

Soldadura por Arco Eléctrico: Técnicas y Seguridad para Jóvenes Técnicos

Tecnología e Informática | Tecnología | para estudiantes de secundaria (12-15 años) | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso está diseñado para introducir a estudiantes de secundaria en el fascinante mundo de la soldadura por arco eléctrico, una técnica fundamental en la fabricación y reparación de estructuras metálicas. A lo largo de 16 semanas, los alumnos explorarán los principios básicos de la electricidad y el metal, aprenderán sobre los equipos y materiales necesarios, y desarrollarán habilidades prácticas para realizar soldaduras seguras y efectivas.

Dirigido a jóvenes entre 12 y 15 años con interés en tecnología y oficios técnicos, el curso combina explicaciones teóricas con actividades prácticas supervisadas que fomentan la experimentación responsable. Se enfatiza la importancia de las normas de seguridad para prevenir accidentes y promover un ambiente de trabajo seguro.

Al finalizar, los estudiantes serán capaces de identificar los componentes del equipo de soldadura, comprender el proceso de soldadura por arco eléctrico, aplicar técnicas básicas de soldadura y seguir procedimientos de seguridad, preparándolos para continuar su formación técnica o aplicar estos conocimientos en proyectos escolares y personales.

Objetivos Generales

- Describir los fundamentos teóricos de la soldadura por arco eléctrico y sus aplicaciones.
- Identificar y manejar de manera segura el equipo y materiales utilizados en soldadura.
- Demostrar habilidades básicas para realizar soldaduras por arco eléctrico con calidad adecuada.
- Aplicar normas de seguridad personal y colectiva durante las actividades de soldadura.
- Evaluar la calidad de las uniones soldadas y proponer mejoras en el proceso.

Competencias

- Identificar y describir los principios básicos del arco eléctrico y la soldadura.
- Reconocer y utilizar correctamente los equipos y materiales necesarios para la soldadura por arco eléctrico.
- Aplicar técnicas básicas de soldadura para unir piezas metálicas de forma segura y efectiva.
- Implementar normas y prácticas de seguridad durante el proceso de soldadura.
- Analizar y evaluar la calidad de una soldadura realizada, detectando posibles defectos.
- Desarrollar habilidades para trabajar en equipo y seguir instrucciones técnicas en proyectos de soldadura.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de electricidad y materiales (introducción a los metales).
- Materiales para prácticas: equipo de soldadura por arco eléctrico (con supervisión), electrodos, piezas metálicas pequeñas.
- Equipo de protección personal: casco, guantes, ropa adecuada y gafas de seguridad.
- Espacio adecuado y seguro para realizar prácticas de soldadura.
- Disposición para seguir normas de seguridad estrictas y trabajo en equipo.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la Soldadura y Seguridad

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los conceptos básicos y la historia de la soldadura por arco eléctrico utilizando recursos visuales y texto.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los principales usos y aplicaciones de la soldadura en diferentes industrias mediante ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de enumerar las normas básicas de seguridad y precauciones necesarias para prevenir accidentes durante la soldadura, basándose en un listado oficial.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de reconocer el equipo y los materiales de soldadura, explicando su función y uso seguro en una presentación grupal.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar correctamente las normas de seguridad personal y colectiva en un simulacro o práctica supervisada en el taller de soldadura.

Contenidos Temáticos

1. Conceptos Básicos y Historia de la Soldadura por Arco Eléctrico

- **Definición de soldadura:** Explicación sencilla sobre qué es la soldadura y por qué se utiliza.
- **Principios de la soldadura por arco eléctrico:** Introducción al funcionamiento básico, generación del arco eléctrico y fusión de metales.
- **Historia de la soldadura:** Línea del tiempo con los hitos principales desde sus orígenes hasta la actualidad, incluyendo inventores y avances tecnológicos.
- **Recursos visuales:** Uso de imágenes, videos y diagramas para facilitar la comprensión de conceptos y procesos.

2. Usos y Aplicaciones de la Soldadura en Diferentes Industrias

- **Industrias principales que usan la soldadura:** Construcción, automotriz, naval, aeroespacial, manufactura y reparación.

- **Ejemplos prácticos:** Presentación de objetos y estructuras soldadas, como puentes, vehículos, tuberías y maquinaria.
- **Importancia de la soldadura en la vida cotidiana:** Explicación de cómo la soldadura contribuye a la fabricación y mantenimiento de productos que usamos diariamente.

3. Normas Básicas de Seguridad y Precauciones para la Soldadura

- **Riesgos asociados a la soldadura:** Quemaduras, radiación, inhalación de humos, electrocución y daños oculares.
- **Normas oficiales de seguridad:** Listado y explicación de normas nacionales e internacionales básicas para la protección personal y del entorno.
- **Medidas preventivas:** Uso correcto de equipos de protección personal (EPP), señalización de áreas, ventilación y manipulación segura de materiales.

