el taller.  
Operaciones de mecanizado manual:

Limado.  
Cinzelado.  
Taladrado.  
Escariado.  
Roscado.  
Remachado.  
Punzonado.  
Chaflanado.

Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Normas de prevención y seguridad que hay que observar.

Mecanizado con máquinas herramientas:

Técnicas de corte.  
Relación entre materiales y grado de acabado con las máquinas o equipos de corte.  
Equipos y medios empleados en operaciones de corte mecánico.  
Aplicación de diferentes técnicas operativas de corte mecánico.  
Seguridad de uso y aplicable a las distintas operaciones de corte.  
Analizar los defectos típicos del corte mecánico y sus causas.  
Realización de ajustes y reglajes de la maquinaria.  
Hábitos de orden y limpieza en el uso de los materiales, herramientas y equipos, atendiendo a los criterios de economía, eficacia y seguridad.  
Corte de línea recta, circular de todas las formas comerciales.  
Programación CNC.  
Ejecución de diferentes operaciones de corte.  
Lenguajes de programación de control numérico.  
Simulación de programas.  
Manejo y uso del control numérico.  
Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios empleados en operaciones de mecanizado:

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.

Equipos y medios utilizados.  
Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.  
Repuestos y materiales para el mantenimiento.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.  
Plan de mantenimiento y documentos de registro.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Planificación de la actividad.  
Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.  
Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos.  
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Métodos/normas de orden y limpieza.  
Protección ambiental.  
Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Módulo profesional: Soldadura en atmósfera natural.  
Código: 0093.

Contenidos:

Organización del trabajo:

Técnicas de organización.  
Documentación técnica del proceso.  
Interpretación del proceso.  
Relación del proceso con los medios y máquinas.  
Distribución de los espacios disponibles.  
Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.  
Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.  
Planificación de las tareas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.  
Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

Técnicas de soldeo.  
Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.  
Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.  
Selección de los equipos según tipo de unión que se va a realizar.  
Preparación de los equipos de soldeo y proyección.  
Selección y ajuste de parámetros de proceso.  
Identificación de operaciones de preparación de las piezas.  
Técnicas de preparación.  
Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas.  
Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.  
Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.

Soldadura en atmósfera natural y proyección:

Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.  
Principios de funcionamiento. Técnicas de soldeo y proyección.  
Parámetros de soldeo y proyección. Ajuste y control para la operación.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Técnicas operativas de soldadura y proyección.  
Ejecución de procesos de soldadura.  
Ejecución de procesos de recargue mediante proyecciones.  
Defectología asociada a la soldadura en atmósfera natural y proyecciones.  
Defectos de soldadura, proyección térmica y recargues. Identificación  
Técnicas de corrección de defectos. Procedimientos y modos operatorios.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones.  
Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de las tareas.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.

Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.

Equipos y medios utilizados.

Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.

Revisión de conexiones eléctricas y de gases.

Comprobación de sistemas de seguridad.

Documentos de registro.

Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Planificación de la actividad.

Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.

Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Actitud metódica en el desarrollo de las actividades.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

Identificación de riesgos.

Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.

Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo:

Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Métodos/normas de orden y limpieza.

Protección ambiental.

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

Módulo profesional: Soldadura en atmósfera protegida.

Código: 0094.

Contenidos:

Organización del trabajo:

Técnicas de organización.

Documentación técnica del proceso.

Interpretación del proceso.

Relación del proceso con los medios y máquinas.

Distribución de los espacios disponibles.

Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.

Distribución de cargas de trabajo.

Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

Calidad, normativas y catálogos.

Planificación de las tareas.

Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

Perseverancia ante las dificultades.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

Técnicas de soldeo.

Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.

Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.

Selección de los equipos según tipo de unión que se va a realizar.

Preparación de los equipos de soldeo y proyección.  
Selección y ajuste de parámetros de proceso.  
Identificación de operaciones de preparación de las piezas.  
Técnicas de preparación.  
Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas.  
Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.  
Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.  
Homologación.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Perseverancia ante las dificultades.

