

Decreto 213/2000, do 21 de xullo , polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ó título de Técnico en Soldadura e caldeirería.

A Lei Orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de Ordenación Xeral do Sistema Educativo, dispón no seu artigo 4 que lles corresponde ás Administracións educativas competentes establece-los currículos dos ciclos formativos.

En aplicación do devandito artigo, de acordo coas atribucións recollidas no Estatuto de Autonomía, no Real Decreto 1763/1982 sobre traspaso de funcións e servizos da Administración do Estado á Comunidade Autónoma de Galicia en materia de educación e no Real Decreto 676/1993, do 7 de maio, que establece as directrices xerais sobre os títulos de formación profesional e as súas ensinanzas mínimas, díctase o Decreto 239/1995, do 28 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral das ensinanzas de formación profesional e as directrices sobre os seus títulos na Comunidade Autónoma de Galicia, determinando os aspectos que deben cumprir-los currículos dos diferentes ciclos formativos.

O Real Decreto 1657/1994, do 22 de xullo, establece o título de Técnico en Soldadura e caldeirería e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, en consonancia co devandito Real Decreto 676/1993.

O Real Decreto 1635/1995, do 6 de outubro, adscribe o profesorado dos Corpos de Profesores de Ensinanza Secundaria e Profesores Técnicos de Formación Profesional ás especialidades propias da formación profesional específica.

O Real Decreto 777/1998, do 30 de abril, polo que se desenvolven determinados aspectos da ordenación da formación profesional no ámbito do sistema educativo, completa a ordenación básica relativa a estas ensinanzas.

Seguindo os principios xerais que rexerán a actividade educativa, recollidos nos preceptos anteriores, o currículo dos ciclos formativos da formación profesional específica establécese de xeito que permita a adaptación da nova titulación ó eido profesional e de traballo na realidade

socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector productivo da nosa economía, tendo en conta a marxe suficiente de autonomía pedagóxica que posibilite ós centros adecua-la docencia ás características do alumnado e ó contorno sociocultural do centro.

Isto require o posterior desenvolvemento nas programacións elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo que concrete a adaptación sinalada, tomando como referencia inmediata as capacidades profesionais que definen o perfil profesional do Título. Estas permitirán realiza-lo rol do posto de traballo en actividades específicas que producen resultados concretos, dirixi-las variacións que se dan na práctica do traballo e nos procesos productivos, actuar correctamente ante anomalías, dirixi-lo conxunto do traballo e acada-los obxectivos da organización, así como establecer prioridades e actuar en coordinación con outros departamentos.

O currículo que se establece no presente Decreto desenvólvese tendo en conta os obxectivos xerais que fixan as capacidades que o alumnado debe acadar ó finaliza-lo ciclo formativo, e describen o conxunto de aptitudes que configura a cualificación profesional, así como os obxectivos dos distintos módulos profesionais, expresados neste Decreto como capacidades terminais elementais, que definen en termos de resultados avaliábles o comportamento, saber e comprender, que se require do alumnado para acada-los logros profesionais do perfil profesional.

Estas capacidades acádanse a partir duns contidos mínimos necesarios de tipo conceptual, procedemental e actitudinal, que proporcionarán o soporte de información e destreza precisos para desenvolver comportamentos profesionais, tanto no aspecto tecnolóxico como de valoración funcional e técnica. Estes contidos son igualmente importantes xa que todos eles levan a acada-las capacidades terminais elementais sinaladas en cada módulo. Preséntanse agrupados en bloques que non constitúen un temario nin son unidades compartimentadas que teñan por si mesmas sentido, a súa estrutura responde a aquilo que deberá ter en conta o profesorado á hora de elabora-las programacións de aula e a orde na que se presentan non implica secuencia.

A inclusión do módulo de formación en centros de traballo (F.C.T.) posibilita que o alumnado complete a competencia profesional acadada no centro educativo, mediante a realización dun conxunto de actividades productivas e/ou de servicios -contidos- do centro de traballo. Estas actividades de referencia poden ser modificadas ou substituídas por

outras que, adaptándose mellor ó proceso productivo ou de servicios do centro de traballo, conduzan á adquisición das capacidades terminais deste módulo.

Os centros educativos disporán dun determinado número de horas que lles permitirán realiza-lo desenvolvemento curricular establecendo os obxectivos, contidos, criterios de avaliación, secuencia e metodoloxía que respondan ás características do alumnado e ás posibilidades de formación que ofrece o seu contorno.

Por todo isto, por proposta do Conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria, co informe do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia na súa reunión do día de de dous mil,

DISPOÑO

I. TÍTULO, PERFIL E CURRÍCULO

Artigo 1.- Identificación do título

1. Este Decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma Galega para as ensinanzas de formación profesional relativa ó título de Técnico en Soldadura e caldeirería, regulado polo Real Decreto 1657/1994, do 22 de xullo, polo que se aproban as ensinanzas mínimas.

2. A denominación, nivel de formación profesional e duración do ciclo formativo son as que se establecen no apartado 1 do anexo deste Decreto.

Artigo 2.- Perfil profesional

A competencia xeral, capacidades profesionais, unidades de competencia, realizacións e criterios de realización, dominio profesional, así como a evolución da competencia e a posición no proceso productivo que definen o perfil profesional do título son as que se establecen no apartado 2 do anexo deste Decreto.

Artigo 3.- Currículo do ciclo formativo

O currículo do ciclo formativo é o que se establece no apartado 3 do anexo deste Decreto, sendo as capacidades terminais elementais os resultados avaliáveis de cada módulo.

II. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

Artigo 4.- Profesorado

1. As especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos que compoñen este título son as que se expresan no apartado 4.1.1 do anexo deste Decreto.

2. As materias de bacharelato que poden ser impartidas polo profesorado das especialidades relacionadas no presente título, son as que se expresan no apartado 4.1.2 do anexo deste Decreto.

3. As titulacións declaradas equivalentes a efectos de docencia, son as que se expresan no apartado 4.1.3 do anexo deste Decreto.

Artigo 5.- Espacios e instalacións

Os requisitos de espacios e instalacións que deben reunir os centros educativos para a impartición do presente ciclo formativo son os que se determinan no apartado 4.2 do anexo deste Decreto.

Artigo 6.- Validacións e correspondencias

1. Os módulos susceptibles de validación por estudos de Formación Profesional Ocupacional ou correspondencia coa práctica laboral son os que se especifican, respectivamente, nos apartados 4.3.1 e 4.3.2 do anexo deste Decreto.

2. Sen prexuízo do anterior, por proposta dos Ministerios de Educación e Cultura e de Traballo e Asuntos Sociais, poderanse incluír, no seu caso, outros módulos susceptibles de validación e correspondencia coa formación profesional ocupacional e a práctica laboral.

3. As persoas que estean en posesión do título de Técnico, por ter superada a formación profesional específica de grao medio, teñen acceso directo ás distintas modalidades de Bacharelato.

Artigo 7.- Distribución horaria

1. Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse segundo se establece no apartado 4.4 do anexo deste Decreto.

2. As horas de libre disposición que se inclúen neste apartado serán utilizadas polos centros educativos para reforzar, nos módulos asociados a unidades de competencia, as capacidades de formación profesional de base ou de formación profesional específica, para lles dar resposta ás características dos alumnos, e ter en conta as necesidades de desenvolvemento económico, social e de recursos humanos do seu contorno socioproductivo.

Disposición adicional única

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria poderá adecua-las ensinanzas deste ciclo formativo ás peculiares características da educación a distancia e da educación de persoas adultas, así como ás características dos alumnos con necesidades educativas especiais.

Disposición derradeira primeira

Autorízase o conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria para dictar cantas disposicións sexan precisas, no ámbito das súas competencias, para a execución e desenvolvemento do disposto no presente Decreto.

Disposición derradeira segunda

O presente Decreto entrará en vigor o día seguinte ó da súa publicación no "Diario Oficial de Galicia".

Santiago de Compostela, vinteún de xullo de dous mil.

Manuel Fraga Iribarne

Presidente

Celso Currás Fernández

Conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria

ANEXO

1 Identificación do título

- Denominación: Soldadura e caldeirería.
- Nivel: Formación Profesional de grao medio.
- Duración: 2000 horas.

2 Perfil profesional

2.1 Competencia xeral

Os requisitos xerais de cualificación profesional do sistema productivo para este técnico son:

- Realiza-las operacións de fabricación, montaxe e reparación de elementos de construcións metálicas, tanto fixas como móbiles, en condicións de seguridade, realizando o mantemento de primeiro nivel de equipos e medios auxiliares que utiliza e aplicando os procedementos establecidos de control de calidade.

2.2 Capacidades profesionais

2.2.1 Capacidades técnicas

- Analiza-la información gráfica e escrita de carácter técnico e, en xeral toda a linguaxe simbólica asociada ós procesos e operacións de fabricación, montaxe e reparación de construcións metálicas, interpretando correctamente a información técnica que conteñen.
- Analiza-las posibles prestacións dos equipos e máquinas que interveñen no proceso productivo, identificando parámetros de regulación e control co obxecto de obter o máximo rendemento deles e propor posibles melloras dos procesos productivos.
- Aplica-lo proceso e o procedemento de trazado, mecanizado, conformado e unión máis adecuados, co fin de cumprir-las especificacións determinadas, atendendo ás características dos materiais esixidas e controlando os resultados obtidos.
- Realiza-las operacións de control de calidade en fabricación, montaxe ou reparación de construcións metálicas, aplicando os procedementos establecidos.
- Actuar en todo momento cumprindo as normas de seguridade aplicables a persoas, equipos, máquinas e instalacións.
- Ter unha visión global e integrada das operacións de fabricación, montaxe, reparación e control no campo das construcións metálicas, comprendendo a función das diversas instalacións e equipos con obxecto de analizar os obxectivos da produción.

2.2.2 Capacidades para afrontar continxencias

- Cumprir-la súa actividade con orde, rigor e limpeza, de acordo coa documentación e instrucións xerais recibidas, previndo os riscos persoais e de grupo derivados do manexo de medios auxiliares e dos materiais.

2.2.3 Capacidades para a dirección de tarefas

- Responder da correcta preparación, bo funcionamento e posta a punto de equipos, máquinas, útiles e demais medios asignados.
- Executar un conxunto de accións, de contido politécnico e/ou polifuncional, de forma autónoma no marco das técnicas propias da súa profesión, baixo métodos establecidos.
- Comunicarse verbalmente ou por escrito co xefe de taller ou outros departamentos, cursando solicitudes de reparación dos medios de produción e control.
- Manter relacións fluídas cos membros do grupo funcional en que está integrado, colaborando na consecución dos obxectivos asignados ó grupo, respectando o traballo dos demais, participando activamente na organización e desenvolvemento de tarefas colectivas e cooperando na superación das dificultades que se presenten cunha actitude tolerante cara ás ideas dos compañeiros e subordinados.

2.2.4 Capacidades para adaptarse ó medio

- Adaptarse a diversos postos e situacións de traballo, presentes e futuros, así como ós diferentes modos de actuación, segundo as empresas e produtos nos que traballa.

2.3 Responsabilidade e autonomía nas situacións de traballo

A este técnico, no marco das funcións e obxectivos asignados por técnicos de nivel superior ó seu, requiriránse nos campos ocupacións concernidos, polo xeral, as capacidades de autonomía en:

- Elección, preparación e posta a punto de máquinas, equipos e instalacións que debe utilizar no seu traballo.
- Realización de mantemento de primeiro nivel en máquinas, equipos e instalacións empregadas.
- Interpretación de planos de fabricación, montaxe e reparación de construcións metálicas.
- Obtención de desenvolvementos simples de caldeirería e estruturas metálicas.
- Realización de operacións de corte, mecanizado e conformado de chapas e perfís.
- Realización de operacións de unión entre elementos de construcións metálicas, destacando a soldaxe.
- Autocontrol do resultado obtido polas actividades realizadas.
- Realización de ensaios non destructivos.

2.4 Unidades de competencia

1. Trazar, cortar, mecanizar e conformar chapas, perfís e tubos para construcións metálicas.
2. Unir por soldaxe pezas e conxuntos para fabricar, montar ou reparar construcións metálicas.
3. Montar elementos e subconxuntos de construcións metálicas.
4. Realizar operacións de control de calidade na construción metálica.

5. Realiza-la administración, xestión e comercialización nunha pequena empresa ou taller.

2.5 Realizacións e dominios profesionais

2.5.1 Unidade de competencia 1: Trazar, cortar, mecanizar e conformar chapas, perfís e tubos para construcións metálicas

Nº	Realizacións	Criterios de realización
1.1	Obte-los desenvolvementos, marcalos e trazarlos en chapas, tubos e perfís para conseguir elementos de caldeirería determinados segundo plano ou necesidades da montaxe ou reparación.	• O trazado aporta información que define correctamente a peza para o seu corte e/ou conformado (liña de corte, punto de unión, liñas de referencia, demasías e xeratrices). • O trazado realízase contemplando o aproveitamento máximo dos materiais. • As medidas tomadas na montaxe ou reparación permiten realiza-lo trazado correcto nas chapas e perfís e, de se-lo caso, o esbozo necesario.
1.2	Cortar e/ou preparar manualmente os bordos en chapas e perfís por oxigás e plasma, segundo o trazado e as condicións de unión, aplicando as normas tecnolóxicas e de seguridade requiridas e conseguindo a calidade establecida.	• A mestura de gases é a requirida polas características do material que hai que cortar, comprobándose polo aspecto visual do dardo da chama. • A boquilla de corte é a adecuada para a súa realización e é seleccionada en función do material que hai que cortar e da velocidade de avance. • Prepárase a ferramenta e os equipos segundo as especificacións técnicas, cumprindo as normas de seguridade esixidas. • Realízase o corte e os biseis respectando as dimensións e formas establecidas na documentación técnica ou no seu defecto na normativa esixida. • A superficie de corte presenta a calidade de acabado requirida. • O estado das boquillas de corte permite que este se realice co rendemento óptimo.
1.3	Cortar e/ou preparar bordos por medios mecánicos en chapas e perfís, segundo o trazado e as condicións de unión, aplicando as normas tecnolóxicas e de seguridade requiridas e conseguindo a calidade establecida.	• Selecciona-lo equipo máis adecuado para a operación que se vai realizar. • Realízase o corte e os biseis respectando as dimensións e formas establecidas na documentación técnica ou, no seu defecto, na normativa esixida. • A superficie de corte presenta a calidade de acabado que cumpre coas especificacións requiridas. • Os distintos parámetros de corte (velocidade, avance, etc.) son os adecuados en función das características do material e do equipo empregado.

- Se a velocidade de corte, grosor ou dureza do material o require, arrefríanse as ferramentas e cortes .
 - Substitúese o elemento cortante no momento en que o seu rendemento non é óptimo.
 - O control do funcionamento dos equipos permite detectar anomalías que se reparan co mantemento de uso.
 - Os medios de fixación das pezas que hai que cortar permiten realiza-las operacións de corte e preparado coa seguridade requirida.
- 1.4** Realizar operacións de mecanizado en chapas, perfís e tubos (tradeado, escariado, abelanado, punzonado, roscado e fresado) necesarias para a fabricación, o axuste, a unión ou a montaxe de elementos, conseguindo a calidade requirida e en condicións de seguridade.
- Selecciona-lo equipo máis adecuado segundo a operación que se realice.
 - As rebabas e outros defectos do mecanizado son "resanados" e limpados.
 - Os mecanizados realizados están axustados ás especificacións de acabado, posición, forma e tolerancia determinadas pola documentación técnica.
 - Substitúese ou affíase a ferramenta empregada en mecanizado no momento en que o seu rendemento non é óptimo.
 - Os distintos parámetros de mecanizado que se deben empregar (velocidade de corte, penetración, avance, refrixeración) son os adecuados para as características do material que hai que mecanizar e do equipo empregado.
 - O axuste da matriz para punzonado permite obte-las condicións de corte especificadas.
 - Os medios de fixación das pezas que hai que mecanizar permiten realiza-las operacións de mecanizado coa seguridade requirida.
- 1.5** Endereitar e/ou conformar elementos de chapa, perfís e tubos para a súa unión e/ou acabado segundo requisitos, aplicando procedementos e normas establecidas, e conseguindo a calidade requirida en condicións de seguridade.
- Nos procesos de conformado en quente:
 - As zonas que se van quentar, para conformar ou endereitar, están definidas correctamente.
 - As temperaturas máximas permitidas polas especificacións técnicas non son superadas durante o proceso de quecemento, utilizando para isto o criterio da coloración do metal ou aplicando medidores de temperatura.
 - O uso correcto de gatos hidráulicos e tensores, así como de utensilios de pezas auxiliares, permite a obtención da forma requirida.
 - Os útiles de conformación empregados en prensas teñen a forma, resistencia e medidas adecuadas que permiten a obtención da peza requirida.
 - Os elementos de "rixidización" permiten mante-la forma das pezas conformadas.

1.6 Introducir e axustar programas e preparar máquinas automáticas de control numérico de trazado, corte, conformado e mecanizado, axustándose ás especificacións recibidas.

- Os medios de suxeición das pezas que hai que conformar ou endereitar permiten realiza-las operacións coa seguridade requirida.