4. Equipo y Materiales de Soldadura: Función y Uso Seguro

- **Equipos principales:** Máquina de soldar, electrodos, cables, porta-electrodos y fuente de alimentación.
- **Materiales consumibles:** Tipos de electrodos y materiales base.
- **Equipo de protección personal (EPP):** Casco con visor, guantes, ropa resistente, botas y protección auditiva.
- **Explicación del uso seguro:** Cómo manipular cada equipo y material para evitar accidentes y daños.

5. Aplicación Práctica de Normas de Seguridad en el Taller de Soldadura

- **Preparación del área de trabajo:** Organización y limpieza del espacio para la práctica.
- **Simulacro de seguridad:** Ejecución de un protocolo de seguridad antes, durante y después de la soldadura.
- **Práctica supervisada:** Uso correcto del equipo y aplicación de normas de seguridad personal y colectiva.
- **Reflexión y retroalimentación:** Discusión grupal sobre las buenas prácticas y aspectos a mejorar.

Actividades

Actividad 1: Línea del Tiempo de la Soldadura

Objetivo: Describir los conceptos básicos y la historia de la soldadura por arco eléctrico utilizando recursos visuales y texto.

Descripción:

- Los estudiantes investigarán brevemente los hitos históricos de la soldadura por arco eléctrico.
- En grupos, crearán una línea del tiempo en cartulina o digital que incluya fechas clave, inventores y avances tecnológicos.
- Incluirán imágenes y descripciones breves para cada evento.
- Presentarán su línea del tiempo al grupo explicando los puntos más importantes.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Línea del tiempo visual y presentación oral.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 2: Mapeo de Aplicaciones Industriales

Objetivo: Identificar los principales usos y aplicaciones de la soldadura en diferentes industrias mediante ejemplos prácticos.

Descripción:

- El docente presenta imágenes y videos cortos de diferentes industrias donde se usa la soldadura.
- Los estudiantes, en parejas, asignan cada imagen o caso a la industria correspondiente y explican brevemente la aplicación.
- Luego, cada pareja comparte con el grupo un ejemplo que les pareció más interesante y por qué.

Organización: Parejas.

Producto esperado: Listado de aplicaciones con explicaciones breves y participación en discusión.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 3: Juego de Roles sobre Normas de Seguridad

Objetivo: Enumerar las normas básicas de seguridad y precauciones necesarias para prevenir accidentes durante la soldadura.

Descripción:

- El docente entrega a cada grupo un listado de normas oficiales de seguridad.
- Los estudiantes preparan una dramatización en la que simulan situaciones correctas e incorrectas en el taller de soldadura.
- Durante la dramatización, el resto del grupo debe identificar las normas que se están aplicando o violando.
- Al final, se realiza una reflexión grupal sobre la importancia de cada una de las normas.

Organización: Grupos de 4-5 estudiantes.

Producto esperado: Representación teatral y análisis grupal.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 4: Presentación Grupal del Equipo y Materiales de Soldadura

Objetivo: Reconocer el equipo y los materiales de soldadura, explicando su función y uso seguro.

Descripción:

- Los estudiantes, en grupos, reciben fichas con información sobre diferentes equipos y materiales.
- Investigan el uso, función y medidas de seguridad asociadas a cada uno.
- Preparan una presentación corta con apoyo visual (carteles, diapositivas o maquetas) para explicar al resto del grupo.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Presentación grupal con soporte visual.

Duración estimada: 80 minutos.

Actividad 5: Simulacro de Seguridad y Práctica Supervisada en Taller

Objetivo: Aplicar correctamente las normas de seguridad personal y colectiva en un simulacro o práctica supervisada.

Descripción:

- El docente explica y revisa las normas de seguridad aplicables para la práctica de soldadura.
- Los estudiantes se equipan con el EPP adecuado.
- Realizan un simulacro de preparación, ejecución y finalización de una soldadura bajo supervisión, siguiendo todas las normas de seguridad.
- Al finalizar, se realiza una sesión de retroalimentación para discutir aciertos y aspectos a mejorar.

Organización: Individual o en pequeños grupos, según capacidad del taller.

Producto esperado: Ejecución segura de la práctica y reporte/reflexión escrita breve.

Duración estimada: 120 minutos.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre la soldadura, historia básica y seguridad.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas abiertas y de opción múltiple sobre conceptos básicos y seguridad.

Instrumento sugerido: Prueba escrita o cuestionario digital de 10 preguntas.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión de conceptos, aplicación de normas de seguridad y habilidades de presentación y trabajo en equipo.

Cómo se evalúa: Observación directa durante actividades, revisión de productos (línea del tiempo, presentaciones, dramatizaciones), y autoevaluación y coevaluación en grupos.