Programación de robot para soldadura:

Funcionamiento de los robots de soldadura.  
Formas de trabajo.  
Lenguajes de programación.  
Técnicas de programación.  
Errores de programación y anomalías del sistema.  
Principios de funcionamiento. Técnicas de soldeo.  
Parámetros de soldeo.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Técnicas operativas de soldadura.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones del proceso.  
Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.  
Interés por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección ambiental.

Soldadura en atmósfera protegida y proyección (TIG, MAG/MIG, Proyección por arco):

Procesos de soldadura MAG/MIG y TIG.  
Procesos de proyecciones por arco.  
Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.  
Métodos de transferencia de materiales en soldadura y proyección.  
Parámetros de soldeo y proyección.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.  
Técnicas operativas de soldadura y proyección.  
Defectos en soldadura y proyección.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones del proceso.  
Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.  
Interés por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección ambiental.

Soldadura por arco sumergido (SAW):

Procesos de soldeo por arco sumergido.  
Equipos de soldeo: características y funcionamiento.  
Parámetros de soldeo.  
Productos de aporte: propiedades, relación con el material base.  
Fluxes.  
Técnicas operativas de soldadura.  
Defectos en soldadura.  
Verificación de piezas.  
Corrección de las desviaciones del proceso.  
Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.  
Interés por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección ambiental.

Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.

Equipos y medios utilizados.

Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.

Revisión de conexiones eléctricas y de gases.

Comprobación de sistemas de seguridad.

Documentos de registro.

Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Planificación de la actividad.

Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.

Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Actitud metódica en el desarrollo de las actividades.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

Identificación de riesgos.

Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.

Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo:

Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Métodos / normas de orden y limpieza.

Protección ambiental.

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

Módulo profesional: Montaje.

Código: 0095.

Contenidos:

Acondicionamiento del área de trabajo:

Técnicas de organización.

Interpretación de los documentos de trabajo.

Selección de las máquinas, equipos, utillajes y medios auxiliares en función del montaje que se va a realizar.

Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.

Selección de materiales y medios de unión.

Características de las máquinas, herramientas, útiles, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.

Análisis de posibles distribuciones en planta de medios y equipos.

Ubicación de los conjuntos o elementos que se van a montar.

Acondicionado de camas.

Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.

Identificación de las medidas de prevención y seguridad que se deben observar.

Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.

Reconocimiento de las técnicas de organización.

Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Elaboración de planes de montaje:

Productos de calderería y estructuras metálicas.

- Productos de carpintería metálica.
- Tuberías.
- Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos.
- Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller.
- Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado.
- Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios.
- Propuesta de diferentes hipótesis de realizar el montaje según:
  - Tipo de construcción metálica a montar: estructuras, tuberías, calderería o carpintería metálica.
  - Incompatibilidad de materiales.
  - Valoración de las diferentes hipótesis.
  - Elaboración del plan: fases de operación y secuenciación de las mismas.
  - Definición de máquinas, equipos y medios auxiliares que van a intervenir en el proceso.
  - Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller así como el uso adecuado de los elementos de protección.
  - Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores.
  - Proceso de armado. Soportado de tuberías.
  - Secuencias de armado de conjuntos.
  - Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos.
  - Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos.
  - Montaje de instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas.
  - Técnicas de montaje: armado de tubos, uniones mediante bridas, injertos, soldadura y otras.
  - Características y modos operativos de maquinaria, equipos y medios auxiliares que se van a utilizar.
  - Elementos y materiales de unión.
  - Técnicas operativas de montaje.
  - Montaje sobre útil.
  - Montaje sobre grada.
  - Montaje de estructuras metálicas.
  - Montaje de productos de calderería.
  - Montaje de tuberías.
  - Montaje de productos de carpintería metálica.
  - Mediciones para el armado y montaje.
  - Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles).
  - Características de las verificaciones o pruebas que se van a realizar.
  - Técnicas utilizadas en las comprobaciones.
  - Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.
  - Valorar positivamente el mantenimiento y buen uso de las herramientas.
  - Adoptar una actitud paciente y perseverante ante las dificultades y los obstáculos imprevistos.
  - Aplicación de tratamientos de acabado.
  - Tipos de tratamientos de acabado: características, equipamientos necesarios y modos operativos.
  - Equipamientos, medios y materiales que intervienen.
  - Limpieza, pintado y tratamientos superficiales.
  - Herramientas, equipos y medios auxiliares.
  - Corrosión y ataque químico de los metales.
  - Clasificación de los métodos de protección de los metales.
  - Normativa y documentación técnica.
  - Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas.

