



Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

SOLDADURA MAG CON HILO SÓLIDO (GMAW) E HILO TUBULAR CON NÚCLEO
FUNDENTE (FCAW)

Agosto 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	SOLDADURA MAG CON HILO SÓLIDO (GMAW) E HILO TUBULAR CON NÚCLEO FUNDENTE (FCAW)
Familia Profesional:	FABRICACIÓN MECÁNICA
Área Profesional:	CONSTRUCCIONES METÁLICAS
Código:	FMEC0007
Nivel de cualificación profesional:	1

Objetivo general

Realizar soldaduras con arco bajo gas protector (MAG) con electrodo continuo sólido (GMAW) y con electrodo consumible tubular con núcleo fundente (FCAW), interpretando la diferente simbología de soldadura, bajo criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE SOLDADURA Y OXICORTE	20 horas
Módulo 2	OPERADOR DE PUENTE GRÚA	8 horas
Módulo 3	INTERPRETACIÓN DE SIMBOLOGÍA DE SOLDADURA	12 horas
Módulo 4	SOLDADURA CON HILO SÓLIDO (GMAW)	100 horas
Módulo 5	SOLDADURA CON HILO TUBULAR (FCAW)	140 horas

Modalidades de impartición

Presencial

Duración de la formación

Duración total 280 horas

Requisitos de acceso del alumnado

No se exige ningún requisito para acceder a la formación, aunque se han de poseer las habilidades de la comunicación lingüística suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica. • Técnico de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica. • Certificado de Profesionalidad de nivel 2 o 3 del área profesional de Construcciones Metálicas de la familia profesional de Fabricación Mecánica. • Técnico Superior de la Familia Profesional de Seguridad y Medio Ambiente.
Experiencia profesional mínima requerida	<p>Se requiere experiencia profesional de al menos 2 años con acreditación y 4 años sin acreditación en el ámbito de los procesos de soldadura por arco eléctrico.</p> <p>Se requiere experiencia en el ámbito de Prevención de Riesgos Laborales.</p>
Competencia docente	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo o equivalente, o tener formación en metodología didáctica para adultos (mínimo 300 horas). • Acreditar una experiencia docente de al menos 300 horas en modalidad presencial. <p>Quedarán exentos del requisito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titulados universitarios en Psicología, Pedagogía, o Psicopedagogía, Máster Universitario de Profesorado u otras acreditaciones oficiales equivalentes.

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 construcciones metálicas	120.0 m ²	4.0 m ² / participante
Almacén de construcciones metálicas	40.0 m ²	0.0 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.

<p>Taller de construcciones metálicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sierra de cinta • Taladradora portátil • Equipo de corte térmico: oxicorte • Ratita de oxicorte • Mesas para corte de materiales metálicos • Cabinas de soldadura • Equipos completos de soldadura semiautomática <p>MAG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botellas de gas • Consumibles • Equipos de protección individual
<p>Almacén de construcciones metálicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estanterías • Carro transportador de botella de gas • Materiales (chapas, perfiles, consumibles...)

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

- 73121051 SOLDADORES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIGERAS
- 73121060 SOLDADORES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PESADAS
- 73121118 SOLDADORES POR ARCO ELÉCTRICO, EN GENERAL
- 73121042 SOLDADORES ALUMINOTERMICOS
- 73121082 SOLDADORES DE TUBERÍAS Y RECIPIENTES DE ALTA PRESIÓN
- 73121127 SOLDADORES POR MIG-MAG

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

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

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE SOLDADURA Y OXICORTE

OBJETIVO

- Identificar y evaluar los riesgos y las técnicas preventivas de los trabajos de soldadura y oxicorte.

DURACIÓN:

20 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno:
 - Riesgos y medidas preventivas.
 - Conocimiento del entorno del lugar de trabajo. Planificación de las tareas desde un punto de vista preventivo.
 - Almacenamiento y acopio de materiales.
 - Manipulación de productos químicos. Ficha de datos de seguridad.
- Simbología.
 - Orden y limpieza.
 - Señalización. Tránsito por el centro de trabajo.
 - Interferencias entre actividades:
 - Actividades simultáneas o sucesivas.
- Derechos y obligaciones:
 - Marco normativo general y específico.
 - Organización de la prevención.
 - Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en prevención de riesgos laborales.
 - Participación, información, consulta y propuestas.
 - Seguridad vial
- Factores de riesgo.