Instrumento sugerido: Rúbricas para presentaciones, listas de cotejo para normas de seguridad y registro anecdótico del docente.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio de los objetivos de la unidad: descripción de conceptos e historia, identificación de usos, enumeración de normas, reconocimiento de equipo y aplicación de seguridad en práctica.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas y prácticas, presentación grupal final y evaluación práctica en taller con checklist de seguridad.

Instrumento sugerido: Examen escrito, rúbrica para presentación y lista de cotejo para desempeño en simulacro/práctica.

Unidad 2: Fundamentos del Arco Eléctrico

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los conceptos de corriente, voltaje y resistencia eléctrica aplicados a la soldadura por arco, con ejemplos sencillos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los materiales conductores y su comportamiento frente a la corriente eléctrica en el proceso de soldadura, mediante actividades prácticas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir el funcionamiento básico del arco eléctrico y su papel en la unión de metales, utilizando esquemas o diagramas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las condiciones necesarias para que se genere un arco eléctrico estable, evaluando diferentes parámetros eléctricos en ejercicios simulados.

Unidad 3: Equipos y Materiales para Soldadura

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los componentes principales del equipo de soldadura por arco eléctrico mediante observación y descripción detallada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los tipos de electrodos según sus características y usos específicos en diferentes metales, utilizando tablas o fichas técnicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir las propiedades básicas de los metales comunes en soldadura y relacionarlas con su comportamiento durante el proceso de unión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de manejar correctamente el equipo y materiales de soldadura, aplicando procedimientos seguros establecidos en el taller.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de seleccionar el electrodo y metal adecuado para un tipo de soldadura específica, justificando su elección con base en las propiedades y características aprendidas.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Soldadura por Arco Eléctrico

- Concepto de soldadura por arco eléctrico: explicación básica del proceso y su importancia en la industria y talleres.
- Aplicaciones comunes de la soldadura en la vida cotidiana y la industria.

2. Componentes Principales del Equipo de Soldadura por Arco Eléctrico

- Descripción y función de la fuente de energía (máquina de soldar): tipos y características.
- Portaelectrodos: estructura y su papel en el proceso de soldadura.
- Electrodos: definición y características básicas.
- Pinzas de masa y cableado: su función para cerrar el circuito eléctrico.
- Equipo de protección personal asociado: casco, guantes, mandil, y su importancia.

3. Tipos de Electrodo y sus Características

- Clasificación de electrodos según su revestimiento: rutílicos, básicos, celulósicos, y otros.
- Características y propiedades de cada tipo de electrodo.
- Usos específicos de los electrodos según el tipo de metal a soldar.
- Interpretación básica de tablas y fichas técnicas de electrodos.

4. Propiedades Básicas de los Metales Comunes en Soldadura

- Metales frecuentes en soldadura: acero al carbono, acero inoxidable, aluminio, cobre.
- Propiedades físicas y químicas básicas: conductividad, dureza, maleabilidad, punto de fusión.
- Comportamiento de cada metal durante el calentamiento y enfriamiento en la soldadura.
- Relación entre propiedades del metal y la selección del electrodo.

5. Manejo Correcto del Equipo y Materiales de Soldadura

- Procedimientos seguros para la preparación del equipo y área de trabajo.
- Prácticas correctas para el manejo de electrodos y accesorios.
- Mantenimiento básico del equipo de soldadura.
- Normas de seguridad para evitar accidentes: uso del equipo de protección personal, inspección previa y post-soldadura.

6. Selección del Electrodo y Metal Adecuado para Soldadura Específica

- Identificación del tipo de metal y su estado para soldar.
- Elección del electrodo considerando características del metal y tipo de unión requerida.
- Justificación técnica de la selección basada en propiedades y características aprendidas.
- Ejemplos prácticos de selección para diferentes casos de soldadura.

Actividades

Actividad 1: Observación y Descripción del Equipo de Soldadura

Objetivo: Identificar los componentes principales del equipo de soldadura por arco eléctrico mediante observación y descripción detallada.

Descripción:

- El docente presenta el equipo de soldadura completo y señala cada componente.
- Los estudiantes observan cuidadosamente y anotan en su cuaderno el nombre y función de cada parte.
- En parejas, comparan sus notas y elaboran una descripción detallada de al menos tres componentes.
- Finalmente, cada pareja expone sus descripciones al grupo, aclarando dudas.

Organización: Parejas

Producto esperado: Lista con nombres y funciones de los componentes del equipo y descripciones detalladas.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Clasificación y Uso de Electrodo con Fichas Técnicas

Objetivo: Clasificar los tipos de electrodos según sus características y usos específicos en diferentes metales, utilizando tablas o fichas técnicas.