Descripción de los diferentes sistemas de preparación del sustrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.

Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero.

Elección del procedimiento más adecuado en función del material base y los requerimientos.

Selección del equipo de tratamiento.

Realización de prácticas de algunos tratamientos de acabados en el taller: preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico.

Técnicas de verificación de tratamientos de acabado.

Realizar el mantenimiento de usuario de equipos, medios.

Identificar los defectos y las causas que los producen.

Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento así como la utilización de los EPI's.

Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.

Adoptar una actitud paciente y perseverante ante las dificultades y los obstáculos imprevistos.

Valorar y respetar el trabajo en equipo mediante buena comunicación y coordinación de los esfuerzos individuales

Valorar positivamente el manejo de los útiles e instalaciones de preparación y aplicación de la pintura o materiales plásticos.

Valorar positivamente el mantenimiento y buen uso de las herramientas, medios y equipos.

Mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones auxiliares:

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.

Equipos y medios utilizados.

Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

Repuestos y materiales para el mantenimiento.

Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

Documentos de registro y control.

Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Planificación de la actividad.

Medidas de prevención, seguridad y protección ambiental que hay que observar.

Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Factores químicos del entorno de trabajo.

Técnicas y elementos de protección. Sistemas de seguridad aplicados en montaje.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Métodos/ normas de orden y limpieza.

Gestión medioambiental. Tratamiento de residuos.

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

- Módulo profesional: Metrología y Ensayos.  
Código: 0006.
- Contenidos:
- Preparación de piezas y medios para la verificación:
- Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.
  - Condiciones para realizar las mediciones y ensayos: influencia de la temperatura, de la humedad y de la limpieza.
  - Calibración: Calibración interna y externa. Documentación asociada a la calibración.
  - Valoración del orden y limpieza en la ejecución del proceso.
  - Rigor en la preparación.
- Verificación dimensional:
- Medición dimensional, geométrica y superficial:
- Medición y comprobación de longitudes.
  - Medición y comprobación de ángulos.
  - Verificación de superficies planas, de la rectitud, de superficies cilíndricas y cónicas.
  - Verificación de roscas y engranajes.
  - Medidas de la rugosidad.
- Metrología.
- Instrumentación metrológica:
- Herramientas de medición de longitud: reglas, pies de rey y micrómetros.
  - Herramientas de medición angular: transportador universal, goniómetro, regla de senos.
  - Herramientas de verificación y comprobación: patrones y calibres.
  - Rugosidad superficial y equipos de medición.
- Errores típicos en la medición. Tipos y causas de error.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Rigor en la obtención de valores.
- Valoración del orden y limpieza en las fases del proceso.
- Control de procesos automáticos:
- Interpretación de gráficos de control de proceso.
  - Control del proceso.
  - Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.
  - Introducción al muestreo.
  - Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.
  - Criterios de interpretación de gráficos de control.
  - Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.
- Control de características del producto:
- Realización de ensayos.
- Ensayos no destructivos (END):
- Ensayos visuales macroscópicos.
  - Ensayos de líquidos penetrantes.
  - Ensayos magnéticos.
  - Ensayos de ultrasonidos.
  - Ensayos radiológicos.
- Ensayos destructivos (ED):
- Ensayos de dureza.
  - Ensayo de tracción.