- Fíxanse os parámetros de operación (velocidade de corte, profundidade, avance, posición da ferramenta,...), de acordo coas características do material e co procedemento especificado.
- O programa introducido e a referencia de posición da peza na máquina responden á traxectoria prefixada, cumprindo cos requisitos do plano de peza correspondente.
- Os medios de fixación das pezas que hai que mecanizar permiten realiza-las operacións de mecanizado coa precisión e seguridade requiridas.
- A situación das "pontes" permite obte-las formas requiridas das pezas, evitando movementos non desexados durante o proceso de mecanizado, e eliminándose, se procede, con posterioridade.
- A introducción ordenada e secuenciada das ordes de programación permite a obtención do desenvolvemento especificado.
- A distribución dos desenvolvementos sobre o material que se debe mecanizar permite o máximo aproveitamento.
- A preparación da máquina realízase en función do tipo de mecanizado, ferramenta, material, esforzo e velocidades de corte.
- O axuste dalgúns parámetros do programa permite adaptalos ás esixencias doutros traballos parecidos.

1.7 Actuar segundo o plan de seguridade e hixiene da empresa, levando a cabo tanto accións preventivas como correctoras e de emerxencia, coa aplicación de medidas establecidas e cumprindo as normas e a lexislación vixente.

- Identifícanse os dereitos e deberes do empregado e da empresa en materia de seguridade e hixiene.
- Identifícanse os equipos e medios de seguridade máis adecuados para cada actuación, sendo o seu uso e coidado os correctos.
- Identifícanse os riscos primarios para a saúde e a seguridade no contorno de traballo, tomándose as medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- As zonas de traballo da súa responsabilidade permanecen en condicións de limpeza, orde e seguridade.
- Infórmase con prontitude a persoa adecuada das disfuncións e dos casos perigosos observados.
- En simulacro de situacións de emerxencia:
 - Realízase a parada da maquinaria da forma adecuada e prodúcese a evacuación dos edificios de acordo cos procedementos establecidos.

- Identifícanse as persoas encargadas de tarefas específicas nestes casos.
- Aplícanse as medidas sanitarias básicas e as técnicas de primeiros auxilios.

Dominio profesional

Medios de produción

- Ferramentas de trazado de metais en plano e ó aire. Instrumentos de medida e verificación. Serra. Cizalla. Punzonadora. Trades de columna. Radial universal e portátil. Fresadora de preparación de bordos. Roscadora e tarraxas. Cilindro curvador. Máquinas de dobrar e rebordar. Prensas e útiles de endereitar e curvar perfís e tubos. Equipos de oxicorte, corte con plasma e láser con control numérico. Equipos manuais de corte por oxicorte e plasma. Máquinas de mecanizado e conformado con control numérico. Pantógrafo. Gatos e útiles para armaxe e fixación. Medios de elevación e transporte.

Materiais

- Aceiros ó carbono, aceiros inoxidables, aluminio, aliaxes e materiais plásticos, en forma de chapas, perfís laminados, tubos e perfís para carpintería.

Principais resultados do traballo

- Formas planas de chapa de superficies regradas desenvolvibles, simples e compostas, curvadas e/ou pregadas. Elementos simples de perfís para elementos estruturais preparados para a súa ensamblaxe. Elementos de carpintería metálica e de plásticos. Conductos e pezas para canalización de gases, líquidos e sólidos varios, de seccións simples e compostas. Tubo preparado para a súa unión. Folla de instrucións para trazado, mecanizado e conformado.

Procesos, métodos e procedementos

- Técnicas de oxicorte, corte mecánico, corte por plasma e láser. Técnicas de mecanizado e corte. Procedementos de conformado por calor e en frío. Técnicas de medida. Técnicas de trazado e marcaxe.

Información

- Utilizada: planos constructivos xerais e detalle. Folla de ruta/ficha de instrucións. Gamma de fabricación (procedemento). Normas aplicables de soldadura e específicas do sector (ASME, UNE, ISO, EN,...). Normas de seguridade e hixiene. Informe inspección. Manual de utilización de máquinas. Información sobre características de materiais base e de aportación. Programas de corte, conformado, mecanizado, clichés de corte.
- Xerada: medicións, datos e esbozos para a continuación. Planos dos elementos para constituír e instalar. Listaxe de materiais e produtos. Fichas de materiais consumidos. Listaxe de pezas mecanizadas. Folla de incidencias. Parte de traballo.

2.5.2 Unidade de competencia 2: Unir por soldaxe pezas e conxuntos para fabricar, montar ou reparar construcións metálicas

Nº	Realizacións	Criterios de realización
2.1	Realizar unións soldadas de forma manual e/ou semiautomática, en atmosfera natural e protexida ("eléctrica manual", oxigás, TIG, MIG/MAG) para fabricar ou reparar construcións metálicas, elixindo o proceso e o procedemento de unión, a partir de planos constructivos, conseguindo a calidade requirida en condicións de seguridade.	- Os bordos que hai que unir teñen a preparación requirida polas especificacións ou normas establecidas. - Cortáronse as "pontes" entre pezas con oxigás ou outro procedemento manual, esmerilándose, de ser necesario. - Selecciónase o procedemento de soldaxe tendo en conta os materiais base que se van soldar e as posibles deformacións que se poden producir. - As máquinas de soldar teñen fixados correctamente os parámetros, de acordo coa soldadura que se debe realizar. - Realízase a elección do "consumible" e o método de soldaxe tendo en conta as características da unión que se vai realizar, os custos económicos e as especificacións requiridas. - A soldadura realizada non presenta imperfeccións superficiais. - A soldadura realizada en calquera posición homologable ten a calidade requirida pola regulamentación establecida. - Os defectos de soldaxe son identificados e reparados para conseguila súa aceptabilidade. - As superficies adxacentes ó cordón de soldadura non quedan afectadas por picaduras nin outras causas. - Cúmprense en todo momento as medidas de seguridade aplicables ó procedemento de soldaxe. - As dimensións e formas do cordón de soldadura realizado son as especificadas nos planos. - O autocontrol do proceso de soldadura permite que este se axuste ó especificado. - A posición, fluxo, desprazamento, estado de conservación, etc., son os adecuados para o tipo de consumible e proceso utilizado. - O pre-quecemento de materiais e a temperatura entre pasadas son os especificados polo procedemento.

- 2.2** Elabora-las follas de instruccións de unión por soldadura, a partir de planos constructivos ou de reparación, aplicando normas e especificacións de fabricación, montaxe ou reparación, e conseguindo a calidade requirida en condicións de seguridade.
- O método elixido (TIG, MIG/MAG,...) considera as condicións de calidade requiridas, as características da unión que se debe realizar e os aspectos económicos.
 - As secuencias e posición de soldaxe determinadas permiten realiza-la unión segundo as normas e especificacións requiridas.
 - Na determinación de consumibles téñense en conta os materiais que hai que unir e as características especificadas.
 - Determinase a preparación de bordos tendo en conta o procedemento de soldaxe que se vai utilizar, as características e dimensións dos materiais que se van unir e o consumible que hai que empregar.
 - Especificanse as condicións de conservación e utilización de consumibles no posto de traballo, considerando a forma, conservación, almacenaxe, secado, etc.
 - Os procedementos especificados permiten realiza-la unión coa calidade definida e o mínimo custo.
 - As follas de procedementos de soldaxe detallan correctamente as operacións que hai que realizar e os procesos, reflectindo:
 - Perfil do cordón de soldadura.
 - Numeración dos cordóns de soldadura.
 - Parámetros de soldadura para cada cordón e pasada.
 - Número de pasadas.
 - Secuencias de soldaduras.
 - Material base e de aportación.
 - Tipo de soldadura.
 - Dimensións dos cordóns de soldadura.
 - Pre-quecementos e temperatura entre pasadas.
 - Tratamentos posteriores á soldaxe.
 - Realízanse as especificacións da instalación do equipo cumprindo as normas eléctricas e de uso, e prestando especial atención ás necesidades de refrixeración, cando proceda.
 - Establécense as normas de seguridade e uso aplicables á operación de soldaxe no posto de traballo.
- 2.3** Introducir e modifica-los programas e a preparación de máquinas de soldaxe automática, seguindo a folla de instruccións.
- O programa introducido nun ciclo en baleiro permite comproba-la posición da peza (cero peza, cero ferramenta) e a traxectoria prefixada do electrodo.
 - O axuste dalgúns parámetros do programa permite adaptalos ás esixencias doutros traballos parecidos.

- Realízase a preparación das máquinas de soldaxe en función do tipo de soldadura, do material base, do perfil do cordón e do consumible que se vai utilizar.
 - Os sistemas de suxeición das pezas que hai que soldar permiten realiza-las operacións de soldadura coa precisión, calidade e seguridade requiridas.
 - Prográmanse as máquinas automáticas de soldaxe segundo instrucións, fixando os parámetros de uso de acordo co procedemento prefixado.
 - Tómanse as medidas pertinentes para evita-los defectos de inicio e final de soldadura, etc.
 - As soldaduras realizadas teñen a calidade requirida pola especificación técnica.
 - A instalación do equipo cumpre as normas eléctricas e de uso, e préstaselles especial atención ás necesidades de refrixeración, cando proceda.
- 2.4** Realizar tratamentos locais para relaxa-las tensións producidas polos procesos de soldadura en elementos de construcións metálicas.
- A valoración do comportamento do material soldado determina o tratamento que hai que realizar, as zonas que se deban tratar e a temperatura que hai que alcanzar.
 - Realízase a relaxación de tensións seguindo o procedemento establecido.
 - As deformacións que se producen no conxunto unha vez aplicado o tratamento están dentro das tolerancias dimensionais esixidas.
 - En caso de tratamento térmico, establécese a saída de gases.
 - O proceso elixido de inducción, martelado, resistencia, vibración, tratamento, etc. é o requirido polo material tratado.
 - Os equipos utilizados para control de parámetros son os adecuados.
- 2.5** Realiza-lo mantemento de primeiro nivel dos equipos de soldaxe, co fin de mantelos operativos e en condicións de seguridade.
- Os elementos de medida e control do equipo funcionan correctamente e os erros están dentro das tolerancias.
 - A limpeza do equipo realízase sempre unha vez utilizado.
 - Execútase o mantemento de primeiro nivel segundo instrucións e requisitos formulados.
 - Realízase o cambio de compoñentes substituíbles sempre que estes o requiran, adaptándose ás características orixinais.
 - Mantéñense segundo a normativa as condicións de seguridade dos equipos (toma de terra do equipo, masa do equipo de soldadura con respecto a material en proceso de soldaxe, conexións eléctricas do equipo e conexións a redes de gases, etc.).

2.6 Actuar segundo o plan de seguridade e hixiene da empresa, levando a cabo tanto accións preventivas como correctoras e de emerxencia, aplicando as medidas establecidas e cumprindo as normas e a lexislación vixente.

- Os elementos e compoñentes utilizables como recambio son os autorizados para o proceso.
- Realízase o rexistro da periodicidade dos controis e revisións efectuados, conforme ó plan de mantemento.
- O control dos mínimos "stocks" de elementos de reposto, así como o estado de conservación e localización, están actualizados.
- Obsérvanse as normas de seguridade durante a realización das diversas operacións de mantemento.
- Identifícanse os dereitos e deberes do empregado e da empresa en materia de seguridade e hixiene.
- Identifícanse os equipos e medios de seguridade máis adecuados para cada actuación, sendo o seu uso e coidado os correctos.
- Identifícanse os riscos primarios para a saúde e a seguridade no contorno de traballo, tomándose as medidas preventivas axeitadas para evitar accidentes.
- As zonas de traballo da súa responsabilidade permanecen en condicións de limpeza, orde e seguridade.
- Infórmase con prontitude a persoa adecuada das disfuncións e dos casos perigosos observados.
- En casos de simulacro de emerxencia:
 - Realízase a parada da maquinaria da forma adecuada, ademais de proceder á evacuación dos edificios de acordo cos procedementos establecidos.
 - Identifícanse as persoas encargadas de tarefas específicas nestes casos.
 - Aplícanse as medidas sanitarias básicas e as técnicas de primeiros auxilios.

Dominio profesional

Medios de produción

- Equipos de soldadura por arco manual, oxiacetilénica, por arco somerxido, MIG/MAG, TIG, plasma e arco-aire. Soldadura de parafusos con rosca en ámbolos extremos. Máquinas automáticas de soldaxe. Máquinas de soldadura por resistencia. Robot. Posicionadores de soldadura. Gatos e útiles de armaxe. Quentadores de gas e eléctricos. Ferramentas de soldador: galgas, cepillos, picarañas, esmeriladora, etc. Equipo de protección persoal. Fornos de tratamento para relaxación de tensións. Forno de secado de electrodos. Extractores de fumes. Aparellos de elevación e transporte.

Materiais

- Aceiros ó carbono e inoxidables, aluminios, aliaxes lixeiras, fundicións e materiais plásticos en formas varias. Consumibles (gases, electrodos, arames, fundentes).

Principais resultados do traballo

- Elementos de caldeirería. Elementos estruturais. Elementos de carpintería. Elementos de pouco grosor unidos por resistencia. Compoñentes metálicos unidos por soldadura. Accesorios varios para tubos.

Procesos, métodos e procedementos

- Procedementos de tratamento posteriores á soldaxe. Técnicas de soldaxe: TIG, MIG/MAG, oxigás, eléctrica con electrodo revestido. Arco somerxido e plasma. Técnicas de soldaxe forte e branda.

Información

- Utilizada: folla de instrucións. Folla de procedemento. Planos constructivos e de detalle. Planos de reparación. Instrucións de mantemento de equipos e a súa utilización. Normas de seguridade. Normas de soldadura. Especificacións do procedemento de soldaxe. Informe de inspección.
- Xerada: fichas de materiais e consumibles utilizados. Follas de instrucións. Parte de traballo. Folla de incidencias.

2.5.3 Unidade de competencia 3: Montar elementos e subconxuntos de construcións metálicas

Nº	Realizacións	Criterios de realización
3.1	Posiciona-los elementos e subconxuntos para o seu armado e ensamblaxe en procesos de fabricación de construcións metálicas, interpretando os planos de montaxe, en condicións de seguridade.	• O posicionamento dos elementos ou subconxuntos está dentro das tolerancias admisibles para a súa unión posterior. • Utilízanse de forma correcta os gatos hidráulicos, tensores e outros medios. • Realízanse os puntos de soldadura de preparación de unión no lugar adecuado e segundo o procedemento establecido. • Os elementos colocados para o posicionamento e unión de elementos e subconxuntos permiten que esta se realice de acordo co procedemento establecido. • Os andamios utilizados para o posicionado e a armaxe no taller permiten a realización do traballo cumprindo normas de seguridade. • Aplícanse normas de seguridade durante os traballos de posicionado.
3.2	Realiza-la montaxe en obra de elementos e subconxuntos de construcións metálicas, interpretando planos de montaxe e especificacións técnicas, conseguindo a calidade requirida en condicións de seguridade.	• Os andamios preparados para a montaxe permiten realiza-lo traballo cumprindo as normas de seguridade. • O posicionamento ou presentación dos elementos ou subconxuntos está dentro das tolerancias admisibles para a súa unión. • Manéxanse sen interferencias os medios auxiliares de montaxe (guindastres, gatos hidráulicos, tensores,...), cumprindo as normas de seguridade. • Colócanse os elementos auxiliares necesarios para o posicionamento e unión dos subconxuntos de forma que permitan que esta se realice de acordo co procedemento establecido. • A armaxe e ensamblaxe están axustadas ás especificacións dos planos constructivos, e o punteado cumpre coas condicións especificadas. • Aplícanse as normas de seguridade durante os traballos de montaxe.
3.3	Reparar elementos de construcións metálicas determinando, ó seu nivel, o procedemento que se debe seguir e os medios	• A definición realizada das zonas que hai que reparar e substituír ten un alcance adecuado e adaptado ás normas que se deben aplicar.

necesarios, conseguindo a calidade requirida e en condicións de seguridade.

- A determinación de soportes ou outros elementos de posicionado garanten a reparación coa seguridade necesaria.
- Os medios determinados son os adecuados para realiza-la reparación, coa seguridade e produtividade requiridas.
- A toma de medidas e grosores de chapas e perfís permite a consecución de reparacións que cumpren coas especificacións.
- Aplícanse as normas de seguridade durante os traballos de reparación.

3.4 Realiza-lo mantemento de primeiro nivel en equipos auxiliares de fabricación e montaxe, cumprindo os regulamentos de seguridade e o plan de mantemento.

- Detéctanse as anomalías comúns de funcionamento de equipos e máquinas, arranxándose urxentemente e mantendo o rendemento de funcionamento e a seguridade requirida, de acordo co plan de mantemento.
- Realízase dentro da marxe establecida a substitución de compoñentes de doado acceso, incorporando as características do substituído e observando as normas de seguridade.
- O control dos mínimos "stocks" de elementos de reposto, así como do estado de conservación e a doada localización permiten a súa "actualización".
- Realízase a substitución de compoñentes mecánicos ou eléctricos en condicións de illamento eléctrico da rede.
- Complétanse e actualízanse diariamente as fichas correspondentes a horas de funcionamento e á realización do mantemento.
- Os elementos e compoñentes utilizados como recambio son os autorizados segundo o plan de mantemento.
- Realízase o rexistro da periodicidade dos controis e revisións efectuadas, de acordo co establecido polo plan de mantemento.
- Obsérvanse as normas de seguridade durante a realización das diversas operacións de mantemento.