Descripción:

- El docente entrega a cada grupo fichas técnicas simplificadas de varios electrodos.
- Los estudiantes leen y subrayan las características principales de cada electrodo.
- Con base en la información, clasifican los electrodos en una tabla según su revestimiento y uso recomendado.
- Discuten en grupo por qué ciertos electrodos son adecuados para ciertos metales.
- Comparten sus conclusiones con el resto de la clase.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Tabla clasificada de electrodos con descripción y usos.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Análisis de Propiedades de Metales y Comportamiento en Soldadura

Objetivo: Describir las propiedades básicas de los metales comunes en soldadura y relacionarlas con su comportamiento durante el proceso de unión.

Descripción:

- El docente presenta muestras o imágenes de metales comunes (acero, aluminio, cobre).
- Los estudiantes investigan y anotan propiedades básicas de cada metal en una plantilla dada.
- Discuten cómo estas propiedades afectan la soldadura (ejemplo: punto de fusión alto, conductividad).
- Realizan un cuadro comparativo que relacione propiedades con comportamiento en soldadura.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Cuadro comparativo de propiedades y comportamiento de metales en soldadura.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 4: Simulación de Selección de Electrodo y Metal para Proyecto Específico

Objetivo: Seleccionar el electrodo y metal adecuado para un tipo de soldadura específica, justificando su elección.

Descripción:

- El docente presenta varios escenarios prácticos de soldadura (por ejemplo, unión de piezas de acero al carbono o aluminio).
- Los estudiantes, en grupos, analizan cada caso y eligen el electrodo y metal adecuado utilizando la información aprendida.
- Preparan una breve explicación escrita o verbal que justifique su elección.
- Presentan su decisión al grupo para retroalimentación y discusión.

Organización: Grupos de 3 estudiantes

Producto esperado: Informe o presentación con selección y justificación técnica.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 5: Práctica de Manejo Seguro del Equipo de Soldadura

Objetivo: Manejar correctamente el equipo y materiales de soldadura, aplicando procedimientos seguros establecidos en el taller.

Descripción:

- El docente explica y demuestra los pasos para preparar el equipo y área de trabajo de forma segura.
- Los estudiantes, uno a uno, practican la preparación y manejo básico del equipo bajo supervisión.
- Se enfatiza el uso correcto del equipo de protección personal y la revisión de los componentes antes de iniciar.
- Se realiza una reflexión grupal sobre la importancia de la seguridad.

Organización: Individual, con supervisión docente

Producto esperado: Demostración práctica segura del manejo del equipo y materiales.

Duración estimada: 90 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre componentes del equipo, electrodos y metales, y nociones básicas de seguridad.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de selección múltiple y dibujos para identificar partes del equipo.

Instrumento sugerido: Cuestionario escrito o digital con preguntas como "¿Qué es un electrodo?" o "Marca las partes del equipo en la imagen".

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en identificación, clasificación, descripción y manejo seguro durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa durante actividades, revisión de productos parciales (listas, tablas, cuadros comparativos) y retroalimentación oral.

Instrumento sugerido: Rúbrica de observación que considere precisión, claridad y aplicación de conceptos, además de checklist de seguridad.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Competencia final para identificar componentes, clasificar electrodos, describir propiedades de metales, manejar equipo con seguridad y seleccionar materiales adecuados.

Cómo se evalúa: Prueba práctica combinada con prueba escrita. En la práctica, el estudiante debe preparar el equipo y seleccionar electrodo y metal para un caso dado, justificando su elección. En la prueba escrita, preguntas de

desarrollo y aplicación.

Instrumento sugerido: Rúbrica para la práctica y examen escrito con preguntas de desarrollo y casos prácticos.

Unidad 4: Preparación del Área y del Material

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir los elementos necesarios para preparar adecuadamente el área de trabajo para la soldadura por arco eléctrico, asegurando un espacio seguro y ordenado.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de seleccionar y colocar correctamente los equipos de protección personal, cumpliendo con las normas de seguridad establecidas para la soldadura por arco eléctrico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de limpiar y posicionar las piezas a soldar siguiendo procedimientos estándar, garantizando la calidad y seguridad del proceso de soldadura.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de inspeccionar el área y los materiales preparados, verificando que cumplan con los criterios de seguridad y funcionalidad antes de iniciar la soldadura.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la preparación del área de trabajo

- Importancia de un área de trabajo segura y ordenada: Se explicará por qué es fundamental preparar el espacio adecuadamente para evitar accidentes y facilitar el trabajo de soldadura.
- Elementos básicos del área de trabajo: Identificación del espacio ideal, buenas condiciones de ventilación, iluminación y ausencia de materiales inflamables.

2. Organización y limpieza del área de trabajo

- Procedimientos para limpiar el área: Retirar objetos innecesarios, eliminar polvo y residuos metálicos, y mantener el piso libre de obstáculos.
- Ubicación de herramientas y equipo: Cómo disponer los equipos y herramientas para mejorar la eficiencia y seguridad.