- Seguridad activa y pasiva.
- Primeros auxilios y medidas de emergencia:
 - Conocimientos específicos básicos.
 - Objetivos y funciones.
 - Definición de los trabajos:
 - Descripción de los procedimientos seguros del trabajo del puesto de trabajo.
 - Descripción de los procesos seguros del trabajo del puesto de trabajo.
 - Clasificación de las técnicas preventivas específicas:
 - Aplicación del plan de seguridad y salud en la tarea concreta. Evaluación e información específica de riesgos.
 - Riesgos específicos y medidas preventivas. Riesgos de caídas de objetos pesados. Riesgo de golpes contra objetos. Riesgos de incendio. Riesgos de quemaduras. Riesgos por inhalación de humos y gases procedentes de la soldadura. Riesgos de explosión en la soldadura oxiacetilénica y corte por gas. Riesgos en piel y ojos por exposición a la radiación. Estrés térmico. Riesgos en atmósferas explosivas. Riesgos de contactos eléctricos. Riesgos derivados de la manipulación manual de cargas. Mantenimiento del equipo de soldadura.
 - Protecciones colectivas (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento).
 - Protecciones individuales (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento).
 - Identificación de los medios auxiliares, equipos y herramientas:
 - Riesgos derivados del uso de los medios auxiliares.
 - Riesgos derivados del uso de equipos.
 - Riesgos derivados del uso de herramientas empleados en la actividad del oficio.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Atención a los riesgos y medidas preventivas, específicamente en los trabajos de soldadura y oxicorte.
- Conciencia de la importancia del cumplimiento de medidas preventivas.
- Responsabilidad en el cumplimiento de medidas preventivas.
- Compromiso con la aplicación de las medidas preventivas.

OBJETIVO

Identificar y evaluar los riesgos y las técnicas preventivas de los trabajos realizados por operarios de puente grúa.

DURACIÓN:

8 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Definición de los trabajos:
 - Descripción de los procedimientos seguros del trabajo del puesto de trabajo.
 - Descripción de los procesos seguros del trabajo del puesto de trabajo.
 - Clasificación de las técnicas preventivas específicas:
 - Aplicación del plan de seguridad y salud en la tarea concreta. Evaluación e información específica de riesgos.
 - Riesgos específicos y medidas preventivas. Normas fundamentales de uso de los puentes grúa. Elementos principales de seguridad en el puente grúa. Operaciones especialmente peligrosas en el manejo de puente grúa. Caídas a diferente nivel. Caída por objetos por desplome o derrumbamientos. Caída de objetos en manipulación. Caída objetos desprendidos. Choques contra objetos inmóviles y móviles. Atrapamiento por o entre objetos. Riesgos derivados de la manipulación manual de cargas. Ruido. Sobreesfuerzos. Riesgo de contacto eléctrico.
 - Protecciones colectivas (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento).
 - Protecciones individuales (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento).
 - Identificación de los medios auxiliares, equipos y herramientas:
- Riesgos derivados del uso de los medios auxiliares.
- Riesgos derivados del uso de equipos.
- Riesgos derivados del uso de herramientas empleados en la actividad del oficio.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Atención a los riesgos y medidas preventivas, específicamente en los trabajos de realizados con el puente grúa.
 - Conciencia de la importancia del cumplimiento de medidas preventivas en la utilización del puente grúa.
 - Responsabilidad en el cumplimiento de medidas preventivas.
 - Compromiso con la aplicación de las medidas preventivas.

OBJETIVO

Interpretar los diferentes símbolos empleados en soldadura a partir de un plano de fabricación o montaje de construcción metálica.