3.5 Realiza-lo tratamento superficial de protección aplicable ás construcións metálicas.

- A preparación superficial é a requirida polo tratamento que se debe aplicar.
- As condicións ambientais de temperatura e humidade son as adecuadas para realiza-lo tratamento.
- As capas de protección aplicadas teñen o grosor adecuado e son as indicadas.
- Cúmprense as normas de seguridade, hixiene e medioambientais durante o proceso.

3.6 Actuar segundo o plan de seguridade e hixiene da empresa, levando a cabo tanto accións preventivas como correctoras e de

- Identifícanse os dereitos e deberes do empregado e da empresa en materia de seguridade e hixiene.

emergencia, aplicando as medidas establecidas e cumprindo as normas e a lexislación vixente.

- Identifícanse, cóidanse e utilízanse con corrección os equipos e medios de seguridade máis adecuados para cada actuación.
- Identifícanse os riscos primarios para a saúde e a seguridade no contorno de traballo, tomándose as medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- As zonas de traballo da súa responsabilidade permanecen en condicións de limpeza, orde e seguridade.
- Infórmase con prontitude a persoa adecuada das disfuncións e dos casos perigosos observados.
- En casos de emergencia:
 - Realízase a parada da maquinaria da forma adecuada, ademais de producirse a evacuación dos edificios, de acordo cos procedementos establecidos.
 - Identifícanse as persoas encargadas das tarefas específicas nestes casos.
 - Aplícanse as medidas sanitarias básicas e as técnicas de primeiros auxilios.

Dominio profesional

Medios de produción

- Útiles de armaxe. Ferramentas de trazar metais en plano e ó aire. Instrumentos de medida e verificación. Teodolito. Ferramentas e máquinas de tallar por cortadura. Cizalla. Trades de columna, radial universal e portátil. Roscadora e tarraxas. Prensas e útiles de endereitar e curvar perfís e tubos. Equipos de oxicorte e corte con plasma/láser. Equipos de soldadura: arco manual, oxiacetilénica, arco somerxido, MIG/MAG, TIG. Plasma. Quentadores de gas e eléctricos. Forno de tratamento e de secado de consumibles. Remachadora pneumática e manual (remachadora pop). Gatos e útiles de armaxe. Medios de elevación e transporte. Andamios. Bombas e equipo de baleiro para endereitamento de chapas. Equipos pneumáticos e hidráulicos de aperte. Chaves dinamométricas.

Materiais

- Aceiros de carbono, inoxidables, aluminio, aliaxes lixeiras e fundición en formas varias. Consumibles (gases, electrodos, arames, fundentes). Parafusos, remaches, pinturas e produtos de protección.

Principais resultados do traballo

- Andamios colocados. Estructuras listas para o seu pintado. Acumuladores/depósitos listos para a súa proba a presión. Estructuras montadas e probadas. Estructuras metálicas preparadas para o seu proceso de acabado. Bastidores autoportantes. Bastidores de bicicletas e motocicletas. Estructuras reparadas.

Procesos, métodos e procedementos

- Técnicas de corte por oxigás, plasma e láser. Técnicas de corte mecánico. Técnicas de conformado por prensas. Técnicas de conformado por calor. Técnicas de soldaxe: TIG, MIG/MAG. Electrodo revestido. Oxigás e arco aire. Procedementos de quentamento por chama. Técnicas de nivelación.

Información

- Necesaria: folla de instruccións. Folla de procedemento. Planos constructivos e de detalle. Planos de reparación. Informe de traballo para realizar en pequenas reparacións. Instruccións de mantemento de equipos. Normas de seguridade.
- Xerada: ficha de materiais e produtos consumidos. Listaxe de montaxes realizadas. Listaxe de reparacións realizadas. Folla de incidencias. Partes do traballo.

2.5.4 Unidade de competencia 4: Realizar operacións de control de calidade na construción metálica

Nº	Realizacións	Criterios de realización
4.1	Realiza-los controis de recepción dos materiais, compoñentes e consumibles aplicando os procedementos establecidos e cumprindo as normas de seguridade requiridas.	• Realízase a recepción dun material base, compoñente ou consumibles tendo en conta as especificacións recibidas. • Rexéitanse os materiais e compoñentes danados ou que non cumpren coas especificacións de pedido, e comunícaselle o feito ó proveedor e responsable de compras, actuando segundo especificacións. • Os materiais base e de aportación correspóndense en forma, cantidade e calidade co pedido realizado, e están en correcto estado. • Realízase o control e rexistro dos materiais e produtos, mediante fichas de control ou sistemas informatizados. • Verifícase a trazabilidade dos materiais e compoñentes. • O control e supervisión dos materiais rexeitados permite clasificalos e estibalos segundo o grao de rexeitamento. • Efectúase a descarga, manexo e estiba dos materiais no lugar e cos medios adecuados, clasificándoos segundo uso, de xeito que non sufran deterioro. • Aplícanse as normas de seguridade durante os traballos de recepción.
4.2	Verificar que os elementos en curso de fabricación ou reparación cumpren as condicións de dimensión, forma e posición especificadas na folia de proceso.	• As medidas realizadas permiten comprobar que un elemento ou subconxunto teñen as dimensións, as formas e os aspectos especificados. • Os instrumentos de comprobación permiten obter medidas coa precisión requirida. • A trazabilidade dos materiais e compoñentes queda garantida. • As medicións realizadas correspóndense coas cotas segundo o prescrito no plano ou nas follas de verificación aplicables.
4.3	Identifica-la causa de non conformidade en elementos ou lotes e tomar accións correctivas seguindo os procedementos establecidos.	• A aplicación de aparellos de medida e comprobación permite detectar anomalías existentes en elementos e subconxuntos que provocan a non conformidade. • Aplícanse os criterios de aceptación ou rexeitamento segundo especificacións técnicas.

- A aplicación das accións correctivas establecidas permite, se o caso, a reparación ou recuperación de produtos non conformes.
 - O tratamento estatístico dos resultados obtidos permite a elaboración de gráficos de control.
- 4.4** Realiza-los ensaios de fugas (estanquidade e/ou presión) en recipientes e encanamentos, aplicando os procedementos establecidos e a normativa específica.
- O equipamento para as probas de fugas comprende os elementos de medida e os accesorios requiridos.
 - A execución do ensaio de fugas realízase segundo o procedemento establecido.
 - O ensaio de fugas realízase cumprindo as normas de seguridade establecidas.
 - Realízanse a preparación de equipos e recipientes para comprobar, ademais da execución do ensaio de fugas, segundo o procedemento establecido (a preparación implica a colocación de medios auxiliares de soporte, de elementos de medida e seguridade precisos).
- 4.5** Realiza-los ensaios de inspección en unións soldadas por medio de líquidos penetrantes, aplicando os procedementos establecidos.
- Efectúase a selección do líquido penetrante e do método de observación, de acordo coa inspección que se vai realizar.
 - Prepárase a zona que se vai inspeccionar de acordo co procedemento establecido e as especificacións recibidas.
 - A interpretación das indicacións atopadas como resultado do ensaio correspóndese cos criterios establecidos.
 - Realízase a limpeza final da superficie inspeccionada sempre que remata o ensaio.
 - A protección persoal permite realiza-lo ensaio sen risco para a saúde.
 - A seguridade é observada durante a realización do ensaio.
 - Contrólase o tempo de permanencia dos líquidos segundo o establecido.
- 4.6** Realiza-los ensaios de inspección en unións soldadas por medio de partículas magnéticas, aplicando os procedementos establecidos.
- O método aplicado é o axeitado para a peza ou a unión que se quere inspeccionar.
 - Prepárase a zona que se vai inspeccionar de acordo co procedemento establecido e as especificacións recibidas.
 - A interpretación das indicacións atopadas está axustada ós criterios establecidos.
 - A unión soldada que se vai inspeccionar está libre de graxas e sucidade.
 - Realízase a limpeza final da superficie inspeccionada unha vez terminado o ensaio.

- 4.7 Realiza-los ensaios de inspección en uniónns soldadas, utilizando métodos de ultrasón e aplicando os procedementos establecidos.

 - A realización do ensaio contempla os requisitos de seguridade aplicables.
 - O método aplicado é o adecuado para a peza ou unión que se quere inspeccionar.
 - Prepárase a zona que se vai inspeccionar de acordo co procedemento aplicable.
 - Realízase a inspección segundo o procedemento aplicable.
 - A interpretación das indicacións obtidas como resultado dos ensaios correspóndese cos criterios establecidos.
 - Efectúase o axuste e calibración do equipo cos patróns adecuados.
 - Realízase a limpeza final da superficie inspeccionada unha vez rematado o ensaio.
 - A realización do ensaio contempla os requisitos de seguridade aplicables.
- 4.8 Realiza-los ensaios de inspección en uniónns soldadas utilizando métodos de radioloxía industrial e aplicando procedementos establecidos.

 - As medidas de seguridade tomadas permiten que as radiacións non afecten a ningunha persoa da área máis próxima (o taller onde se realiza o ensaio ten proteccións contra radiacións e dispón de cámara blindada para a realización do ensaio. Se se realiza o ensaio con equipo portátil, realizarase no momento en que non haxa persoal, etc.).
 - O operador observa tódalas medidas de seguridade persoal establecidas contra radiacións.
 - Identifícase o defecto atopado comparándoo co álbum radiográfico.
 - Prepárase a zona que se vai inspeccionar de acordo co procedemento aplicable e especificacións recibidas.
 - O método aplicado é o axeitado para a peza ou unión que se quere inspeccionar.
- 4.9 Calibrar periodicamente os equipos de medición e ensaios da súa competencia segundo o manual de calibración e procedementos escritos establecidos.

 - A calibración periódica dos equipos permite obter valores coa fiabilidade requirida.
 - O patrón seleccionado correspóndese cos defectos que se deben detectar.
 - Mantéñense os equipos segundo o manual de uso ou instrucións.

Dominio profesional

Medios utilizados

- Patróns de forma. Nivel. Galgas. Chumbada. Falsa escuadra. Goniómetro. Metro. Pé de rei. Micrómetro. Patróns. Mármores. Comparador. Taquímetro. Máquina de coordenadas tridimensionais. Regras. Cintas. Lupa. Lupa con retícula. Pirómetro. Lapis medidor de temperaturas. Endoscopio. Túnel de auga. Equipo hidráulico. Imáns. Productos para ensaios con líquidos penetrantes e equipos e instalacións. Equipos de ultrasóns. Equipos de partículas magnéticas. Equipos de radioloxía industrial. Soportes informáticos e estatísticos.

Materiais

- Xiz de marcar. Placas radiográficas. Líquidos penetrantes. Partículas para ensaios de partículas magnéticas.

Principais resultados do traballo

- Informes escritos de resultados de verificacións e ensaios. Materiais, elementos recepcionados e clasificados. Equipos de medida e ensaio calibrados. Radiografías para a súa valoración. Certificados de control de procesos.

Procesos, métodos e procedementos

- Métodos de medida nunha, dúas ou tres dimensións. Procedementos de ensaios. Procedementos de calibración. Métodos e técnicas de END. Procedementos de execución.

Información

- Utilizada: procedementos escritos de recepción, de inspeccións e ensaios. Catálogos de equipos de ensaio. Álbum de resultados tipo de ensaios. Normas. Procedemento de tratamentos de non conformidades e accións correctivas. Información de mantemento da calibración de equipos de medida e ensaios. Planos e follas de inspección. Procedementos e pautas de control. Especificacións e planos do produto.
- Xerada: informe do estado do material base e do consumible. Informe de resultados de verificacións e ensaios. Parte de traballo. Folla de incidencia.

2.5.5 Unidade de competencia 5: Realiza-la administración, xestión e comercialización nunha pequena empresa ou taller

Nº	Realizacións	Criterios de realización
5.1	Avalia-la posibilidade de implantación dunha pequena empresa ou taller en función da súa actividade, volume de negocio e obxectivos.	• Selecciónase a forma xurídica de empresa máis adecuada ós recursos dispoñibles, ós obxectivos e ás características da actividade. • Realízase a análise previa á implantación, valorando: – A estrutura organizativa adecuada ós obxectivos. – A situación física e ámbito de actuación (distancia clientes/provedores, canles de distribución, prezos do sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva). – A previsión de recursos humanos. – A demanda potencial, previsión de gastos e ingresos. – A estrutura e composición do inmovilizado. – As necesidades de financiamento e a súa forma máis rendible. – A rendibilidade do proxecto. – A posibilidade de subvencións e/ou axudas á empresa ou á actividade ofrecidas polas diferentes Administracións públicas. • Determinase adecuadamente a composición dos recursos humanos necesarios, segundo as funcións e procesos propios da actividade da empresa e dos obxectivos establecidos, atendendo á formación, experiencia e condicións actitudinais, se procede.
5.2	Determina-las formas de contratación máis idóneas en función do tamaño, actividade e obxectivos dunha pequena empresa.	• Identifícanse as formas de contratación vixentes, determinando as súas vantaxes e inconvenientes e establecendo os máis habituais no sector. • Selecciónanse as formas de contrato óptimas, segundo os obxectivos e as características da actividade da empresa.
5.3	Elaborar, xestionar e organiza-la documentación necesaria para a constitución dunha pequena empresa e a xerada polo desenvolvemento da súa actividade económica.	• Establécese un sistema de organización da información adecuado que proporcione información actualizada sobre a situación económico-financeira da empresa. • Realízase a tramitación oportuna ante os organismos públicos para a iniciación da actividade de acordo cos rexistros legais. • Elabóranse os documentos xerados (facturas, albarás, notas de pedido, letras de cambio, cheques e recibos)

- no formato establecido pola empresa, cos datos necesarios en cada caso e de acordo coa lexislación vixente.
- Identifícase a documentación necesaria para a constitución da empresa (escritura, rexistros, imposto de actividades económicas e outras).
- 5.4** Promove-la venda de produtos ou servizos mediante os medios ou relacións adecuadas, en función da actividade comercial requirida.
- No plan de promoción, tense en conta a capacidade productiva da empresa e o tipo de clientela potencial dos produtos e servizos.
 - Selecciónase o tipo de promoción que fai óptima a relación entre o incremento das vendas e o custo da promoción.
 - A participación en feiras e exposicións permite establecer as canles de distribución dos diversos produtos ou servizos.
- 5.5** Negociar con provedores e clientes, buscando as condicións máis vantaxosas nas operacións comerciais.
- Tense en conta, na negociación cos provedores:
 - Prezos do mercado.
 - Prazos de entrega.
 - Calidades.
 - Condicións de pagamento.
 - Transportes, se procede.
 - Descontos.
 - Volume de pedido.
 - Liquidez actual da empresa.
 - Servicio posvenda do provedor.
 - Nas condicións de venda propostas ós clientes téñense en conta:
 - Marxes de beneficios.
 - Prezo de custo.
 - Tipos de clientes.
 - Volume de venda.
 - Condicións de cobro.
 - Descontos.
 - Prazos de entrega.
 - Transporte, se procede.
 - Garantía.
 - Atención posvenda.
- 5.6** Crear, desenvolver e manter boas relacións con clientes reais ou potenciais.
- Transmítese en todo momento a imaxe desexada da empresa.
 - Os clientes son atendidos con un trato dilixente e cortés, e na marxe de tempo prevista.

- Respóndese satisfactoriamente ás súas demandas, resolvendo as súas reclamacións con dilixencia e prontitude e promovendo as futuras relacións.
 - Comunícaselles ós clientes calquera modificación ou innovación da empresa que lles poida interesar.
- 5.7** Identificar, en tempo e forma, as accións derivadas das obrigas legais dunha empresa.
- Identifícase a documentación esixida pola normativa vixente.
 - Identifícase o calendario fiscal correspondente á actividade económica desenvolvida.
 - Identifícanse en tempo e forma as obrigas legais laborais.
 - Altas e baixas laborais.
 - Nóminas.
 - Seguros sociais.

Dominio profesional

Información que manexa

- Documentación administrativa: facturas, albarás, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

Documentación cos distintos organismos oficiais

- Permisos de apertura do local, permiso de obras, etc... Nóminas, TC1, TC2. Alta no IAE. Libros contables oficiais e libros auxiliares. Arquivos de clientes e provedores.

Tratamento da información

- Terá que coñecer os trámites administrativos e as obrigas cos distintos organismos oficiais, xa sexa para os realizar o propio interesado ou xa para contrata-la súa realización a persoas ou empresas especializadas.
- O soporte da información pode estar informatizado utilizando paquetes de xestión moi básicos existentes no mercado.

Persoas coas que se relaciona

- Provedores e clientes. Ó ser unha pequena empresa ou taller, en xeral, tratará con clientes con pedidos ou servizos que darán lugar a pequenas ou medianas operacións comerciais. Xestorías.