3. Equipos de protección personal (EPP) para soldadura por arco eléctrico

- Tipos de EPP: Casco con visor, guantes, ropa resistente al fuego, botas de seguridad, protección auditiva y respiratoria.
- Normas y criterios para seleccionar el EPP adecuado: Ajuste, estado y uso correcto.
- Procedimiento para colocarse el EPP: Pasos para equiparse correctamente antes de iniciar la soldadura.

4. Preparación de las piezas a soldar

- Inspección inicial de las piezas: Verificar condiciones físicas y materiales adecuados para soldar.

- Limpieza de las superficies: Eliminación de óxido, grasa, pintura u otros contaminantes que puedan afectar la calidad de la soldadura.
- Posicionamiento y sujeción de las piezas: Uso de abrazaderas, escuadras y bancos de trabajo para asegurar estabilidad y correcta alineación.

5. Inspección final antes de la soldadura

- Verificación de seguridad del área: Asegurar que no haya materiales inflamables, cables en mal estado y que el área esté bien ventilada.
- Revisión del EPP: Confirmar que todos los elementos estén colocados correctamente y en buen estado.
- Comprobación del posicionamiento y limpieza de las piezas: Garantizar que todo esté listo para iniciar la soldadura sin riesgos.

Actividades

Actividad 1: Reconociendo el área de trabajo segura

Objetivo: Identificar y describir los elementos necesarios para preparar adecuadamente el área de trabajo para la soldadura.

Descripción:

- Los estudiantes observarán un área de trabajo preparada y un área desordenada o insegura (puede ser una simulación o imágenes).
- En grupos, harán una lista de diferencias y elementos necesarios en un área segura para soldadura.
- Compartirán sus conclusiones con el grupo y el docente complementará con comentarios y explicaciones.

Organización: Grupos pequeños (3-4 estudiantes)

Producto esperado: Lista de elementos y características de un área de trabajo segura y ordenada.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Práctica de colocación del equipo de protección personal

Objetivo: Seleccionar y colocar correctamente los equipos de protección personal para soldadura.

Descripción:

- El docente mostrará los diferentes elementos de EPP y explicará su función.
- Cada estudiante recibirá un set de EPP para colocarse siguiendo las instrucciones.
- Se realizará una revisión grupal para corregir errores y reforzar el uso adecuado.

Organización: Individual

Producto esperado: Uso correcto del equipo de protección personal verificado por el docente.

Duración estimada: 30 minutos

Actividad 3: Limpieza y posicionamiento de piezas para soldar

Objetivo: Limpiar y posicionar las piezas a soldar siguiendo procedimientos estándar.

Descripción:

- En parejas, los estudiantes recibirán piezas metálicas con suciedad simulada (óxido, grasa).
- Deberán limpiar las piezas usando las herramientas adecuadas y luego posicionarlas correctamente en una mesa de trabajo usando abrazaderas.
- El docente supervisará y guiará el proceso para asegurar que se cumplan los procedimientos.

Organización: Parejas

Producto esperado: Piezas limpias y correctamente posicionadas para soldar.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 4: Inspección previa a la soldadura

Objetivo: Inspeccionar el área y materiales para verificar que cumplen con criterios de seguridad y funcionalidad.

Descripción:

- Los estudiantes recibirán una lista de verificación con criterios de inspección para el área, EPP y piezas.
- Realizarán una inspección simulada en un área preparada para soldadura y anotarán hallazgos o aspectos que deben corregirse.
- Discutirán en grupo las posibles consecuencias de no cumplir con estos criterios y propondrán soluciones.

Organización: Grupos pequeños

Producto esperado: Lista de verificación completada y propuesta de mejoras.

Duración estimada: 45 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre seguridad y preparación del área para soldadura.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto de preguntas abiertas y cerradas sobre elementos básicos de seguridad y organización del área de trabajo.

Instrumento sugerido: Test escrito o formulario digital breve.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Aplicación práctica de los conocimientos durante las actividades: organización del área, uso correcto de EPP, limpieza y posicionamiento de piezas, inspección previa.

Cómo se evalúa: Observación directa y lista de cotejo por parte del docente durante las actividades, retroalimentación individual y grupal.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo con criterios claros para cada actividad.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para preparar el área, seleccionar y usar el EPP, limpiar y posicionar piezas e inspeccionar el espacio antes de soldar.

Cómo se evalúa: Prueba práctica en la que el estudiante debe preparar un área, colocarse el EPP, limpiar y posicionar piezas y realizar una inspección final bajo supervisión.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación práctica con indicadores para cada objetivo específico.

