



Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

SOLDADURA BÁSICA EN MIG-MAG Y ELECTRODO REVESTIDO

Julio 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	SOLDADURA BÁSICA EN MIG-MAG Y ELECTRODO REVESTIDO
Familia Profesional:	FABRICACIÓN MECÁNICA
Área Profesional:	CONSTRUCCIONES METÁLICAS
Código:	FMEC0006
Nivel de cualificación profesional:	1

Objetivo general

Ejecutar operaciones básicas de unión de chapas y perfiles de acero al carbono mediante soldadura al arco eléctrico con electrodos revestidos y electrodo bajo gas protector MIG /MAG.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA	30 horas
Módulo 2	SOLDADURA BÁSICA AL ARCO ELÉCTRICO CON ELECTRODOS REVESTIDOS	100 horas
Módulo 3	SOLDADURA BÁSICA CON MIG-MA	70 horas

Modalidad de impartición

Presencial

Duración de la formación

Duración total 200 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	No se requieren acreditaciones/titulaciones. No obstante, se han de poseer las habilidades de comunicación lingüística suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.
Experiencia profesional	No se requiere

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado
-------------------------------	---

Acreditación requerida	<p>correspondiente u otros títulos equivalentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico o Técnico Superior de la familia profesional de Fabricación mecánica • Certificados de profesionalidad de nivel 2 o 3 de la familia profesional de Fabricación mecánica
Experiencia profesional mínima requerida	<ul style="list-style-type: none"> • 1 año de experiencia profesional con acreditación • 2 años de experiencia profesional sin acreditación
Competencia docente	Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula polivalente	30.0 m ²	2.0 m ² / participante
Taller de Soldadura	150.0 m ²	10.0 m ² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador.
Taller de Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo y maquinaria: <ul style="list-style-type: none"> • Carro transportador para botellas de gas • Biombo para aislar el puesto de trabajo • Equipos de soldadura por arco : electrodo revestido, MIG, MAG • Mesas para soldadura eléctrica • Bancos de trabajo con dos tornillos cada uno • Taburetes metálicos regulables • Armarios metálicos para herramientas y utillaje • Máquina para hacer chaflanes • Sierra alternativa • Electroesmeriladora fija • Desbarbadoras portátiles de 178 mm de

diámetro de disco

- Desbarbadoras portátiles de 115 mm de

diámetro de disco

- Tas plano de acero
- Yunque bicornio
- Prensa para plegado de probetas
- Taladradora fija de columna
- Taladradora portátil
- Tenazas voltiamperimétricas (c.c. y c.a.)
- Horno para electrodos
- **Herramientas y utillaje:**

- Botiquín de urgencia en taller
- Extintores
- Mecheros
- Martillos
- Cortafríos
- Juegos de agujas para limpiar boquillas
- Granetes
- Utillajes de trazar
- Reglas
- Limas
- Alicates
- Juego de llaves fijas
- Arcos de sierra
- Destornilladores
- Llave inglesa y Stillson
- Cintas métricas
- Flexómetro
- Escuadras
- Cepillo de púas de acero para acero al

carbono

- Piquetas de soldador
- Gatos de apriete
- Mangueras normalizadas UNE para gases a

presión

- Escariadores de diferentes diámetros
- Numeración de aceros
- Calibre
- **Material de consumo:**
- Chapas de acero al carbono
- Cubos de acero al carbono
- Chapas de acero al manganeso
- Cubos de acero al manganeso
- Cubos de hierro fundido
- Perfiles normalizados de acero al carbono
- Botellas de argón
- Botellas de CO2
- Botellas de aire comprimido
- Electrodo básicos y de rutilo de diferentes

diámetros

- Electrodo de tungsteno

- Hilo para soldar
- Cinta aislante
- Trapos
- Cristal transparente para gafas esmeril homologadas
 - Cristal transparente para pantalla-biombo de soldadura
 - Cristal inactínico normalizado para pantalla de soldadura
 - Cristal inactínico normalizado para pantalla-biombo de soldadura o cabina
- Discos de esmeril
- Hojas de sierra
- Desoxidantes
- Abrazaderas metálicas para mangueras
- Muelas de esmeril
- Brocas
- Spray antiproyecciones
- **Elementos de protección:**
 - En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad y salud laboral y se observarán las normas legales al respecto:
 - Botas de seguridad de soldador
 - Gafas para esmerilar
 - Guantes largos para soldar
 - Guantes para manejar electrodos
 - Chaqueta o mandil de cuero para soldar
 - Buzos de algodón
 - Gafas o pantallas de protección oxiacetilénica
 - Pantallas para soldar al arco con cristal inactínico normalizado abatible
 - Mascarillas o protectores respiratorios