2.6 Evolución da competencia profesional

2.6.1 Cambios nos factores tecnolóxicos, organizativos e económicos

Menciónase a continuación unha serie de cambios previsibles no sector que, en maior ou menor medida, poden influír na competencia desta figura:

- Prevese que os departamentos das empresas de construción metálica sexan máis flexibles e adaptables ás condicións cambiantes que os mercados requiran, descentralizándose as funcións e diversificándose no uso de novas tecnoloxías, que serán cada vez máis cambiantes. Iso implicará a existencia de procedementos de formación permanentes durante toda a vida profesional do persoal.
- A construción naval deberá especializarse modernizando os seus equipos productivos e introducindo novas tecnoloxías.
- Desenvolvemento das normas de seguridade e hixiene, adquirindo maior importancia a existencia da súa aplicación no posto de traballo.
- Incorporación de novos materiais e aliaxes nas construcións metálicas por ofrecer unha mellor relación calidade/prezo, sendo previsible que non afecten en cifras absolutas ó consumo de metais tradicionais.
- Tenderán a desaparecer as empresas de pequeno tamaño sen adecuación tecnolóxica debido principalmente á falta de modernización das súas estruturas productivas.
- Prevese a dispersión territorial das empresas de construción metálica, establecéndose as novas zonas nas que se desenvolvan novos sectores productivos.
- Xorde unha nova estrutura empresarial no sistema de organización do traballo substituíndose a organización xerárquica do tipo piramidal por estruturas de carácter hexagonal, que permiten unha vinculación máis directa co taller de produción.
- O proceso de concentración e participación do capital foráneo levará a un desenvolvemento de grupos multinacionais que especializarán as súas producións en función das necesidades daqueles países onde se localicen, logrando unha racionalización da produción.

2.6.2 Cambios nas actividades profesionais

O aumento dos niveis de calidade esixidos nos diferentes produtos de construción metálica determinará unha actividade máis rigorosa para o seu control, que terá en conta o entendemento e cumprimento do control de calidade. Da mesma maneira, a seguridade e o control do seu cumprimento pasarán a ser actividades importantes.

Daranse cambios específicos na actividade deste profesional derivados da utilización de novos materiais e tecnoloxías.

2.6.3 Cambios na formación

A súa formación en calidade débese enfocar a conseguir unha concepción global dela no proceso productivo e uns coñecementos sobre materiais e medios de autocontrol que lle permitan actuar en este campo sistematicamente e actualizarse.

Deberá coñecer-la utilidade e instalación dos distintos medios de protección e ter unha visión global da seguridade en fabricación e/ou montaxe, así como un coñecemento da normativa aplicable e documentación específica, que o leve a ter en conta de forma permanente este aspecto en tódalas súas actuacións.

Outras necesidades de formación que poderían ser deducidas dos cambios previsibles no sector son o coñecemento de novos materiais e novos procesos de unión e a utilización de novos equipos de fabricación e control. Esta necesidade de posterior especialización poderá ser completada no posto de traballo.

2.7 Posición no proceso productivo

2.7.1 Contorno profesional e de traballo

Esta figura exercerá a súa actividade no sector mecánico de construcións metálicas, na área de fabricación, montaxe ou reparación.

Os principais subsectores en que pode desenvolver-la súa actividade son:

- Fabricación de produtos metálicos estruturais, construción de grandes depósitos e caldeirería grossa, talleres mecánicos independentes, estruturas asociadas á construción de maquinaria, construción de carrocerías, remolques e volquetes, construción e reparación naval, construción e reparación de material ferroviario, construción e reparación de aeronaves, construción de bicicletas e motocicletas, así como fabricación doutro material de transporte.

En xeral, en grandes, medianas e pequenas empresas dedicadas á fabricación, montaxe e reparación de construcións metálicas, con independencia de que sexan de carácter público ou privado.

Naquelas tarefas relacionadas co mantemento de equipos e control de calidade, mantén unha relación funcional cos seus responsables.

2.7.2 Contorno funcional e tecnolóxico

Esta figura sitúase fundamentalmente nas funcións de fabricación, montaxe, reparación e control de calidade.

As técnicas e coñecementos tecnolóxicos abranguen o campo das construcións metálicas en xeral. Atópanse ligados directamente a procesos de fabricación (conxunto de equipos e técnicas de desenvolvementos xeométricos, corte, mecanizado, conformado, unión, medida, montaxe e control de calidade), coñecementos das características técnicas da construción metálica (interpretando planos e especificacións técnicas), coñecemento xeral de materiais empregados en construcións metálicas e coñecementos básicos dos fenómenos metalúrxicos que ocorren durante o proceso de soldaxe e de realización de ensaios non destructivos en unións soldadas.

2.7.3 Ocupacións, postos de traballo tipo máis relevantes

A título de exemplo e especialmente con fins de orientación profesional, enumérase a continuación un conxunto de ocupacións ou postos de traballo tipo que poderían ser desempeñados no amplo espectro de construcións metálicas unha vez adquirida a competencia profesional definida no perfil do título.

Este técnico podería desempeñar indistintamente os seguintes postos de traballo que se consideran os máis representativos dentro do sector: montador de tubos, montador de produtos metálicos estruturais, trazador, reparador de estruturas de aceiro en taller e obra, carpinteiro metálico, soldador e caldeireiro.

Tódolos postos teñen un contido común considerable; diferéncianse só nos procesos e materiais concretos e específicos que se utilizan en cada subsector. A capacitación específica necesaria para cada posto pode ser alcanzada cun período de adestramento no centro de traballo.

3 Currículo

3.1 Obxectivos xerais do ciclo formativo

- Interpretar e comprende-la información técnica e, en xeral, toda a linguaxe simbólica asociada ás operacións e control de traballos realizados en fabricación e/ou montaxe de construción metálica.
- Comprender e aplica-la terminoloxía, instrumentos, ferramentas, equipos e métodos necesarios para a organización e execución de traballos de fabricación, montaxe e reparación de construción metálica.
- Interpreta-los procesos de execución e efectuar traballos de fabricación, montaxe e reparación cos criterios de calidade, económicos e de seguridade previstos.
- Analizar e executa-los procesos de fabricación, montaxe e reparación, con criterios de calidade, económicos e de seguridade previstos. Comprende-la interrelación e secuenciación lóxica das fases de fabricación, montaxe e reparación, observando a correspondencia entre as ditas fases e os materiais, os equipos, os recursos humanos, medios auxiliares, criterios de calidade e económicos esixidos, así como a seguridade que debe ser observada en cada un deles.
- Sensibilizarse respecto dos efectos que as condicións de traballo poden producir sobre a saúde persoal, colectiva e ambiental, co fin de mellora-las condicións de realización do traballo, utilizando medidas correctivas e proteccións adecuadas.
- Comprende-lo marco legal, económico e organizativo que regula e condiciona a actividade industrial, identificando os dereitos e as obrigas que se derivan das relacións laborais e adquirindo a capacidade de segui-los procedementos establecidos e de actuar con eficacia nas anomalías que se poidan presentar neles.
- Utilizar e procurar vías de información e formación relacionada co exercicio da profesión, que lle possibiliten o coñecemento e a inserción no sector da construción e a evolución e adaptación das súas capacidades profesionais ós cambios tecnolóxicos e organizativos do sector.

3.2 Módulos profesionais asociados a unha unidade de competencia

3.2.1 Módulo profesional 1: Desenvolvementos xeométricos en construcións metálicas

Asociado á unidade de competencia 1: Trazar, cortar, mecanizar e conformar chapas, perfís e tubos para construcións metálicas

Capacidade terminais elementais

- Interpreta-los distintos formatos dos planos realizados en construcións metálicas.
- Identifica-los distintos sistemas de representación empregados nos planos de construcións metálicas.
- Interpreta-los planos de construcións metálicas, así como as súas diferentes vistas, seccións e detalles, identificando a información contida nestes.
- Identifica-los datos xeométricos necesarios para realizar un desenvolvemento dun corpo xeométrico simple.
- Debuxa-lo desenvolvemento de formas xeométricas simples aplicando correctamente os procedementos gráficos.
- Identifica-la información necesaria para realiza-lo desenvolvemento da intersección de dous corpos de caldeirería.
- Debuxa-los desenvolvementos de interseccións de corpos de caldeirería aplicando correctamente os procedementos gráficos.
- Identifica-los parámetros que interveñen na definición dun elemento de caldeirería.
- Calcula-las magnitudes que definen un elemento ou forma xeométrica utilizando os cálculos trigonométricos.
- Calcula-la superficie de distintas formas e desenvolvementos xeométricos.

Contidos (duración 185 horas)

Contidos procedementais

Representación de vistas, cortes e seccións en construcións metálicas

- Debuxo de elementos utilizados en construcións metálicas, perfís, tubos, etc...
- Realización de debuxos de conxuntos de estruturas metálicas.
- Representación de tubos e accesorios.
- Realización dun proxecto de construcións metálicas utilizando a simbología adecuada:
 - Elementos de unión.

- Perfís, tubos, soldaduras, etc..

Xeometría descriptiva en construcións metálicas

- Debuxo de elementos simples no sistema diédrico, punto, recta, plano, interseccións, etc...
- Realización de debuxos de desenvolvementos de superficies sinxelas, cilindros, conos, pirámides, etc...
- Debuxo de interseccións e enlaces entre corpos xeométricos de construcións metálicas.
- Elaboración de debuxos isométricos de construcións metálicas, instalacións de tubos.

Aplicacións xeométricas en construcións metálicas

- Representación gráfica dunha virola e a súa confección en cartón.
- Realización do debuxo de interseccións e pezas especiais, así como a súa confección en papel ou cartolina.

Contidos conceptuais

Representación de vistas, cortes e seccións en construcións metálicas

- Representación de elementos e conxuntos en construcións metálicas.
 - Perfís laminados.
 - Estructuras metálicas.
 - Caldeirería.
 - Tubos e accesorios.
- Representación da simboloxía empregada en caldeirería e construcións metálicas.
 - Simboloxía dos elementos de unión empregados.
 - Simboloxía dos perfís, tubos e soldaduras normalizados.

Xeometría descriptiva aplicada ás construcións metálicas

- Sistema diédrico nas construcións metálicas.
 - Nocións elementais.
 - Aplicacións do sistema diédrico.
- Desenvolvemento de superficies.
 - Cilindros.
 - Conos.
 - Pirámides
 - Método de triangulación.
- Transicións de uso frecuente en caldeirería.
 - Interseccións e enlaces entre corpos xeométricos.
- Interpretación de debuxos isométricos de construcións metálicas.
 - Estructuras metálicas.
 - Sistemas de tubos.

Aplicacións xeométricas en construcións metálicas

- Virolas.
- Transformadores.

- Interseccións e pezas especiais.
- Construcción en tubo.

Contidos actitudinais

Traballo en grupo

- Preocupación por axuda-los compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir acabados pulcros nos traballos realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

Valoración de resultados

- Valoración dos traballos en función dos resultados obtidos, tempo e método utilizado, útiles e ferramentas usadas nas devanditas tarefas.
- Preocupación pola autoavaliación como ferramenta para a mellora das capacidades persoais.

3.2.2 Módulo profesional 2: Mecanizado en construcións metálicas

Asociado á unidade de competencia 1: Trazar, cortar, mecanizar e conformar chapas, perfís e tubos para construcións metálicas.

Capacidade terminais elementais

- Interpreta-la información técnica (simbología e especificacións) contida nos planos de fabricación relacionada coas operacións de corte e mecanizado en construcións metálicas.
- Elixi-lo procedemento para realiza-las operacións de corte e mecanizado en construcións metálicas segundo o material, calidade e tolerancias esixidas.
- Regular e pór a punto os equipos de corte térmico, oxigás, plasma, gases, boquillas e útiles aplicando as normas tecnolóxicas e de seguridade requiridas.
- Realiza-las operacións de corte por procedementos térmicos en chapas, perfís e tubos, aplicando as normas tecnolóxicas e de seguridade requiridas, respectando as dimensións, formas e acabados establecidos na documentación técnica.
- Pór a punto os equipos de corte mecánico, cizallas, serras, amoladora, útiles de fixación etc., regulando os parámetros de corte (avance, velocidade) en función das características do material e acabados esixidos na documentación técnica.
- Realiza-las operacións de corte por procedementos mecánicos (tradeado, escariado, punzonado, roscado, fresado) en chapas, perfís, tubos, aplicando as normas tecnolóxicas e de seguridade requiridas, respectando as dimensións e formas establecidas na documentación técnica.
- Detecta-los posibles defectos e causas que aparecen nas operacións de corte térmico e corte mecánico.
- Verificar que as pezas obtidas teñen a calidade de corte ou mecanizado requirida e están dentro das medidas especificadas.

Contidos (duración 160 horas)

Contidos procedementais

Coñecemento de materiais

- Identificación dos aceiros e fundicións.
 - Clasificación dos aceiros e fundicións.
 - Identificación das diferencias entre aceiros e fundicións.
 - Enumeración das formas comerciais de aceiros e fundicións.
- Identificación dos materiais non férricos: aluminio, cobre, etc.
 - Clasificación das aliaxes do cobre: bronce, latón.
 - Clasificación das aliaxes do aluminio.
 - Enumeración das formas comerciais das aliaxes do cobre e aluminio.

- Identificación dos aglomerados metálicos.
 - Descrición do proceso de sinterizado.
 - Identificación dos diferentes materiais obtidos por sinterizado.
- Plásticos.
 - Identificación dos diferentes plásticos.
 - Enumeración das formas comerciais dos plásticos.

Simbología empregada na documentación técnica de construcións metálicas para operacións de corte e mecanizado

- Interpretación das normas e planos utilizados en construcións metálicas.

Procedementos de corte térmico

- Identificación dos diferentes tipos de corte térmico (oxicorte, plasma, láser, etc.).
- Manipulación dos equipos de corte térmico (oxicorte, plasma, láser, etc.).
- Enumeración dos defectos que aparecen no corte térmico.
- Aplicación das normas de seguridade e hixiene no corte térmico.

Procedementos de mecanizado en construcións metálicas

- Identificación e enumeración das diferentes máquinas e ferramentas utilizadas no mecanizado en construcións metálicas (tradeadora, fresadora, electro-esmeriladora, rebarbadora, etc., brocas, fresas, escariadores, machos, limas, tarraxas, etc.).
- Manipulación das diferentes máquinas e ferramentas elaborando pezas empregadas en construcións metálicas.
- Aplicación das normas de seguridade e hixiene no mecanizado en construcións metálicas.

Contidos conceptuais

Coñecemento de materiais

- Proceso de obtención dos diferentes materiais utilizados en construcións metálicas.
 - Obtención do aceiro.
 - Obtención da fundición.
 - Obtención de materiais diferentes ó aceiro: bronce, aluminio, latón, etc.
- Aliaxes férricas.
 - Aceiros: clasificación, designación, características e propiedades mecánicas.
 - Formas comerciais dos aceiros. Productos semielaborados, produtos acabados: perfís, tubos, etc.
 - Tratamentos térmicos dos aceiros.
 - Fundicións: tipos, características e aplicacións.
- Aliaxes non férricas.
 - Aliaxes do cobre: características e propiedades mecánicas, aplicacións e formas comerciais.
 - Aliaxes do aluminio: características e propiedades mecánicas, aplicacións e formas comerciais.
- Aglomerados metálicos.
 - Sinterizado. Descrición do proceso de obtención de produtos sinterizados e aplicacións.
- Plásticos.

- Clasificación dos plásticos, características, formas comerciais e aplicacións.

Simbología empregada na documentación técnica de construcións metálicas para operacións de corte e mecanizado

- Normas de debuxo empregadas nos planos de construcións metálicas e relacionadas coas operacións de corte e mecanizado. Signos de mecanizado, signos de acabado, etc.

Procedementos de corte térmico

- Fundamento do corte térmico.
- Equipos de oxicorte manual e automático.
- Técnica operatoria do oxicorte. Variables que interveñen.
- Outros tipos de corte térmico.
 - Plasma.
 - Láser.
- Normas de emprego dos equipos e normas de seguridade. Métodos de prevención e equipos de protección persoal.
- Defectoloxía típica.
- Normas para o manexo de gases.
- Indicacións.

Procedementos de corte mecánico

- Ferramentas manuais de corte. Tesoiras, serras de arco, cortadores de arames e varas. Técnica operatoria.
- Máquinas de corte: cizalla, serra mecánica, punzonadora, tronzadora, etc. Técnica operatoria.
- Defectoloxía típica.
- Normas de emprego das máquinas e ferramentas e normas de seguridade e hixiene.
- Aplicacións prácticas.

Procedementos de mecanizado en construcións metálicas

- Tradeado, escariado, abelanado.
 - Estudio da ferramentas. Brocas, escariados. Formas xeométricas e materiais.
 - Máquinas tradeadoras. Tipos.
 - Técnica operatoria para o tradeado, escariado e abelanado.
 - Defectos que aparecen no tradeado, escariado e abelanado.
- Fresado.
 - Estudio da fresadora. Características.
 - Ferramentas utilizadas na fresadora para a preparación de bordos.
 - Técnica operatoria para a realización de bordos.
- Roscado.
 - Roscas. Tipos. Características.
 - Roscas normalizadas. Métrica. Whitworth. Gas.
 - A designación dos elementos roscados. Simbología e aplicacións.
 - Ferramentas utilizadas no roscado manual. Machos. Tarraxas. Técnica operatoria do roscado manual.
 - Aplicación práctica do roscado.

- Remachado.
 - Remaches. Tipos. Designación.
 - Técnica operatoria do remachado manual.
- Desbarbado de pezas.
 - O emprego de limas no desbarbado de pezas. Tipos de limas. Características.
 - Máquinas esmeriladoras e rebarbadoras. Características e aplicacións.
 - Técnica operatoria do desbarbado de pezas utilizando limas, rebarbadoras, etc.
- Norma de seguridade e hixiene no manexo de máquinas ferramentas.
 - Riscos de accidentes.
 - Normas de seguridade e hixiene no mecanizado en construcións metálicas.
- Aplicacións prácticas.