Unidad 5: Técnicas Básicas de Soldadura por Arco

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar movimientos básicos de soldadura por arco en posiciones plana y vertical con precisión y control.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de ajustar correctamente los parámetros del equipo de soldadura para obtener un arco estable según el tipo de soldadura requerida.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y corregir errores comunes en la técnica de soldadura durante la práctica guiada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las normas de seguridad personal durante la ejecución de soldaduras básicas en diferentes posiciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la calidad de una soldadura básica mediante la inspección visual y proponer mejoras en la técnica utilizada.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Soldadura por Arco Eléctrico

- Concepto básico de soldadura por arco eléctrico y su importancia en la industria y tecnología.
- Componentes principales del equipo de soldadura: fuentes, electrodos, cables y pinzas.
- Tipos de posiciones de soldadura: plana y vertical.

2. Técnicas de Movimiento en Soldadura por Arco

- Movimientos básicos del electrodo: avance recto, movimiento en zigzag y en círculo.
- Características y diferencias de la soldadura en posición plana y vertical.
- Práctica guiada de movimientos para controlar el baño de soldadura y la penetración.

3. Ajuste de Parámetros del Equipo de Soldadura

- Identificación y función de los parámetros: corriente, voltaje y velocidad de avance.
- Cómo seleccionar el amperaje adecuado según el tipo y grosor del material.
- Procedimientos para lograr un arco estable y evitar defectos comunes.

4. Identificación y Corrección de Errores Comunes

- Errores frecuentes: exceso o falta de penetración, porosidad, cordones irregulares y salpicaduras.
- Diagnóstico visual y táctil de errores durante la soldadura.
- Estrategias para corregir la técnica y ajustar parámetros en tiempo real.

5. Normas de Seguridad Personal en Soldadura

- Equipos de protección personal (EPP): casco, guantes, ropa adecuada y protección ocular.
- Medidas para evitar quemaduras, inhalación de humos y riesgos eléctricos.
- Organización del espacio de trabajo seguro y manejo de materiales inflamables.

6. Evaluación Visual de la Calidad de la Soldadura

- Criterios básicos para evaluar visualmente una soldadura: forma, tamaño, continuidad y uniformidad.
- Técnicas para identificar defectos superficiales y su posible causa.
- Propuestas de mejora basadas en la inspección y retroalimentación.

Actividades

Actividad 1: Práctica de Movimientos Básicos en Soldadura Plana y Vertical

Objetivo: Realizar movimientos básicos de soldadura por arco en posiciones plana y vertical con precisión y control.

Descripción:

- El docente demostrará los movimientos básicos (recto, zigzag, circular) en ambas posiciones.
- Los estudiantes practicarán individualmente los movimientos en placas de metal preparadas, primero en posición plana y luego en vertical.
- Se realizará una retroalimentación inmediata para corregir posturas y movimientos.

Organización: Individual

Producto esperado: Registro fotográfico y/o video de la práctica con autoevaluación escrita sobre el control y precisión alcanzados.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 2: Ajuste de Parámetros para Soldadura Estable

Objetivo: Ajustar correctamente los parámetros del equipo de soldadura para obtener un arco estable según el tipo de soldadura requerida.

Descripción:

- En grupos pequeños, los estudiantes recibirán diferentes placas con distintos grosores y materiales.
- Deberán seleccionar y ajustar amperaje y voltaje para cada caso, basándose en tablas y recomendaciones del docente.
- Realizarán soldaduras de prueba y evaluarán la estabilidad del arco y calidad inicial.
- Discutirán en grupo las decisiones tomadas y resultados obtenidos.

Organización: Grupos de 3 a 4 estudiantes

Producto esperado: Informe grupal con parámetros seleccionados, resultados y lecciones aprendidas.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 3: Identificación y Corrección de Errores Comunes

Objetivo: Identificar y corregir errores comunes en la técnica de soldadura durante la práctica guiada.

Descripción:

- El docente mostrará ejemplos de soldaduras con defectos comunes, explicando causas y efectos.
- Los estudiantes realizarán una práctica guiada donde intencionalmente se les pedirá producir algunos defectos para aprender a reconocerlos.
- Con apoyo del docente, corregirán su técnica para eliminar los errores detectados.

Organización: Individual con supervisión grupal

Producto esperado: Diario de campo donde registren errores detectados, correcciones aplicadas y resultados.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 4: Inspección Visual y Propuesta de Mejora

Objetivo: Evaluar la calidad de una soldadura básica mediante inspección visual y proponer mejoras en la técnica utilizada.

Descripción:

- Cada estudiante inspeccionará una soldadura realizada previamente (propia o de compañeros) usando una lista de cotejo proporcionada.
- Identificarán características como continuidad, uniformidad, tamaño y presencia de defectos.
- Redactarán un breve informe con observaciones y recomendaciones para mejorar la técnica.
- Compartirán sus propuestas en una puesta en común grupal.