DURACIÓN:

12 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Simbología en soldadura:
 - Tipos de soldaduras.
 - Posiciones de soldeo.
 - Tipos de uniones.
 - Partes de un símbolo de soldadura.
 - Significado y localización de los elementos de un símbolo de soldadura.
 - Símbolos básicos de soldadura, suplementarios y de acabado.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Dominio y rigor en la identificación e interpretación de la simbología en soldadura.
- Valoración de la importancia de la interpretación de planos, siendo conscientes de sus utilidades.

OBJETIVO

Soldar con arco bajo gas protector (MAG) con electrodo continuo sólido (GMAW), aplicando el conocimiento de las diferentes fases, operaciones, equipos, útiles, etc. a utilizar, atendiendo a criterios económicos y de calidad, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

DURACIÓN:

100 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Tecnología de soldeo (MAG):
 - Fundamentos de la soldadura MAG.
 - Ventajas y limitaciones del proceso.
 - Normativa aplicable al proceso.
 - Características y soldabilidad de los aceros al carbono.
 - Características y aplicaciones de las formas de transferencia: arco spray, arco pulsado, arco globular, arco corto o cortocircuito, arco rotativo.
 - Gases de protección: tipos de gases utilizados, sus características y aplicaciones; influencia de las propiedades del gas CO₂ en el aspecto de la soldadura; influencia de las propiedades de los gases inertes en el proceso de soldadura; caudal de gas para cada proceso de soldadura; influencia del caudal regulado.
 - Hilos sólidos: tipos, características y aplicaciones; diámetros del hilo; especificaciones para hilos según normativa; selección de la pareja hilo-gas.
 - Conocimiento e influencia de los parámetros principales a regular en la soldadura MAG: polaridad, tensión de arco, intensidad de corriente, diámetro y velocidad de alimentación del hilo, naturaleza y caudal del gas.
 - Equipos de soldeo MAG:
 - Conocimiento de los elementos que componen la instalación de soldadura MAG: generador de corriente, unidad de alimentación del hilo, botellas de gas CO₂ y mezclas, manorreductor-caudalímetro, calentador de gas.
 - Instalación, puesta a punto y manejo de la instalación de soldadura MAG.
 - Mantenimiento del equipo de soldeo MAG.
 - Útiles de sujeción.
 - Técnicas operativas de soldeo MAG de chapas de acero al carbono:
 - Formas de las juntas: preparación de las uniones a soldar y técnicas y normas de punteado.
 - Selección de la forma de transferencia.
 - Regulación de los parámetros principales en la soldadura MAG de chapas: polaridad, tensión de arco, intensidad de corriente, diámetro y velocidad de alimentación del hilo, naturaleza y caudal del gas.
 - Inclinación de la pistola según junta y posición de soldeo.
 - Sentido de avance en aportación de material.
 - Distancia pieza-pistola.
 - Técnicas de soldeo en las diferentes posiciones de soldadura.
 - Distribución de las diferentes posiciones de soldaduras.
 - Tratamientos presoldo y postsoldo.
 - Aplicación práctica de soldeo de chapas de acero carbono con hilo sólido.

- Técnicas operativas de soldeo MAG de perfiles normalizados de acero al carbono:

- Tipos y características de los perfiles normalizados.

- Instalación y mantenimiento básico del equipo de soldeo MAG

- Instalación de los útiles de sujeción.

- Selección de la forma de transferencia.

- Distribución de los diferentes cordones de penetración, relleno y peinado.

- Aplicación práctica de soldeo de perfiles de acero al carbono en diferentes posiciones con hilo sólido.

- Defectos en la soldadura MAG de chapas y estructuras de acero al carbono:

- Inspección visual de las soldaduras.

- Ensayos utilizados para la detección de errores en la soldadura MAG.

- Tipos de defectos más comunes.

- Factores a tener en cuenta para cada uno de los defectos.

- Causas y correcciones de los defectos.

- Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales en la soldadura MAG de chapas y estructuras de acero al carbono:

- Evaluación de riesgos en el soldeo MAG.

- Normas de seguridad y elementos de protección.

- Utilización de equipos de protección individual.

- Gestión medioambiental. Tratamiento de residuos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Dominio de la soldadura con hilo sólido (GMAW) mediante el soldeo de chapas y de perfiles de acero carbono.