Contidos actitudinais

Traballo en grupo

- Preocupación por axudar ós compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir acabados pulcros nos traballos realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Aproveitamento racional dos materiais tendo en conta as diferentes técnicas de fabricación.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

Valoración de resultados

- Valoración dos traballos en función dos resultados obtidos, tempo e método utilizado, útiles e ferramentas usadas nesas tarefas.
- Preocupación pola autoavaliación como ferramenta para a mellora das capacidades persoais.

3.2.3 Módulo profesional 3: Trazado e conformado en construcións metálicas

Asociado á unidade de competencia 1: Trazar, cortar, mecanizar e conformar chapas, perfís e tubos para construcións metálicas.

Capacidades terminais elementais

- Interpreta-la información técnica, identificando materiais, formas, calidade e tolerancia esixidas, e especificacións que aparecen nos planos e que están relacionadas coas operacións de trazado e conformado en construcións metálicas.
- Elixi-lo mellor procedemento para realiza-las operacións de trazado, marcaxe en función do material, calidade e tolerancias requiridas.
- Establecer limitacións que a información do plano introduce nos procesos.
- Relaciona-los distintos medios de trazado e marcaxe cos materiais e acabados esixidos.
- Marcar de forma precisa as liñas de corte, puntos de trade, dobrado, unión, bordos, sobre chapas, perfís e tubos.
- Construír patróns para o posterior trazado sobre chapa e para a súa posterior verificación cos elementos de medida.
- Elixi-lo mellor procedemento de conformado e endereitamento en función do material, calidade e tolerancias esixidas.
- Prepara-los medios de endereitamento e conformado para a súa posterior utilización en función do material, calidade e tolerancias esixidas.
- Realizar operacións de endereitamento e conformado de chapa, perfís e tubos, verificando que a calidade do acabado e as medidas estean dentro das tolerancias esixidas.
- Verifica-los posibles defectos e causas que aparecen nas operacións de endereitamento e conformado.
- Relaciona-las técnicas de aplicación de calor e a forma na que se producen as deformacións en chapas e perfís.
- Aplicar tódalas normas de seguridade e hixiene nos traballos de endereitamento e conformado realizados.

Contidos (duración 125 horas)

Contidos procedementais

Procedementos de trazado e marcaxe de chapas e perfís

- Interpretación dos planos e normas para o trazado de chapas e perfís.
- Manipulación dos útiles e instrumentos de trazado (regras, mesa, compás, gramil, granete, punta de trazar, cordel, patróns, regra, etc.).
- Manipulación de útiles e instrumentos de medida e verificación (regra, calibre, micrómetro, goniómetro, escuadras, etc.).

- Construcción de patróns utilizados no trazado.
- Realización do trazado en aplicacións de construcións metálicas.

Procedementos de conformado de chapas e perfís

- Identificación das ferramentas e máquinas empregadas no conformado (curvado, pregado, embutición, recalado, estirado, etc.) de chapas e perfís.
- Realización do curvado de chapas, perfís e tubos.
- Realización de operacións de endereitamento de chapas e perfís.
- Realización do pregado, cizallado, etc.
- Realización de operacións de estiramento, rebordeamento, embutición e recalado a man e a máquina.
- Verificación das aplicacións prácticas realizadas e análise dos defectos detectados nas ditas aplicacións.

Normas de uso e seguridade

- Aplicación das normas existentes no trazado e conformación de elementos de construcións metálicas.

Contidos conceptuais

Procedementos de trazado e marcaxe de chapas e perfís

- Normas de trazado.
- Marcas para a identificación de chapas, perfís e outros elementos (DIN 407, 1353,2429, 1911, UNE 1045,5019, 1062, 14009).
- Técnica operatoria.
 - Operacións de trazado e emprego de mesa, regra, cordel, compás, gramil, granete etc.
 - Operacións de reprodución e emprego de patrón, granete, útiles para marcar, etc.
 - Operacións de medición e verificación, así como o emprego de calibre, regra graduada, micrómetro, galgas, calas patrón, escuadras e patróns.
- A construción de patróns de trazado.
- Aplicacións prácticas.

Procedementos de conformado de chapas e perfís

- O curvado e pregado de chapas. Ferramentas, máquinas e útiles.
- O conformado manual de chapas. Ferramentas e útiles empregados. Operacións de estirado, embutición e recalado.
- O conformado mecánico de chapas. Útiles, ferramentas e patróns.
 - Pregadora, curvadora, rebordeadora, prensa, martinete, etc.
 - Aplicacións máis comúns.
- Defectos que aparecen no conformado de chapas.
- Aplicacións prácticas.
- O conformado de perfís metálicos.
 - Endereitamento en frío e en quente.
 - Operacións de trazado, corte, punzonado tradeado, curvado e soldaxe en perfís metálicos.
 - Aplicacións máis comúns.
- O conformado de tubos.

- Operacións de trazado, curvado, corte, unións (roscadas, soldadas e embridadas).
- Defectos que aparecen no conformado de perfís metálicos.
- Aplicacións prácticas.

Normas de uso e seguridade

- Riscos de accidentes no trazado, conformado de chapas e perfís en construcións metálicas. Medidas para adoptar na prevención de accidentes.
- Ordenanza xeral de seguridade e hixiene no traballo.

Contidos actitudinais

Traballo en grupo

- Preocupación por axudar ós compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir acabados pulcros nos traballos realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Aproveitamento racional dos materiais tendo en conta as diferentes técnicas de fabricación.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

Valoración de resultados

- Valoración dos traballos en función dos resultados obtidos, tempo e método utilizado, útiles e ferramentas usadas nas ditas tarefas.
- Preocupación pola autoavaliación como ferramenta para a mellora das capacidades persoais.

3.2.4 Módulo profesional 4: Soldadura en atmosfera natural

Asociado á unidade de competencia 2: Unir por soldaxe pezas e conxuntos para fabricar, montar ou reparar construcións metálicas.

Capacidade terminal elementais

- Interpretar a simbología relacionada co proceso de soldaxe por arco con electrodo revestido e oxiacetileno, e que estea contida no plano de fabricación.
- Interpretar no plano de fabricación o proceso de preparación de bordos dos elementos para soldar tendo en conta os grosos das pezas, materiais, método de soldaxe, posición, as características dos consumibles e os posibles tratamentos complementarios á soldaxe.
- Planificar o momento de montaxe dos elementos á vista do plano de fabricación, explicando os tratamentos locais de relaxación de tensións.
- Elixir o procedemento de soldaxe eléctrica por arco con electrodo revestido máis adecuado atendendo a materiais, consumibles e grosos, así como a criterios económicos e de calidade.
- Axustar os equipos de soldaxe por arco eléctrico e por a punto as instalacións atendendo ós materiais utilizados, grosos e criterios económicos e de calidade.
- Preparar bordos e posicionar as pezas, chapas, perfís e tubos, que se van soldar.
- Realizar os cordóns de soldaxe eléctrica por arco con electrodo revestido (rutilo e básico) necesarios, en función do grosor e material empregados, nas distintas posicións de soldaxe (horizontal, vertical, cornixa e teitos) conforme a calidade e especificacións requiridas en chapas, perfís e tubos.
- Comprobar visualmente as soldaduras eléctricas por arco, identificando defectos e causas que os provocan, axustando os parámetros de soldaxe se fose necesario para obter as soldaduras dentro dos parámetros de calidade necesarios.
- Aplicar durante o proceso de soldaxe eléctrica con electrodo as normas de uso, conservación e seguridade e hixiene.
- Elixir o procedemento para soldar con oxiacetileno máis adecuado chapas finas de aceiro ordinario, unións homoxéneas e heteroxéneas de tubos de aceiro inoxidable e cobre atendendo a materiais, consumibles e grosos, así como a criterios económicos e de calidade.
- Axustar os equipos de soldadura oxiacetilénica e por a punto as instalacións atendendo ós materiais utilizados, grosos e criterios económicos e de calidade esixida.
- Preparar bordos e posicionar as pezas, chapas finas de aceiro ordinario, unións homoxéneas e heteroxéneas de tubos de aceiro inoxidable e cobre, que se van soldar con soprete.
- Realizar os cordóns de soldadura oxiacetilénica necesarios para a unión de chapas finas de aceiro ordinario, unións homoxéneas e heteroxéneas de tubos de aceiro inoxidable e cobre, en función do grosor e material empregados, nas distintas posicións de soldaxe (horizontal, vertical, cornixa e teitos) conforme a calidade e especificacións requiridas.
- Comprobar visualmente as soldaduras oxiacetilénicas, identificando defectos e causas que os provocan, axustando os parámetros de soldaxe se fose necesario para obter as soldaduras dentro dos parámetros de calidade necesarios.
- Realizar o prequentamento das pezas para soldar, así como o control do arrefriamento, se o procedemento de soldaxe o require.

- Aplicar, durante as operacións de soldaxe oxiacetilénica, as normas de uso, conservación e seguridade e hixiene.
- Realiza-lo mantemento preventivo dos equipos de soldaxe, tanto por soldadura eléctrica por arco como por chama oxiacetilénica, substituíndo compoñentes, e limpando os equipos para mantelos operativos e en condicións de seguridade.

Contidos (duración 345 horas)

Contidos procedementais

Estudio da soldabilidade dos aceiros e fundicións

- Identificación dos distintos aceiros e fundicións (aceiros con carbono, aceiros aliados ,etc., fundición gris, branca, maleable, etc.).
- Comparación da soldabilidade dos distintos aceiros e fundicións.

Procedementos de soldaxe por arco eléctrico

- Selección dos parámetros de soldaxe por arco eléctrico (tipo de corrente, intensidade, voltaxe).
- Clasificación dos electrodos utilizados na soldadura eléctrica por arco (electrodo revestido, normas UNE, AWS).
- Elección do electrodo adecuado a cada tipo de soldadura (material, intensidade, posición, etc.).
- Selección do equipo de soldaxe, transformadores, rectificadores, convertedores, cables, pinzas, etc.
- Uso das prendas de protección persoal, gafas, pantallas, roupa de protección, luvas, polainas, mandil, etc.
- Preparación das pezas para soldar, limpeza, bordos, etc.
- Execución da soldaxe de distintos procedementos de soldadura por arco con electrodo revestido nas diferentes posicións e con distintos materiais aplicando as normas de seguridade e hixiene na soldadura por arco.
- Realiza-la limpeza e acabado das pezas soldadas.
- Execución do tratamento térmico en pezas soldadas (eliminación de tensións, recocido).

Procedementos de soldaxe por oxigás

- Preparación das pezas para soldar, limpeza, bordos, etc.
- Selección e axuste dos parámetros de soldaxe en soldadura oxiacetilénica (presións de osíxeno, acetileno, etc.).
- Execución da soldaxe de distintos procedementos de soldadura oxiacetilénica en diferentes posicións e con distintos materiais aplicando as normas de seguridade e hixiene na soldadura oxiacetilénica.

Procedementos de soldaxe por resistencia

- Preparación dos materiais para soldar.
- Selección e axuste dos parámetros de soldaxe por resistencia eléctrica.
- Execución de distintos procedementos de soldadura por resistencia eléctrica.

Contidos conceptuais

Estudio da soldabilidade dos aceiros e fundicións

- Soldabilidade dos aceiros comúns.
- Soldabilidade dos aceiros especiais (aceiros inoxidables, aceiros con molibdeno, aceiros con manganeso, etc.).
- Soldabilidade das fundicións (gris, branca, atroitada, maleable, nodular, etc.).

Procedemento de soldaxe por arco eléctrico

- Fundamentos.
 - Corrente eléctrica. Magnitudes: tensión, intensidade, resistencia, potencia eléctrica.
 - Corrente continua e corrente alterna. Característica. Emprego en soldadura.
 - O estudio do arco eléctrico. Cebado do arco. Mantemento do arco eléctrico.
 - O estudio da realización do cordón de soldadura.
- Electrodo utilizados na soldadura eléctrica por arco.
 - Forma. Clasificación dos electrodos revestidos (normas UNE e normas AWS). Tipos de revestimento. Función do revestimento.
 - Normas de conservación dos electrodos. Simbología para a identificación dos electrodos.
- Equipos de soldaxe.
 - Equipos para soldar en corrente alterna. Transformadores.
 - Equipos para a soldaxe en corrente continua. Rectificadores e convertedores.
 - Cables, pinzas, piquetas, pantallas de soldar, gafas, roupas de protección (polainas, mandil, luvas, etc.).
- Técnica de soldaxe.
 - Clases de unións. Preparación de bordos.
 - A elección do electrodo adecuado. Intensidade de corrente utilizada.
 - Comparativa entre a corrente continua e a corrente alterna.
 - Posicións e movementos de avance do electrodo na soldadura eléctrica por arco.
 - Proceso de traballo e secuencia de soldaxe para evitar deformacións e tensións nos materiais.
 - A limpeza e o acabado das unións soldadas.
 - Campo de aplicacións da soldaxe por arco eléctrico con electrodo revestido (rutilo, ácido, básico, grande rendemento, etc.).
 - Campo de aplicacións da soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido (chapas, tubos, perfís, etc.).
 - A inspección visual das soldaduras e a análise dos defectos que poden aparecer e das causas que os producen.
 - Tratamentos térmicos das soldaduras (eliminación de tensións, recocido, etc.).
 - Normas de seguridade e hixiene na soldaxe eléctrica por arco con electrodo revestido. Prevención de accidentes. Equipos de protección persoal.
- Outras técnicas de soldaxe: por arco somerxido.

Procedementos de soldaxe por oxigás

- Estudio dos gases combustibles. A chama oxiacetilénica.
- Instalacións e compoñentes do equipo de soldadura oxiacetilénica: botellas, manoreductores, mangas, sopretes, accesorios, etc.
- Técnica operatoria da soldaxe con chama oxiacetilénica.
 - A preparación e a limpeza de bordos. Tipos de unións.
 - A elección do metal de aportación. Acendido e regulación da chama. Utilización de fundentes.
 - Normas de seguridade e hixiene na soldaxe eléctrica por arco con electrodo revestido. Prevención de accidentes. Equipos de protección persoal.

Procedementos de soldaxe por resistencia

- Máquinas e equipos de soldaxe por resistencia eléctrica. Descrición. Posta a punto.
- Técnica operatoria para a soldaxe por resistencia eléctrica.

Contidos actitudinais**Traballo en grupo**

- Preocupación por axudar ós compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir acabados pulcros nos traballos realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Aproveitamento racional dos materiais tendo en conta as diferentes técnicas de fabricación.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

Valoración de resultados

- Valoración dos traballos en función dos resultados obtidos, tempo e método utilizado, útiles e ferramentas usadas nas ditas tarefas.
- Preocupación pola autoavaliación como ferramenta para a mellora das capacidades persoais.

3.2.5 Módulo profesional 5: Soldadura en atmosfera protexida

Asociado á unidade de competencia 2: Unir por soldaxe pezas e conxuntos para fabricar, montar ou reparar construcións metálicas.

Capacidade terminais elementais

- Interpretar no plano de fabricación a simbología relacionada co proceso de soldaxe en atmosfera protexida (MIG, MAG, TIG).
- Interpretar no plano de fabricación o proceso de preparación de bordos dos elementos para soldar tendo en conta os grosores das pezas, materiais, método de soldaxe (MIG, MAG, TIG), posición, as características dos consumibles e os posibles tratamentos complementarios á soldaxe.
- Planifica-lo momento de montaxe dos elementos á vista do plano de fabricación, explicando os tratamentos locais de relaxación de tensións.
- Axusta-los equipos de soldaxe polo procedemento TIG e pór a punto as instalacións atendendo ós materiais utilizados, grosores para soldar, electrodo de tungsteno e gas utilizado, así como ós criterios económicos e de calidade.
- Preparar bordos, para a unión de chapas finas de aceiro inoxidable, cobre e aluminio, e posicionar as pezas que se van soldar.
- Realiza-los cordóns de soldadura TIG, para a unión de chapas finas de aceiro inoxidable, cobre e aluminio e cordóns de penetración en tubos de aceiro, en función do grosor e material empregados, electrodo e técnica operatoria necesaria nas distintas posicións de soldaxe (horizontal, vertical, cornixa e teitos) conforme a calidade e as especificacións requiridas.
- Comprobar visualmente as soldaduras TIG, identificando defectos e causas que os provocan, axustando os parámetros de soldaxe se fose necesario para obter as soldaduras dentro dos parámetros de calidade necesarios.
- Aplicar durante o proceso de soldaxe TIG as normas de uso, conservación e seguridade e hixiene.
- Elixi-lo procedemento para soldar con MIG ou MAG máis adecuado, atendendo a materiais, consumibles e grosores, así como a criterios económicos e de calidade.
- Axusta-los equipos de soldadura oxiacetilénica e pór a punto as instalacións, atendendo ós materiais utilizados, grosores e criterios económicos e de calidade esixida.
- Preparar bordos, para a unión de chapas, perfís e tubos de aceiro e aluminio, e posicionar as pezas que se van soldar con MIG ou MAG.
- Realiza-los cordóns de soldadura MIG/MAG, para a unión de chapas, perfís e tubos de aceiro e aluminio a un grosor fino e medio, en función do grosor e material empregados, nas distintas posicións de soldaxe (horizontal, vertical, cornixa e teitos) conforme a calidade e especificacións requiridas.
- Comprobar visualmente as soldaduras MIG/MAG, identificando defectos e causas que os provocan, axustando os parámetros de soldaxe se fose necesario para obter as soldaduras dentro dos parámetros de calidade necesarios.
- Realiza-lo prequentamento das pezas para soldar, así como o control do arrefriamento, se o procedemento de soldaxe o require.
- Aplicar, durante as operacións de soldaxe MIG/MAG, as normas de uso, conservación e seguridade e hixiene.