Organización: Individual y discusión en grupo

Producto esperado: Informe escrito de evaluación visual y propuestas de mejora.

Duración estimada: 60 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre soldadura por arco, manejo básico del equipo y normas de seguridad.

Cómo se evalúa: Cuestionario oral o escrito con preguntas simples sobre conceptos básicos y seguridad.

Instrumento sugerido: Lista de preguntas cortas y discusión guiada al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Aplicación de técnicas de movimiento, ajuste de parámetros, identificación de errores y uso correcto de EPP durante las prácticas.

Cómo se evalúa: Observación directa durante las actividades prácticas, retroalimentación continua y revisión de productos parciales (diarios de campo, informes de práctica).

Instrumento sugerido: Rúbrica de desempeño para práctica de soldadura y checklist de seguridad.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para realizar soldaduras en posiciones plana y vertical con técnica adecuada y parámetros correctos, aplicación de seguridad, corrección de errores y evaluación visual de calidad.

Cómo se evalúa: Prueba práctica individual donde el estudiante realiza una soldadura básica en ambas posiciones, ajusta parámetros y realiza autoevaluación y evaluación visual de su soldadura.

Instrumento sugerido: Rúbrica detallada que incluya aspectos técnicos, seguridad, corrección de errores y evaluación de la calidad final.

Unidad 6: Soldadura en Posiciones y Tipos de Unión

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las diferentes posiciones de soldadura por arco eléctrico (plana, horizontal, vertical y sobre cabeza) mediante la observación y análisis de ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los tipos de uniones (tope, solape, esquina y T) y sus aplicaciones específicas en la soldadura por arco eléctrico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de preparar y ejecutar soldaduras básicas en distintas posiciones aplicando técnicas adecuadas para cada tipo de unión, garantizando la calidad del trabajo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la calidad de las uniones soldadas en diferentes posiciones mediante criterios de inspección visual y funcional, proponiendo mejoras cuando sea necesario.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar normas de seguridad específicas para cada posición y tipo de unión durante la soldadura, previniendo riesgos y accidentes en el taller.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Soldadura por Arco Eléctrico

- Definición y fundamentos básicos de la soldadura por arco eléctrico.
- Importancia de las posiciones y tipos de unión en la calidad y funcionalidad del trabajo.

2. Posiciones de Soldadura por Arco Eléctrico

- Descripción de las posiciones principales:
 - Posición Plana (1G o 1F): Características y aplicaciones.

- Posición Horizontal (2G o 2F): Descripción y retos específicos.
- Posición Vertical (3G o 3F): Técnicas para controlar el cordón de soldadura.
- Posición Sobre Cabeza (4G o 4F): Precauciones y técnicas para evitar defectos.
- Ejemplos visuales y análisis de cada posición para facilitar la identificación.

3. Tipos de Uniones en Soldadura

- Unión a Tope: Definición, características y usos comunes.
- Unión en Solape: Aplicaciones típicas y ventajas.
- Unión en Esquina: Descripción y contextos de uso.
- Unión en T: Características y ejemplos prácticos.
- Relación entre tipos de unión y posiciones de soldadura para su correcta ejecución.

4. Preparación y Ejecución de Soldaduras en Distintas Posiciones

- Preparación del área de trabajo y materiales para cada posición y tipo de unión.
- Técnicas básicas para ejecutar soldaduras en posiciones plana, horizontal, vertical y sobre cabeza.
- Selección y manejo adecuado del electrodo según la posición y tipo de unión.
- Demostración práctica paso a paso para realizar soldaduras básicas en cada posición y unión.

5. Evaluación de la Calidad en Soldaduras

- Criterios de inspección visual:
 - Aspecto del cordón de soldadura.
 - Presencia de poros, grietas, o inclusiones.
 - Uniformidad y penetración.
- Pruebas funcionales simples para evaluar la resistencia de la unión.
- Propuestas de mejora basadas en la evaluación.

6. Normas de Seguridad en Soldadura por Arco Eléctrico

- Identificación de riesgos específicos en cada posición y tipo de unión.
- Equipos de protección personal (EPP) necesarios para cada situación.
- Prácticas seguras para prevenir accidentes en el taller.
- Manejo correcto de herramientas y materiales durante la soldadura.

Actividades

Actividad 1: Observación y Clasificación de Posiciones de Soldadura

Objetivo: Identificar las diferentes posiciones de soldadura mediante la observación y análisis de ejemplos prácticos.

Descripción:

- El docente presenta imágenes y videos de soldaduras realizadas en distintas posiciones.
- Los estudiantes observan y discuten en grupo las características de cada posición.
- Se les entrega una ficha para clasificar cada ejemplo según la posición (plana, horizontal, vertical, sobre cabeza) y justificar su elección.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Fichas de clasificación completadas con justificación.