- Ensayo de compresión
- Ensayos de pandeo y torsión.
- Ensayo de resistencia al choque.
- Ensayo de fatiga.
- Ensayos tecnológicos.
- Ensayos metalográficos.
  
- Equipos utilizados en los ensayos.
- Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).
- Preparación de probetas.
- Aplicación de la normativa de prevención y de protección ambiental.
- Errores típicos en el ensayo.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Rigor en la obtención de valores.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución del proceso.
  
- Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:
  - Cumplimentación de los registros de calidad: manual de calidad, manual de procedimientos y otros documentos asociados.
  - Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad: calidad y competitividad, concepto de calidad y evolución, calidad en diseño, en compras, en productos, en procesos y en el servicio; costes de mala calidad; evaluación de los sistemas de calidad.
  - Conceptos fundamentales de los modelos de gestión de calidad.
  - Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.
  - Herramientas participativas básicas de calidad. Tormenta de ideas, diagramas causa-efecto y otras.
  - Valoración de las técnicas de organización y gestión.
  - Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.
  
- Módulo profesional: Formación y orientación laboral.  
Código: 0096.
  
- Contenidos:
  - Búsqueda activa de empleo:
    - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en soldadura y calderería.
    - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
    - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en soldadura y calderería.
  - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.
  - Definición y análisis del sector profesional del título técnico en soldadura y calderería.
  - Planificación de la propia carrera:
    - Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias
    - Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
  - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
    - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus
    - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
    - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
    - El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

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

Clases de equipos en la industria del mecanizado según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

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

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

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

Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en soldadura y calderería.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del Sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

Evaluación de riesgos profesionales:

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

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

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

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.

Riesgos específicos en la industria del mecanizado.  
Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.  
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.  
Gestión de la prevención en la empresa.  
Representación de los trabajadores en materia preventiva.  
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.  
Planificación de la prevención en la empresa.  
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.  
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

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

Módulo profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.  
Código: 0097.

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de soldadura y calderería (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social.

El carácter emprendedor.

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

La colaboración entre emprendedores.

La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de soldadura y calderería.

La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector de la fabricación mecánica.

El riesgo en la actividad emprendedora.

Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Objetivos personales versus objetivos empresariales.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de soldadura y calderería y en el ámbito local.

La empresa y su entorno:

Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema.

El entorno general de la empresa.

Análisis del entorno general de una empresa de soldadura y calderería.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una empresa de soldadura y calderería.

Relaciones de una empresa de soldadura y calderería con su entorno.

Relaciones de una empresa de soldadura y calderería con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa: imagen corporativa.

La responsabilidad social corporativa.  
El balance social.  
La ética empresarial.  
Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación mecánica.  
Respeto por la igualdad de género.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

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

Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.  
Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.  
La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.  
Análisis de la información contable.  
Obligaciones fiscales de las empresas.  
Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.  
Gestión administrativa de una empresa de fabricación mecánica.  
Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

Módulo profesional: Formación en Centros de Trabajo.  
Código: 0098.

Contenidos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

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

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.  
Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.  
Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.  
Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Preparación de materiales, máquinas y equipos:

Preparación de herramientas y útiles.

Instrucciones y procedimientos para realizar el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares.

Montaje de herramientas y útiles.

Realización del trazado de desarrollos de formas geométricas.

Elaboración de plantillas.

Montaje de piezas y calibrado.

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

Mecanizado conformado de chapas, perfiles y tuberías:

Determinación de parámetros de mecanizado, corte y conformado en diferentes procesos y contextos.

Realización de las operaciones de mecanizado, corte y conformado.

Corrección de desviaciones del proceso y comprobación de herramientas.

Adaptación de programas de CNC de robots o manipuladores.

Control de sistemas auxiliares de evacuación y transporte.

Mantenimiento de máquinas, utillajes y accesorios.