- Adquisición de las aptitudes necesarias para la correcta ejecución de la soldadura con hilo sólido (GMAW) en los diferentes tipos de unión.

- Sensibilización sobre la economización de los recursos en los procesos de soldadura.

- Aplicación de las medidas de protección medioambiental y de Prevención de Riesgos Laborales en procesos de soldadura.

OBJETIVO

Soldar con arco bajo gas protector (MAG) con electrodo consumible tubular (FCAW), aplicando el conocimiento de las diferentes fases, operaciones, equipos, útiles, etc. a utilizar, atendiendo a criterios económicos y de calidad, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

DURACIÓN:

140 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Proceso de soldeo con hilo tubular (FCAW):
 - Fundamentos del proceso.
 - Ventajas del uso del hilo tubular.
 - Metales base para el soldeo FCAW.
 - Métodos de protección del arco: protección gaseosa y autoprotección.
 - Hilos tubulares: tipos, características y aplicaciones; especificaciones según AWS y EN; parámetros para su selección.
 - Gases de protección: ventajas y aplicaciones del CO₂; tipos y aplicaciones de las mezclas de gases.
 - Proceso de soldeo con hilo tubular:
 - Elementos que componen la instalación de soldadura MAG con hilo tubular: fuente de energía, alimentación del hilo y sistema de control, antorcha y cable, electrodo tubular, sistema de alimentación del gas de protección (en los procesos con protección gaseosa), sistema de extracción de humos.
 - Instalación, puesta a punto y manejo de la instalación: con protección gaseosa y con autoprotección.
 - Mantenimiento de primer nivel del equipo y maquinaria.
 - Técnicas operativas de soldeo con hilo tubular:
 - Formas de las juntas: preparación de las uniones a soldar y técnicas y normas de punteado.
 - Regulación de los parámetros principales en la soldadura MAG con hilo tubular: corriente de soldadura, voltaje de arco, extensión del electrodo, velocidad de desplazamiento, flujo de gas protector (en el sistema con protección gaseosa), velocidad de deposición y eficiencia.
 - Inclinación y dirección de avance de la pistola.
 - Distancia pieza-pistola.
 - Técnicas de soldeo: con gas de protección y con hilo de autoprotección.
 - Limpieza de las escorias.
 - Generación de humos. Métodos para su disminución.
 - Tratamientos presoldeo y postsoldeo.
 - Aplicación práctica de soldeo de chapas de acero carbono y acero inoxidable con hilo tubular.
 - Defectos en la soldadura con hilo tubular:
 - Inspección visual de las soldaduras.
 - Ensayos utilizados para la detección de errores.
 - Tipos de defectos más comunes.
 - Factores a tener en cuenta para cada uno de los defectos.
 - Causas y correcciones de los defectos.

- Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales en la soldadura con hilo tubular:

- Evaluación de riesgos en el soldeo con hilo tubular.

- Normas de seguridad y elementos de protección.

- Utilización de equipos de protección individual.

- Gestión medioambiental. Tratamiento de residuos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Dominio de la soldadura con hilo tubular (FCAW) mediante el soldeo de chapas de acero carbono y acero inoxidable.

- Adquisición de las aptitudes necesarias para la correcta ejecución de la soldadura con hilo tubular (FCAW) en los diferentes tipos de unión.

- Sensibilización sobre la economización de los recursos en los procesos de soldadura.

- Aplicación de las medidas de protección medioambiental y de Prevención de Riesgos Laborales en procesos de soldadura.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La formación será llevada a cabo a través del aprendizaje significativo, con el fin de interiorizar los conceptos básicos. De este modo, el alumnado ampliará sus conocimientos previos y construirá unos nuevos, adaptando los contenidos aprendidos a situaciones del ámbito laboral.

El personal docente tendrá un rol de facilitador y mediador, adecuándose a las características del alumnado, así como del contexto, y adaptándose ante cualquier cambio o imprevisto que se pueda producir.

En lo referido al desarrollo del curso, la persona formadora combinará sesiones teóricas con sesiones prácticas, para facilitar la participación del alumnado y que este tenga así un papel de agente activo.

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. Como criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes, puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado. La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.

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.