Duración estimada: 45 minutos.

Actividad 2: Identificación y Aplicación de Tipos de Unión

Objetivo: Describir los tipos de uniones y sus aplicaciones específicas en soldadura por arco eléctrico.

Descripción:

- Se presentan ejemplos físicos o gráficos de uniones a tope, solape, esquina y T.
- Los estudiantes analizan y describen las características y posibles usos de cada tipo.
- En parejas, diseñan un pequeño esquema que incluya un tipo de unión para un proyecto sencillo (por ejemplo, una estructura metálica básica).

Organización: Parejas.

Producto esperado: Esquema con descripción del tipo de unión y su aplicación.

Duración estimada: 50 minutos.

Actividad 3: Práctica de Soldadura en Diferentes Posiciones y Uniones

Objetivo: Preparar y ejecutar soldaduras básicas en distintas posiciones aplicando técnicas adecuadas para cada tipo de unión.

Descripción:

- El docente explica y demuestra técnicas para soldar en posiciones plana, horizontal, vertical y sobre cabeza.
- Los estudiantes realizan soldaduras básicas en cada posición y tipo de unión asignados.
- Se fomenta la retroalimentación entre compañeros y la autoevaluación de la técnica.

Organización: Individual con supervisión del docente.

Producto esperado: Soldaduras ejecutadas en diferentes posiciones y tipos de unión.

Duración estimada: 2 horas.

Actividad 4: Evaluación Visual y Funcional de Soldaduras

Objetivo: Evaluar la calidad de las uniones soldadas mediante criterios de inspección visual y funcional, proponiendo mejoras.

Descripción:

- Los estudiantes inspeccionan las soldaduras realizadas en la actividad anterior utilizando una lista de cotejo con criterios de calidad.
- Registran observaciones y califican cada soldadura.
- En grupos, discuten posibles causas de defectos y proponen soluciones o mejoras.

Organización: Grupos de 3 estudiantes.

Producto esperado: Informe de evaluación con propuestas de mejora.

Duración estimada: 1 hora.

Actividad 5: Simulación de Normas de Seguridad en el Taller

Objetivo: Aplicar normas de seguridad específicas para cada posición y tipo de unión durante la soldadura.

Descripción:

- El docente presenta los riesgos asociados a cada posición y tipo de unión.
- Los estudiantes realizan un role-play donde simulan situaciones de soldadura aplicando las normas de seguridad y uso correcto del EPP.
- Al final, se realiza una reflexión grupal sobre la importancia de la seguridad en el taller.

Organización: Grupos de 4 estudiantes.

Producto esperado: Demostración práctica y exposición oral sobre normas de seguridad.

Duración estimada: 45 minutos.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre posiciones y tipos de unión en soldadura.

Cómo se evalúa: Mediante una breve encuesta escrita y discusión inicial.

Instrumento sugerido: Cuestionario de preguntas abiertas y cerradas.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación, ejecución y evaluación de soldaduras y aplicación de normas de seguridad.

Cómo se evalúa: Observación directa durante actividades prácticas, revisión de fichas de clasificación, esquemas, listas de cotejo y participación en discusiones.

Instrumento sugerido: Rúbricas para práctica de soldadura, listas de cotejo para inspección y guías de observación para participación.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Competencia global para identificar posiciones y tipos de unión, ejecutar soldaduras básicas, evaluar calidad y aplicar normas de seguridad.

Cómo se evalúa: Prueba práctica donde cada estudiante realiza soldaduras asignadas, seguido de una evaluación visual y funcional de sus uniones y una entrevista oral sobre normas de seguridad.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación práctica, lista de inspección visual y guía de entrevista estructurada.

Unidad 7: Control de Calidad y Detección de Defectos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los defectos comunes en las soldaduras por arco eléctrico mediante la observación visual y la comparación con ejemplos estándar.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los métodos básicos para medir la calidad de una soldadura, como la inspección de la penetración y la uniformidad del cordón, utilizando herramientas simples.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar técnicas de corrección para mejorar la calidad de las soldaduras, siguiendo procedimientos establecidos y normas de seguridad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de registrar y evaluar los resultados de la inspección de soldaduras para proponer mejoras en el proceso de soldadura.

Unidad 8: Proyecto Final y Evaluación

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y elaborar un proyecto de soldadura por arco eléctrico integrando técnicas aprendidas, siguiendo las normas de seguridad establecidas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar procedimientos seguros para manejar el equipo y materiales durante la ejecución práctica del proyecto, cumpliendo con las normas de seguridad personal y colectiva.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la calidad de las uniones soldadas en su proyecto final, identificando defectos y proponiendo mejoras basadas en criterios técnicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de responder preguntas teóricas relacionadas con los fundamentos y aplicaciones de la soldadura por arco eléctrico, demostrando comprensión integral del curso.