Montaje de instalaciones de tuberías, y de construcciones y carpintería metálica:

Medios de seguridad necesarios para las operaciones de montaje.

Selección de medios y equipos auxiliares según la secuencia de montaje.

Operaciones posicionado alineado y puntos de soldadura en las uniones.

Operaciones de montaje según especificaciones técnicas.

Rigidización del conjunto montado.

Operaciones de verificación.

Aplicación de normas de prevención de riesgos y adopción de medidas de protección personal.

Obtención de uniones soldadas por distintos métodos de soldeo de chapas, perfiles y tubos y de superficies por proyección:

Selección del procedimiento según características de materiales a unir.

Preparación y puesta a punto de instalaciones y equipos.

Preparación de la zona de unión.

Realización de cordones de soldadura en la zona de unión.

Corrección de desviaciones producidas en la soldadura.

Correcciones superficiales mediante proyecciones.

Aplicación de normas de prevención de riesgos y adopción de medidas de protección personal.

Verificación de características de los productos obtenidos:

Selección de instrumentos de medida y comprobación de su calibrado.

Operaciones de verificación según procedimientos establecidos.

Pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad.

Aplicación de normas de prevención de riesgos y adopción de medidas de protección personal.

Cumplimentación de registros de control.

## ANEXO II

## Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

## Ciclo Formativo de Grado Medio: Soldadura y Calderería

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0007. Interpretación gráfica(1) (2) . . . . .	130	4		
0091. Trazado, corte y conformado . . . . .	225	7		
0093. Soldadura en atmósfera natural. . . . .	290	9		
0092. Mecanizado . . . . .	225	7		
0096. Formación y Orientación Laboral. . . . .	90	3		
0094. Soldadura en atmósfera protegida. . . . .	240		12	
0095. Montaje . . . . .	215		10	
0006. Metrología y ensayos(1) (2). . . . .	125		5	
0097. Empresa e iniciativa emprendedora . . . . .	60		3	
0098. Formación en Centros de Trabajo . . . . .	400			400
Total en el ciclo formativo . . . . .	2.000	30	30	400

(1): Módulos profesionales soporte.

(2): Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

## ANEXO III

## Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente . . . . .	60	40
Laboratorio de ensayos . . . . .	120	90
Taller de construcciones metálicas. . . . .	300	240
Taller de mecanizado . . . . .	250	200

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Laboratorio de ensayos.	Instrumentos de medición directa e indirecta. Máquina de Medición por Coordenadas. Máquina universal de ensayos. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas.

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de construcciones metálicas.	Herramientas y útiles de ensamble y montaje. Gatos y utillaje para fijación. Medios de elevación y transporte. Prensa hidráulica. Plegadora. Curvadora de tubos. Curvadora de perfiles. Curvadora de Rodillos convencional. Curvadora de Rodillos de control numérico. Extrusidora. Rebordeadora. Equipos manuales de corte por oxicorte y plasma. Equipo de corte con plasma con control numérico. Equipos de soldadura oxiacetilénica y eléctrica. Equipo de soldeo orbital para tubos. Soldadura eléctrica invertir. Equipo de oxicorte portátil. Soldadura por puntos. Soldadura blanda. Equipo de soldeo tig. Equipo de soldeo mig-mag. Equipo de soldeo mig-mag sinérgico. Equipo de soldeo orbital para tubos. Estufa electrodos. Equipos para la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Equipo nivelación láser.
Taller de mecanizado.	Sierras. Taladradoras. Punzonadora. Cizalla de palanca. Cizalla. Remachadora. Ingletadora. Amoladora portátil. Tronzadora abrasivo. Equipo de corte CNC. Electroesmeriladora. Prensa neumática. Fresadora Troqueladora para aluminio. Biseladora-Chaflanadora. Punzonadora-troqueladora. Rebordeadora. Roscadora. Rebarbadora. Refrentadora y biseladora. Tornos paralelos convencionales. Fresadoras universales. Equipos para la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.