- Realiza-lo mantemento preventivo dos equipos de soldaxe, tanto por soldadura eléctrica por arco como por chama oxiacetilénica, substituíndo compoñentes, e limpando os equipos para mantelos operativos e en condicións de seguridade.
- Analiza-los procesos de soldaxe relacionándoos co seu principal uso en función dos materiais, criterios económicos e de calidade.
- Defini-los controis e anticontrois dun proceso de soldadura necesarios para garanti-los mínimos de calidade do producido e as medidas de seguridade da norma.

Contidos (duración 260 horas)

Contidos procedementais

Procedemento de soldaxe TIG

- Selección do equipo de soldaxe para utilizar (xerador de corrente alterna de alta frecuencia, rectificador, etc.).
- Preparación dos materiais para soldar. Bordos. Limpeza.
- Elección do tipo e diámetro de electrodo para empregar.
- Elección do material de aportación para utilizar.
- Selección e axuste dos parámetros na soldaxe polo procedemento TIG.
 - Elección e regulación do tipo de corrente en función dos materiais que se solden (alterna, continua con polaridade directa, etc.).
 - Elección e regulación do tipo e caudal de gas para utilizar en función da soldadura que se efectúe.
- Execución da soldadura de distintos tipos de materiais e diferentes posicións polo procedemento TIG, aplicando as normas de seguridade e hixiene.
- Realización de soldaduras en tubos de diferentes materiais e posicións por este procedemento, aplicando as normas de seguridade e hixiene.

Procedemento de soldaxe MIG/MAG

- Preparación dos materiais para soldar. Bordos. Limpeza.
- Elección do material de aportación para empregar en función do material base (tipo de fío).
- Selección e axuste dos parámetros na soldaxe polo procedemento MIG/MAG.
 - Elección e regulación do tipo de corrente en función dos materiais que se solden.
 - Elección e regulación do tipo e caudal de gas para utilizar en función da soldadura que se efectúe.
 - Regulación da velocidade do fío de aportación.
- Execución da soldadura de distintos tipos de materiais e diferentes posicións polo procedemento MIG/MAG, aplicando as normas de seguridade e hixiene.
- Realización de soldaduras en tubo de diferentes materiais e posicións por este procedemento aplicando as normas de seguridade e hixiene.

Outros procedementos de soldaxe

- Execución de distintos tipos de soldadura (láser, ultrasóns, electro-escoura, plasma, etc.), aplicando as normas de seguridade e hixiene.

Contidos conceptuais

Procedemento de soldaxe TIG

- Fundamentos. Xeneralidades.
- Equipos de soldaxe.
 - Fontes de alimentación. Xeradores, transformadores e rectificadores.
 - Xeradores de corrente alterna de alta frecuencia.
 - Gases inertes (argón, helio, etc.).
 - Porta-electrodos.
 - Selector de corrente e polaridade.
 - Electrodos de tungsteno, características.
 - Materiais de aportación.
 - Accesorios.
- A posta a punto dos equipos de soldaxe para procedemento TIG.
 - A elección do tipo de corrente para cada material (alterna ou continua).
 - A selección do electrodo. Tipo e diámetro de electrodo.
 - A regulación da intensidade de corrente.
 - A preparación e colocación do electrodo no porta-electrodos.
 - A regulación do caudal dos gases (argón, helio).
 - A refrixeración.
- Técnica da soldaxe TIG en corrente continua ou alterna.
 - O procedemento de soldaxe TIG en corrente continua e polaridade directa.
 - O procedemento de soldaxe TIG en corrente alterna de alta frecuencia.
 - O procedemento de soldaxe TIG en corrente continua e polaridade inversa. Soldaxe de aluminio e magnesio.
 - A soldaxe de diferentes materiais co procedemento TIG (aceiros comúns, aliados e inoxidables; cobre, bronce, latón, aluminio, etc.).
 - A soldaxe de diferentes materiais e distintas posicións co procedemento TIG.
 - A soldaxe de tubos de distintos grosores e materiais.
 - A soldaxe polo procedemento TIG por puntos.
 - A soldaxe polo procedemento TIG por arco pulsado.
 - A soldaxe TIG automática.
- Defectos que aparecen nas soldaduras efectuadas polo procedemento TIG.
- Normas de seguridade e hixiene na soldaxe TIG. Uso dos equipos de protección.

Procedementos de soldaxe MIG/MAG

- Fundamentos e xeneralidades.
- Equipos de soldaxe.
 - Descrición.
 - Xerador de corrente. Unidade de alimentación.
 - Pistola de soldaxe. Boquillas.
 - Gases utilizados na soldaxe MIG/MAG.
- Transporte do arco.
 - Tipos de transporte.
 - Influencia dos parámetros de soldaxe no tipo de transporte.
- Electrodo consumibles. Fíos. Tipos e características.
- Gases utilizados na soldaxe MIG/MAG (argón, helio, CO₂, mestura de gases).
- Normas de seguridade e hixiene na soldaxe MIG/MAG. Uso dos equipos de protección.
- Defectos que aparecen nas soldaduras efectuadas polo procedemento MIG/MAG.

Outros procedementos de soldaxe

- Principios de funcionamento.
- Por plasma.
- Por electro-escoura.
- Por láser.
- Por ultrasóns.
- Por resistencia.
- Outros procedementos.

Definición dun procedemento de soldaxe

- Condicións de operación.

Contidos actitudinais

Traballo en grupo

- Preocupación por axudar ós compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir acabados pulcros nos traballos realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Aproveitamento racional dos materiais tendo en conta as diferentes técnicas de fabricación.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

Valoración de resultados

- Valoración dos traballos en función dos resultados obtidos, tempo e método utilizado, útiles e ferramentas usadas nas ditas tarefas.
- Preocupación pola autoavaliación como ferramenta para a mellora das capacidades persoais.

3.2.6 Módulo profesional 6: Montaxe de construcións metálicas

Asociado á unidade de competencia 3: Montar elementos e subconxuntos de construcións metálicas.

Capacidades terminais elementais

- Interpretar simboloxía e especificacións técnicas contidas nos planos que garden relación co proceso de montaxe de construcións metálicas.
- Identifica-los elementos que constitúen o conxunto dunha montaxe de construcións metálicas nos planos de conxunto e despezamento.
- Interpretar e explica-los diferentes procesos de montaxe en construcións metálicas tipo: estrutura de edificación de edificio, caldeirería, material de transporte, tubos.
- Describi-las normas de seguridade que interveñen na montaxe identificando e avaliando as esixencias de calidade expresadas no proceso.
- Defini-las fases e parámetros específicos de cada unha das operacións do proceso de montaxe precisando necesidades de recursos humanos e materiais, medios e equipos e describindo as medidas e medios que son necesarios para cumpri-lo plan de calidade e seguridade.
- Operar cos equipos de posicionamento (guindastres, gatos hidráulicos, tensores, etc.) dos distintos elementos, preparando andamios para a montaxe, respectando as tolerancias esixidas nos planos e aplicando as normas de seguridade e hixiene nos traballos de montaxe de construcións metálicas.
- Realiza-lo nivelado e achumbado dos elementos e subconxuntos, rixidizando o conxunto de xeito apropiado e mantendo as tolerancias.
- Realiza-la montaxe en obra de elementos e subconxuntos de construcións metálicas, axustándose ás especificacións e tolerancias dos planos constructivos e cumprindo as normas de seguridade e hixiene establecidas.
- Operar de forma correcta e segura coas máquinas-ferramenta e medios auxiliares dispoñibles no taller e empregados na montaxe de construcións metálicas interpretando as sinais estándares de mando.
- Verificar que a ensamblaxe se realiza conforme as medidas e indicacións do plano de montaxe.
- Detalla-lo alcance dunha reparación dun elemento de construcións metálicas.
- Interpreta-los planos para a realización dunha reparación en construcións metálicas.
- Planifica-lo procedemento máis adecuado para seguir á hora de efectuar unha reparación en construcións metálicas, xustificando fases e explicando necesidades de recursos humanos, medios e equipos que permitan a realización da reparación.
- Verificar que a reparación se efectúa dentro das tolerancias establecidas e cumprindo as normas de seguridade e hixiene na reparación de construcións metálicas.
- Identifica-la normativa referente ó control de calidade e seguridade na reparación de construcións metálicas.
- Operar cos distintos equipos de transporte de elementos e equipos auxiliares de construcións metálicas, actuando conforme os sinais de mando acústicos e visuais utilizados no manexo de equipos auxiliares.

Contidos (duración 165 horas)

Contidos procedementais

Equipos de montaxe de construcións metálicas

- Manexo de equipos de elevación e transporte e montaxe de andamios.
- Utilización de prensas bombas de baleiro e útiles para endereitar, curvar e aliñar.
- Uso de equipos de oxicorte, corte por plasma e láser.
- Emprego de equipos de soldadura utilizados na montaxe de CCMM.
- Manexo de quentadores de gas e eléctricos.

Útiles e ferramentas empregadas na montaxe de construcións metálicas. Características xerais

- Manexo de instrumentos de medida verificación e nivelación.
- Uso de elementos de trazado na montaxe de CCMM.
- Emprego de ferramentas de tronzar, tradear, roscar, remachar, etc.
- Manexo de gatos hidráulicos e mecánicos na montaxe de construcións metálicas.
- Utilización de chaves dinamométricas na montaxe de construcións metálicas.

Posicionamento, nivelado e punteado de elementos e subconxuntos

- Realización do posicionamento, nivelado e punteado de diferentes construcións metálicas.

Análise de estruturas metálicas

- Diferenciación entre diferentes tipos de estruturas (remachadas, aparafusadas e soldadas).
- Identificación dos diferentes tipos de piares, soportes, trabes, pórticos, pontes guindastre.

Armado de elementos e conxuntos

- Realización da montaxe e aliñamento de elementos, conxuntos de construcións metálicas conforme as normas de seguridade e secuencias de armaxe.
- Verificación de formas e medidas.

Tubos, caldeiras de vapor e recipientes de presión

- Realización da montaxe de instalacións de tubos e recipientes de presión.

Tratamentos superficiais e pintado de elementos de CCMM

- Realización de tratamentos físicos e químicos superficiais (eliminación de tensións, galvanizado, cromado, pavonado, etc.).
- Realización do pintado de elementos de construcións metálicas.

Contidos conceptuais

Equipos de montaxe de construcións metálicas

- Equipos de elevación e transporte.
- Prensas e útiles de endereitar curvar e aliñar.
- Equipos de oxicorte, corte por plasma e láser.
- Bombas de baleiro para endereitamento.
- Equipos de soldadura utilizados na montaxe de CCMM.

- Quentadores de gas e eléctricos.
- Andamios.

Útiles e ferramentas empregadas na montaxe de construcións metálicas. Características xerais

- Instrumentos de medida verificación e nivelación.
- Elementos de trazado en CCMM.
- Ferramentas de tronzar, tradear, roscar, etc.
- Útiles para o remachado. Remachadora.
- Gatos hidráulicos e mecánicos.
- Chaves dinamométricas.

Posicionamento, nivelado e punteado de elementos e subconxuntos

- Técnicas de posicionamento.
- Técnicas de nivelado.
- Técnicas de punteado.

Análise de estruturas metálicas

- Estructuras remachadas.
- Estructuras aparafusadas.
- Estructuras soldadas.
- Xeneralidades e características constructivas dos nós nos diferentes tipos de estruturas metálicas remachadas, soldadas ou aparafusadas.
- Piares e soportes. Características constructivas.
- Apoios de trabes. Características constructivas.
- Pórticos e pontes guindastre. Características constructivas.

Armaxe de elementos e conxuntos

- Armaxe de elementos. Normas e secuencias de armaxe de elementos.
- Verificación de formas e medidas.
- Armaxe de conxuntos. Aliñamento de elementos e do conxunto. Normas de seguridade.
- Arcos e pórticos de alma plana. Características constructivas.
- Pontes guindastre. Características constructivas.

Tubos, caldeiras de vapor e recipientes de presión

- Características constructivas. Cálculo e montaxe de instalacións de tubos, caldeiras de vapor e recipientes de presión.
- Efectos da dilatación térmica.

Tratamentos superficiais e pintado de elementos de CCMM

- Protección superficial de construcións metálicas.
 - Tratamentos físicos e químicos superficiais. Eliminación de tensións. Galvanizado, metalizado, cromado, cadmiado, pavonado, etc.
 - O pintado de estruturas metálicas. A preparación de superficies. A Desengraxa e a limpeza.

Contidos actitudinais

Traballo en grupo

- Preocupación por axudar ós compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir acabados pulcros nos traballos realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Aproveitamento racional dos materiais tendo en conta as diferentes técnicas de fabricación.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

3.2.7 Módulo profesional 7: Calidade en construcións metálicas

Asociado á unidade de competencia 4: Realizar operacións de control de calidade na construción metálica.

Capacidades terminais elementais

- Realiza-los controis de recepción de materiais, compoñentes e consumibles, tanto o do seu estado como o rexistro na súa pertinente ficha, verificando a trazabilidade, e supervisando os materiais rexeitados.
- Verifica-las medidas, aspecto, forma e dimensións dos elementos en curso de fabricación conforme as especificacións das follas de procesos.
- Operar cos útiles de medición e control apropiados para comprobar que os elementos dunha construción metálica teñen as medidas especificadas nas follas de control e verificación.
- Distingui-los elementos esenciais do proceso de control de recepción e de fabricación: datos e resultados que se deben incluír nas táboas e gráficos establecidos, defectoloxías.
- Elaborar unha listaxe de inspección visual e control para antes, durante e despois da soldaxe.
- Aplica-las medidas de seguridade e hixiene no proceso de control de calidade dos elementos de fabricación metálica.
- Identifica-las causas da non conformidade na fabricación de pezas de construcións metálicas.
- Prepara-los equipos de control e recipientes, tubos ou depósitos que se deben controlar para a realización dun ensaio de estanquidade ou presión, consonte as normas establecidas.
- Realiza-lo ensaio de estanquidade ou presión en recipientes ou tubos.
- Preparar, acondicionar e axusta-los equipos de ensaios non destructivos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes, radiografías, etc.) de acordo co ensaio que se vai efectuar.
- Realiza-los ensaios de inspección de unións soldadas por medio de líquidos penetrantes, aplicando os procedementos e as normas establecidas
- Realiza-los ensaios de inspección de unións soldadas por medio de partículas magnéticas, aplicando os procedementos e as normas establecidas.
- Realiza-los ensaios de inspección de unións soldadas por medio de ultrasóns, aplicando os procedementos e as normas establecidas.
- Realiza-los ensaios de inspección de unións soldadas utilizando métodos de radiografía industrial, aplicando os procedementos e as normas establecidas.
- Realiza-las probas e ensaios non destructivos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes, radiografías, etc.) aplicando tódalas normas de seguridade e hixiene requiridas.
- Identifica-los posibles defectos nos resultados dos ensaios non destructivos e completa-las táboas de medidas e axuste segundo as pautas establecidas relacionando o efecto da posible anomalía co motivo que a provoca.

Contidos (duración 55 horas)

Contidos procedementais

A calidade na industria de construcións metálicas

- Interpretación da normativa referente á calidade en construcións metálicas (ISO 9000).
- Control de calidade.
 - Control do proceso de fabricación en construcións metálicas.
 - Control do produto final.

Control visual da fabricación en construcións metálicas

- Control visual da recepción de materiais (perfís, chapas, tubos, etc.).
- Control visual do posicionamento e aliñamento de estruturas metálicas.
- Control das desviacións dimensionais e de forma.

Defectoloxía típica das soldaduras

- Identificación e causas da aparición de fendas, cavidades, porosidades, inclusións, falla de fusión ou de penetración, defectos de forma, etc.

Ensaos destructivos (mecánicos)

- Realización dun ensaio de tracción.
- Execución dun ensaio de dureza: durezas Brinell, Rockwell, Vickers.
- Realización dun ensaio de pregado.
- Execución dun ensaio de resiliencia.
- Realización e interpretación dos resultados de ensaios de fatiga, embutición e punzonado.

Ensaos non destructivos

- Realización de distintos ensaios non destructivos. Líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasóns, ensaios radiográficos.
- Calibración dos equipos de ensaios non destructivos.
- Interpretación dos resultados obtidos nos ensaios non destructivos.

Contidos conceptuais

A calidade na industria de construcións metálicas

- Definición de calidade. O control de calidade.
- Influencia da calidade na evolución da empresa.
- Influencia da calidade nos custos da empresa.
- A calidade. Círculos de calidade. A calidade total na empresa. Ferramentas da calidade nas empresas. Normativa referente á calidade (ISO 9000-1-2-3).
- O control de calidade.
 - Control da recepción de materiais.