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

73121136 SOLDADORES POR RESISTENCIA ELÉCTRICA

73121051 SOLDADORES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIGERAS

73121060 SOLDADORES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PESADAS

73121127 SOLDADORES POR MIG-MAG

73121118 SOLDADORES POR ARCO ELÉCTRICO, EN GENERAL

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

OBJETIVO

Identificar y comprender los aspectos más importantes que caracterizan a la soldadura, con el fin de establecer un correcto procedimiento de soldeo.

DURACIÓN TOTAL:

30 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE**Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**

- **Identificación del concepto de soldabilidad**
 - Procedimientos de soldeo: electrodo revestido y MIG-MAG. Características y aplicación.
 - Zonas de la unión soldada. Metal base. Metal de aportación.
 - Aporte térmico
 - Tratamientos pre-soldeo y post-soldeo
- **Distinción de los aceros para soldadura: obtención, características, componentes y clasificación.**
 - Soldabilidad de los aceros: influencia de los elementos de aleación.
 - Tipos de perfiles
 - Dimensiones comerciales de chapas, perfiles y tubos.
 - Dilataciones, contracciones, tensiones y deformaciones producidos por la soldadura de los aceros: técnicas aplicadas para su atenuación
 - Normas sobre preparación, separación y nivelación de bordes y punteado.
- **Limpieza.**
 - Tipos de juntas
- **Clasificación de las herramientas utilizadas para la preparación de las uniones a soldar**
 - Utillajes de sujeción
 - Tipos de uniones
 - Tipos de soldaduras
 - Posiciones de soldeo.
 - Garganta, lado, cara, raíz, chaflán y bisel de una soldadura
 - Nº de pasadas de una soldadura
- **Penetración de una soldadura**
 - Orientación del electrodo: ángulo de trabajo y ángulo de desplazamiento
 - Soldeo hacia adelante y hacia atrás
 - Tipos de cordones de soldadura. Paso de avance.
 - Soldadura por el reverso, con respaldo y de respaldo
 - Inspección visual de la soldadura
- **Aplicación de técnicas del procedimiento de soldeo más adecuado según:**
 - Tipos de bordes a preparar
 - Especificaciones técnicas, el tipo de junta y soldadura a realizar
 - Diferentes tipos de perfiles normalizados
- **Análisis de los conjuntos soldados, detección de posibles defectos y indicación de posibles correcciones.**
 - Defectos externos e internos de la soldadura (mordeduras, falta de fusión, salpicadura) y sus consecuencias.
 - Ensayos destructivos: tracción, plegado

- Ensayos no destructivos: partículas magnéticas, líquido penetrante

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación de la importancia de los aspectos inherentes a las tareas de soldadura
 - Interés por la distinción de las diferentes operaciones de soldaduras para poder realizarlas según corresponda

OBJETIVO

Ejecutar operaciones básicas de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos en chapas y perfiles de acero al carbono, sobre juntas en ángulo, a tope y a solape, en posiciones esenciales aplicando las especificaciones técnicas de construcción y criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente

DURACIÓN TOTAL:

100 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Aplicación del proceso de la soldadura al arco con electrodo revestido**
 - Soldabilidad de los aceros al carbono con arco eléctrico.
 - Conceptos básicos de electricidad (tensión, intensidad) y su aplicación a la soldadura
 - El arco eléctrico: definición, características
 - Tipos de corriente. Polaridad.
 - Elementos y accesorios
 - Fuentes de energía para el soldeo.
 - Mantenimiento de equipos de soldeo
 - Material de aportación: electrodos y normas de aplicación relacionadas.
- **Simbología según normas UNE-EN.**
 - Normas sobre preparación de piezas y punteado
 - Tecnología de la soldadura con arco con electrodo revestido
 - Operaciones del punteado con electrodos revestidos
 - Operaciones de soldeo de perfiles
- **Aplicación de operaciones de soldeo en distintas posiciones: inclinación del electrodo, arco corto o largo, movimiento y avance del electrodo**
 - Secuencias y métodos operativos según tipos de junta y disposición de la estructura
 - El equipo y elementos auxiliares para el soldeo con arco eléctrico con electrodos revestidos
 - Punteo de las juntas a unir de chapas a tope con chaflán.
 - Punteo de piezas en ángulo.
 - Soldeo de chapas de acero al carbono con electrodo básico a tope, en posición horizontal con chaflán en V.
 - Soldeo de chapas de acero suave en espesores finos y medios, con electrodo rutilo, en ángulo interior y acunado, horizontal, con cordón de raíz y pasadas de recargue estrechas.
 - Soldeo de chapas de acero al carbono con electrodo básico, en ángulo exterior horizontal.
 - Soldeo en vertical ascendente a tope, con chaflán.
 - Soldeo de en vertical ascendente en ángulo exterior e interior.
 - Unión de perfiles normalizados en: “T”, doble “T”, “L” y “U”, con electrodo básico en juntas a tope, con chaflán, ángulo y solape, en diferentes posiciones.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Implicación en la calidad de la ejecución de la operación básica de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos en chapas y perfiles de acero al carbono
- Rigor en el procedimiento de las operaciones de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos.

OBJETIVO

Ejecutar operaciones básicas de soldaduras con MIG-MAG en chapas y perfiles de acero al carbono, sobre juntas en ángulo, a tope y a solape, aplicando las especificaciones técnicas de construcción aplicando las especificaciones técnicas de construcción y criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente

DURACIÓN TOTAL:

70 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas**• Aplicación del proceso de la soldadura con electrodo consumible MIG-MAG**

- Máquinas de Soldadura y tipos de corriente para soldadura MIG- MAG: Características de voltaje y amperaje del arco, asignación de corriente, tipos de corriente usados, polaridad

• Configuración del equipo de soldadura: Transformador, Rectificador, Inductancia, Unidad alimentadora de hilo, circuito de gas protector, antorcha de soldadura, cable de alimentación

- Mantenimiento adecuado de los equipos de soldadura
- Gas protector y medidores de caudal: Gases protectores usados, Velocidad del flujo de gas, coste de los gases
- Metal de aportación: Electrodos (hilo), Clasificación de los mismos y uso
- Métodos de transferencia del metal aportado en la soldadura: Transferencia por cortocircuito, transferencia globular, transferencia por rociado, transferencia por arco pulsado, transferencia por arco doble pulsado.
- Variables de soldadura: Velocidad del hilo, Ángulo de la pistola, Velocidad de avance, Tipo de gas utilizado
- Normas sobre preparación de piezas
- Secuencias y métodos operativos según tipos de junta y disposición de la estructura.
- Defectos más usuales en la soldadura MIG-MAG. Causas y correcciones.
- El equipo y elementos auxiliares para el soldeo con arco eléctrico MIG-MAG.
- Preparar y puntear las juntas a unir de chapas a tope con chaflán
- Punteo de piezas en ángulo
- Soldeo de chapas con MIG-MAG a tope, en posición horizontal con chaflán en V.
- Soldeo de chapas en espesores finos y medios, con MIG-MAG, en ángulo interior y acunado, horizontal, con cordón de raíz y pasadas de recargue estrechas
- Soldeo de chapas de acero al carbono con MAG, en ángulo exterior horizontal Soldar en vertical ascendente a tope, con chaflán.
- Soldeo de en vertical ascendente en ángulo exterior e interior.
- Soldeo de bordes de chapa biselada en V

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Implicación en la calidad de la ejecución de la operación básica de soldadura con MIG-MAG en chapas y perfiles de acero al carbono.
- Rigor en el procedimiento de las operaciones de soldadura con MIG-MAG

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.