



**GESTIÓN DE LA ENERGÍA
Y SISTEMAS APLICADOS**
Diego de Villarroel 231 (4000)
TUCUMÁN - ARGENTINA

CURSO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA EN SOLDADURA DE MANTENIMIENTO (18hs)

Enfoque: Fundamentos Metalúrgicos, Práctica Segura y Recuperación de Piezas.

SEMANA 1: Fundamentos Físicos y Metalúrgicos

Objetivo: Entender la física del arco y cómo el calor afecta al metal base (ZAT).

Clase 1 (2 h) – Módulo 1: Física del Arco y Procesos. Introducción a la soldadura y métodos según AWS. Física del Arco Eléctrico: Ionización, resistencia y generación de calor. Polaridad al detalle: DCEN (Directa): Definición, distribución del calor (pieza/electrodo) y usos (TIG). DCEP (Inversa): Definición, efecto de limpieza de óxidos y penetración. Uso general de electrodos revestidos. Soldadura de arco metálico (SMAW), atmósfera de gas (GMAW/GTAW) y resistencia. Calificación de un soldador: ¿Qué evalúa realmente una prueba de homologación?

Clase 2 (2 h) – Módulo 2: Juntas, Posiciones y Metalurgia Básica. Tipos de juntas (filete, ranura, tapón) y sus proporciones recomendadas. Posiciones estándares (1G-4G) y su dificultad en mantenimiento (tuberías 5G/6G). Concepto de Zona Afectada por el Calor (ZAC): El cambio de grano cristalino y el riesgo de fisuras. Holguras y preparación: Importancia del biselado en espesores gruesos para asegurar penetración. Eficiencia de la junta y cálculo básico de resistencia.

SEMANA 2: Consumibles Críticos y Recuperación de Piezas

Objetivo: Selección química de electrodos y técnicas de reparación agresiva (Gubia/Hardfacing).

Clase 3 (2 h) – Módulo 3: Electrodo Revestido (SMAW) y Simbología. Símbolos de soldadura AWS (Lectura rápida de planos de taller). Química de los Electrodo: Celulósicos, Rutílicos y Básicos. Manejo de hornos y resecado (prevención de fisuras en frío). Determinación de la corriente y ajuste de parámetros (Efecto del amperaje en la dilución).

Clase 4 (2 h) – Módulo 4: Metalurgia de la Reparación y Aceros Especiales. Soldadura de aceros inoxidable: Uso del E-309L para uniones disimilares (Carbono-Inoxidable). Aceros resistentes al calor y prevención de corrosión (carburos de cromo). Introducción al Proceso ARCAIR (Gubia / Carbon Arc Gouging): Principio de funcionamiento: Arco + Aire comprimido. El fenómeno de la Carburización. Aplicación: Saneado de grietas y limpieza de fundición.

Tel.: +54 9 3815032288

Diego de Villarroel 231 (4000)

Web: www.gesaengineeringgroup.com

Email: capacitacion@gesaengineeringgroup.com



**GESTIÓN DE LA ENERGÍA
Y SISTEMAS APLICADOS**
Diego de Villarroel 231 (4000)
TUCUMÁN - ARGENTINA

Clase 5 (2 h) – Módulo 5: Recuperación de Piezas y Recubrimientos (Hardfacing). Soldadura de Arco Sumergido (SAW): Principios básicos enfocados a la reconstrucción automática de rodillos y ejes. Recubrimientos Duros (Hardfacing): Diferencia entre recargue base (cojín) y capa dura. Patrones de soldadura para evitar desprendimientos. Dilución: Cómo evitar perder dureza por exceso de calor. Soldadura TIG (GTAW): Fundamentos para raíz de tuberías y aceros inoxidable sanitarios.

SEMANA 3: Procesos Semiautomáticos, Térmicos y Seguridad Final

Objetivo: Procesos de alambre, uso del calor y normativa de seguridad.

Clase 6 (2 h) – Módulo 6: Soldadura MIG/MAG (GMAW) y Fuentes de Poder. Métodos de transferencia: Cortocircuito (chapa fina) vs. Spray (estructuras pesadas). Efecto de las impurezas y gases de protección ($\$CO_2\$$ vs Mezclas Argón). Fuentes de energía: Inverter vs. Transformador. Ciclo de Servicio (Duty Cycle): Interpretación de la placa de la máquina para no quemarla en verano. Soplo Magnético (Arc Blow): Causas y corrección mediante la ubicación de la masa.

Clase 7 (3 h) – Módulo 7: Procesos Oxiacetilénicos y Térmicos. Equipos: Sopletes, reguladores y válvulas arrestallama. Tipos de llamas: Neutra, Carburante (Aluminio/Recargue) y Oxidante (Corte/Latón). Aplicaciones Térmicas de Mantenimiento: Corte por oxicorte. Enderezado con llama: Uso del calor para corregir deformaciones en vigas y chasis (contracción controlada). Temple y recocido básico en obra.

Clase 8 (3 h) – Módulo 8: Seguridad Integral en la práctica de la soldadura. El Triángulo de Seguridad del Ingenio: Espacios Confinados: Riesgo de asfixia y explosión en tanques. Riesgo Eléctrico: Trabajo con humedad y sudor. Humos Metálicos: Ventilación y protección respiratoria (OSHA). Protección ocular (Filtros UV/IR) y ropa ignífuga. Prevención de incendios y explosiones (Permisos de fuego).

EXAMEN FINAL (30 min): Evaluación de conceptos clave (Múltiple Choice).

Prof. MSc. Ing. Marcos A. Golato
Mat. Prof. COPIT N°29627

Tel.: +54 9 3815032288
Diego de Villarroel 231 (4000)
Web: www.gesaengineeringgroup.com
Email: capacitacion@gesaengineeringgroup.com