- Control do proceso de fabricación en construcións metálicas.
- Control do produto final.
- Normas de calidade nas industrias de construcións metálicas.

Control visual da fabricación en construcións metálicas

- O control visual da recepción de materiais (perfís, chapas, tubos, etc.).
- O control visual do posicionamento e aliñamento de estruturas metálicas.
- As desviacións dimensionais e de forma.

Defectoloxía típica das soldaduras

- A identificación e as causas da aparición de fendas, cavidades, porosidades, inclusións, falla de fusión, falla de penetración, defectos de forma, etc.

Ensaio destrutivos (mecánicos)

- Propiedades dos materiais.
- O ensaio de tracción: características e realización.
- O ensaio de dureza. Durezas Brinell, Rockwell e Vickers. Características e realización do ensaio.
- O ensaio de pregado: características e realización.
- O ensaio de resiliencia: o péndulo charpy, características e realización.
- O ensaio de tenacidade: características e realización.
- O ensaio de fatiga: características e realización.
- O ensaio de embutición: características e realización.
- O ensaio de punzonado: características e realización.

Ensaio non destrutivos

- Equipos e normas de execución de diferentes ensaios non destrutivos: líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasóns, radiográficos.
- A calibración dos equipos de ensaios non destrutivos.
- A interpretación dos resultados obtidos nos ensaios non destrutivos.
- A utilización dos ensaios non destrutivos no control de calidade.

Contidos actitudinais

Traballo en grupo

- Preocupación por axudar ós compañeiros nas tarefas de aprendizaxe.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir bos resultados nos ensaios realizados.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

3.2.8 Módulo profesional 8: Administración, xestión e comercialización na pequena empresa

Asociado á unidade de competencia 5: Realiza-la administración, xestión e comercialización nunha pequena empresa ou taller.

Capacidades terminais elementais

- Analiza-las diferentes formas xurídicas vixentes de constitución dunha empresa.
- Identifica-la forma xurídica máis idónea segundo os obxectivos, os recursos dispoñibles e características da actividade económica da empresa.
- Determina-la localización física, o ámbito de actuación, a demanda potencial, a estrutura organizativa e a rendibilidade do proxecto empresarial, segundo o estudo de mercado existente, así como as normas urbanísticas e medioambientais que regulan a actividade.
- Identifica-los trámites administrativos e os requisitos formais que se esixen para a constitución dunha empresa, segundo a forma xurídica.
- Identifica-las fontes de financiamento propias e alleas, así como as subvencións e axudas ofrecidas polas diferentes administracións públicas.
- Determina-las necesidades de formación do persoal e as formas de contratación máis adecuadas segundo as características da empresa e o tipo de actividade.
- Formaliza-la documentación necesaria para a constitución dunha empresa e a documentación básica para o desenvolvemento da súa actividade económica.
- Defini-las obrigas mercantís, fiscais e laborais esixidas a unha empresa no desenvolvemento da súa actividade.
- Identifica-los impostos indirectos, os directos e os municipais que afectan a unha empresa.
- Aplica-las técnicas básicas da negociación con clientes e provedores.
- Identifica-las ofertas de produtos ou servizos máis vantaxosas con relación ó prezo de mercado, o prazo de entrega, a calidade, o transporte, o desconto, o volume de pedido, as condicións de pagamento, a garantía e a atención posventa.
- Describi-las formas máis habituais de promoción de vendas en función do tipo de produto ou servizo.
- Elaborar un proxecto de creación dunha pequena empresa que inclúa os obxectivos, a organización, a localización, os plans de investimento, de financiamento e comercialización e a rendibilidade do proxecto.

Contidos (duración 80 horas)

Contidos procedementais

- Identificación dos distintos tipos de empresas.
- Descrición dos requisitos legais mínimos esixidos para a constitución da empresa, segundo a súa forma xurídica.
- Selección da forma xurídica máis adecuada para unha empresa, explicando vantaxes e inconvenientes, a partir duns datos supostos sobre capital dispoñible, riscos que se van asumir, tamaño da empresa e número de socios.
- Identificación dos requisitos necesarios para a constitución dunha empresa: obrigas formais, trámites administrativos, documentación legal e organismos con competencia.
- Comparación e clasificación das diferentes fontes de financiamento da empresa.
- Determinación das características básicas dos distintos tipos de contratos laborais, establecendo as súas diferenzas respecto á duración do contrato, tipo de xornada, subvencións e exencións.
- A partir duns datos concretos, enchido dos seguintes documentos: factura, albará, nota de pedido, letra de cambio, cheque e recibo, explicando a finalidade de cada un deles.
- Interpretación dos diferentes documentos contables.
- Determinación da oferta máis vantaxosa de produtos ou servizos existentes no mercado, en función de prezo, prazo de entrega, calidade, transporte, desconto, volume de pedido, condicións de pagamento, garantía e atención posventa.
- Descrición dos medios máis habituais de promoción de vendas en función do tipo de produto ou servizo.
- Recoñecemento das diferentes técnicas de vendas.
- Cubrimento da folga de salario e de liquidación da Seguridade Social.
- Identificación dos distintos impostos que afectan á empresa.
- Definición dun proxecto de creación dunha empresa.
 - Descrición dos obxectivos empresariais.
 - Estudio económico do mercado.
 - Selección da forma xurídica.
 - Determinación das xestións de constitución.
 - Xustificación da localización.
 - Definición da organización e dos recursos económicos, financeiros e humanos.
 - Valoración da viabilidade.

Contidos conceptuais

A empresa e o seu contorno

- Estructura básica da empresa e as súas distintas formas de organización.
- Proceso de creación dunha empresa: localización e dimensión legal.

Formas xurídicas das empresas

- A forma xurídica da empresa: empresario individual, as sociedades mercantís e as cooperativas.

Xestión de constitución dunha empresa

- Financiamento da empresa: financiamento con fondos propios, financiamento con recursos alleos e subvencións. Custo da empresa.

Xestión do persoal

- Tipos de contratos laborais.
- Réxime de autónomos.
- Retribución salarial.
- Cotizacións á Seguridade Social.

Xestión administrativa

- Documentación mercantil: pedido, albará, factura, recibo, cheque e letra de cambio.
- Os libros contables e contas anuais.
- Cálculo do custo, beneficio e prezo de venda.

Xestión comercial

- O produto ou servizo: características e requisitos.
- A función de compras: prezo, prazo e forma de entrega.
- A función de vendas: técnicas de vendas, política de prezos, bonificacións e descontos.
- A distribución do produto: canles e modalidades.
- A comunicación: publicidade e promoción de vendas, atención ó cliente e servizos posvenda.

Obrigas fiscais

- O calendario fiscal.
- Os principais impostos que afectan a actividade empresarial: directos, indirectos e municipais.
- Liquidación do IVE.
- Liquidación do IRPF.

Contidos actitudinais

- Valoración e cumprimento das normas legais nos procesos de constitución e xestión da empresa.
- Argumentación sobre o tipo de empresa, recursos humanos, fontes de financiamento, investimentos e estrutura organizativa e funcional.
- Rigoriedade na formalización dos documentos relacionados coa actividade empresarial.
- Autosuficiencia na busca e tratamento da información para a creación do proxecto empresarial.
- Cordialidade no trato coas persoas que se relacionan coa empresa.

- Interese polos novos métodos de traballo que se propoñen na xestión dunha empresa.
- Valoración da mentalidade emprendedora e creativa na empresa.
- Aportación de solucións adecuadas na busca das formas de actuación e de organización das tarefas, así como nas accións relacionadas co proxecto de creación dunha empresa.
- Motivación no establecemento do plan de promoción da empresa e do produto ou servicio.

3.3 Módulos profesionais transversais

3.3.1 Módulo profesional 9: Relacións no contorno de traballo

Capacidade terminais elementais

- Describi-las distintas vías e sentidos da comunicación no ámbito laboral que permitan recibir e emitir instrucións e información, así como intercambiar ideas, asignar tarefas e coordinar proxectos.
- Utilizar eficazmente os sistemas de información no medio laboral.
- Analiza-los conflitos que se orixinen no contorno de traballo e darlles resposta mediante a negociación e participación de tódolos membros do grupo.
- Aplica-lo método adecuado para preparar unha negociación identificando as estratexias idóneas para a resolución de conflitos na empresa.
- Identifica-los aspectos que caracterizan o proceso de toma de decisións respectando e tendo en conta as opinións dos demais.
- Liderar un equipo de traballo adoptando o estilo máis apropiado en cada situación.
- Analizar comparativamente as funcións de dirección ou mando e as de liderado tendo en conta o tipo de autoridade que se exerce e a responsabilidade que entrañan as tarefas e compromisos asumidos.
- Conducir, moderar e/ou participar en reunións colaborando activamente ou conseguindo a colaboración dos participantes.
- Describi-las teorías e principios que sustentan a dinámica de grupos así como as vantaxes do traballo en grupo fronte ó traballo individual.
- Impulsa-lo proceso de motivación no contorno laboral, facilitando a mellora no ambiente de traballo e o compromiso das persoas cos obxectivos da empresa.
- Dinamiza-los factores que favorecen a motivación no traballo e en especial as políticas xerais de empresa sobre recursos humanos.

Contidos (duración 55 horas)

Contidos procedementais

Comunicación na empresa

- Produción de documentos.
- Descrición das diferentes formas e tipos de envío de información e documentación.
- Identificación das alteracións producidas na comunicación dunha mensaxe, na que existe disparidade entre o emitido e o percibido.

- Análise dos procedementos de control de entrada e saída de documentación e información.

Conflictos

- Identificación da existencia dun conflito.
- Análise das causas do conflito.
- Selección da alternativa adecuada para a resolución do conflito.
- Elección de supostos conflictivos de actualidade co obxecto de elaborar un método para a recollida de información do conflito, avaliación dos intereses postos en xogo e procedemento interno para a súa solución.

Negociación

- Identificación dos principais aspectos da negociación.
- Aplicación das técnicas concretas de negociación.
- Peche da negociación.

Toma de decisións

- Identificación dos aspectos que caracterizan o proceso de toma de decisións.
- Análise dos factores que inflúen nunha decisión.
- Determinación da alternativa máis adecuada aplicando o método de busca.

Liderado

- Análise comparativa das funcións de dirección e as de liderado, tendo en conta o tipo de autoridade que se exerce.
- Investigación mediante entrevistas ou observacións sobre que estilo de mando predomina nas empresas do sector.
- Delimitación do papel e competencias do mando intermedio.

Conducción e dirección de equipos de traballo

- Análise da incidencia da dinámica de grupos no mundo laboral.
- Selección da técnica de traballo en grupo máis adecuada en función das variables grupais.
- Determinación das habelencias sociais máis elementais para conducir unha reunión de traballo.
- Identificación das distintas tipoloxías de participantes.
- Descrición de problemas que se poden desencadear no desenvolvemento dunha reunión e proposta de solución.
- Simulación do desenvolvemento dunha reunión de traballo na que se debe tomar unha decisión sobre un problema laboral.

Motivación no contorno laboral

- Análise do proceso de motivación tomando exemplos da realidade.
- Identificación dos elementos do proceso da motivación diferenciando o significado de cada un deles.
- Contraste das teorías da motivación establecendo relacións entre elas.
- Análise da actitude humana ante o traballo.
- Selección de incentivos segundo as actitudes constatadas.
- Aplicación de incentivos e efectos deles.

Contidos conceptuais

A comunicación na empresa

- Tipos de comunicación.
- Etapas dun proceso de comunicación.
- Canles e redes de comunicación.
- Dificultades e barreiras na comunicación.
- Recursos para manipular los datos da percepción.
- Comunicación na empresa.
- Control da información.

Conflictos

- Clases.
- Causas.
- Formas de exteriorización.
- Solución de conflictos.

Negociación

- Condicións.
- Estilos de negociación.
- Fases nunha negociación.

Toma de decisións

- Factores que inflúen na toma de decisións.
- Fases do proceso decisorio.
- Tipos de decisións.

Liderado

- Características.
- Teorías do liderado.
- Estilos de dirección.
- Supervisión do traballo.
- Delegación eficaz.
- Políticas de empresa.

Conducción e dirección de equipos de traballo

- Características dos grupos.
- Funcionamento dos grupos.
- Técnicas de dinámica e dirección de grupos.
- Tipos de reunións.
- Preparación de reunións.
- Desenvolvemento.
- Problemas que presentan as reunións.

Motivación no contorno laboral

- Concepto.
- Principais teorías de motivación.
- Factores motivacionais.
- Sistemas de motivación no contorno laboral: programas de formación, políticas salariais.

Contidos actitudinais

A comunicación na empresa

- Coidado na elaboración e a transmisión de mensaxes para facilita-la súa comprensión.
- Reacción creativa ante as barreiras comunicativas.
- Aceptación da necesidade de integra-los propios comunicados nun sistema de información empresarial planificado.
- Hábito e capacidade para o manexo de grandes bloques de información sintetizando o seu contido en función dos obxectivos e destinatarios.

Conflictos

- Cordialidade á hora de establecer relacións cos demais.
- Respecto ante opinións, conductas ou ideas non coincidentes coas propias, demostrando unha actitude tolerante con elas.
- Comportamento hábil para manipular situacións de confrontación entre individuos.
- Comportamento responsable e coherente para resolver un conflito.

Negociación

- Sensibilización para capta-los matices dunha negociación, valorando as súas implicacións.
- Imparcialidade á hora de escoitar cada unha das partes.
- Apreciación do poder de influencia.
- Destreza para elixi-la alternativa de resolución máis adecuada.

Toma de decisións

- Toma de conciencia da importancia que implica o proceso de toma de decisións para a vida persoal, social e laboral.
- Valoración crítica das técnicas que se utilizan na resolución de problemas.
- Predisposición responsable para acepta-la toma de decisión que o grupo considerara como a máis adecuada.
- Responsabilidade na acción de integra-las decisións adoptadas no ámbito laboral.

Liderado

- Valoración da entrega e a responsabilidade que implican as funcións de dirección.
- Coidado no modo e a forma de organizar e dirixi-las tarefas dos subordinados.
- Aplicación dos mecanismos necesarios para realizar unha delegación eficaz.
- Interese e curiosidade por descubri-las posibilidades e tipos de liderado nun mesmo e nos membros dos grupos ós que pertencemos.

Condución/dirección de equipos de traballo

- Fomento de iniciativas dirixidas ó traballo en grupo.

- Toma de conciencia de que a participación e colaboración son necesarias para o logro dos obxectivos da empresa.
- Valoración do papel e competencias do mando intermedio nunha organización.
- Respecto polas persoas e a súa liberdade individual dentro dun grupo social.

Motivación no contorno laboral

- Valoración da influencia da motivación no desenvolvemento profesional.
- Responsabilidade ante os prexuízos existentes acerca das actividades humanas no mundo laboral.
- Fomento dos sistemas de motivación de carácter responsable, creativo e que potencien o desenvolvemento persoal.

3.3.2 Módulo profesional 10: Seguridade nas industrias de construcións metálicas

Capacidades terminais elementais

- Identifica-los aspectos máis relevantes de cada plan de seguridade e hixiene nas industrias de construcións metálicas.
- Recoñece-los factores e situacións de risco para a saúde e seguridade nos plans de seguridade nas industrias de construcións metálicas.
- Identifica-las medidas preventivas e métodos de prevención establecidos nos plans de seguridade nas industrias de construcións metálicas.
- Recoñece-los dereitos e deberes máis relevantes do empregado e da empresa en materia de seguridade e hixiene.
- Identifica-las normas relativas a operacións, limpeza e orde no contorno de traballo, así como a normativa sobre simboloxía, situación física de sinais, alarmas, equipos contra incendios e equipos de curas e primeiros auxilios nos plans de seguridade en industrias de construcións metálicas.
- Identifica-las normas de parada e manipulación de equipos, máquinas e instalacións nun plan de seguridade en industrias de construcións metálicas.
- Relaciona-las normas particulares dun plan de seguridade en construcións metálicas coa lexislación vixente, identificando os posibles desaxustes entre as normas xerais e a súa aplicación nun plan, se existisen.
- Utilizar correctamente os equipos de protección persoal e describi-las propiedades e usos das prendas máis comúns en seguridade nas industrias de construcións metálicas.
- Enumera-los diferentes sistemas de extinción de incendios describindo funcións, propiedades e características de cada un deles.
- Describi-los sinais e alarmas regulamentarias para sinalizar lugares de risco ou situacións de emerxencia.
- Utilizar correctamente os distintos equipos e medios relativos a curas, primeiros auxilios e traslado de accidentados.
- Utiliza-los equipos de protección persoal para a extinción de incendios e os equipos portátiles de extinción de incendios coa técnica máis eficaz , realizando simulacións de emerxencia de acordo cun plan preestablecido.
- Identificar e describi-las causas, factores de risco e medidas que terían evitado accidentes reais ocorridos en industrias de construcións metálicas.
- Identifica-las responsabilidades dos traballadores e da empresa en accidentes ocorridos nas industrias de construcións metálicas.

Contidos (duración 55 horas)

Contidos procedementais

Plans e normas de seguridade e hixiene

- Análise da normativa vixente sobre seguridade e hixiene no sector das construcións metálicas e elaborar plans de seguridade e hixiene en empresas de construcións metálicas.

Factores e situacións de risco

- Distinción dos riscos máis comúns nas construcións metálicas. Riscos de caída, choques ou golpes, riscos de corte, riscos nos diferentes tipos de soldaduras, etc.
- Identificación dos equipos e métodos de prevención de accidentes, prendas e equipos de protección persoal, riscos nas máquinas e instalacións, e equipos de extinción de incendios.

Medios, equipos e técnicas de seguridade

- Manexo e utilización adecuada dos equipos de protección persoal (botas, polainas, mandil, luvas, pantallas, lentes, etc.).
- Uso dos sistemas de ventilación e evacuación de fumes e residuos.
- Manexo e utilización dos sinais e alarmas.
- Execución das técnicas de transporte e traslado de obxectos nunha industria de construcións metálicas.
- Utilización dos equipos de extinción de incendios.

Situacións de emerxencia

- Simulación da utilización e uso dos equipos de primeiros auxilios.
- Simulación do traslado de accidentados.
- Simulación da extinción de incendios.
- Elaboración dun plan de evacuación e actuación ante un hipotético incendio nunha empresa de construcións metálicas.

Contidos conceptuais

Plans e normas de seguridade e hixiene

- Normativa vixente sobre seguridade e hixiene no sector das construcións metálicas: Constitución Española, Estatuto de Autonomía de Galicia, Estatuto dos traballadores, Lei de prevención de riscos laborais.
- Normas sobre limpeza e orde no contorno de traballo e hixiene persoal.
- Política de seguridade nas empresas.
 - Plans de seguridade e hixiene en empresas de construcións metálicas.
 - Responsables da seguridade e hixiene nas empresas. Comités de seguridade e hixiene. O vixiante de seguridade. Equipos contra incendios.

Factores e situacións de risco

- Riscos máis comúns nas construcións metálicas.
 - Riscos de caída, choques ou golpes.
 - Riscos de cortes por obxectos cortantes.
 - Riscos de accidente en traballos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, etc.
 - Riscos en traballos de corte, oxicorte, corte por plasma, etc.
- Métodos de prevención de accidentes.
 - Prendas e equipos de protección persoal.
 - Riscos en máquinas e instalacións.
 - Prevención de incendios. Normas de utilización de gases como o acetileno, osíxeno, propano, etc.
- Estudio de diferentes casos de accidentes producidos en empresas de construcións metálicas.

Medios, equipos e técnicas de seguridade

- Protección das máquinas e instalacións.
- Equipos de protección persoal: botas, polainas, mandil, luvas, pantallas, lentes, etc.
- Sistemas de ventilación e evacuación de fumes e residuos.
- Limpeza das superficies e depósitos que conteñen substancias perigosas.
- Sinais e alarmas.
- Técnicas de transporte e traslado de obxectos nunha industria de construcións metálicas.
- Equipos de extinción de incendios. Tipos de lume, extintores, etc.

Situacións de emerxencia

- Os primeiros auxilios en accidentes.
- Traslado de accidentados.
- Extinción de incendios. Normas de evacuación dun local. Tipos de incendio. Plans de actuación ante un incendio.

Contidos actitudinais**Traballo en grupo**

- Preocupación por axudar ós compañeiros en situacións de risco.
- Tolerancia ante as actitudes e opinións discrepantes.

Realización estruturada do traballo

- Comportamento activo para conseguir bos resultados na elaboración de traballos en común.
- Preocupación pola orde e limpeza dos elementos de traballo.
- Hábito de realiza-los traballos seguindo as normas e recomendacións de seguridade e hixiene.

3.4 Módulo profesional de formación en centros de trabajo

Duración 380 horas.

Nº	Capacidades terminais elementais	Actividades formativas de referencia
1	Realiza-los desenvolvementos simples de caldeirería e estruturas metálicas.	• Interpreta a simboloxía e normas utilizadas nos planos. • Realiza cilindros, conos. • Realiza o desenvolvemento de intersección de elementos (cilindros, conos, esferas).
2	Preparar e pór a punto máquinas, equipos e instalacións que debe utilizar.	• Pon a punto máquinas de corte e cizallamento (serras, guillotinas, cizallas...). • Pon a punto máquinas de conformado (dobradora, cilindro...). • Pon a punto equipos de soldaxe (equipos de soldadura por electrodo, equipos de soldadura TIG, MIG-MAG...). • Pon a punto equipos de corte térmico (equipo de oxicorte, corte por plasma...).
3	Realizar operacións de corte, mecanizado e conformado de chapas e perfís.	• Realiza operacións de corte con serras, guillotinas, cizallas... • Realiza mecanizado de elementos: tradeado, rebarbado, roscado, preparación de bordos... • Realiza o conformado de elementos: curvado, embutido, dobrado...
4	Realizar operacións de unión entre elementos de construcións metálicas.	• Realiza unións por remache. • Realiza unións soldadas heteroxéneas. • Realiza unións soldadas por arco con electrodo revestido. • Realiza unións soldadas por arco en atmosfera protexida (TIG, MIG-MAG).
5	Controla-lo resultado das operacións realizadas.	• Realiza o control dimensional de elementos de construcións metálicas. • Realiza o control de montaxe e aliñamento de elementos soldados en construcións metálicas. • Realiza o control das soldaduras efectuadas.
6	Realiza-lo mantemento de primeiro nivel en máquinas, equipos e instalacións utilizadas.	• Realiza a reparación de carcasas, eixes, árbores e diferentes elementos de máquinas. • Realiza a reparación e mantemento de equipos de corte, conformado, soldadura...

7 Realizar ensaios non destructivos.

- Realiza do ensaio de líquidos penetrantes e partículas magnéticas.
- Realiza ensaios de ultrasóns e radiográficos.

3.5 Módulo profesional de formación e orientación laboral

Capacidades terminais elementais

- Analiza-las situacións de risco máis habituais no ámbito laboral que poidan afecta-la saúde.
- Aplicar, no ámbito laboral, as medidas de protección e prevención que correspondan ás situacións de riscos existentes.
- Analiza-las actuacións a seguir no caso de accidentes de traballo.
- Aplica-las medidas sanitarias básicas inmediatas no lugar do accidente en situacións simuladas.
- Analiza-las formas e procedementos de inserción na realidade laboral como traballador por conta propia ou por conta allea.
- Analiza-las propias capacidades e intereses así como os itinerarios profesionais máis idóneos.
- Identifica-lo proceso para unha boa orientación e integración do traballador na empresa.
- Identifica-las ofertas de traballo no sector productivo referido ós seus intereses.
- Analiza-los dereitos e obrigas que se derivan das relacións laborais.
- Describi-lo sistema de protección social.
- Analiza-la evolución socio-económica do sector productivo na Comunidade Autónoma de Galicia.

Contidos (duración 55 horas)

Contidos procedementais

Saúde laboral

- Localización da normativa aplicable en materia de seguridade tanto para a empresa como para os traballadores.
- Aplicación das medidas sanitarias básicas inmediatas no lugar do accidente nunha situación simulada.
- Identificación dos factores de riscos nun contexto concreto.
- Determinación das formas de actuación ante os riscos atopados.
- Identificación de anomalías nas máquinas e ferramentas do taller.
- Determinación dos equipos de protección individual.

Lexislación e relacións laborais

- Identificación das distintas modalidades de contratación.
- Identificación dos dereitos e obrigas dos empresarios e traballadores.
- Interpretación dun convenio colectivo, relacionándoo coas normas do Estatuto dos Traballadores.
- Elaboración dunha folla de salario.
- Aplicación da normativa da Seguridade Social en cada caso concreto.

Orientación e inserción socio-laboral

- Elaboración do curriculum vitae e actividades complementarias deste.
- Identificación e definición de actividades profesionais.
- Localización de institucións formativas así como investigación e temporalización dos seus plans de estudos.

O sector productivo na Comunidade Autónoma de Galicia

- Análise dunha empresa do sector.
- Comparación e clasificación das distintas empresas do sector.
- Lectura e análise dun convenio colectivo do sector.

Contidos conceptuais**Saúde laboral**

- Condicións de traballo e seguridade.
- Factores de risco: físicos, químicos, biolóxicos e organizativos.
- Danos profesionais.
- Medidas de prevención e protección.
- Marco legal de prevención laboral.
- Notificación e investigación de accidentes.
- Estatística para a seguridade.
- Primeiros auxilios.

Lexislación e relacións laborais

- Dereito laboral nacional e comunitario.
- Contrato de traballo.
- Modalidades de contratación.
- Modificación, suspensión e extinción da relación laboral.
- órganos de representación dos traballadores.
- Convenios colectivos
- Conflictos colectivos.
- Seguridade Social e outras prestacións.

Orientación e inserción socio-laboral

- Mercado de traballo.
- A autoorientación profesional.
- O proceso da busca de emprego. Fontes de información e emprego.
- Traballo asalariado, na Administración e por conta propia. A empresa social.
- Análise e avaliación do propio potencial profesional e dos intereses persoais.
- Itinerarios formativos/profesionalizadores.

O sector productivo na Comunidade Autónoma de Galicia

- Tipoloxía e funcionamento das empresas.

- Evolución socio-económica do sector.
- Situación e tendencia do mercado de traballo.

Contidos actitudinais

- Respecto pola saúde persoal e colectiva.
- Interese polas condicións de saúde no traballo.
- Valoración do medio ambiente como patrimonio común.
- Interese por coñecer e respecta-las disposicións legais polas que se rexen os contratos laborais.
- Valoración da necesidade do cumprimento da normativa laboral.
- Igualdade ante as diferencias socio-culturais e trato non discriminatorio en tódolos aspectos inherentes á relación laboral.
- Toma de conciencia dos valores persoais.
- Actitude emprendedora e creativa para adaptarse ás propias necesidades e aspiracións.
- Preocupación polo mantemento da ética profesional.

4 Ordenación académica e impartición

4.1 Profesorado

4.1.1 Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de Soldadura e caldeirería

Nº	Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
1	Desenvolvementos xeométricos en construcións metálicas	Organización e proxectos de fabricación mecánica (1)	Profesor de Ensinanza Secundaria Profesor de Ensinanza Secundaria
2	Mecanizado en construcións metálicas	Soldadura Mecanizado e mantemento de máquinas	Profesor Técnico de FP Profesor Técnico de FP
3	Trazado e conformado en construcións metálicas	Soldadura	Profesor Técnico de FP
4	Soldadura en atmosfera natural	Soldadura	Profesor Técnico de FP
5	Soldadura en atmosfera protexida	Soldadura	Profesor Técnico de FP
6	Montaxe de construcións metálicas	Soldadura (2)	Profesor Técnico de FP (2)
7	Calidade en construcións metálicas	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Profesor de Ensinanza Secundaria
8	Administración, xestión e comercialización na pequena empresa	Formación e orientación laboral	Profesor de Ensinanza Secundaria
9	Relacións no contorno de traballo	Formación e orientación laboral	Profesor de Ensinanza Secundaria
10	Seguridade nas industrias de construcións metálicas	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Profesor de Ensinanza Secundaria
11	Formación e orientación laboral	Formación e orientación laboral	Profesor de Ensinanza Secundaria

(1) Os Profesores de Ensinanza Secundaria da especialidade de Debuxo, co título de: Enxeñeiro, Enxeñeiro Técnico Aeronáutico, Enxeñeiro Técnico Industrial, Enxeñeiro Técnico de Minas ou Enxeñeiro Técnico Naval, teñen competencia docente para impartir este módulo profesional sen prexuízo da prioridade e obriga que para impartir este módulo teñen os profesores da especialidade citada na táboa.

(2) Profesor especialista dos previstos no artigo 33.2 da LOXSE.

4.1.2 Materias de bacharelato que poden ser impartidas polo profesorado das especialidades relacionadas neste decreto

Materias	Especialidade do profesorado	Corpo
Tecnoloxía industrial I e II	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Profesor de Ensinanza Secundaria
Mecánica	Organización e proxectos de fabricación mecánica	Profesor de Ensinanza Secundaria
Economía	Formación e Orientación Laboral (1)	Profesor de Ensinanza Secundaria
Economía e Organización de Empresas	Formación e Orientación Laboral (1)	Profesor de Ensinanza Secundaria

(1) Título de Licenciado en Administración e Dirección de Empresas, Licenciado en Ciencias Empresariais, Licenciado en Ciencias Actuais e Financeiras, Licenciado en Economía, Licenciado en Investigación e Técnicas de Mercado, Diplomado en Ciencias Empresariais e Diplomado en Xestión e Administración Pública.

4.1.3 Titulacións declaradas equivalentes a efectos de docencia

- As titulacións declaradas equivalentes, a efectos de docencia, para o ingreso nas especialidades do Corpo de Profesores de Ensinanza Secundaria deste título son as que figuran na táboa. Tamén son equivalentes a efectos de docencia as titulacións homólogas ás especificadas segundo o R.D. 1954/1994 do 30 de setembro.

Especialidade do profesorado	Titulación declarada equivalente a efectos de docencia
Organización e proxectos de fabricación mecánica	– Enxeñeiro Técnico Industrial (en tódalas súas especialidades) – Enxeñeiro Técnico de Minas (en tódalas súas especialidades) – Enxeñeiro Técnico en Deseño Industrial – Enxeñeiro Técnico Aeronáutico, especialidade en Aeronaves, especialidade en Equipos e Materiais Aeroespaciais – Enxeñeiro Técnico Naval, especialidade en Estructuras Mariñas – Enxeñeiro Técnico Agrícola, especialidade en Explotacións Agropecuarias, especialidade en Industrias Agrarias e Alimentarias, especialidade en Mecanización e Construcións Rurais – Enxeñeiro Técnico de Obras Públicas, especialidade en Construcións Cívicas – Diplomado en Máquinas Navais
Formación e Orientación Laboral	- Diplomado en Ciencias Empresariais - Diplomado en Relacións Laborais - Diplomado en Traballo Social - Diplomado en Educación Social - Diplomado en Xestión e Administración Pública

- As titulacións declaradas equivalentes, a efectos de docencia, para o ingreso nas especialidades do Corpo de Profesores de Técnicos de Formación Profesional deste título son as que figuran na táboa.

Especialidade do profesorado	Titulación declarada equivalente a efectos de docencia
Soldadura	- Técnico Superior en Construcións Metálicas - Técnico Especialista en Construcións Metálicas - Técnico Especialista en Soldadura - Técnico Especialista en Fabricación Soldada - Técnico Especialista en Caldeirería en Chapa Estructural
Mecanizado e mantemento de máquinas	- Técnico Superior en Producción por Mecanizado

4.2 Requisitos mínimos de espacios e instalacións para impartir estas ensinanzas

De conformidade co establecido no R.D. 777/1998 do 30 de abril, o Ciclo formativo de Formación Profesional de Grao Medio de Soldadura e caldeirería require, para a impartición das ensinanzas relacionadas neste Decreto, os seguintes espacios mínimos:

Espacio formativo	Superficie (30 alumnos)	Superficie (20 alumnos)	Grao de utilización
Aula polivalente	60 m ²	40 m ²	15 %
Aula técnica	90 m ²	60 m ²	15 %
Laboratorio de ensaios	60 m ²	60 m ²	15 %
Taller de construcións metálicas	300 m ²	210 m ²	55 %

- A superficie indicada na segunda columna da táboa corresponde ó número de postos escolares establecido no artigo 35 do R.D. 1004/1991, do 14 de xuño. Poderán autorizarse unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reduci-los espacios formativos proporcionalmente ó número de alumnos, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.
- O "grao de utilización" expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espacio prevista para a impartición das ensinanzas, por un grupo de alumnos, respecto da duración total destas ensinanzas.
- Na marxe permitida polo "grao de utilización", os espacios formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnos que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.

- En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas ós espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.
- Non debe interpretarse que os diversos espazos formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante pechamentos.

4.3 Validacións e correspondencias

4.3.1 Módulos profesionais que poden ser obxecto de validación coa formación profesional ocupacional

- Desenvolvementos xeométricos en construcións metálicas.
- Mecanizado en construcións metálicas.
- Trazado e conformado en construcións metálicas.
- Soldadura en atmosfera natural.
- Soldadura en atmosfera protexida.
- Montaxe de construcións metálicas.
- Administración, xestión e comercialización na pequena empresa.

4.3.2 Módulos profesionais que poden ser obxecto de correspondencia coa práctica laboral

- Mecanizado en construcións metálicas.
- Trazado e conformado en construcións metálicas.
- Soldadura en atmosfera natural.
- Soldadura en atmosfera protexida.
- Montaxe de construcións metálicas.
- Formación e orientación laboral.
- Formación en centros de traballo.

4.4 Distribución horaria

- Os módulos profesionais deste ciclo formativo organízanse da seguinte forma:

Horas totais	Denominación dos módulos
1º, 2º e 3º trimestre	
185	Desenvolvementos xeométricos en construcións metálicas
160	Mecanizado en construcións metálicas
345	Soldadura en atmosfera natural
80	Administración, xestión e comercialización na pequena empresa
55	Relacións no contorno de traballo
55	Formación e orientación laboral
4º, 5º e 6º trimestre	
125	Trazado e conformado en construcións metálicas
260	Soldadura en atmosfera protexida
165	Montaxe de construcións metálicas
55	Calidade en construcións metálicas
55	Seguridade nas industrias de construcións metálicas
380	Formación en centros de traballo

- As horas de libre disposición do centro neste ciclo formativo son 80 que se utilizarán nos tres primeiros trimestres.

